

**ТРАНЗИСТОРЫ
БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ
HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY
TRANSISTORS**



ГТ905А, ГТ905Б

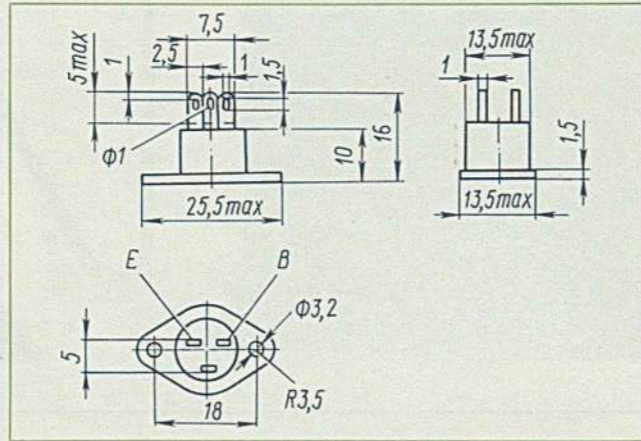
ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ GENERAL

Германиевые диффузионно-сплавные р-п-р транзисторы ГТ905А, ГТ905Б предназначены для работы в аппаратуре широкого применения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе. Масса транзистора не более 7 г. Интервал температур окружающей среды от -60 до $+70$ °С.

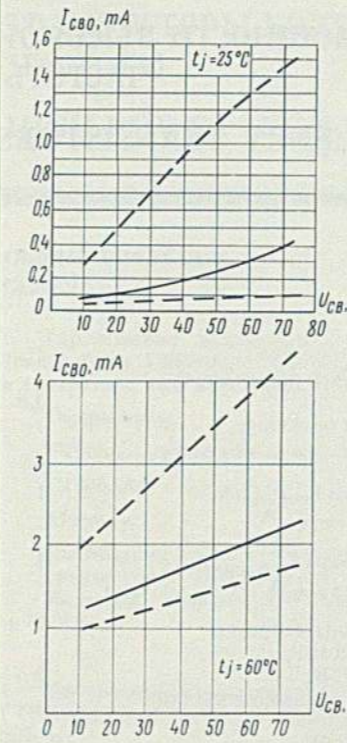
Germanium diffused-alloy p-n-p transistors ГТ905А, ГТ905Б are designed for operation in equipment of wide application. Mounting — in a metal sealed case. Transistor mass — 7 g, max. Ambient temperature range — from -60 to $+70$ °С.



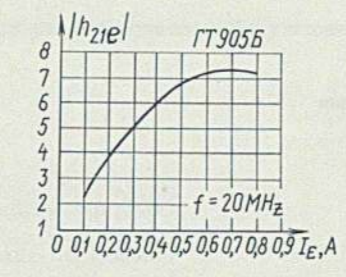
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ BASIC SPECIFICATIONS

Электрические параметры Electrical Parameters

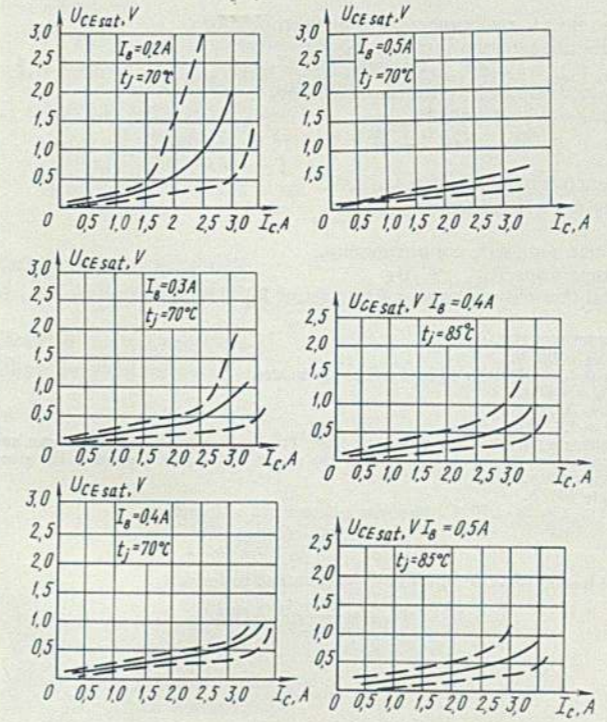
Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions			
		не менее, min	не более, max	U_{CB}, U_{BE}, V	$I_{CM}, I_E, I_{EM}, I_{BM}, mA$	R, Ω	f, Hz
Обратный ток коллектора, мА: Collector reverse current, mA: ГТ905А ГТ905Б	I_{CBO}	—	2	—	—	—	—
Обратный ток эмиттера, мА Emitter reverse current, mA ГТ905А	I_{EBO}	—	5	0,4*	—	—	—
Статический коэффициент передачи тока Static current-transfer ratio	h_{21E}	35	100	10	3**	—	—
Модуль коэффициента передачи тока ГТ905А Modulus of current-transfer ratio	$ h_{21e} $	3	—	10	0,5*	—	$2 \cdot 10^7$
Напряжение между коллектором и эмиттером при нулевом токе базы и заданном токе эмиттера, В Collector-emitter voltage at base cut-off current and preset emitter current, V	$U_{(L)CEO}$	65	—	—	3**	—	—
Напряжение между коллектором и эмиттером в режиме насыщения, В Collector-emitter saturation voltage, V	$U_{CE sat}$	—	0,5	—	3; 0,5**	—	—
Напряжение между базой и эмиттером в режиме насыщения, В Base-emitter saturation voltage, V	$U_{BE sat}$	—	0,7	—	3; 0,5***	—	—
Емкость коллекторного перехода, пФ: Collector-junction capacitance, pF: ГТ905Б	C_c	—	200	30	—	—	10^7
Постоянная времени цепи обратной связи, пс: Time constant of feedback circuit, ps: ГТ905Б	τ_b, τ_c	—	300	30	0,03*	—	10^7
Время рассасывания в режиме насыщения, мкс: Survival time in saturated mode of operation, μs : ГТ905А	t_s	—	4	30	$I_{B1} = I_{B2} = 0,5$	10	—



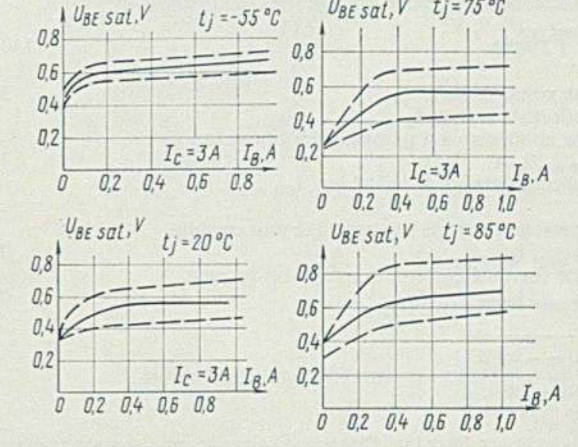
Зависимость обратного тока коллектора от напряжения коллектор-база
Collector reverse current versus collector-base voltage



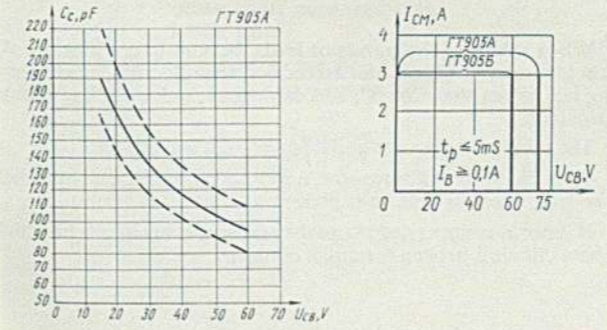
Зависимость модуля коэффициента передачи тока от тока эмиттера
Current-transfer ratio modulus versus emitter current



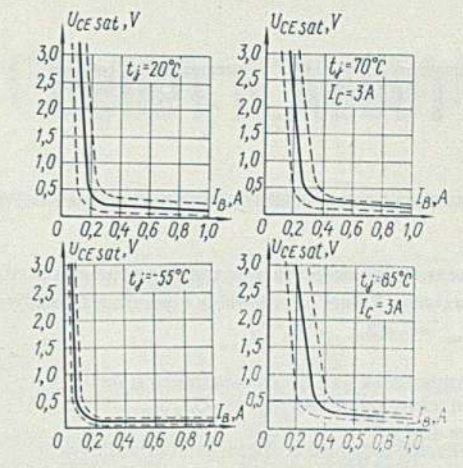
Зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от тока коллектора
Collector-emitter saturation voltage versus collector current



Зависимость напряжения насыщения база-эмиттер от тока базы
Base-emitter saturation voltage versus base current

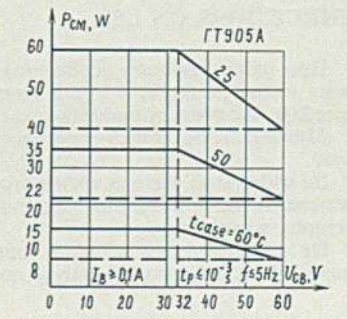


Зависимость емкости коллекторного перехода от напряжения коллектор-база транзистора ГТ905А
Collector-junction capacitance versus collector-base voltage of transistor ГТ905А



Зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от тока базы
Collector-emitter saturation voltage versus base current

Зона устойчивой работы транзисторов в импульсном режиме
Zone of transistor stable operation in pulse mode



Зависимость наибольшей импульсной мощности на коллекторе от напряжения коллектор-база при различной температуре корпуса транзистора
Maximum pulse power at collector versus collector-base voltage at various temperatures of transistor case

ГТ905А, ГТ905Б

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации
Maximum Values of Allowable Operating Conditions
($t_{case} = -60...+70^{\circ}C$)

Напряжения между коллектором и базой и коллектором и эмиттером $U_{CB\ max}$, $U_{CE\ max}^{1)}$, В;
Collector-base and collector-emitter voltages, $U_{CB\ max}$, $U_{CE\ max}^{1)}$, V:

ГТ905А 75
ГТ905Б 60

Напряжение между коллектором и эмиттером постоянное или импульсное²⁾ и при нулевом смещении³⁾, В
Collector-emitter voltage (direct or pulse²⁾) at zero bias³⁾, V

Напряжение между коллектором и эмиттером импульсное при запертом транзисторе $U_{CEM\ max}^{4)}, 5)}$, В;
Collector-emitter pulse voltage for cutoff transistor, $U_{CEM\ max}^{4)}, 5)}$, V:
ГТ905А 130

Ток коллектора $I_C\ max$, А
Collector current, $I_C\ max$, А
Ток коллектора в режиме переключения $I_{CM\ max}^{4)}$, А
Collector current at switching, $I_{CM\ max}^{4)}$, А

Прямой ток базы постоянный или средний $I_{BF\ max}$, $I_{BRAV\ max}$, А
Base forward current, constant or average, $I_{BF\ max}$, $I_{BRAV\ max}$, А

¹⁾ $U_{BE} = 0,4$ В.
²⁾ При $t_p > 10$ мс в ключевом или импульсном режиме.
³⁾ $R_B < 1$ Ом.
⁴⁾ $t_p \leq 20$ мкс.
⁵⁾ $Q \geq 3$.

⁶⁾ За период не более 1 мс. Суммарная мощность, рассеиваемая на коллекторном и эмиттерном переходе, не должна превышать предельно допустимой при данной температуре.
⁷⁾ $t_p \geq 10^{-3}$ с.
⁸⁾ При $t_{case} = 30...70^{\circ}C$ мощность определяется по формуле:

$$P_{max} = \frac{85 - t_{case}}{50} [W].$$

⁹⁾ При $t_{amb} = 25...70^{\circ}C$ мощность определяется по формуле:

$$P_{max} = \frac{85 - t_{amb}}{50} [W].$$

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ INSTRUCTIONS ON USE

При пайке выводов необходимо применять теплоотвод. Время пайки не более 3 с при температуре в месте пайки не более $260^{\circ}C$ с последующим быстрым охлаждением.

Минимальное допустимое расстояние до места пайки — 3 мм.

Во избежание выхода транзистора из строя не допускается отключение цепи базы при наличии напряжения между коллектором и эмиттером.

Не рекомендуется использование транзисторов в схемах, в которых цепь базы разомкнута по постоянному току.

Обратный ток базы постоянный или средний $I_{BR\ max}$, $I_{BRAV\ max}$, А
Base reverse current, constant or average, $I_{BR\ max}$, $I_{BRAV\ max}$, А

Импульсный прямой ток базы $I_{BFM\ max}$, А
Base pulse forward current, $I_{BFM\ max}$, А

Импульсный обратный ток базы $I_{BRM\ max}$, А
Base pulse reverse current, $I_{BRM\ max}$, А

Мощность, рассеиваемая транзистором с дополнительным теплоотводом P_{max}
($t_{case} = -60...+30^{\circ}C$)^{6), 7), 8)}, Вт
Power dissipated by transistor with additional heat sink, P_{max}
($t_{case} = -60...+30^{\circ}C$)^{6), 7), 8)}, W

Мощность, рассеиваемая транзистором без дополнительного теплоотвода P_{max}
($t_{amb} = -60...+25^{\circ}C$), Вт
Power dissipated by transistor without additional heat sink, P_{max}
($t_{amb} = -60...+25^{\circ}C$), W

Температура перехода $t_{j\ max}$, $^{\circ}C$
Junction temperature, $t_{j\ max}$, $^{\circ}C$

Общее тепловое сопротивление транзистора R_{thja} , $^{\circ}C/Вт$
Total thermal resistance of transistor, R_{thja} , $^{\circ}C/W$

¹⁾ $U_{BE} = 0,4$ В.
²⁾ With $t_p > 10$ ms in on-gate and pulsed modes.
³⁾ $R_B < 1$ Ohm.
⁴⁾ $t_p \leq 20 \mu s$.
⁵⁾ $Q \geq 3$.
⁶⁾ During a period of not more than 1 ms. Total power dissipated at collector and emitter junction should not exceed the maximum allowable value at the given temperature.
⁷⁾ $t_p \geq 10^{-3}$ s.
⁸⁾ At $t_{case} = 30...70^{\circ}C$, the power is determined by formula:

$$P_{max} = \frac{85 - t_{case}}{50} [W].$$

⁹⁾ At $t_{amb} = 25...70^{\circ}C$, the power is calculated by formula:

$$P_{max} = \frac{85 - t_{amb}}{50} [W].$$

When soldering the transistor leads, be sure to use a heat sink. The soldering time should not exceed 3 s, the soldering temperature being not higher than $260^{\circ}C$, and subsequent quick cooling should be provided.

The minimum distance to the solder joint is 3 mm.

To avoid failure of transistor, never cut off the base circuit when the collector-emitter voltage is present.

It is not recommended to use the transistors in circuits in which the base circuit is broken for direct current.

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

ГТ906А, ГТ906АМ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ
GENERAL

Германиевые плоскостные диффузионно-сплавные p-n-p транзисторы ГТ906А, ГТ906АМ предназначены для работы в аппаратуре широкого применения.

Оформление:

ГТ906А — в металло-стеклянном корпусе,

ГТ906АМ — в металло-пластмассовом корпусе.

Масса, г:

транзистора ГТ906А не более 4,5;
транзистора ГТ906АМ не более 7.
Интервал температур окружающей среды от -60 до $+70^{\circ}C$.

Germanium junction diffused-alloy p-n-p transistors ГТ906А, ГТ906АМ are designed for operation in equipment of wide application.

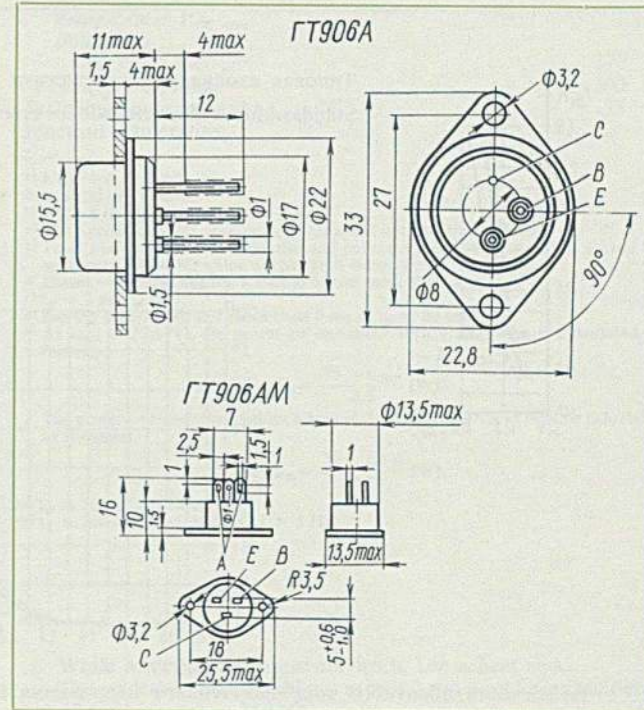
Mounting:

ГТ906А — in a metal-to-glass case;

ГТ906АМ — in a metal-to-plastic case.

Mass, g, max:

transistor ГТ906А — 4.5;
transistor ГТ906АМ — 7.
Ambient temperature range — from -60 to $+70^{\circ}C$.



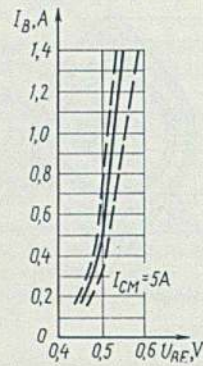
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ BASIC SPECIFICATIONS

Электрические параметры
Electrical Parameters

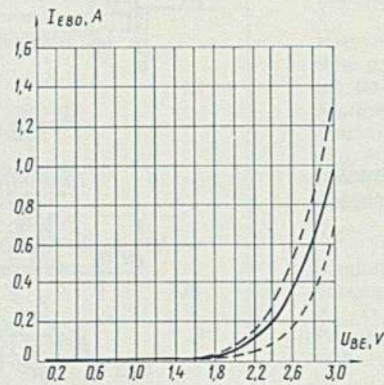
Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions		
		не менее, min	не более, max	E_C , E_{BE}^* , V	I_{CM} , I_{EM}^* , I_{BM}^* , A	R_L , Ω
Ток коллектора закрытого транзистора, мА Collector current of cut-off transistor, mA	I_{CEV}	—	8	75; 0,5*	—	—
Обратный ток эмиттера, мА Emitter reverse current, mA	I_{EVO}	—	15	1,4*	—	—
Статический коэффициент передачи тока Static current-transfer ratio	h_{21E}	30	150	10	5*	—
Напряжение между коллектором и эмиттером при нулевом токе базы и заданном токе эмиттера, В Collector-emitter voltage at base cut-off current and preset emitter current, V	$U_{(L)\ CEO}$	75	—	—	5*	—
Напряжение между коллектором и эмиттером в режиме насыщения, В Collector-emitter saturation voltage, V	$U_{CE\ sat}$	—	0,5	—	5; 0,5**	—
Напряжение между базой и эмиттером в режиме насыщения, В Base-emitter saturation voltage, V	$U_{BE\ sat}$	—	0,7	—	5; 0,5**	—
Время рассасывания в режиме насыщения, мс Survival time in saturated mode of operation, ms	t_s	—	5	30	0,5**	6
Время включения, мс On time, ms	t_{on}	—	—	30, 0,5*	0,5**	6

ГТ906А, ГТ906АМ

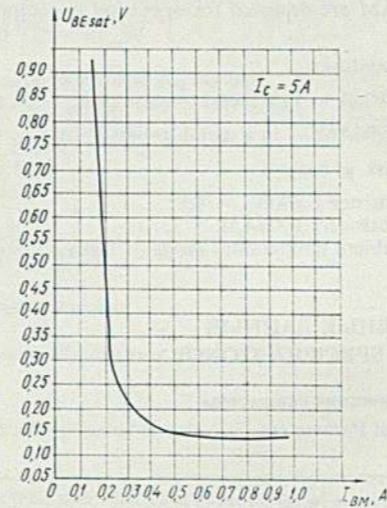
ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS



Типовая входная характеристика в схеме с общим эмиттером
Standard input characteristic for common-emitter circuit



Зависимость обратного тока эмиттера от напряжения база-эмиттер
Emitter reverse current versus base-emitter voltage



Зависимость напряжения насыщения коллектор-база от тока базы
Collector-base saturation voltage versus base current

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации Maximum Values of Allowable Operating Conditions (t_{case} = -60...+70 °C)

Напряжение между коллектором и базой U _{CB max} , В Collector-base voltage, U _{CB max} , V	75	Ток коллектора I _{C max} , А: Collector current, I _{C max} , A:	
Напряжение между коллектором и эмиттером ¹⁾ , В: Collector-emitter voltage ¹⁾ , V:		постоянный или импульсный в режиме насыщения ²⁾ direct or pulse in saturated mode of operation ²⁾	10
постоянное U _{CE max} direct, U _{CE max}	75	постоянный или импульсный в режиме переключения direct or pulse at switching	6
импульсное U _{CEM max} ²⁾ pulse, U _{CEM max}	130	в режиме переключения ⁴⁾ at switching ⁴⁾	7
Напряжение между базой и эмиттером U _{BE max} , В Base-emitter voltage, U _{BE max} , V	1,4	Ток базы I _{B max} ^{5), 6)} , А Base current, I _{B max} ^{5), 6)} , A	1,5
		Ток базы обратный I _{BR max} ^{5), 7)} , А Base reverse current I _{BR max} ^{5), 7)} , A	1,5

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

ГТ906А, ГТ906АМ

Мощность на коллекторе, W:
Power at collector, W:

постоянная или средняя P_{C max}^{1), 2), 3)}
(t_{case} = -60...+37,5 °C) 15
direct or average, P_{C max}^{5), 8), 9)}
(t_{case} = -60...+37,5 °C)

- 1) U_{BE} = 0,4-1,4 V.
- 2) t_p ≤ 20 ms, Q ≥ 3.
- 3) Выключение транзистора производится при I_C ≤ 6 А.
- 4) При напряжении коллектора запертого транзистора не более 25 В.
- 5) Суммарная мощность, рассеиваемая на эмиттерном и коллекторном переходах, не должна превышать предельно допустимой при данной температуре.
- 6) Постоянный или средний за период не более 2 мс.
- 7) t_p ≤ 2 ms, Q ≥ 3.
- 8) За период не более 2 мс при t_p ≤ 20 мс.
- 9) При t_{case} > 37,5 °C мощность транзистора с теплоотводом определяется по формуле:

$$P_{C \max} = \frac{75 - t_{\text{case}}}{2,5} \text{ [W]}$$

Мощность транзистора без теплоотвода при t_{amb} = 37,5...70 °C определяется по формуле:

$$P_{C \max} = \frac{75 - t_{\text{amb}}}{50} \text{ [W]}$$

- 10) t_p ≤ 10 ms.
- 11) t_p ≤ 200 ms; U_{CB} ≤ 60 V; f ≤ 5 Hz.

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ INSTRUCTIONS ON USE

Пайку выводов производить с теплоотводом. Время пайки не более 3 с при температуре в месте пайки не более 250 °C. Максимальное расстояние места пайки от конца вывода не более 3,5 мм для ГТ906АМ и минимальное расстояние места пайки выводов от корпуса 4 мм для ГТ906А.

При работе транзистора в импульсном режиме в процессе запирающего сигнала источник запирающего сигнала должен иметь возможность обеспечить запирающий ток в базу не менее 2% выключаемого тока коллектора. Процесс рассасывания считать законченным после возрастания напряжения на коллекторе выше 10 В.

Не рекомендуется использование транзисторов в схемах, в которых цепь базы разомкнута по постоянному току.

импульсная P_{CEM max}:
pulse, P_{CEM max}:

(t_p ≤ 10 ms)^{5), 10)} 575
(t_p ≤ 200 ms)¹¹⁾ 300
Температура перехода t_{j max}, °C 75
Junction temperature, t_{j max}, °C

- 1) U_{BE} = 0,4-1,4 V.
- 2) t_p ≤ 20 ms, Q ≥ 3.
- 3) Cut-off the transistor at I_C ≤ 6 A.
- 4) With collector voltage of cut-off transistor not exceeding 25 V.
- 5) Total power dissipated at emitter and collector junctions should not exceed the maximum allowable value at the given temperature.
- 6) Direct or average during a period of not more than 2 ms.
- 7) t_p ≤ 2 ms, Q ≥ 3.
- 8) During a period of not more than 2 ms at t_p ≤ 20 ms.
- 9) At t_{case} > 37,5 °C, the power of transistor with a heat sink is calculated by formula:

$$P_{C \max} = \frac{75 - t_{\text{case}}}{2,5} \text{ [W]}$$

The power of transistor without a heat sink at t_{case} = 37,5...70 °C is calculated by formula:

$$P_{C \max} = \frac{75 - t_{\text{amb}}}{50} \text{ [W]}$$

- 10) t_p ≤ 10 ms.
- 11) t_p ≤ 200 ms; U_{CB} ≤ 60 V; f ≤ 5 Hz.

While soldering the transistor leads, use a heat sink. The soldering time should not exceed 3 s at a soldering temperature not higher than 250 °C.

The maximum distance between the solder joint and the lead end is 3.5 mm for transistor ГТ906АМ, and the minimum distance between the lead solder joint and transistor case is 4 mm for transistor ГТ906А.

When the transistor operates in the pulse mode, and while it is being disabled, the source of the disabling signal should be able of delivering a disabling current to the base equal to at least 2% of the switched-off collector current.

The resorption process is considered to be completed after the collector voltage rises above 10 V.

It is not recommended to use the transistors in circuits in which the base circuit is broken for direct current.

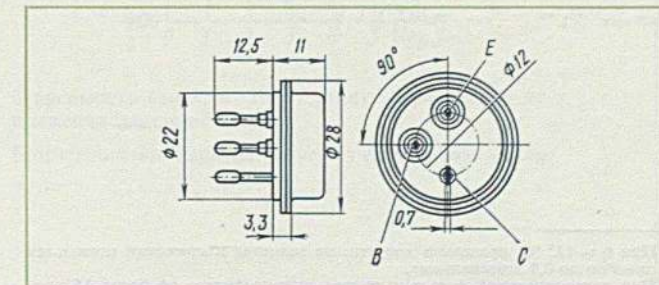
ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

КТ902А

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ GENERAL

Кремниевые диффузионные n-p-n транзисторы КТ902А предназначены для работы в схемах переключения, в усилителях мощности КВ диапазона.

Silicon diffused n-p-n transistors КТ902А are designed for operation in switching circuits, in SW power amplifiers. Mounting — in a metal sealed case with fixed leads.



KT902A

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

Оформление — в металлическом герметичном корпусе с жесткими выводами.
Устойчивость к внешним воздействиям: многократные удары с длительностью удара 1—3 мс с ускорением до 150 g, линейные нагрузки с ускорением до $150 \pm 20\%$; интервал температур корпуса от -60 до $+125$ °C. Масса транзистора 25 г.

Resistance to external effects:
multiple impacts with an impact duration of 1—3 ms at an acceleration up to 150 g;
linear acceleration up to $150 \pm 20\%$;
case temperature range — from -60 to $+125$ °C.
Transistor mass — 25 g.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ BASIC SPECIFICATIONS

Электрические параметры Electrical Parameters

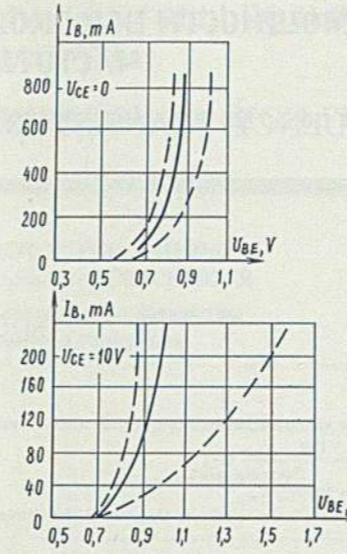
Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions			
		не менее, min	не более, max	$U_{CE}, U_{CB}, U_{CEM}, V$	I_C, I_B, A	f, Hz	R_{BE}, Ω
Обратный ток коллектора, мА Collector reverse current, mA	I_{CBO}	—	10	70^*	—	—	—
Начальный импульсный ток коллектора, мА Collector cut-off pulse current, mA	I_{CBM}	—	60	110^{**}	—	$5 \cdot 10^6$	50
Статический коэффициент передачи тока Static current-transfer ratio	h_{21E}	15	—	10	2	—	—
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте Modulus of high-frequency current-transfer ratio	$ h_{21e} $	3,5	—	10	1	—	—
Напряжение между коллектором и эмиттером в режиме насыщения, В Collector-emitter saturation voltage, V	$U_{CE sat}$	—	2	—	2; 0,4*	—	—
Напряжение между базой и эмиттером, В Base-emitter voltage, V	U_{in}	—	2	10	2	—	—

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации Maximum Values of Allowable Operating Conditions

Напряжение между эмиттером и базой $U_{BE max}^{1), 4)}$ ($t_j = -55 \dots +125$ °C), В	5	Импульсное напряжение между коллектором и эмиттером $U_{CEM max}^{1), 2)}$ ($t_j = -55 \dots +125$ °C, $R_{EB} \leq 50$ Ом), В	110
Emitter-base voltage, $U_{BE max}^{1), 4)}$ ($t_j = -55 \dots +125$ °C), V		Collector-emitter pulse voltage, $U_{CEM max}^{1), 2)}$ ($t_j = -55 \dots +125$ °C, $R_{EB} \leq 50$ Ohms), V	
Напряжение между коллектором и базой $U_{CB max}^{1)}$ ($t_j = -55 \dots +125$ °C), В	65	Ток коллектора $I_{C max}$ ($t_{amb} = -60 \dots +125$ °C), А	5
Collector-base voltage, $U_{CB max}^{1)}$ ($t_j = -55 \dots +125$ °C), V		Collector current, $I_{C max}$ ($t_{amb} = -60 \dots +125$ °C), A	

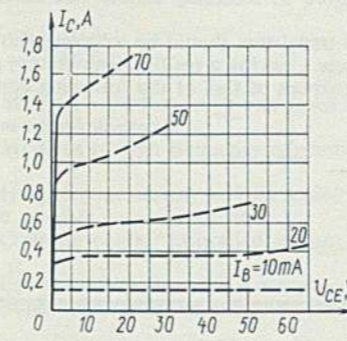
¹⁾ При $t_j > 125$ °C предельно допустимые значения напряжений снижаются линейно до 0,5 номинальных.
²⁾ При синусоидальной форме импульса длительностью не более 15 мкс.

¹⁾ At $t_j > 125$ °C, the maximum allowable values of voltages decrease linearly down to 0,5 of the rated values.
²⁾ At a sine-wave pulse, whose duration does not exceed 15 μs .



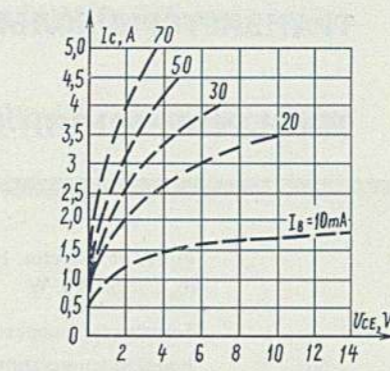
Типовые входные характеристики в схеме с общим эмиттером

Standard input characteristics for common-emitter circuit



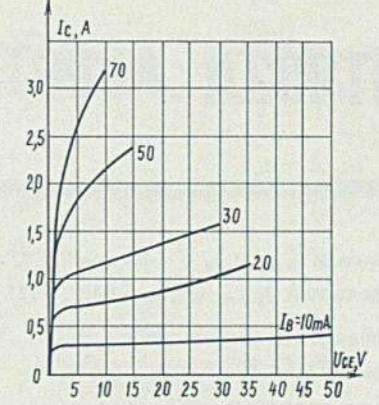
Нижние границы выходных характеристик в схеме с общим эмиттером

Lower boundaries of output characteristics for common-emitter circuit



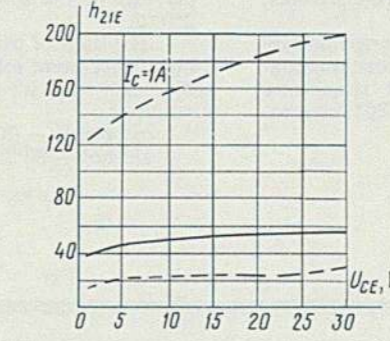
Верхние границы выходных характеристик в схеме с общим эмиттером

Upper boundaries of output characteristics for common-emitter circuit



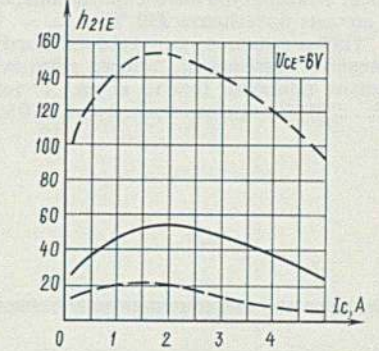
Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером

Standard output characteristics for common-emitter circuit



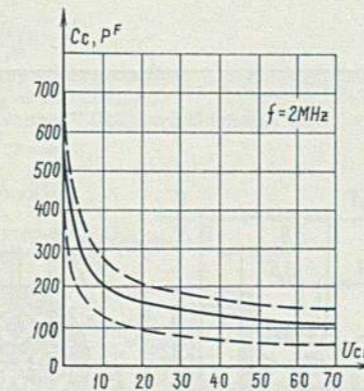
Зависимость статического коэффициента передачи тока от напряжения коллектор-эмиттер

Static current-transfer ratio versus collector-emitter voltage

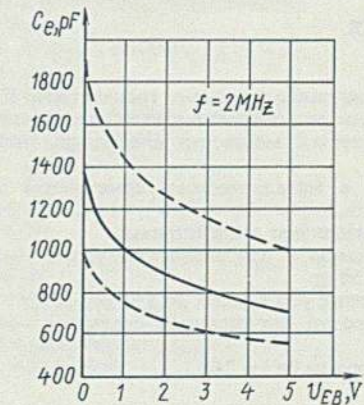


Зависимость статического коэффициента передачи тока от тока коллектора

Static current-transfer ratio versus collector current



Зависимость емкости коллекторного перехода от напряжения коллектор-база
Collector-junction capacitance versus collector-base voltage



Зависимость емкости эмиттерного перехода от напряжения эмиттер-база
Emitter-junction capacitance versus emitter-base voltage

KT902A

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

Ток базы $I_{B \max}$ ($t_{amb} = -60 \dots +125 \text{ }^\circ\text{C}$) Base current, $I_{B \max}$ ($t_{amb} = -60 \dots +125 \text{ }^\circ\text{C}$)	2
Мощность на коллекторе $P_{C \max}$ ³⁾ ($t_{case} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$), Вт	30

³⁾ При $t_{case} = 50 \dots 125 \text{ }^\circ\text{C}$ значения мощности снижаются в соответствии с формулой:

$$P_{C \max} = \frac{150 - t_{case}}{R_{thjc}} \text{ [W]}$$

$$R_{thjc} = 3,3 \text{ }^\circ\text{C/W}$$

⁴⁾ При синусоидальной форме импульса длительностью до 40 мкс допускается $U_{BE} = 8 \text{ В}$.

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ INSTRUCTIONS ON USE

Пайка выводов производится в течение не более 10 с. Пайка выводов допускается на плоской части выводов транзисторов. Температура плавления припоя, применяемого для пайки, не должна превышать $250 \text{ }^\circ\text{C}$.

Пайка выводов транзисторов, изготовленных в тропическом исполнении, должна производиться высокотемпературным припоем (олово и др.) с температурой плавления $205 \dots 250 \text{ }^\circ\text{C}$ с применением флюса: 20% канифоли, 80% спирта.

Power at collector, $P_{C \max}$ ($t_{case} \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$), W	30
Температура перехода $t_{j \max}$ Junction temperature, $t_{j \max}$	150 $^\circ\text{C}$

³⁾ At $t_{case} = 50 \dots 125 \text{ }^\circ\text{C}$, the power values decrease in compliance with formula:

$$P_{C \max} = \frac{150 - t_{case}}{R_{thjc}} \text{ [W]}$$

$$R_{thjc} = 3,3 \text{ }^\circ\text{C/W}$$

⁴⁾ At a sine-wave pulse, whose duration is up to 40 μs , $U_{BE} = 8 \text{ V}$ is allowed.

The lead soldering should last no longer than 10 s. Soldering of the flat portion of transistor leads is allowed. The melting temperature of the solder employed in soldering should not exceed $250 \text{ }^\circ\text{C}$.

The leads of tropicalized transistors should be soldered with a high-temperature solder (tin, etc.), having a melting temperature of $205 \dots 250 \text{ }^\circ\text{C}$, with the employment of flux of the following composition:
colophony — 20%;
alcohol — 80%.

KT903A, KT903B

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ GENERAL

Кремниевые мезапланарные p-p-n транзисторы KT903A, KT903B предназначены для работы в схемах высокочастотных генераторов и усилителей мощности аппаратуры широкого применения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе с жесткими выводами.

Устойчивость к внешним воздействиям:
многократные удары с длительностью удара 1—3 мс с ускорением до 150 g;

линейные нагрузки с ускорением до $150 \text{ g} \pm 20\%$;
интервал температур окружающей среды от -40 до $+85 \text{ }^\circ\text{C}$.

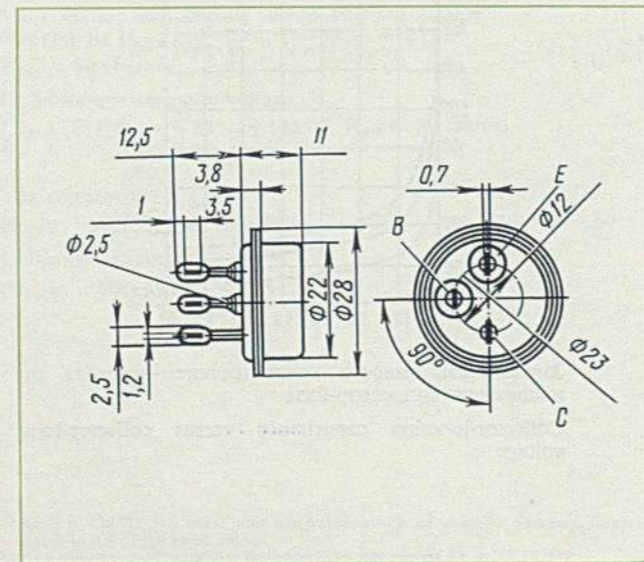
Масса транзистора не более 24 г.

Silicon mesa planar p-p-n transistors KT903A, KT903B are designed for operation in circuits of high-frequency oscillators and power amplifiers of equipment of wide application.

Mounting—in a metal sealed case with fixed leads.

Resistance to external effects:
multiple impacts with an impact duration of 1—3 ms at an acceleration up to 150 g;

linear acceleration up to $150 \text{ g} \pm 20\%$;
ambient temperature range — from -40 to $+85 \text{ }^\circ\text{C}$.
Transistor mass — 24 g, max.



ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

KT903A, KT903B

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ BASIC SPECIFICATIONS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions		
		не менее, min	не более, max	$U_{CE},$ $U_{CB},$ $U_{EB},$ V	$I_C,$ $I_B,$ A	f, MHz
Начальный ток коллектора, мА Collector cut-off current, mA	I_{CBS}	—	70	70	—	—
Обратный ток эмиттера, мА Emitter reverse current, mA	I_{EBO}	—	50	4**	—	—
Статический коэффициент передачи тока: Static current-transfer ratio:	h_{21E}	—	—	10	2	—
KT903A KT903B		15 70	70 140	—	—	—
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте Modulus of high-frequency current-transfer ratio	$ h_{21e} $	4	—	10	0,5	30
Напряжение между коллектором и эмиттером в режиме насыщения, В Collector-emitter saturation voltage, V	$U_{CE \text{ sat}}$	—	2,5	—	2; 0,4*	—
Емкость коллекторного перехода, пФ Collector-junction capacitance, pF	C_c	—	180	30*	—	2
Входное напряжение, В Input voltage, V	U_{in}	—	3	10	2	—

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДОПУСТИМЫХ РЕЖИМОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ MAXIMUM VALUES OF ALLOWABLE OPERATING CONDITIONS

Напряжение между коллектором и базой, В: Collector-base voltage, V:		$(t_p \leq 1 \mu\text{s}; Q \geq 100)$	10
постоянное $U_{CB \max}^{1)}$	60	$(t_p \leq 10 \mu\text{s}; Q \geq 10)$	5
direct, $U_{CB \max}^{1)}$		Мощность на коллекторе постоянная	
импульсное $U_{CBM \max}^{1)}$	80	$P_{C \max}^{4)}$, Вт:	
pulse, $U_{CBM \max}^{1)}$		Power at collector, direct $P_{C \max}^{4)}$, W:	
Напряжение между коллектором и эмиттером ²⁾ ($R_{BE} \leq 100 \text{ Ом}$), В: Collector-emitter voltage ²⁾ ($R_{BE} \leq 100 \text{ Ohms}$), V:		$t_{case} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	30
постоянное $U_{CE \max}$	60	$t_{case} \leq 85 \text{ }^\circ\text{C}$	9
direct, $U_{CE \max}$		Мощность в импульсе $P_{CEM \max}^{5)}$, Вт:	
импульсное $U_{CEM \max}$	80	Pulse power, $P_{CEM \max}^{5)}$, W:	
pulse, $U_{CEM \max}$		$t_{case} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	60
Напряжение эмиттер-база $U_{EB \max}^{3)}$, В Emitter-base voltage, $U_{EB \max}^{3)}$, V	4	$t_{case} = 85 \text{ }^\circ\text{C}$	18
Ток коллектора $I_{C \max}^{3)}$, А Collector current, $I_{C \max}^{3)}$, A	3	Тепловое сопротивление переход-корпус $R_{thjc}^{3)}$, $^\circ\text{C/W}$	3,33
Импульсный ток коллектора $I_{CM \max}^{3)}$, А Collector pulse current, $I_{CM \max}^{3)}$, A		Resistance to junction-case thermal resistance $R_{thjc}^{3)}$, $^\circ\text{C/W}$	
		Температура корпуса t_{case} , $^\circ\text{C}$	85
		Case temperature, t_{case} , $^\circ\text{C}$	
		Температура перехода $t_{j \max}$, $^\circ\text{C}$	115
		Junction temperature, $t_{j \max}$, $^\circ\text{C}$	

¹⁾ $t_j = -40 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$. При $t_j > 70 \text{ }^\circ\text{C}$ напряжение снижается линейно на 10% на каждые $10 \text{ }^\circ\text{C}$.

²⁾ При работе транзисторов в схемах ВЧ генераторов и усилителей с амплитудной модуляцией допускается мгновенное значение напряжения звуковой частоты до 70 В.

³⁾ Во всем интервале температур окружающей среды при условии, что рассеиваемая мощность не превышает максимально допустимую.

⁴⁾ При изменении температуры корпуса от 25 до $85 \text{ }^\circ\text{C}$ рассеиваемая мощность рассчитывается по формуле:

$$P_{C \max} = \frac{115 - t_{case}}{R_{thjc}} \text{ [W]}$$

⁵⁾ При условии, что длительность импульса не более 10 мкс и скважность не менее 10, при этом напряжение на коллекторе открытого транзистора не должно превышать 30 В.

¹⁾ $t_j = -40 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$. At $t_j > 70 \text{ }^\circ\text{C}$ the voltage decreases linearly by 10% per $10 \text{ }^\circ\text{C}$.

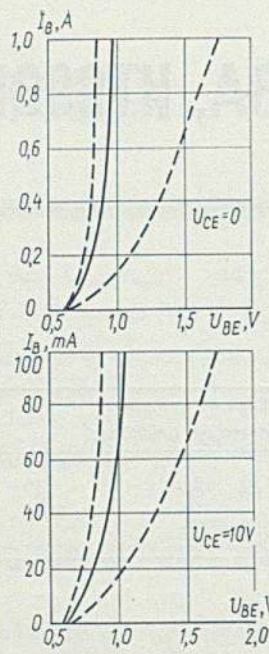
²⁾ When transistors operate in circuits of HF oscillators and amplifiers with amplitude modulation, an instantaneous value of AF voltage up to 70 V is allowed.

³⁾ Within entire ambient temperature range, provided the dissipated power does not exceed the maximum allowable value.

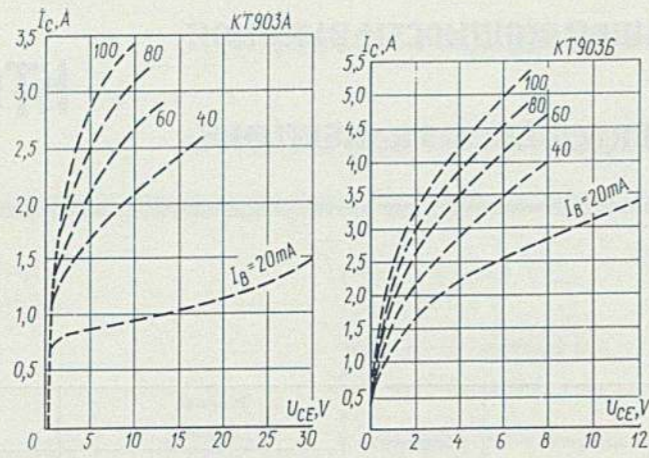
⁴⁾ With the case temperature varying from 25 to $85 \text{ }^\circ\text{C}$, the dissipated power is calculated by formula:

$$P_{C \max} = \frac{115 - t_{case}}{R_{thjc}} \text{ [W]}$$

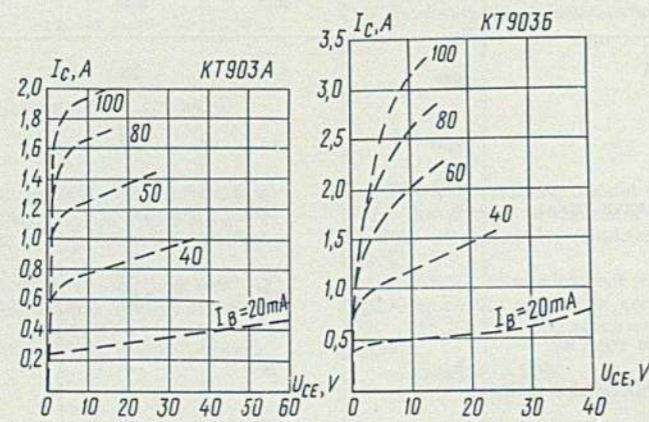
⁵⁾ Provided the pulse duration does not exceed 10 μs and on-off time ratio is at least 10. In this case the collector voltage of on-transistor should not exceed 30 V.



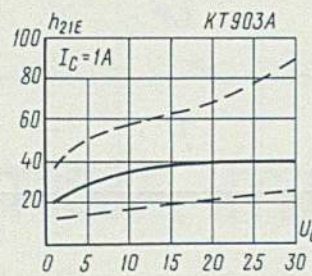
Типовые входные характеристики в схеме с общим эмиттером
Standard input characteristics for common-emitter circuit



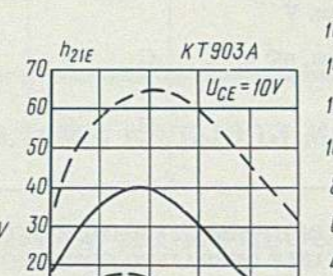
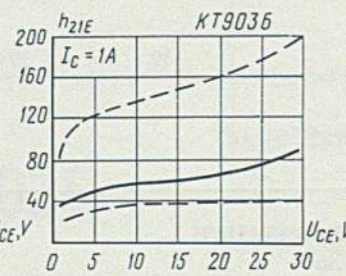
Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером (верхняя граница 95% разброса)
Standard output characteristics for common-emitter circuit (upper boundary of 95% of spread)



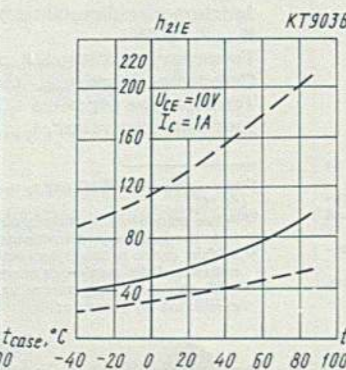
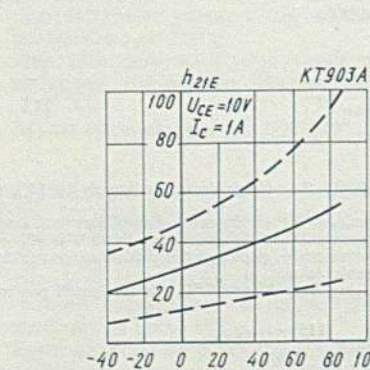
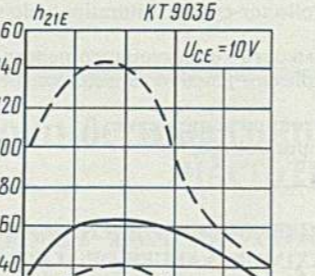
Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером (нижняя граница 95% разброса)
Standard output characteristics for common-emitter circuit (lower boundary of 95% of spread)



Зависимость статического коэффициента передачи тока от напряжения коллектор-эмиттер
Static current-transfer ratio versus collector-emitter voltage



Зависимость статического коэффициента передачи тока от тока коллектора
Static current-transfer ratio versus collector current

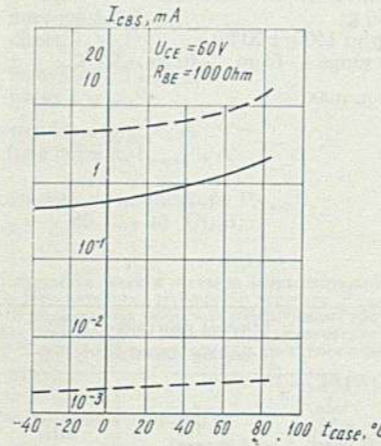


Зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры корпуса
Static current-transfer ratio versus case temperature

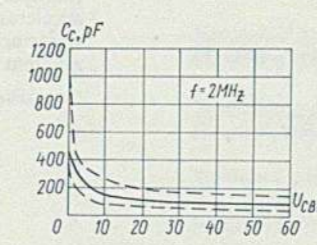
ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

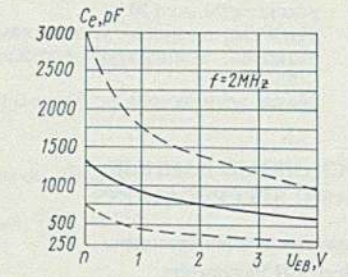
КТ903А, КТ903Б



Зависимость начального тока коллектора от температуры корпуса
Collector cut-off current versus case temperature



Зависимость емкости коллекторного перехода от напряжения коллектор-база
Collector-junction capacitance versus collector-base voltage



Зависимость емкости эмиттерного перехода от напряжения эмиттер-база
Emitter-junction capacitance versus emitter-base voltage

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ INSTRUCTIONS ON USE

Во избежание выхода транзисторов из строя не допускается появление на коллекторе мгновенных пиков напряжения и токов, превышающих предельно допустимые значения.
При монтаже транзисторов должна обеспечиваться неподвижность выводов относительно корпуса и отсутствие нагрузок в месте спая стекла с металлом.

To avoid failure of transistor, instantaneous peak voltages and current at the collector exceeding the maximum allowable values are intolerable.
When mounting the transistors, ensure fixed position of the leads relative to the case and see that no load is applied to the glass-to-metal junction.

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

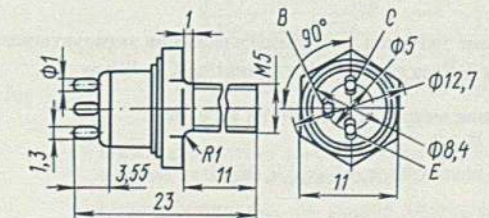
HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

КТ904А, КТ904Б

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ GENERAL

Кремниевые эпитаксиально-планарные p-n транзисторы КТ904А, КТ904Б предназначены для работы в схемах автогенераторов, усилителей мощности УКВ и ДМВ диапазонов.
Оформление — в металлокерамическом герметичном корпусе с жесткими выводами и теплоотводящим крепежным винтом.

Silicon epitaxial planar n-p-n transistors КТ904А, КТ904Б are designed for operation in the circuits of self-oscillators and power amplifiers of the USW and decimetric-wave bands.
Mounting — in a metal-to-ceramic sealed case with fixed leads and a heat-abstraction fastening screw.



КТ904А, КТ904Б

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

Устойчивость к внешним воздействиям:
 многократные удары с длительностью удара 1—3 мс с ускорением до 150 g;
 линейные нагрузки с ускорением до 150 g ± 20%;
 интервал температур окружающей среды от —40 до +85 °С.
 Масса транзистора не более 6 г.

Resistance to external effects:
 multiple impacts with an impact duration of 1—3 ms at an acceleration up to 150 g;
 linear acceleration up to 150 g ± 20%;
 ambient temperature range — from —40 to +85 °С.
 Transistor mass — 6 g, max.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ BASIC SPECIFICATIONS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions		
		не менее, min	не более, max	$U_{CB}, U_{CE}, U_{EB}, U_{C^{***}}, V$	I_C, I_B, mA	f, MHz
Начальный ток коллектора, мА Collector cut-off current, mA	I_{CBO}	—	1,5	60*	—	—
Обратный ток эмиттера, мкА Emitter reverse current, μA	I_{EBO}	—	300	4**	—	—
Критический ток коллектора, мА: Collector critical current, mA:	I_{crit}	—	—	10	—	100
КТ904А	—	—	400	—	—	—
КТ904Б	—	—	300	—	—	—
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте: Modulus of high-frequency current-transfer ratio:	$ h_{21r} $	—	—	28***	200	100
КТ904А	—	—	3,5	—	—	—
КТ904Б	—	—	3	—	—	—
Напряжение между коллектором и эмиттером при нулевом токе базы и заданном токе эмиттера, В Collector-emitter voltage at base cut-off current and emitter preset current, V	$U_{(L) CEO}$	40	—	—	200	—
Постоянная времени цепи обратной связи на высокой частоте, пс Time constant of feedback circuit at high frequency, ps:	$\tau_{b,b} C_c$	—	—	10	30*	5
КТ904А	—	—	15	—	—	—
КТ904Б	—	—	20	—	—	—
Емкость коллекторного перехода, пФ Collector-junction capacitance, pF	C_c	—	12	28***	—	5
Выходная мощность, Вт: Output power, W:	P_{out}	—	—	28***	—	400
КТ904А	—	3	—	—	—	—
КТ904Б	—	2,5	—	—	—	—

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации Maximum Values of Allowable Operating Conditions

Напряжение между коллектором и базой $U_{CB \max}^{1) 2)}$, В	60	Collector-emitter voltage, $U_{CE \max}^{1) 2)}$ ($R_{BE} \leq 100 \text{ Ohms}$), V
Collector-base voltage, $U_{CB \max}^{1) 2)}$, V		Напряжение между эмиттером и базой $U_{EB \max}^{1) 2)}$, В
Напряжение между коллектором и эмиттером $U_{CE \max}^{1) 2)}$ ($R_{BE} \leq 100 \text{ Ohm}$), В	60	Emitter-base voltage, $U_{EB \max}^{1) 2)}$, V

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

КТ904А, КТ904Б

Ток коллектора, А:
Collector current, A:

постоянный $I_{C \max}^{1)}$
direct, $I_{C \max}^{1)}$ 0,8

импульсный $I_{CM \max}^{1)}$
pulse, $I_{CM \max}^{1)}$ 1,5

ток базы $I_{B \max}^{1)}$, А
base current, $I_{B \max}^{1)}$, A 0,2

Мощность на коллекторе $P_{C \max}^{3)}$,
($t_{amb} = -40 \dots +40 \text{ } ^\circ\text{C}$), Вт 5

Power at collector, $P_{C \max}^{3)}$
($t_{amb} = -40 \dots +40 \text{ } ^\circ\text{C}$), W

Температура корпуса $t_{case}^{4)}$, °C 85
Case temperature, $t_{case}^{4)}$, °C

Температура перехода $t_j^{4)}$, °C 120
Junction temperature, $t_j^{4)}$, °C

Тепловое сопротивление переход-корпус
 R_{thjc} , °C/Вт 16
Junction-case thermal resistance, R_{thjc} , °C/W

1) Допускается пиковое значение напряжения до 70 В.
2) Во всем интервале температур перехода от —40 до +120 °С при условии, что рассеиваемая мощность не превышает предельной.
3) Для динамического режима. При температуре корпуса в пределах от 40 до 85 °С мощность снижается в соответствии с формулой:

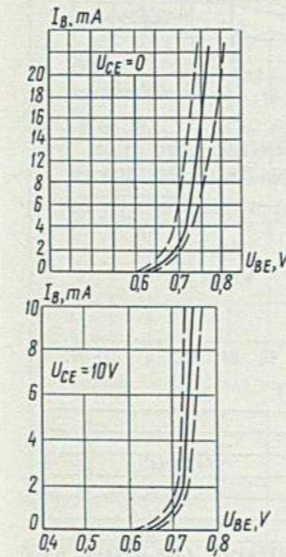
$$P_C = \frac{120 - t_{case}}{R_{thjc}} \text{ [W]}$$

4) Рассчитывается по формуле:
 $t_j \max = t_{case} + R_{thjc} \cdot P_{C \max}$

1) Peak voltage up to 70 V is allowed.
2) Within the entire junction temperature range from —40 to +120 °C, provided the dissipated power does not exceed the maximum allowable value.
3) For dynamic mode of operation. At case temperatures ranging from 40 to 85 °C, the power decreases in compliance with formula:

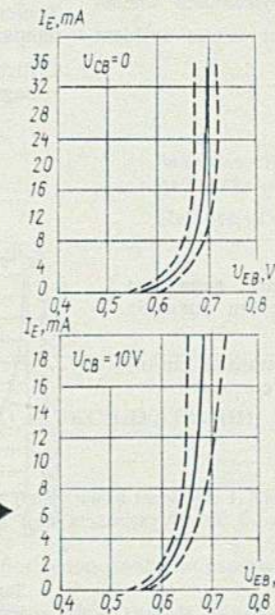
$$P_C = \frac{120 - t_{case}}{R_{thjc}} \text{ [W]}$$

4) Calculated by formula:
 $t_j \max = t_{case} + R_{thjc} \cdot P_{C \max}$

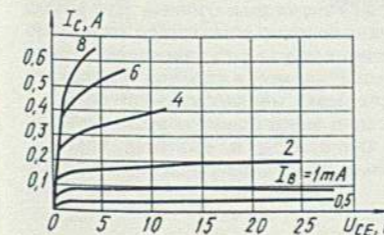


Типовая входная характеристика в схеме с общим эмиттером
Standard input characteristic for common-emitter circuit

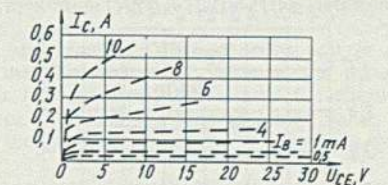
Типовая входная характеристика в схеме с общей базой
Standard input characteristic for common-base circuit



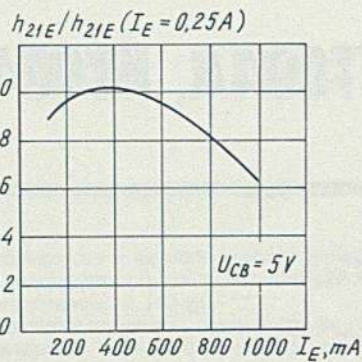
Верхние границы выходных характеристик в схеме с общим эмиттером
Upper boundaries of output characteristics for common-emitter circuit



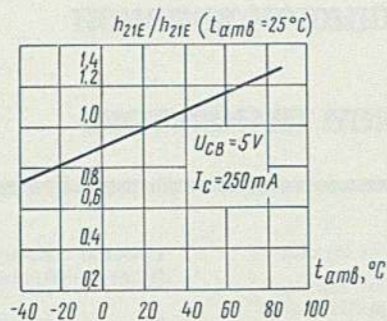
Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером
Standard output characteristics for common-emitter circuit



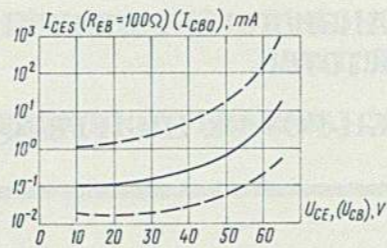
Нижние границы выходных характеристик в схеме с общим эмиттером
Lower boundaries of output characteristics for common-emitter circuit



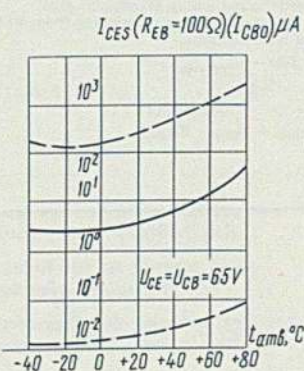
Зависимость относительной величины статического коэффициента передачи тока от тока эмиттера
Relative value of static current-transfer ratio versus emitter current



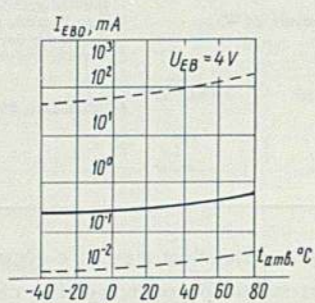
Зависимость относительной величины статического коэффициента передачи тока от температуры окружающей среды
Relative value of static current-transfer ratio versus ambient temperature



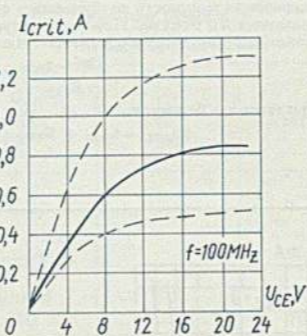
Зависимость начального (обратного) тока коллектора от напряжения коллектор-эмиттер (коллектор-база)
Collector cut-off (reverse) current versus collector-emitter (collector-base) voltage



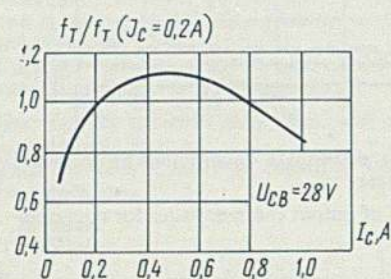
Зависимость начального (обратного) тока коллектора от температуры окружающей среды
Collector cut-off (reverse) current versus ambient temperature



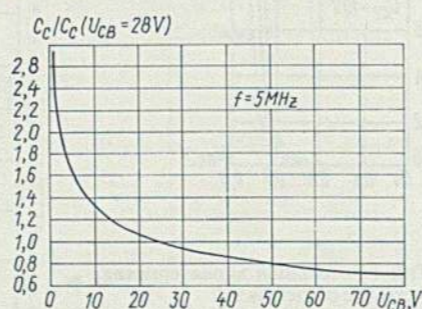
Зависимость обратного тока эмиттера от температуры окружающей среды
Emitter reverse current versus ambient temperature



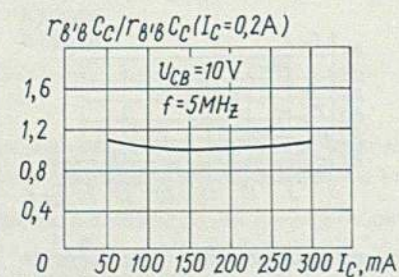
Зависимость критического тока от напряжения коллектор-эмиттер
Critical current versus collector-emitter voltage



Зависимость относительной величины граничной частоты передачи тока от тока коллектора
Relative value of current-transfer cut-off frequency versus collector current



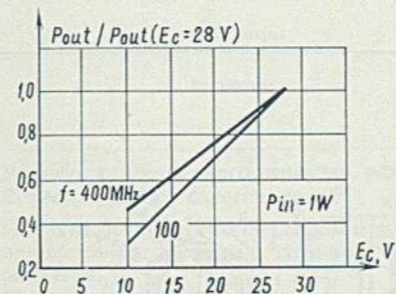
Зависимость относительной величины емкости коллекторного перехода от напряжения коллектор-база
Relative value collector-junction capacitance versus collector-base voltage



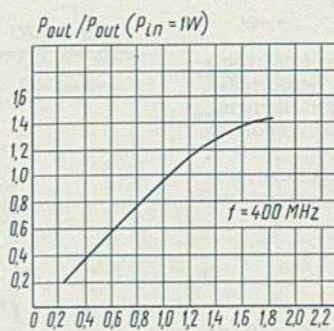
Зависимость относительной величины постоянной времени цепи обратной связи от тока коллектора
Relative value of feedback circuit time constant versus collector current

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

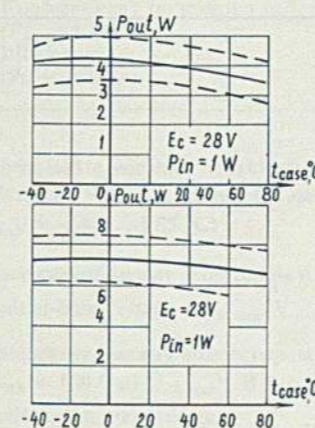
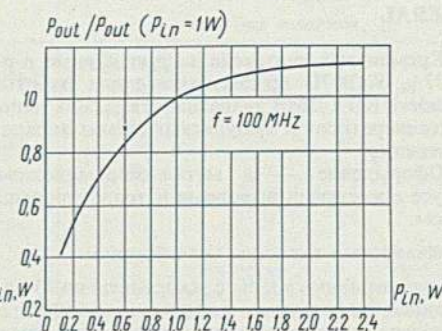
КТ904А, КТ904Б



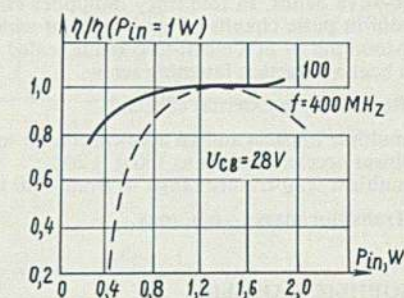
Зависимость относительной величины выходной мощности от напряжения источника питания
Relative value of output power versus supply voltage



Зависимость относительной величины выходной мощности от входной мощности
Relative value of output power versus input power



Зависимость выходной мощности от температуры корпуса
Output power versus case temperature



Зависимость относительной величины коэффициента полезного действия от входной мощности
Relative value of efficiency versus input power

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ INSTRUCTIONS ON USE

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 1,2 мм от керамики корпуса транзистора при температуре не более 260 °С в течение не более 3 с.

Использование транзисторов без теплоотвода не рекомендуется.

При работе транзистора в высокоэффективных режимах (особенно на частотах ниже 200 МГц) рекомендуется контролировать максимальное напряжение на коллекторе в процессе отработки и наладки схем.

С целью предупреждения появления в процессе настройки схемы мгновенного напряжения на коллекторе, превышающего предельно допустимое пиковое значение, рекомендуется производить настройку схемы при пониженной входной мощности, постепенно подводя к номинальному значению.

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

При монтаже и испытаниях транзисторов допускается усилие, перпендикулярное оси вывода не более 50 г, не рекомендуется изгиб выводов.

The leads may be soldered at a distance of at least 1.2 mm from the transistor case ceramics at a temperature of not higher than 260 °C, the soldering procedure lasting for no longer than 3 s.

Use of transistors without a heat sink is not recommended.

When the transistor operates in highly effective conditions (especially at frequencies below 200 MHz), it is recommended to check the collector maximum voltage during the checkout and adjustment of circuits.

To prevent the appearance of instantaneous voltage at the collector exceeding the allowable peak value in the process of circuit adjustment, it is recommended to adjust the circuit at a decreased input power, gradually reaching the rated value.

When designing the circuits, take measures to prevent spurious oscillation.

In mounting and testing the transistors it is allowed to apply a force of not more than 50 g perpendicularly to the lead axis, bending of the leads is not recommended.

КТ907А, КТ907Б

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ GENERAL

Кремниевые эпитаксиально-планарные n-p-n транзисторы КТ907А, КТ907Б предназначены для работы в усилителях мощности КВ и ДМВ диапазонов, в схемах умножения частоты, в автогенераторах и импульсных схемах аппаратуры широкого применения.

Оформление — в металлокерамическом герметичном корпусе с жесткими выводами и теплоотводящим монтажным винтом.

Устойчивость к внешним воздействиям:

- многократные удары с ускорением до 150 g;
- линейные нагрузки с ускорением до 150 g ± 20%;
- интервал температуры окружающей среды от -40 до +85 °C.

Масса транзистора не более 6 г.

Silicon epitaxial planar n-p-n transistors КТ907А, КТ907Б are designed for operation in power amplifiers of the SW and decimetric-wave bands, in frequency multiplier circuits, in self-oscillators and in pulse circuits of equipment of wide application.

Mounting — in a metal-to-ceramic sealed case with fixed leads and a heat-abstraction fastening screw.

Resistance to external effects:

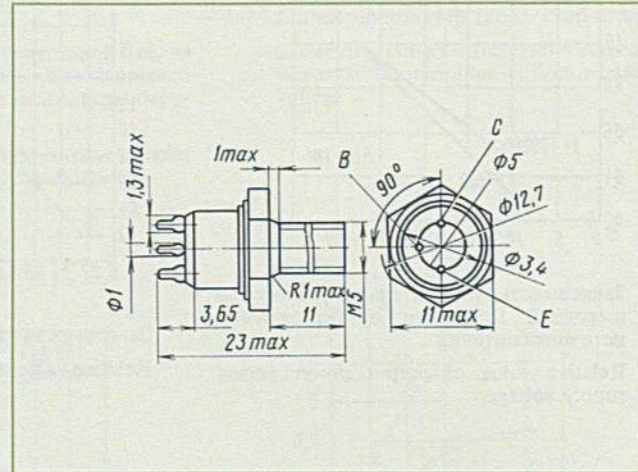
- multiple impacts and an acceleration up to 150 g;
- linear acceleration up to 150 g ± 20%;
- ambient temperature range — from -40 to +85 °C.

Transistor mass — 6 g, max.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ BASIC SPECIFICATIONS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions		
		не менее, min	не более, max	$U_{CB}, U_{CE}^{**}, U_{EB}^{***}, E_C^{***}$, V	I_C, I_E^* , mA	f , MHz
Начальный ток коллектора, мА Collector cut-off current, mA	I_{CBO}	—	3	60*	—	—
Обратный ток эмиттера, мкА Emitter reverse current, μ A	I_{EBO}	—	350	4*	—	—
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте Modulus of high-frequency current-transfer ratio:	$ h_{21e} $	—	—	28*	400	100
КТ907А КТ907Б		3,5 3	—	—	—	—
Критический ток коллектора, мА: Collector-critical current, mA:	I_{crit}	—	—	10*	—	100
КТ907А КТ907Б		1000 800	—	—	—	—
Постоянная времени цепи обратной связи на высокой частоте, пс: Time constant of feedback circuit at high frequency, ps:	$\tau_{b,c}$, C_c	—	—	10	30*	5
КТ907А КТ907Б		—	15 25	—	—	—



ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

КТ907А, КТ907Б

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions		
		не менее, min	не более, max	$U_{CB}, U_{CE}^{**}, U_{EB}^{***}, E_C^{***}$, V	I_C, I_E^* , mA	f , MHz
Емкость коллекторного перехода, пФ Collector-junction capacitance, pF	C_C	—	20	30	—	5
Напряжение между коллектором и эмиттером при нулевом токе базы и заданном токе эмиттера, В Collector-emitter voltage at base cut-off current and emitter preset current, V	$U_{(L) CEO}$	40	—	—	200	—
Выходная мощность ($P_{in} = 4$ W), Вт: Output power ($P_{in} = 4$ W), W:	P_{out}	—	—	28	—	400
КТ907А КТ907Б		9 7	— —	— —	— —	— —
Коэффициент полезного действия ($P_{in} = 4$ W) Efficiency ($P_{in} = 4$ W)	η	45	—	28	—	400

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации Maximum Values of Allowable Operating Conditions $t_{amb} = -40 \dots +85$ °C

Напряжение между эмиттером и базой $U_{EB\ max}$, В Emitter-base voltage, $U_{EB\ max}$, V	4	импульсный $I_{CM\ max}$ pulse, $I_{CM\ max}$	3
Напряжение между коллектором и эмиттером ($R_{BE} \leq 100$ Ом) $U_{CE\ max}^{1)}$, В Collector-emitter voltage ($R_{BE} \leq 100$ Ohms), $U_{CE\ max}^{1)}$, V	60	Ток базы $I_{B\ max}$, А Base current, $I_{B\ max}$, A	0,4
Ток коллектора, А: Collector current, A:	1	Мощность на коллекторе $P_{C\ max}^{2)}$, W Power at collector, $P_{C\ max}^{2)}$, W	13,5
постоянный $I_{C\ max}$ direct, $I_{C\ max}$		Температура перехода $t_{J\ max}^{3)}$, °C Junction temperature, $t_{J\ max}^{3)}$, °C	120
		Температура корпуса $t_{case\ max}$, °C Case temperature, $t_{case\ max}$, °C	85

1) Допускается пиковое напряжение до 70 В.

2) Для динамического режима. При температурах корпуса в пределах от 25 до 85 °C рассеиваемая мощность снижается в соответствии с формулой:

$$P_{C\ max} = \frac{120 - t_{case}}{7,5} [W].$$

3) Рассчитывается по формуле:

$$t_{J\ max} = t_{case} + 7,5 \cdot P_{C\ max}.$$

1) Peak voltage up to 70 V is allowed.

2) For dynamic mode of operation. At case temperatures ranging from 25 to 85 °C the dissipated power decreases in compliance with formula:

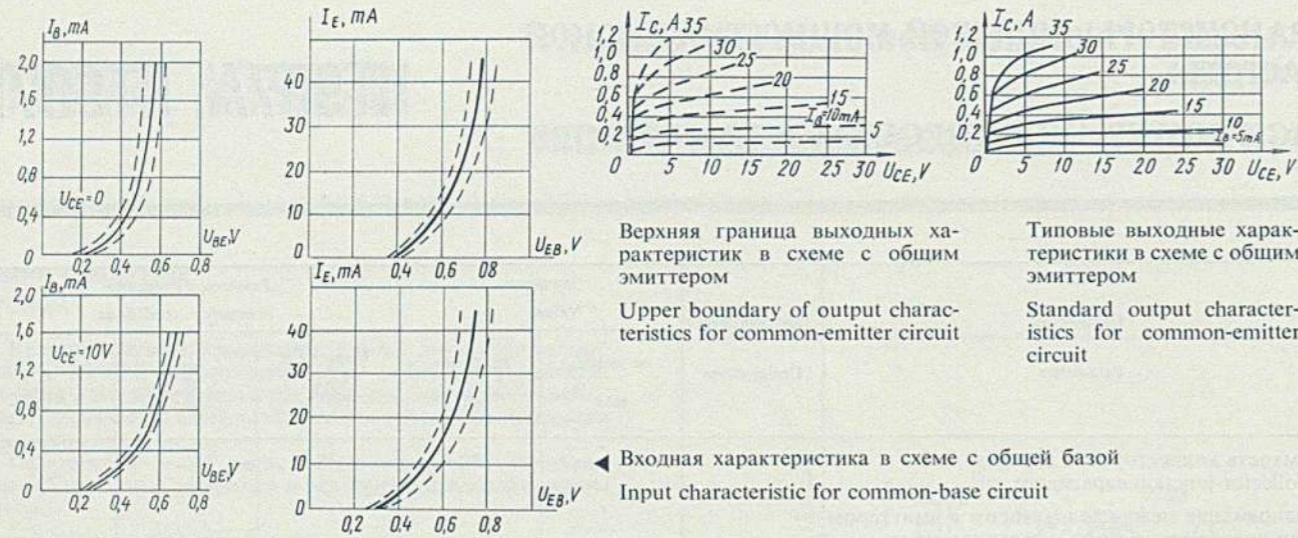
$$P_{C\ max} = \frac{120 - t_{case}}{7,5} [W].$$

3) Calculated by formula:

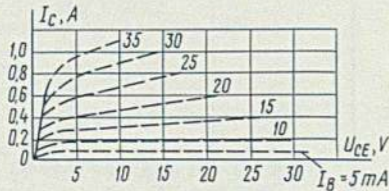
$$t_{J\ max} = t_{case} + 7,5 \cdot P_{C\ max}.$$

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ
HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

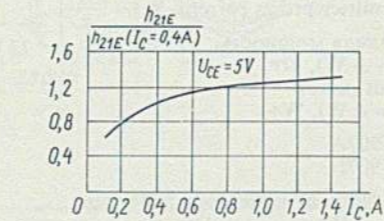
КТ907А, КТ907Б



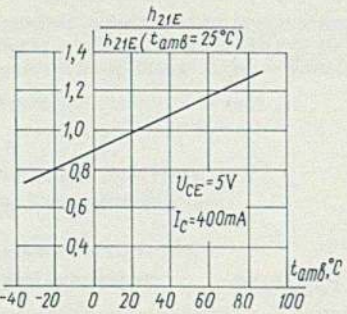
Входная характеристика в схеме с общим эмиттером
Input characteristic for common-emitter circuit



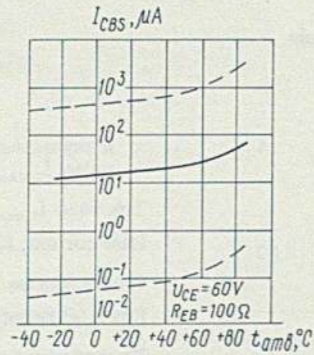
Нижняя граница выходных характеристик в схеме с общим эмиттером
Lower boundary of output characteristics for common-emitter circuit



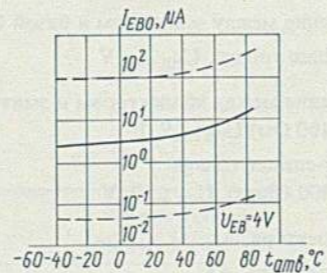
Зависимость относительной величины статического коэффициента передачи тока от тока коллектора
Relative value of static current-transfer ratio versus collector current



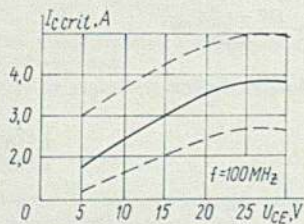
Зависимость относительной величины статического коэффициента передачи тока от температуры окружающей среды
Relative value of static current-transfer ratio versus ambient temperature



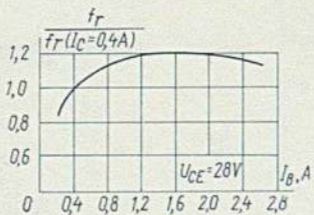
Зависимость начального тока коллектора от температуры окружающей среды
Collector cut-off current versus ambient temperature



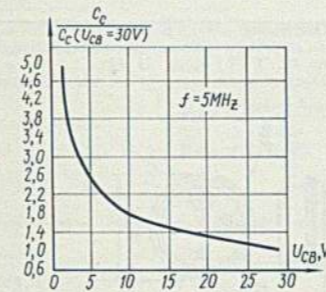
Зависимость обратного тока эмиттера от температуры окружающей среды
Emitter reverse current versus ambient temperature



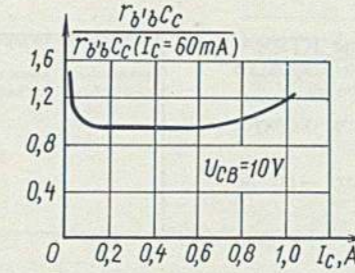
Зависимость критического тока коллектора от напряжения коллектор-эмиттер
Collector critical current versus collector-emitter voltage



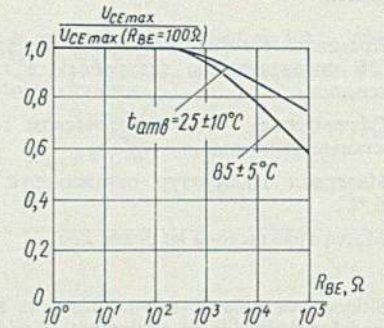
Зависимость относительной величины граничной частоты коэффициента передачи тока от тока коллектора
Relative value of current-transfer ratio cut-off frequency versus collector current



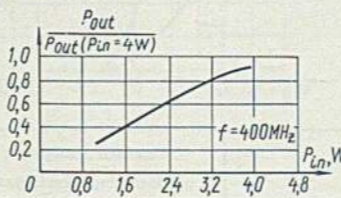
Зависимость относительной величины емкости коллекторного перехода от напряжения коллектор-база
Relative value of collector-junction capacitance versus collector-base voltage



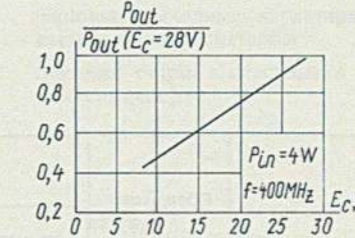
Зависимость относительной величины постоянной времени цепи обратной связи от тока коллектора
Relative value of feedback circuit time constant versus collector current



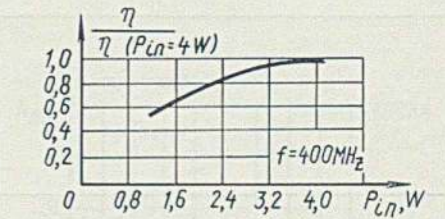
Зависимость относительной величины наибольшего напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи база-эмиттер при различной температуре окружающей среды
Relative value of maximum collector-emitter voltage versus resistance in base-emitter circuit at various ambient temperature



Зависимость относительной величины выходной мощности от входной мощности
Relative value of output power versus input power



Зависимость относительной величины выходной мощности от напряжения источника питания коллектора
Relative value of output power versus collector supply voltage



Зависимость относительной величины коэффициента полезного действия от входной мощности
Relative value of efficiency versus input power

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ
INSTRUCTIONS ON USE

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 1,2 мм от керамики корпуса транзистора при температуре не более 250 ± 10 °С в течение не более 3 с.

Использование транзисторов без теплоотвода не рекомендуется.

При работе транзистора в высокоэффективных режимах (особенно на частотах ниже 200 МГц) рекомендуется контролировать максимальное напряжение на коллекторе в процессе отработки и наладки схем.

С целью предупреждения появления в процессе настройки схемы мгновенного напряжения на коллекторе, превышающего предельно допустимое пиковое значение, рекомендуется производить настройку схемы при пониженной входной мощности, постепенно подходу к номинальному значению.

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

При монтаже и испытаниях транзисторов допускается усилие, перпендикулярное оси вывода, не более 50 г. Не рекомендуется изгиб выводов.

The leads may be soldered at a distance of at least 1.2 mm from the transistor case ceramics at a temperature of not higher than 250 ± 10 °C, the soldering procedure lasting for no longer than 3 s.

Use of transistors without a heat sink is not recommended.

When the transistor operated in highly effective conditions (especially at frequencies below 200 MHz), it is recommended to check the collector maximum voltage during the check-out and adjustment of circuits.

To prevent the appearance of instantaneous voltage at the collector exceeding the allowable peak value in the process of circuit adjustment, it is recommended to adjust the circuit at a decreased input power, gradually reaching the rated value.

When designing the circuits, take measures to prevent spurious oscillation.

In mounting and testing the transistors it is allowed to apply a force of not more than 50 g perpendicularly to the lead axis, bending of the leads is not recommended.

КТ908А, КТ908Б

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ GENERAL

Кремниевые мезапланарные n-p-n транзисторы КТ908А, КТ908Б предназначены для работы в аппаратуре широкого применения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе с жесткими выводами.

Интервал температур окружающей среды от -60 до +125 °C.

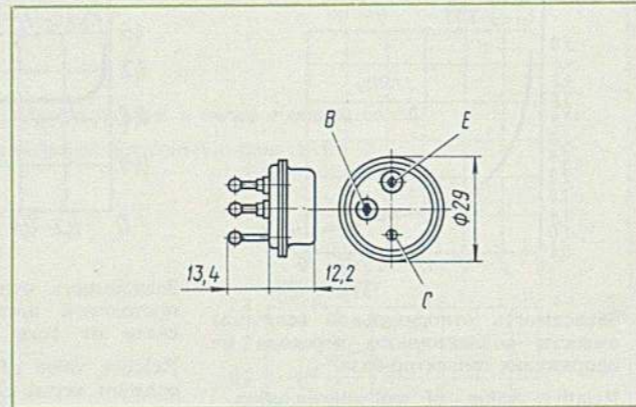
Масса транзистора не более 22 г.

Silicon mesa planar n-p-n transistors КТ908А, КТ908Б are designed for operation in equipment of wide application.

Mounting — in a metal sealed case with fixed leads.

Ambient temperature range — from -60 to +125 °C.

Transistor mass — 22 g, max.



ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ BASIC SPECIFICATIONS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions	
		не менее, min	не более, max	$U_{CB}, U_{CE}^*, U_{EB}^{**}$, V	I_C, I_B , A
Начальный ток коллектора, мА Collector cut-off current, mA	I_{CBS}	—	25	100*	—
Обратный ток эмиттера, мА Emitter reverse current, mA	I_{EBO}	—	300	5**	—
Статический коэффициент передачи тока: Static current-transfer ratio:	h_{21E}				
КТ908А		8	60	2	10
КТ908Б		20	—	4	4
Напряжение между коллектором и эмиттером в режиме насыщения, В: Collector-emitter saturation voltage, V:	$U_{CE sat}$				
КТ908А		—	1,5	—	10; 2*
КТ908Б		—	1	—	4; 0,4*

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации Maximum Values of Allowable Operating Conditions

Напряжение между коллектором и эмиттером $U_{CE max}^{1)}$, В: Collector-emitter voltage, $U_{CE max}^{1)}$, V:	100	Напряжение между эмиттером и базой $U_{BE max}^{2)}$, В Emitter-base voltage, $U_{BE max}^{2)}$, V	5
КТ908А ($R_{BE} = 10 \Omega$)	100	Ток коллектора $I_{C max}^{2)}$, А Collector current, $I_{C max}^{2)}$, A	10
КТ908Б ($R_{BE} = 250 \Omega$)	60	Ток базы $I_{B max}^{2)}$, А Base current, $I_{B max}^{2)}$, A	5

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

КТ908А, КТ908Б

Мощность на коллекторе $P_{C max}^{3)}$, Вт
Power at collector, $P_{C max}^{3)}$, W

50

Температура перехода $t_{j max}^{4)}$, °C
Junction temperature, $t_{j max}^{4)}$, °C

150

¹⁾ $t_{amb} = -60 \dots +100$ °C. В случае повышения температуры от 100 до 150 °C напряжение снижается линейно на 10% на каждые 10 °C.
²⁾ $t_{amb} = -60 \dots +125$ °C, $t_{case} < 50$ °C. В случае повышения температуры корпуса больше 50 °C значение мощности рассчитывается по формуле:

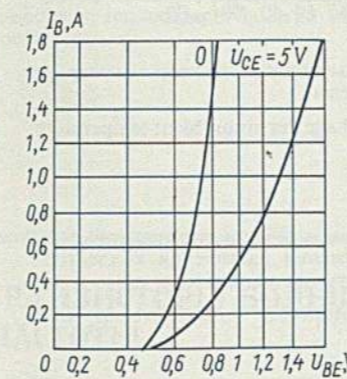
$$P_C = \frac{t_{j max} - t_{case}}{R_{thje}},$$

$$R_{thje} = 2 \text{ °C/W.}$$

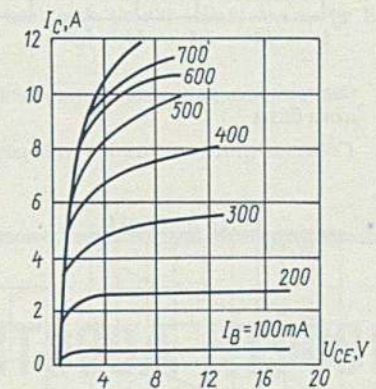
¹⁾ $t_{amb} = -60 \dots +100$ °C. In case of temperature rise from 100 to 150 °C, the voltage decreases linearly by 10% per 10 °C.
²⁾ $t_{amb} = -60 \dots +125$ °C, $t_{case} < 50$ °C. Should the case temperature rise above 50 °C, the power is calculated by formula:

$$P_C = \frac{t_{j max} - t_{case}}{R_{thje}},$$

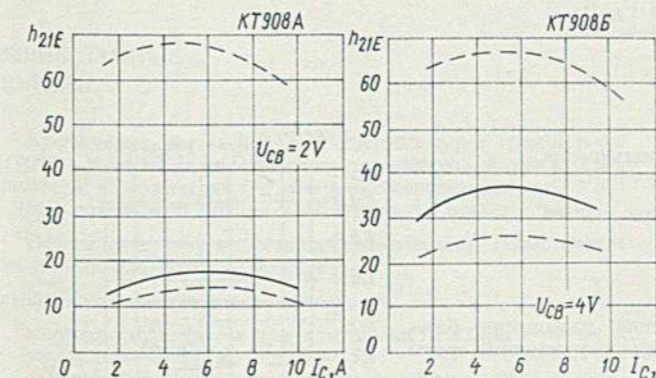
$$R_{thje} = 2 \text{ °C/W.}$$



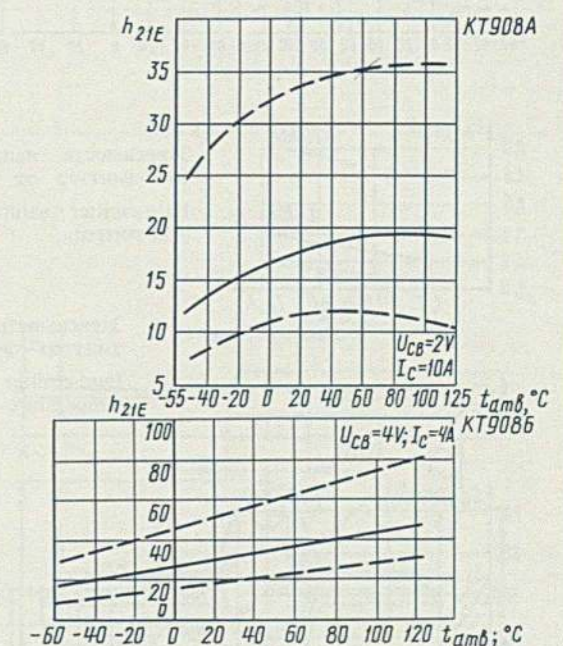
Типовые входные характеристики в схеме с общим эмиттером
Standard input characteristics for common emitter circuit



Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером
Standard output characteristics for common-emitter circuit



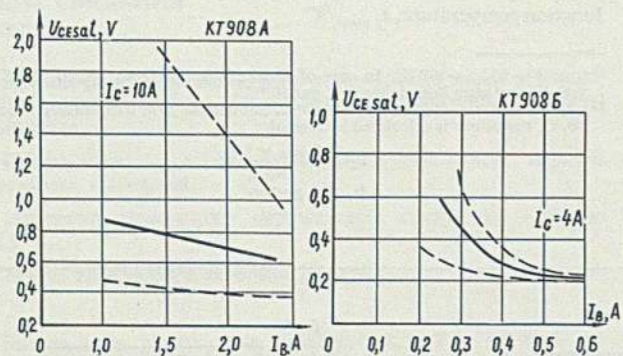
Зависимость статического коэффициента передачи тока от тока коллектора
Static current-transfer ratio versus collector current



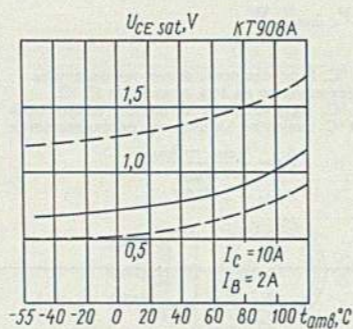
Зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры окружающей среды
Static current-transfer ratio versus ambient temperature

КТ908А, КТ908Б

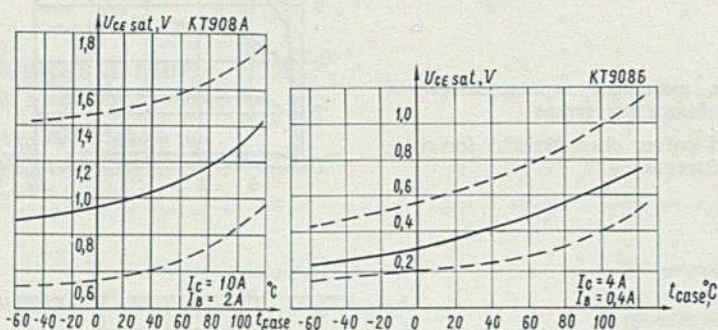
ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ
HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS



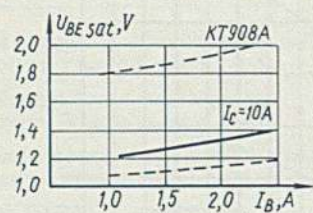
Зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от тока базы
Collector-emitter saturation voltage versus base current



Зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от температуры окружающей среды
Collector-emitter saturation voltage versus ambient temperature

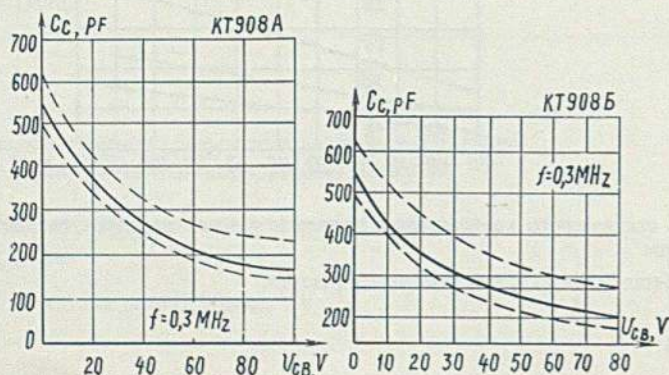
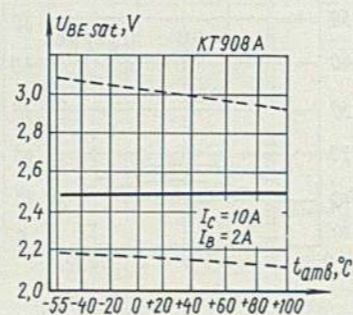


Зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от температуры корпуса
Collector-emitter saturation voltage versus case temperature



Зависимость напряжения насыщения база-эмиттер от тока базы
Base-emitter saturation voltage versus base current

Зависимость напряжения насыщения база-эмиттер от температуры окружающей среды
Base-emitter saturation voltage versus ambient temperature



Зависимость емкости коллекторного перехода от напряжения коллектор-база
Collector-junction capacitance versus collector-base voltage

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ
HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

КТ908А, КТ908Б

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ INSTRUCTIONS ON USE

Пайка выводов допускается в течение 2—3 с на расстоянии не менее 6 мм от корпуса прибора, при этом температура корпуса не должна превышать 125 °С.

При эксплуатации прибора следует учитывать возможность его самовозбуждения, как высокочастотного элемента. В условиях механических ускорений более 2 g приборы необходимо крепить за корпус. Величина механических усилий на выводы прибора не должна превышать 350 g.

Не допускается работа при токах, соизмеримых с управляемыми токами во всем диапазоне температур.

Прибор используется только с теплоотводом. Крепление прибора к теплоотводу должно обеспечивать надежный тепловой контакт.

Leads may be soldered during 2—3 s at a distance of not less than 6 mm from the transistor case, the case temperature not exceeding 125 °C.

While in service, take into account that self-excitation of the transistor as a high-frequency element is possible. When mechanical accelerations exceed 2 g, be sure to secure the transistor by the case. Mechanical force applied to the transistor leads should not exceed 350 g.

Operation of transistors is not allowed when the currents are commensurable with non-controlled currents within the entire temperature range.

Transistors should be used with a heat sink only. Attachment of the transistor to the heat sink should ensure a reliable heat contact.

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ
HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

КТ909А-КТ909Г

ОБЩИЕ ДАННЫЕ GENERAL

Кремниевые эпитаксиально-планарные n-p-n транзисторы КТ909А—КТ909Г предназначены для работы в усилителях мощности, умножителях частоты и автогенераторах схем УКВ и ДМВ диапазонов аппаратуры широкого применения.

Оформление — в металлокерамическом герметичном корпусе с полосковыми выводами.

Устойчивость к внешним воздействиям:

многократные удары при длительности удара 1—3 мс с ускорением до 150 g,
линейные нагрузки с ускорением до 150 g, ±20%,
интервал температуры окружающей среды от —40 до +85 °С.

Масса транзистора не более 4 г.

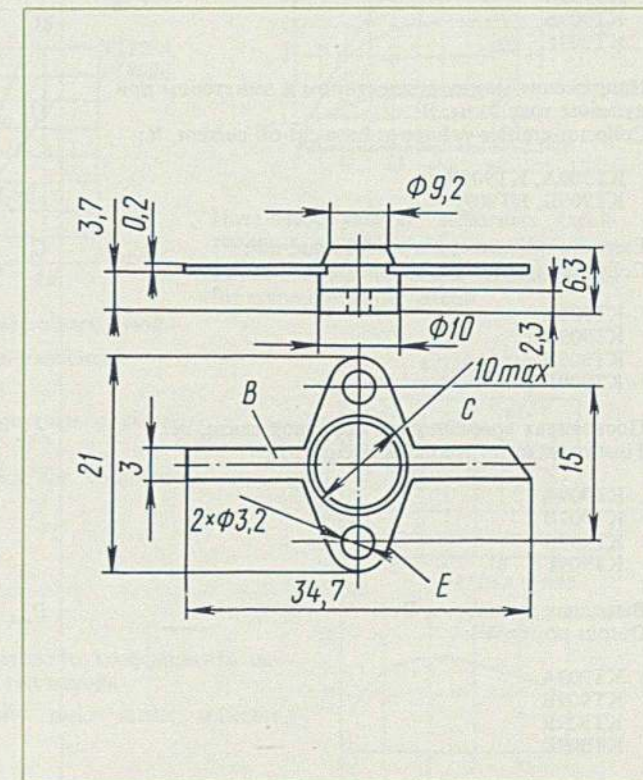
Silicon epitaxial planar n-p-n transistors КТ909А—КТ909Г are designed for operation in power amplifiers, frequency multipliers and self-oscillators of USW and decimetric-wave bands of equipment of wide application.

Mounting — in a metal-to-ceramic sealed case with strip leads.

Resistance to external effects:

multiple impacts, with impact duration of 1—3 ms, at an acceleration up to 150 g;
linear acceleration up to 150 g ±20%;
ambient temperature range — from —40 to +85 °C.

Transistor mass — 4 g, max.



КТ909А-КТ909Г

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ BASIC SPECIFICATIONS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions			
		не менее, min	не более, max	$U_{CE}, U_{CB}, U_{EB}, U_{EC}, V$	I_C, A	f, MHz	P_{in}, W
Начальный ток коллектора ($R_{EB} = 10 \text{ Ом}$), мА: Collector cut-off current ($R_{EB} = 10 \text{ Ohms}$), mA:	I_{CBO}	—	—	50	—	—	—
КТ909А, КТ909В КТ909Б, КТ909Г		—	30 60	—	—	—	—
Обратный ток эмиттера, мА: Emitter reverse current, mA:	I_{EBO}	—	—	35**	—	—	—
КТ909А, КТ909В КТ909Б, КТ909Г		—	6 10	—	—	—	—
Критический ток коллектора, А: Collector critical current, A:	I_{Ccrit}	—	—	10	—	100	—
КТ909А КТ909Б КТ909В КТ909Г		—	3 6 2,5 5	—	—	—	—
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте: Modulus of high-frequency current-transferratio:	$ h_{21e} $	—	3,5	10	1,5	100	—
КТ909А КТ909В КТ909Б КТ909Г		—	3 5 4,5	10 10 10	1,5 3 3	100 100 100	—
Напряжение между коллектором и эмиттером при нулевом токе базы, В: Collector-emitter voltage at base cut-off current, V:	$U_{L(CEO)}$	30	—	—	100	—	—
КТ909А, КТ909В КТ909Б, КТ909Г		30	—	—	200	—	—
Емкость коллекторного перехода, пФ: Collector-junction capacitance, pF:	C_c	—	—	28***	—	5	—
КТ909А КТ909Б КТ909В КТ909Г		—	30 60 35 60	—	—	—	—
Постоянная времени цепи обратной связи, пс: Time constant of feedback circuit, ps:	$\tau_{b'b} C_c$	—	20	10*	0,15	5	—
КТ909А КТ909В КТ909Б КТ909Г		—	30 20 30	10* 10* 10*	0,15 0,3 0,3	5 5 5	—
Выходная мощность, Вт: Output power, W:	P_{out}	—	—	28***	—	500	—
КТ909А КТ909Б КТ909В КТ909Г		20 40 15 30	—	—	—	—	10 20 10 20

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

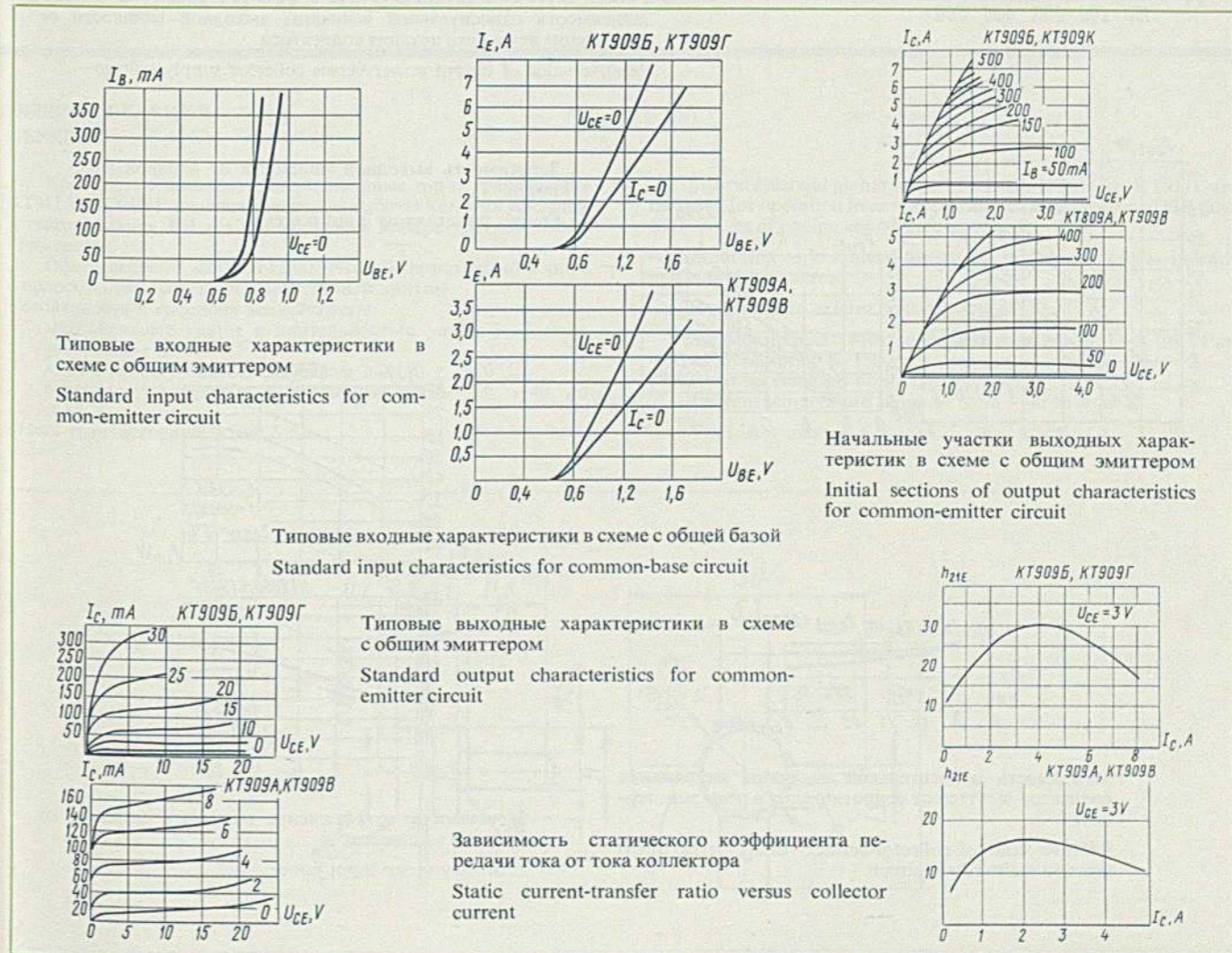
КТ909А-КТ909Г

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации Maximum Values of Allowable Operating Conditions

	КТ909А КТ909В	КТ909Б КТ909Г	КТ909А КТ909В	КТ909Б КТ909Г
Напряжение между коллектором и эмиттером $U_{CEmax}^{(1)}$ ($R_{EB} \leq 10 \text{ Ом}$), В Collector-emitter voltage, $U_{CEmax}^{(1)}$ ($R_{EB} \leq 10 \text{ Ohms}$), V	60	60	постоянный $I_{Cmax}^{(2)}$ direct, $I_{Cmax}^{(2)}$	2 4
Напряжение между эмиттером и базой $U_{EBmax}^{(2)}$, В Emitter-base voltage, $U_{EBmax}^{(2)}$, V	3,5	3,5	импульсный $I_{CMmax}^{(2)}$ ($t_p \leq 20 \text{ мкс}$; $Q \geq 50$) pulse, $I_{CMmax}^{(2)}$ ($t_p \leq 20 \text{ μs}$; $Q \geq 50$)	4 8
Ток коллектора, А: Collector current, A:			Ток базы $I_{Bmax}^{(2)}$, А Base current, $I_{Bmax}^{(2)}$, A:	1 2
			Мощность на коллекторе $P_{Cmax}^{(3)}$, Вт: Power at collector, $P_{Cmax}^{(3)}$, W:	
			($t_{case} \leq 25^\circ\text{C}$) ($t_{case} = 85^\circ\text{C}$)	25 50 7 14

¹⁾ При $t_j = 25 \dots 120^\circ\text{C}$ и при условии, что рассеиваемая мощность не превышает предельной.
²⁾ При $t_j = -40 \dots +25^\circ\text{C}$ U_{CEmax} снижается до 50 В по линейному закону.
³⁾ При $t_j = -40 \dots +120^\circ\text{C}$ и при условии, что рассеиваемая мощность не превышает предельной.
⁴⁾ Для динамического режима. При $t_{case} = 25 \dots 85^\circ\text{C}$ мощность снижается по линейному закону.

¹⁾ At $t_j = 25 \dots 120^\circ\text{C}$ and provided the dissipated power does not exceed the maximum value.
²⁾ At $t_j = -40 \dots +25^\circ\text{C}$, U_{CEmax} decreases linearly down to 50 V.
³⁾ At $t_j = -40 \dots +120^\circ\text{C}$ and provided the dissipated power does not exceed the maximum value.
⁴⁾ For dynamic mode of operation. At $t_{case} = 25 \dots 85^\circ\text{C}$ the power decreases linearly.

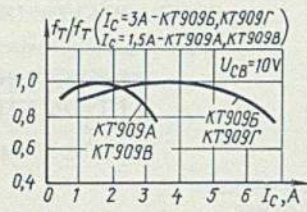


КТ909А-КТ909Г

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

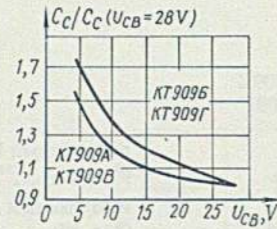
ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

КТ909А-КТ909Г



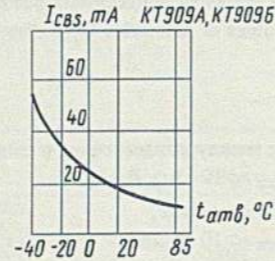
Зависимость относительной величины граничной частоты коэффициента передачи тока от тока коллектора

Relative value of current-transfer ratio cut-off frequency versus collector current



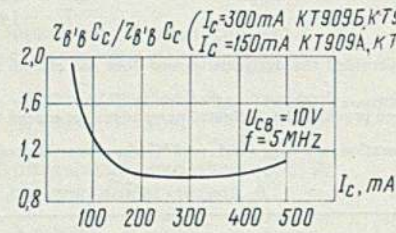
Зависимость относительной величины емкости коллекторного перехода от напряжения коллектор-база

Relative value of collector-junction capacitance versus collector-base voltage



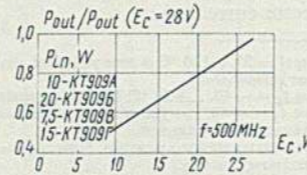
Зависимость начального тока коллектора от температуры окружающей среды

Collector cut-off current versus ambient temperature



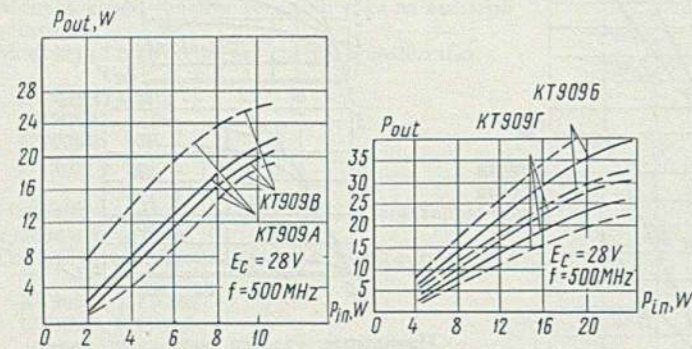
Зависимость относительной величины постоянной времени цепи обратной связи от тока коллектора

Relative value of feedback circuit time constant versus collector current



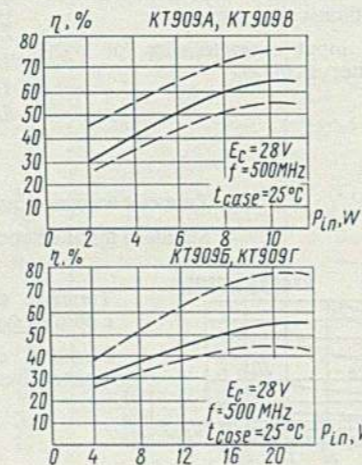
Зависимость относительной величины выходной мощности от напряжения источника питания коллектора

Relative value of output power versus collector supply voltage



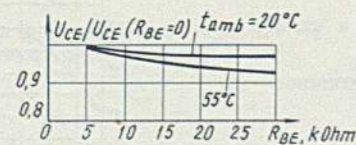
Зависимость выходной мощности от входной мощности

Output power versus input power



Зависимость коэффициента полезного действия от входной мощности

Efficiency versus input power



Зависимость относительной величины напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи эмиттер-база

Relative value of collector-emitter voltage versus resistance in emitter-base circuit

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ INSTRUCTIONS ON USE

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 3 мм от корпуса при температуре не более 260 °С в течение не более 10 с.

Вывод эмиттера электрически соединен с корпусом транзистора. При работе транзистора в высокоэффективных режимах (особенно на частотах ниже 200 МГц) рекомендуется контролировать максимальное напряжение на коллекторе в процессе отработки и наладки схем.

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

Допускается изгиб выводов на расстоянии не менее 3 мм от корпуса с радиусом закругления не менее 1,5 мм.

The leads may be soldered at a distance of at least 3 mm from the transistor case at a temperature of not higher than 260 °C, the soldering procedure lasting for no longer than 10 s.

The emitter lead is electrically coupled to the transistor case. When the transistor operates in highly effective conditions (especially at frequencies below 200 MHz), it is recommended to check the collector maximum voltage during the check-out and adjustment of circuits.

When designing the circuits, take measures to prevent spurious oscillation.

Bending of the leads at a distance of at least 3 mm from the case is allowed, the bending radius being not less than 1.5 mm.

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

КТ911А-КТ911Г

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ GENERAL

Кремниевые эпитаксиально-планарные n-p-n транзисторы КТ911А—КТ911Г предназначены для работы в схемах усиления и генерирования ВЧ и СВЧ-мощности аппаратуры широкого применения.

Оформление — металлокерамический герметичный корпус с полосковыми выводами и монтажным винтом.

Устойчивость к внешним воздействиям:
многократные удары с длительностью удара 1—3 мс с ускорением до 150 г,
линейные нагрузки с ускорением до 150 г ± 20%,
интервал температур окружающей среды от -40 до +85 °С.

Масса транзистора не более 6 г.

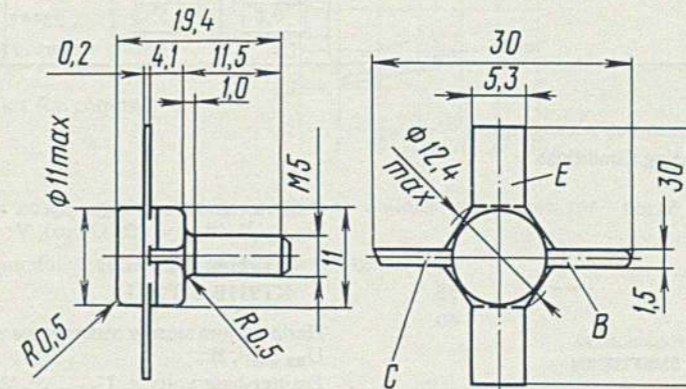
Silicon epitaxial planar n-p-n transistors КТ911А—КТ911Г are designed for operation in amplifier and oscillator circuits of HF- and SHF-power of equipment of wide application.

Mounting — in a metal-to-ceramic sealed case with strip leads and a fastening screw.

Resistance to external effects:

multiple impacts with an impact duration of 1—3 ms at an acceleration up to 150 g;
linear acceleration up to 150 g ± 20%;
ambient temperature range — from -40 to +85 °C.

Transistor mass — 6 g, max.



КТ911А-КТ911Г

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ BASIC SPECIFICATIONS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions			
		не менее, min	не более, max	U_{CB}^* , U_{CE}^{**} , U_{EB}^{***} , E_C^{***} , V	I_C , mA	f , MHz	P_{in} , W
Обратный ток коллектора, мкА: Collector reverse current, μA :	I_{CBO}	—	5	55	—	—	—
КТ911А, КТ911Б КТ911В, КТ911Г		—	10	40	—	—	—
Обратный ток эмиттера, мА Emitter reverse current, mA	I_{EBO}	—	2	3**	—	—	—
Критический ток коллектора, мА: Collector critical current, mA:	I_{crit}	—	—	10*	—	400	—
КТ911А		170	—	—	—	—	—
КТ911Б		150	—	—	—	—	—
КТ911В		160	—	—	—	—	—
КТ911Г		140	—	—	—	—	—
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте: Modulus of high-frequency current-transfer ratio:	$ h_{21e} $	2,5	5,2	10*	100	400	—
КТ911А, КТ911Б КТ911В, КТ911Г		2	3,8	10*	100	400	—
Емкость коллекторного перехода Collector-junction capacitance	C_c	3,5	10	28	—	5	—
Постоянная времени цепи обратной связи на высокой частоте: Time constant of feedback circuit at high frequency:	$r_{b'b} C_c$	—	—	10*	30	5	—
КТ911А, КТ911Б КТ911В КТ911Г		—	25	—	—	—	—
		—	50	—	—	—	—
		—	100	—	—	—	—
Выходная мощность на заданной частоте, Вт: Output power at preset frequency, W:	P_{out}	0,9	1,56	28***	—	$1,8 \cdot 10^3$	0,4
КТ911А		1	1,86	28***	—	$1 \cdot 10^3$	0,4
КТ911Б		0,7	1,2	28***	—	$1,8 \cdot 10^3$	0,4
КТ911В		0,8	1,5	28***	—	$1 \cdot 10^3$	0,4
КТ911Г							

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации Maximum Values of Allowable Operating Conditions

Напряжение между коллектором и базой
 $U_{CB \max}^1$, В:

Collector-base voltage, $U_{CB \max}^1$, V:

КТ911А, КТ911Б	55
КТ911В, КТ911Г	40

Напряжение между коллектором и эмиттером
 $U_{CE \max}^1$ ($R_{EB} = 100 \text{ Ohm}$), В:

Collector-emitter voltage,
 $U_{CE \max}^1$ ($R_{EB} = 100 \text{ Ohms}$), V:

КТ911А, КТ911Б	40
КТ911В, КТ911Г	30

Напряжение между эмиттером и базой
 $U_{EB \max}^1$, В

Emitter-base voltage, $U_{EB \max}^1$, V

3

¹⁾ При $t_j = -40 \dots +120 \text{ }^\circ\text{C}$ и при условии, что рассеиваемая мощность не превышает предельной.

¹⁾ At $t_j = -40 \dots +120 \text{ }^\circ\text{C}$ and provided the dissipated power does not exceed the maximum value.

КТ911А-КТ911Г

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

Ток коллектора $I_{C \max}^1$, mA
Collector current, $I_{C \max}^1$, mA

400

Температура перехода $t_{j \max}$, $^\circ\text{C}$
Junction temperature, $t_{j \max}$, $^\circ\text{C}$

120

Мощность на коллекторе ($t_{case} = -40 \dots +25 \text{ }^\circ\text{C}$)
 $P_{C \max}^2$, Вт
Power at collector
($t_{case} = -40 \dots +25 \text{ }^\circ\text{C}$) $P_{C \max}^2$, W

3

Температура корпуса $t_{case \max}$, $^\circ\text{C}$
Case temperature, $t_{case \max}$, $^\circ\text{C}$

85

²⁾ Для динамического режима. При $t_{case} = 25 \dots 85 \text{ }^\circ\text{C}$ значение мощности рассчитывается по формуле:

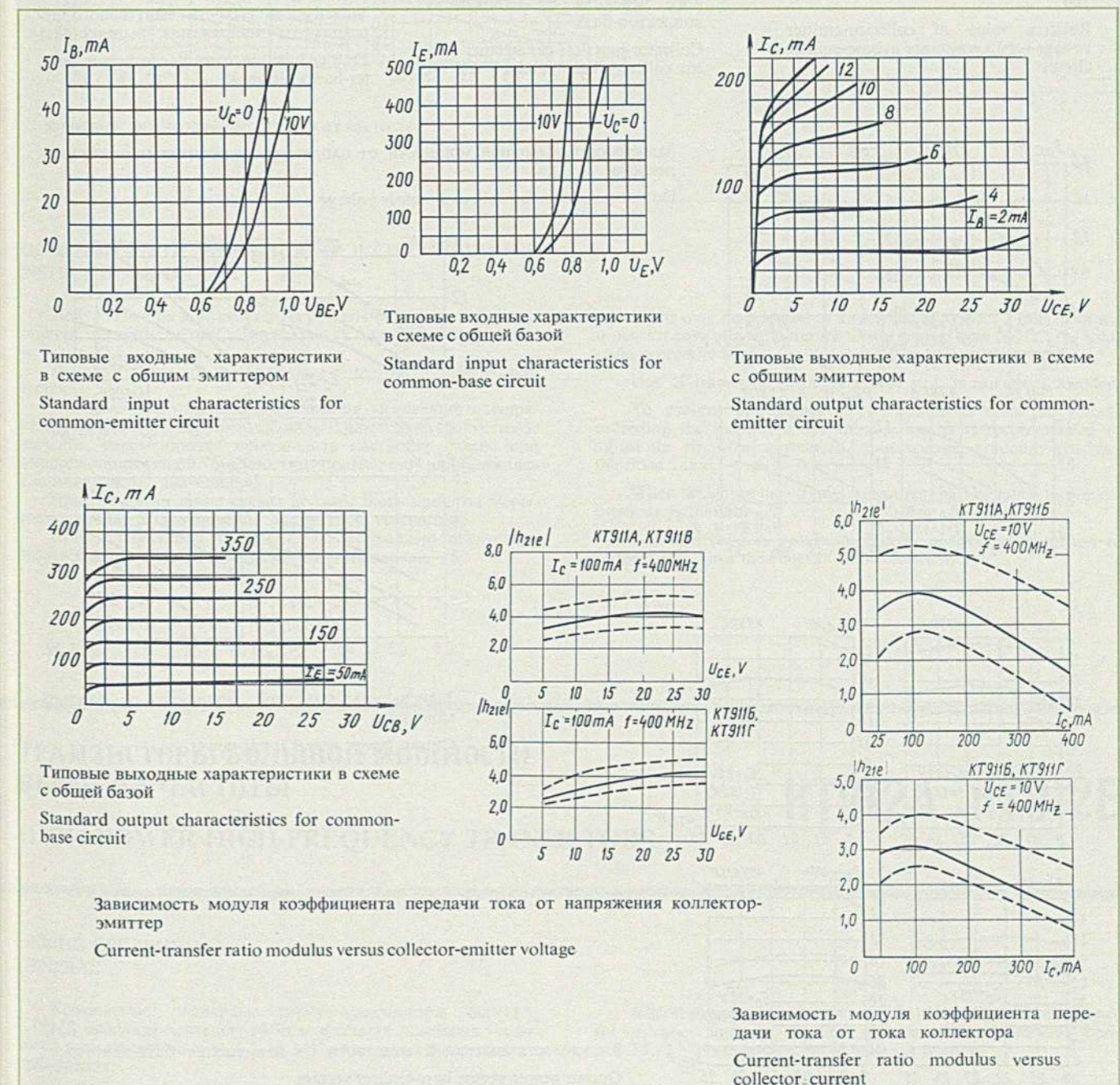
$$P_{C \max} = \frac{120 - t_{case}}{R_{thje}},$$

$$R_{thje} = 33 \text{ }^\circ\text{C/W}.$$

²⁾ For dynamic mode of operation. At $t_{case} = 25 \dots 85 \text{ }^\circ\text{C}$ the power is calculated by formula:

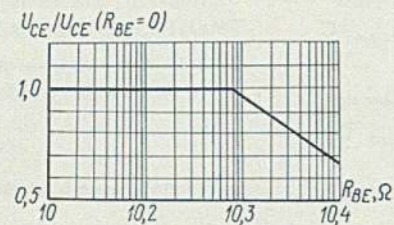
$$P_{C \max} = \frac{120 - t_{case}}{R_{thje}},$$

$$R_{thje} = 33 \text{ }^\circ\text{C/W}.$$

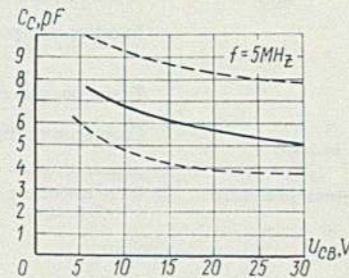


КТ911А-КТ911Г

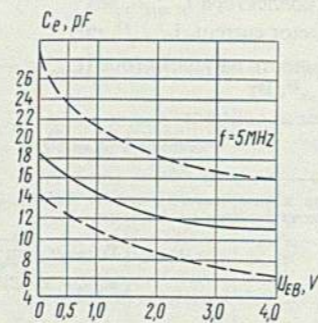
ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS



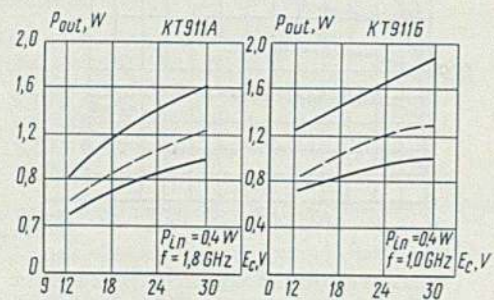
Зависимость относительной величины напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи база-эмиттер
Relative value of collector-emitter voltage versus resistance in base-emitter circuit



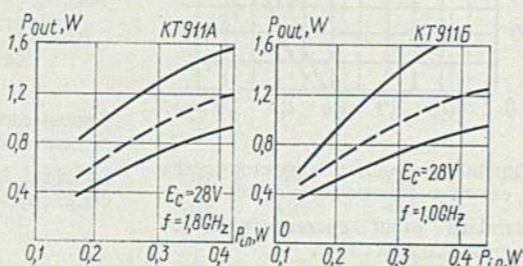
Зависимость емкости коллекторного перехода от напряжения коллектор-база
Collector-junction capacitance versus collector-base voltage



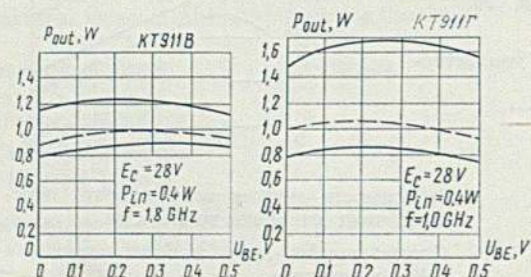
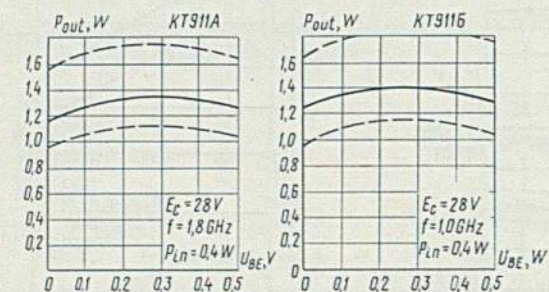
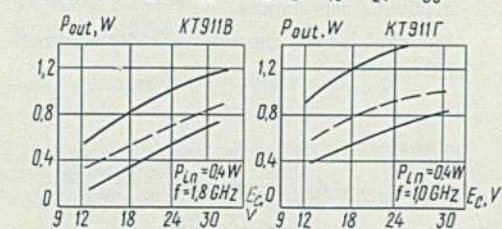
Зависимость емкости эмиттерного перехода от напряжения эмиттер-база
Emitter-junction capacitance versus emitter-base voltage



Зависимость выходной мощности от напряжения источника питания коллектора
Output power versus collector supply voltage



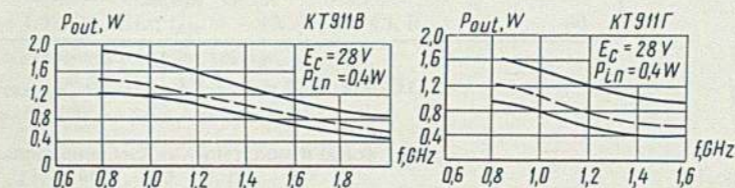
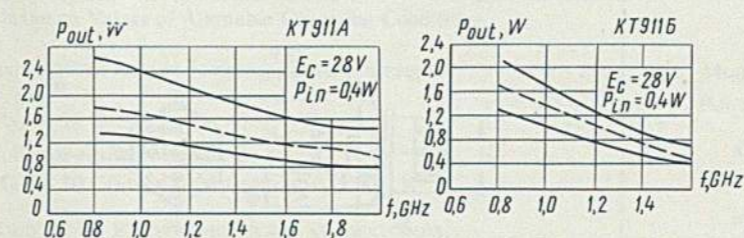
Зависимость выходной мощности от входной мощности
Output power versus input power



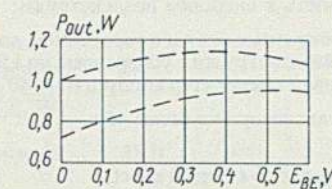
Зависимость выходной мощности от напряжения база-эмиттер
Output power versus base-emitter voltage

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

КТ911А-КТ911Г



Зависимость выходной мощности от частоты
Output power versus frequency



Зависимость выходной мощности от напряжения положительного смещения на базе
Output power versus base positive bias

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ INSTRUCTIONS ON USE

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 2 мм от корпуса транзистора при температуре не более 260 °С в течение не более 10 с.

Использование транзисторов без теплоотвода не рекомендуется.

С целью предупреждения появления мгновенного напряжения на коллекторе, превышающего предельно допустимое значение, рекомендуется производить настройку схемы при пониженной входной мощности, постепенно приближаясь к номинальному значению.

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

При эксплуатации транзисторов необходимо предусматривать защиту от воздействия статического заряда.

Leads may be soldered at a distance of at least 2 mm from the transistor case at a temperature of not higher than 260 °C, the soldering procedure lasting for no longer than 10 s.

Use of transistors without a heat sink is not recommended.

To prevent appearance of instantaneous collector voltage exceeding the maximum allowable value, it is recommended to adjust the circuit at a reduced input voltage, gradually reaching the rated value.

When designing the circuits, measures shall be taken to prevent spurious oscillation.

While in service, provision shall be made for protection of transistors against the effect of static electricity.

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

КТ912А, КТ912Б

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ GENERAL

Кремниевые планарные n-p-n транзисторы КТ912А, КТ912Б предназначены для работы в схемах линейных усилителей в диапазоне частот 1,5—3 МГц в аппаратуре широкого применения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе с жесткими выводами и теплоотводящим крепежным винтом.

Silicon planar n-p-n transistors КТ912А, КТ912Б are designed for operation in linear amplifier circuits within a frequency band of 1.5 to 3 MHz in equipment of wide application.

Mounting — in a metal sealed case with fixed leads and a heat-abstraction fastening screw.

KT912A, KT912B

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

Устойчивость к внешним воздействиям:

многократные удары с ускорением до 150 g;
линейные нагрузки с ускорением до 150 g ± 20%;
интервал температур корпуса от -40 до +85 °C.

Масса транзистора не более 45 г.

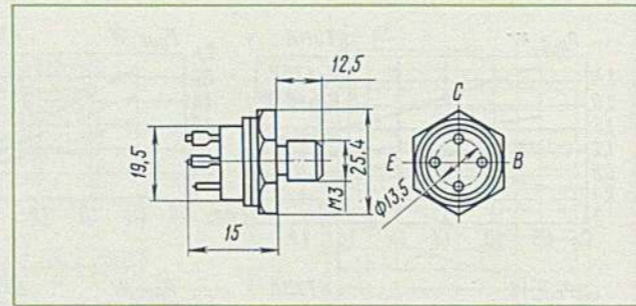
Resistance to external effects:

multiple impacts at an acceleration up to 150 g;
linear acceleration up to 150 g ± 20%;
case temperature range — from -40 to +85 °C.

Transistor mass — 45 g, max.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ BASIC SPECIFICATIONS

Электрические параметры Electrical Parameters



Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions					
		не менее, min	не более, max	$U_{CB}, U_{CE}, U_{EB}, U_{EC}$, V	I_C , A	f , MHz	U_R , V	I_F , mA	P_{out} (rep), V
Начальный ток коллектора, мА Collector cut-off current, mA	I_{CBS}	—	50	70*	—	—	—	—	—
Обратный ток эмиттера, мА Emitter reverse current, mA	I_{EBO}	—	250	5**	—	—	—	—	—
Статический коэффициент передачи тока: Static current-transfer ratio:	h_{21E}	—	—	10	5	—	—	—	—
KT912A KT912B		10 20	50 100	—	—	—	—	—	—
Обратный ток диода, мА Diode reverse current, mA	I_R	—	1	—	—	—	5	—	—
Прямое напряжение диода, В Diode forward voltage, V	U_F	0,3	1	—	—	—	—	20	—
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте Modulus of high frequency current-transfer ratio	$ h_{21e} $	3	—	10	3	30	—	—	—
Действующая мощность в нагрузке, соответствующая пику огибающей на заданной частоте, Вт Actual power at load corresponding to envelope peak at given frequency, W	P_{out}	70	—	27***	—	30	—	—	—
Коэффициент усиления по мощности, дБ Power gain, dB	G_p	10	—	27***	—	30	—	—	70
Коэффициент полезного действия Efficiency	η	50	—	27***	—	30	—	—	70
Коэффициент нелинейных искажений, дБ Nonlinear distortion factor, dB	K_t	—	30	27***	—	30	—	—	50

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

KT912A, KT912B

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации Maximum Values of Allowable Operating Conditions

Напряжение между коллектором и эмиттером
 $U_{CE\ max}^{1)}$
($R_{BE} = 10\ \text{Ohms}$, $t_{case} = -40 \dots +75\ ^\circ\text{C}$), В

70

Collector-emitter voltage, $U_{CE\ max}^{1)}$
($R_{BE} = 10\ \text{Ohms}$, $t_{case} = -40 \dots +75\ ^\circ\text{C}$), V

Импульсное напряжение между коллектором и эмиттером $U_{CEM\ max}^{2)}$ ($U_{BEV} = 1,5\ \text{V}$;
 $f = 1,5 \div 30\ \text{MHz}$; $t_{case} = -40 \dots +75\ ^\circ\text{C}$), В

80

Collector-emitter pulse voltage,
 $U_{CEM\ max}^{2)}$ ($U_{BEV} = 1,5\ \text{V}$; $f = 1,5 \div 30\ \text{MHz}$;
 $t_{case} = -40 \dots +75\ ^\circ\text{C}$), V

Напряжение между эмиттером и базой $U_{BE\ max}$
($t_{case} = -40 \dots +85\ ^\circ\text{C}$), В

5

Emitter-base voltage,
 $U_{BE\ max}$ ($t_{case} = -40 \dots +85\ ^\circ\text{C}$), V

Ток коллектора $I_{C\ max}$ ($t_{case} = -40 \dots +85\ ^\circ\text{C}$), А

20

Collector current, $I_{C\ max}$ ($t_{case} = -40 \dots +85\ ^\circ\text{C}$), A

Ток базы $I_{B\ max}$ ($t_{case} = -40 \dots +85\ ^\circ\text{C}$), А

10

Base current, $I_{B\ max}$ ($t_{case} = -40 \dots +85\ ^\circ\text{C}$), A

¹⁾ При повышении температуры корпуса от 75 до 85 °C $U_{CE\ max}$ снижается до 56 В.
²⁾ При повышении температуры корпуса от 75 до 85 °C $U_{CEM\ max}$ снижается до 60 В.

Мощность на коллекторе $P_{C\ max}$, Вт:

Power at collector, $P_{C\ max}$, W:

в статическом режиме ($U_{CB} = 25\ \text{V}$; $t_{case} = -40 \dots +85\ ^\circ\text{C}$)

30

in static mode $U_{CB} = 25\ \text{V}$;
 $t_{case} = -40 \dots +85\ ^\circ\text{C}$

в динамическом режиме ($E_C = 28\ \text{V}$;
 $t_{case} = -40 \dots +85\ ^\circ\text{C}$)

35

in dynamic mode ($E_C = 28\ \text{V}$;
 $t_{case} = -40 \dots +85\ ^\circ\text{C}$)

Постоянный прямой ток диода $I_{F\ max}$, мА

50

Diode direct forward current, $I_{F\ max}$, mA

Обратное напряжение диода $U_{R\ max}$, В

5

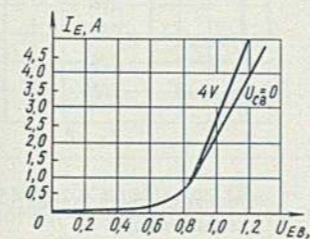
Diode reverse voltage, $U_{R\ max}$, V

Тепловое сопротивление R_{thje} , °C/Вт

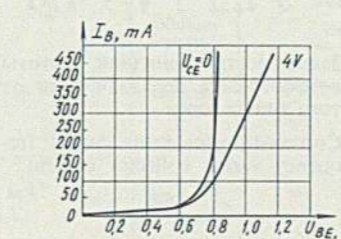
1,66

Thermal resistance, R_{thje} , °C/W

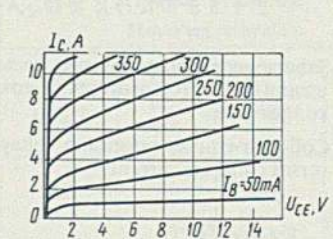
¹⁾ With the increase of case temperature from 75 to 85 °C, $U_{CE\ max}$ decreases down to 56 V.
²⁾ With the increase of case temperature from 75 to 85 °C, $U_{CEM\ max}$ decreases down to 60 V.



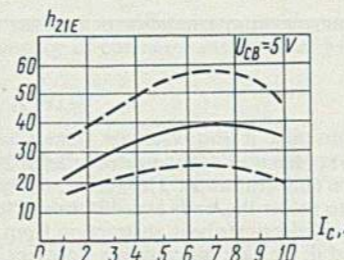
Типовые входные характеристики в схеме с общей базой
Standard input characteristics for common-base circuit



Типовые входные характеристики в схеме с общим эмиттером
Standard input characteristics for common-emitter circuit



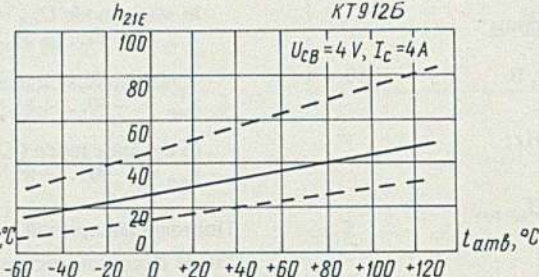
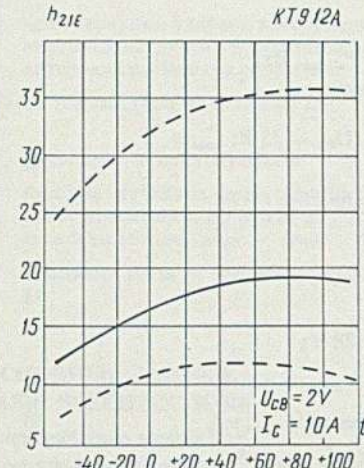
Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером
Standard output characteristics for common-emitter circuit



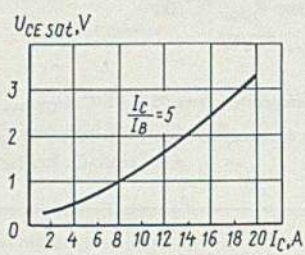
Зависимость статического коэффициента передачи тока от тока коллектора
Static current-transfer ratio versus collector current

КТ912А, КТ912Б

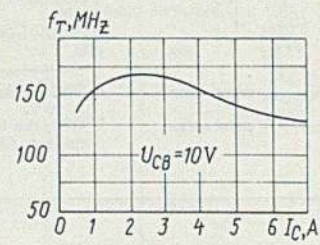
ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS



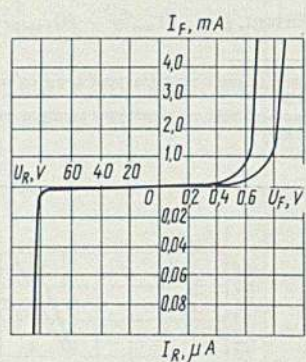
Зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры окружающей среды
Static current-transfer ratio versus ambient temperature



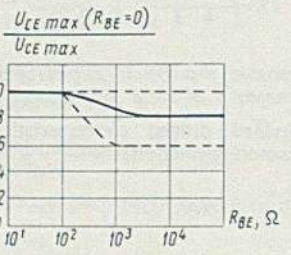
Зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от тока коллектора
Collector-emitter saturation voltage versus collector current



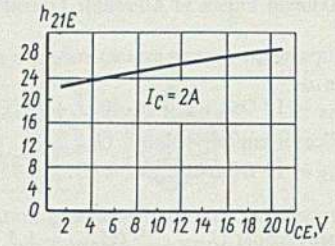
Зависимость граничной частоты коэффициента передачи тока от тока коллектора
Current-transfer ratio cut-off frequency versus collector current



Вольтамперная характеристика диода
Diode voltampere characteristic



Зависимость относительной величины наибольшего напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи база-эмиттер
Relative value of maximum collector-emitter voltage versus resistance in base-emitter circuit



Зависимость статического коэффициента передачи тока от напряжения коллектор-эмиттер
Static current-transfer ratio versus collector-emitter voltage

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ INSTRUCTIONS ON USE

Пайку выводов допускает производить на расстоянии не менее 2 мм от корпуса при температуре $250 \pm 10^\circ\text{C}$ в течение не более 10 с. Допускается пайка выводов на расстоянии менее, чем 2 мм от корпуса: при условии обеспечения теплоотвода от корпуса транзистора и в том случае, если температура корпуса не превышает 85°C .
При проектировании схем должны быть приняты меры, исключающие возникновение паразитной генерации.
Диод включается в прямом направлении и служит датчиком температуры корпуса.

Leads may be soldered at a distance of at least 2 mm from the transistor case at a temperature of $250 \pm 10^\circ\text{C}$ for no longer than 10 s. It is allowed to solder the leads at a distance of less than 2 mm from the case, provided proper heat abstraction from the transistor case is ensured and if the case temperature does not exceed 85°C .
When designing the circuits, be sure to take measures preventing spurious oscillation.
The diode is connected in the forward direction and serves as a case temperature sensor.

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

КТ913А-КТ913В

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ GENERAL

Кремниевые эпитаксиально-планарные n-p-n транзисторы КТ913А—КТ913В предназначены для работы в усилителях мощности, умножителях частоты и автогенераторах схем ДМВ диапазонов аппаратуры широкого применения.

Оформление — в металлокерамическом герметичном корпусе с полосковыми выводами и теплоотводящим крепежным винтом.

Интервал температур окружающей среды от -40 до $+85^\circ\text{C}$.

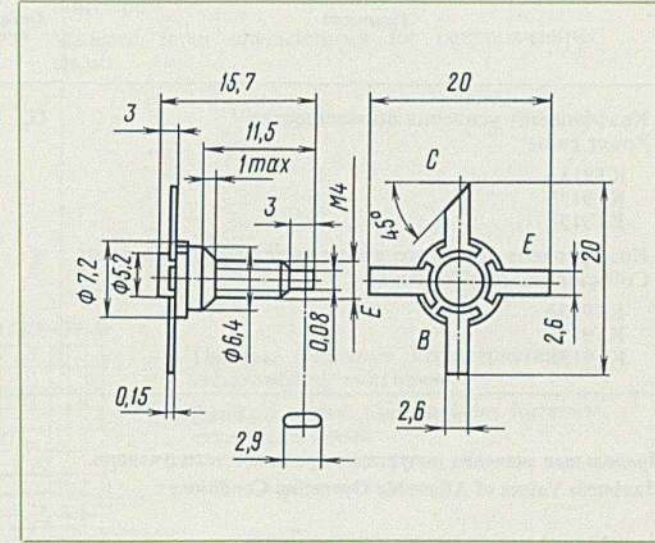
Масса транзистора не более 2,3 г.

Silicon epitaxial planar n-p-n transistors КТ913А—КТ913В are designed for operation in power amplifier, frequency multiplier and self-oscillator circuits of decimetric-wave bands of equipment of wide application.

Mounting — in a metal-to-ceramic sealed case with strip leads and a heat-abstracting fastening screw.

Ambient temperature range — from -40 to $+85^\circ\text{C}$.

Transistor mass — 2.3 g, max.



ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ BASIC SPECIFICATIONS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions			
		не менее, min	не более, max	U_{CE}^* U_{CE}^{**} U_{EB}^* V	I_C^* I_E^* mA	f_T MHz	P_{in} W
Начальный ток коллектора ($R_{BE} = 10 \text{ Ом}$), мА: Collector cut-off current ($R_{BE} = 10 \text{ Ohms}$), mA:	I_{CBO}	—	—	55	—	—	—
КТ913А	—	—	25	—	—	—	—
КТ913Б, КТ913В	—	—	50	—	—	—	—
Обратный ток эмиттера, мА Emitter reverse current, mA	I_{EBO}	—	1,5	3,5**	—	—	—
Критический ток коллектора, А: Collector critical current, A:	I_{crit}	—	—	10	—	100	—
КТ913А	—	—	0,4	—	—	—	—
КТ913Б	—	—	0,8	—	—	—	—
КТ913В	—	—	1,6	—	—	—	—
Граничная частота коэффициента передачи тока, МГц: Cut-off frequency of current-transfer ratio, MHz:	f_T	—	—	10	—	—	—
КТ913А	—	900	—	—	200	—	—
КТ913Б, КТ913В	—	900	—	—	400	100	—
Напряжение между коллектором и эмиттером при нулевом токе базы и заданном токе эмиттера, В Collector-emitter voltage at base cut-off current and preset emitter current, V	$U_{(L)CEO}$	30	—	—	75*	—	—
Постоянная времени цепи обратной связи на высокой частоте, пс: Time constant of feedback circuit at high frequency, ps:	$\tau_{b'b} C_c$	—	—	10*	50*	30	—
КТ913А	—	—	18	—	—	—	—
КТ913Б, КТ913В	—	—	15	—	—	—	—

КТ913А-КТ913В

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions			
		не менее, min	не более, max	$U_{CE}, U_{CB}, U_{EB}, V$	I_C, I_E, mA	f, MHz	P_{in}, W
Коэффициент усиления по мощности: Power gain:	G_p	—	—	28*	—	1000	—
КТ913А		2	—	—	—	—	1,5
КТ913Б		2	—	—	—	—	2,5
КТ913В		2	—	—	—	—	5
Коэффициент полезного действия коллекторной цепи: Collector circuit efficiency:	η	—	—	28*	—	1000	—
КТ913А		40	—	—	—	—	1,5
КТ913Б		40	—	—	—	—	2,5
КТ913В		40	—	—	—	—	5

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации Maximum Values of Allowable Operating Conditions

Напряжение между коллектором и базой $U_{CB\ max}^{1), 5)}, V$ Collector-base voltage, $U_{CB\ max}^{1), 5)}, V$	55	импульсный $I_{CM\ max}^{2)}$ pulse, $I_{CM\ max}^{2)}$	1
Напряжение между коллектором и эмиттером $U_{CE\ max}^{1), 4), 5)} V$ Collector-emitter voltage, $U_{CE\ max}^{1), 4), 5)}, V$	55	КТ913А КТ913Б, КТ913В	2
Напряжение между эмиттером и базой $U_{EB\ max}^{2), 5)}, V$ Emitter-base voltage, $U_{EB\ max}^{2), 5)}, V$	3,5	Ток базы $I_{B\ max}^{2)}, A$: Base current, $I_{B\ max}^{2)}, A$:	0,25 0,5
Ток коллектора, A: Collector current, A:		Мощность на коллекторе $P_{C\ max}^{3)}, Вт$: Power at collector, $P_{C\ max}^{3)}, W$:	
постоянный $I_{C\ max}^{2)}$ direct, $I_{C\ max}^{2)}$		КТ913А ($t_{case} = -40...+55\ ^\circ C$) КТ913А ($t_{case} = 85\ ^\circ C$)	4,7 3,2
КТ913А	0,5	КТ913Б, КТ913В ($t_{case} = 85\ ^\circ C$)	6,5
КТ913Б, КТ913В	1	КТ913Б ($t_{case} = -40...+70\ ^\circ C$) КТ913В ($t_{case} = -40...+25\ ^\circ C$)	8 12

¹⁾ В интервале температур $t_{case} = 25...85\ ^\circ C$ при условии, что рассеиваемая мощность не превышает предельной. В интервале температур $t_{case} = -40...+25\ ^\circ C$ $U_{CB\ max}$, $U_{CE\ max}$ снижаются по линейному закону до 45 В.

²⁾ В интервале температур $t_{amb} = -40...+85\ ^\circ C$ при условии, что рассеиваемая мощность не превышает предельной.

³⁾ Для динамического режима. При температурах корпуса в пределах:

КТ913А от 55 до 85 $^\circ C$,
КТ913Б от 70 до 85 $^\circ C$,
КТ913В от 25 до 85 $^\circ C$

рассеиваемая мощность линейно снижается в соответствии с формулой:

$$P_{C\ max} = \frac{150 - t_{case}}{R_{thjc}} [W]$$

$R_{thjc} = 20\ ^\circ C/W$ для КТ913А,
 $R_{thjc} = 10\ ^\circ C/W$ для КТ913Б,
 $R_{thjc} = 10\ ^\circ C/W$ для КТ913В.

⁴⁾ Максимально допустимое пиковое напряжение между коллектором и эмиттером в динамическом режиме при $R_{BE} = 10\ \Omega$ в интервале температур корпуса $t_{case} = -40...+85\ ^\circ C$ равно 55 В.

⁵⁾ Проверка напряжений $U_{CB\ max}$, $U_{CE\ max}$, $U_{EB\ max}$ проводится в статическом режиме, в том числе и на постоянном токе.

¹⁾ With case temperature range $t_{case} = 25...85\ ^\circ C$, provided the dissipated power does not exceed the maximum value. Within case temperature range $t_{case} = -40...+25\ ^\circ C$, $U_{CB\ max}$, $U_{CE\ max}$ decrease linearly to 45 V.

²⁾ Within ambient temperature range $t_{amb} = -40...85\ ^\circ C$, provided the dissipated power does not exceed the maximum value.

³⁾ For dynamic mode of operation. With the case temperature ranging:

from 55 to 85 $^\circ C$ for КТ913А,
from 70 to 85 $^\circ C$ for КТ913Б,
from 25 to 85 $^\circ C$ for КТ913В,

the dissipated power decreases linearly in compliance with formula:

$$P_{C\ max} = \frac{150 - t_{case}}{R_{thjc}} [W]$$

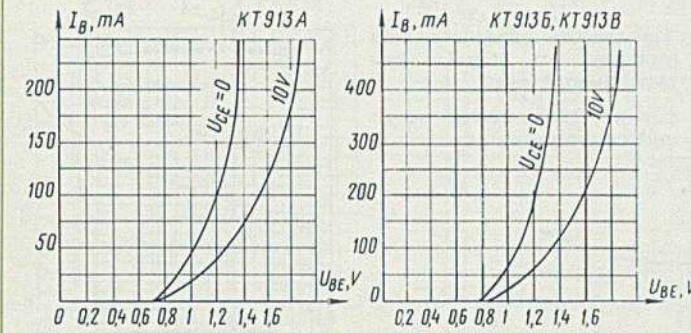
$R_{thjc} = 20\ ^\circ C/W$ for КТ913А,
 $R_{thjc} = 10\ ^\circ C/W$ for КТ913Б,
 $R_{thjc} = 10\ ^\circ C/W$ for КТ913В.

⁴⁾ Maximum permissible collector-emitter voltage in dynamic mode at $R_{BE} = 10\ \Omega$ within case temperature range $t_{case} = -40...+85\ ^\circ C$ equals 55 V.

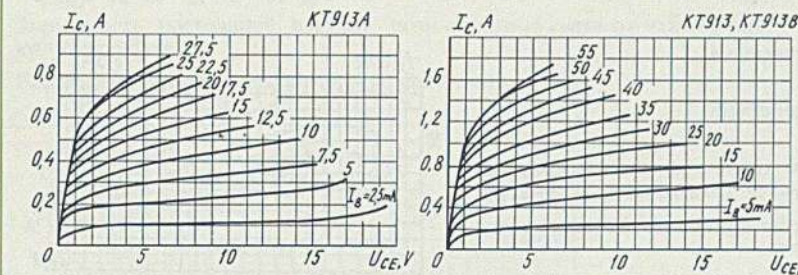
⁵⁾ Voltages $U_{CB\ max}$, $U_{CE\ max}$, $U_{EB\ max}$ are checked in static mode and on direct current.

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

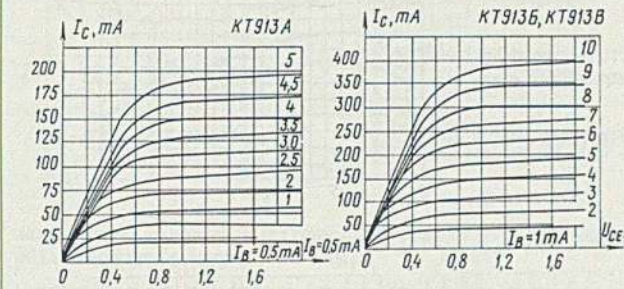
КТ913А-КТ913В



Типовые входные характеристики в схеме с общим эмиттером
Standard input characteristics for common-emitter circuit

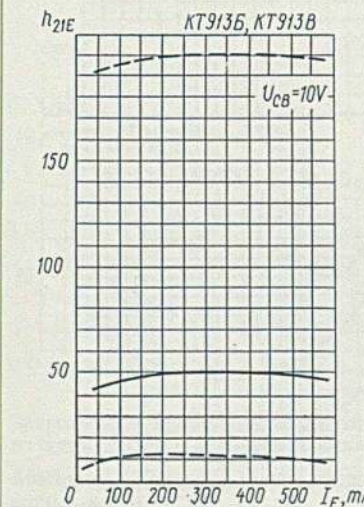


Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером
Standard output characteristics for common-emitter circuit

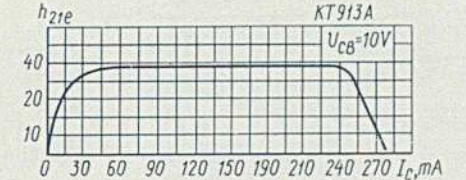


Начальные участки выходных характеристик в схеме с общим эмиттером

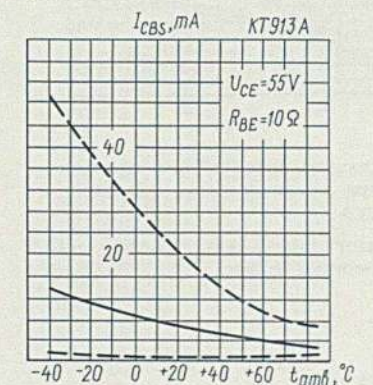
Initial sections of output characteristics for common-emitter circuit



Зависимость статического коэффициента передачи тока от тока эмиттера
Static current-transfer ratio versus emitter current



Зависимость статического коэффициента передачи тока от тока коллектора
Static current-transfer ratio versus collector current



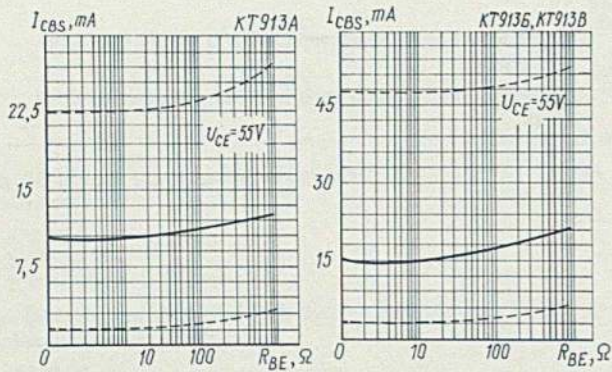
Зависимость начального тока коллектора от температуры окружающей среды
Collector cut-off current versus ambient temperature

КТ913А-КТ913В

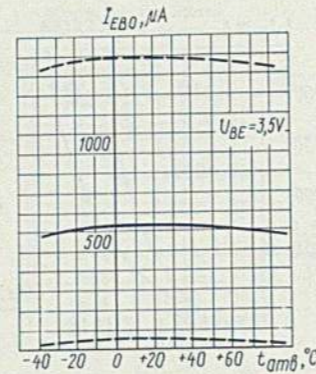
ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

КТ913А-КТ913В

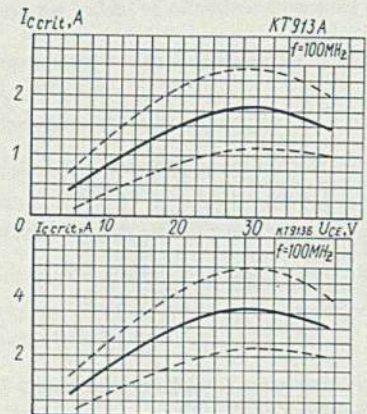


Зависимость обратного тока эмиттера от температуры окружающей среды
Emitter reverse current versus ambient temperature



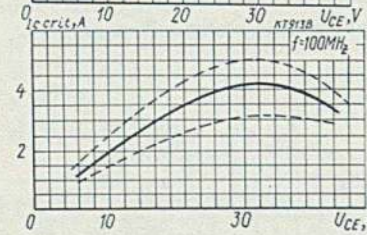
Зависимость начального тока коллектора от сопротивления в цепи база-эмиттер
Collector cut-off current versus resistance in base-emitter circuit

Collector cut-off current versus resistance in base-emitter circuit



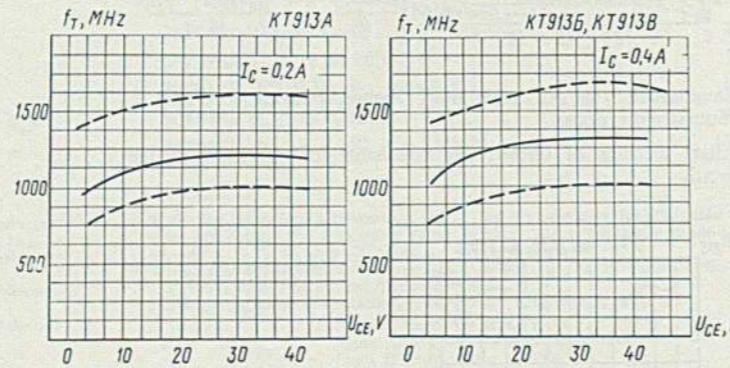
Зависимость граничной частоты коэффициента передачи тока от тока коллектора
Current-transfer ratio cut-off frequency versus collector current

Зависимость граничной частоты коэффициента передачи тока от напряжения коллектор-эмиттер
Current-transfer ratio cut-off frequency versus collector-emitter voltage



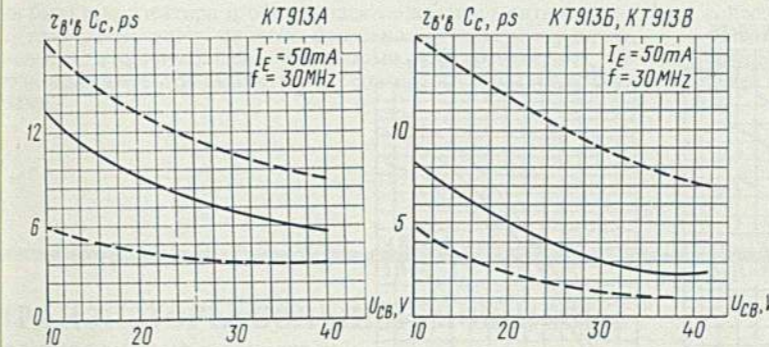
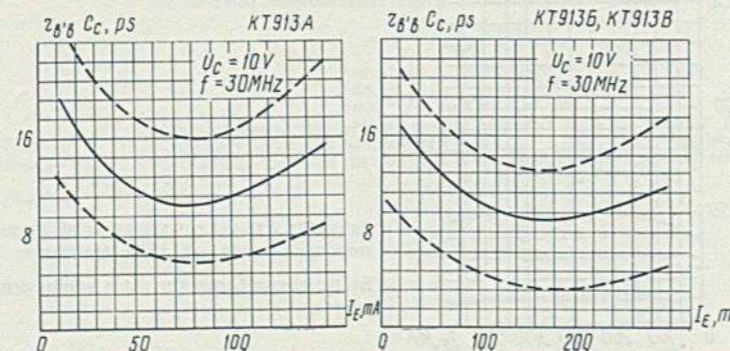
Зависимость критического тока коллектора от напряжения коллектор-эмиттер
Collector critical current versus collector-emitter voltage

Collector critical current versus collector-emitter voltage



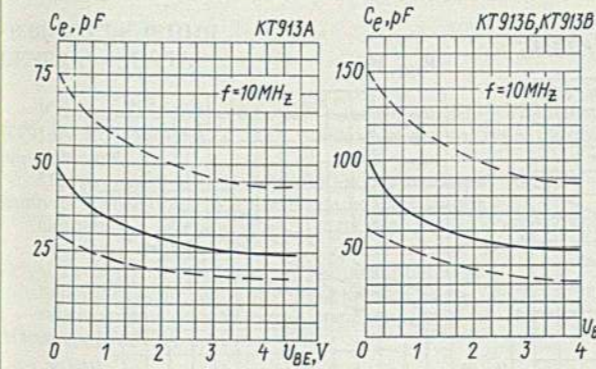
Зависимость постоянной времени цепи обратной связи от тока эмиттера
Feedback circuit time constant versus emitter current

Feedback circuit time constant versus emitter current



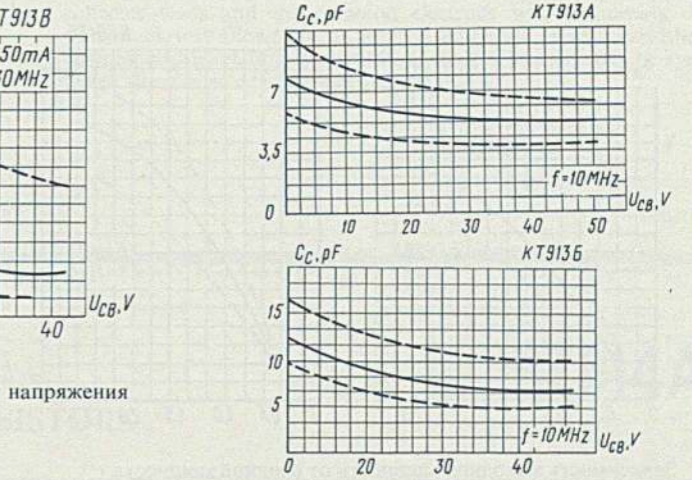
Зависимость постоянной времени цепи обратной связи от напряжения коллектор-база
Feedback circuit time constant versus collector-base voltage

Feedback circuit time constant versus collector-base voltage

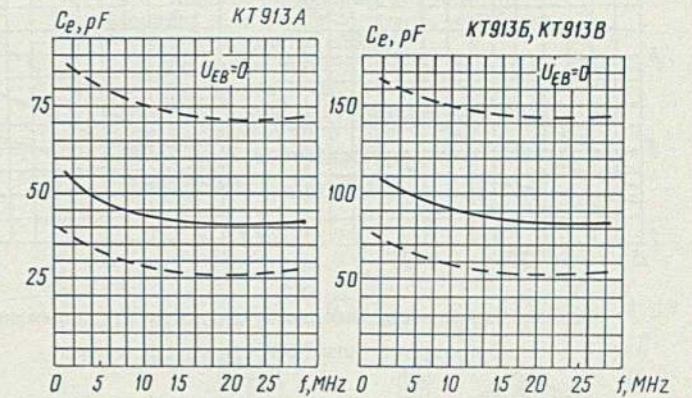


Зависимость емкости эмиттерного перехода от напряжения база-эмиттер
Emitter-junction capacitance versus base-emitter voltage

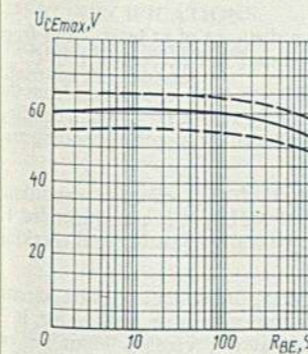
Emitter-junction capacitance versus base-emitter voltage



Зависимость емкости коллекторного перехода от напряжения коллектор-база
Collector-junction capacitance versus collector-base voltage



Зависимость емкости эмиттерного перехода от частоты
Emitter-junction capacitance versus frequency

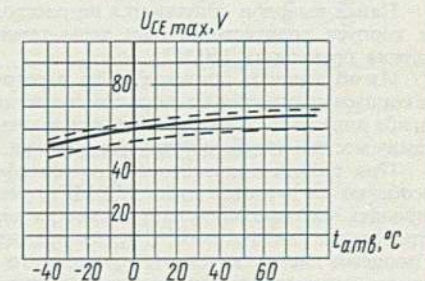


Зависимость наибольшего напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи база-эмиттер
Maximum collector-emitter voltage versus resistance in base-emitter circuit

Maximum collector-emitter voltage versus resistance in base-emitter circuit

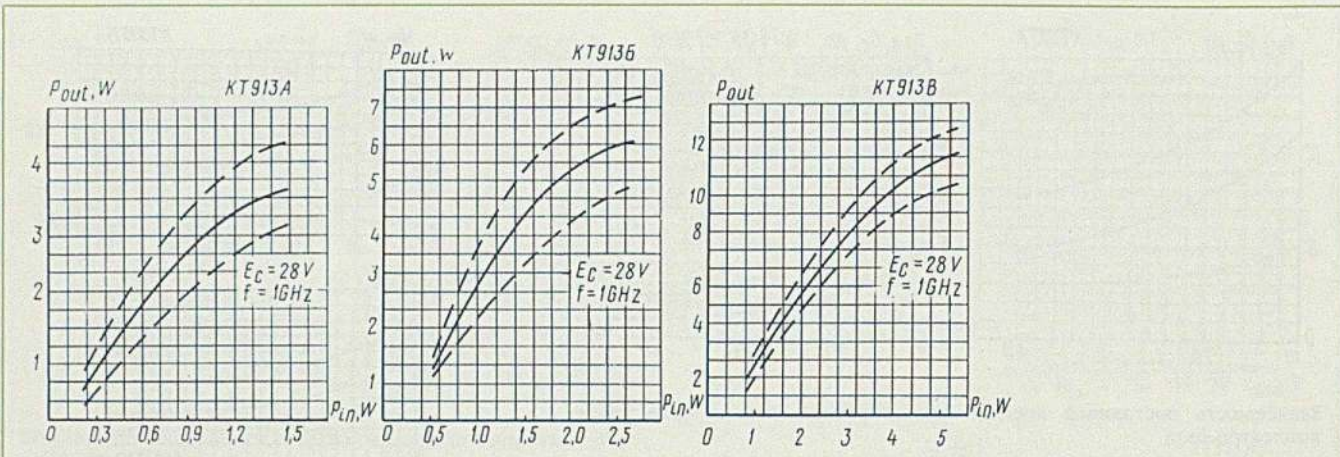
Зависимость наибольшего напряжения коллектор-эмиттер от температуры окружающей среды
Maximum collector-emitter voltage versus ambient temperature

Maximum collector-emitter voltage versus ambient temperature

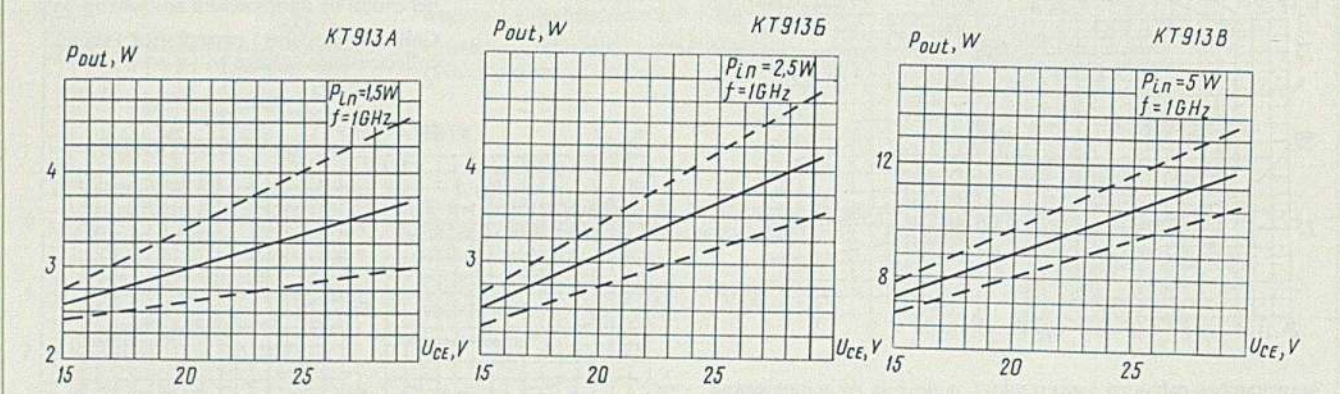


КТ913А-КТ913В

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS



Зависимость выходной мощности от входной мощности
Output power versus input power



Зависимость выходной мощности от напряжения коллектор-эмиттер
Output power versus collector-emitter voltage

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ INSTRUCTIONS ON USE

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 3 мм от корпуса транзистора. При этом температура корпуса не должна превышать 150 °С.

Изгиб выводов допускается на расстоянии не менее 3 мм от корпуса транзистора с радиусом закругления 1,5—2 мм. При изгибе должна быть обеспечена неподвижность участка вывода между местом изгиба и корпусом прибора.

При работе транзистора в высокоэффективных режимах (особенно на частотах ниже 500 МГц) рекомендуется контролировать максимальное напряжение на коллекторе в процессе отработки и наладки схем. С целью предупреждения появления в процессе настройки схемы мгновенного напряжения на коллекторе, превышающего предельно допустимое пиковое значение, рекомендуется проводить настройку схемы при пониженной входной мощности, постепенно достигая номинального значения.

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

Эксплуатация без теплоотвода не рекомендуется.

Для уменьшения контактного теплового сопротивления между корпусом и теплоотводом следует применять теплоотводящие смазки.

The leads may be soldered at a distance of at least 3 mm from the transistor case, the case temperature not exceeding 150 °C.

The leads may be bent at a distance of at least 3 mm from the transistor case, the bending radius being 1.5—2 mm. When bending the leads see that the lead section between the point of bending and transistor case is motionless.

When the transistor operates in highly effective conditions (especially at frequencies below 500 MHz), it is recommended to check the maximum collector voltage while adjusting and checking the circuits.

To prevent instantaneous collector voltage during circuit adjustment, that exceeds the maximum allowable peak value, it is recommended to adjust the circuit at a decreased input power, gradually reaching the rated value.

When designing the circuit be sure to take measures preventing spurious oscillation.

Operation without a heat sink is not recommended.

To decrease the contact thermal resistance between the case and heat sink, use should be made of heat abstracting lubricant.

КТ913А-КТ913В

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

Для предотвращения возможных замыканий между выводами базы и коллектора и общим электродом при монтаже транзистора допускается защита поверхности выводов лаками, эмалями, изолирующими прокладками. Оба эмиттерных вывода должны быть симметрично соединены в электрической схеме.

For preventing possible short circuits between the base and collector leads and the common electrode while mounting the transistors, it is allowed to protect the lead surfaces with varnishes, enamels and insulating spacers. Both emitter leads should be symmetrically connected in the electric circuit.

КТ914А

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ GENERAL

Кремниевые эпитаксиально-планарные p-n-p транзисторы КТ914А предназначены для работы в аппаратуре широкого применения.

Оформление — в металло-керамическом герметичном корпусе. Устойчивость к внешним воздействиям:

- вибрация в диапазоне частот от 1 до 2000 Гц с ускорением до 15 g;
- многократные удары с ускорением до 150 g;
- линейные нагрузки с ускорением до 150 g;
- температура окружающей среды от -60 до +125 °С.

Масса транзистора не более 6 г.

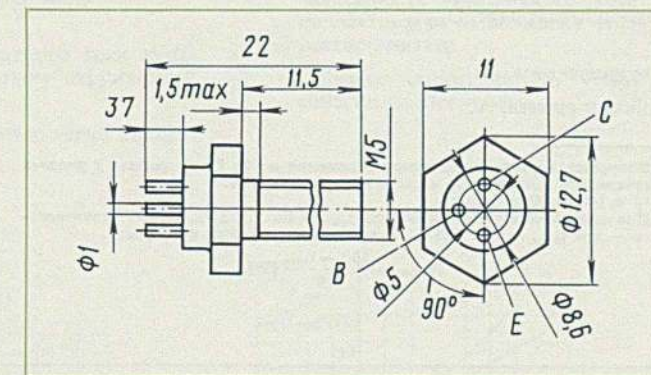
Silicon epitaxial planar p-n-p transistors КТ914А are designed for operation in equipment of wide application.

Mounting — in a metal-to-ceramic sealed case.

Resistance to external effects:

- vibration within frequency range from 1 to 2000 Hz at an acceleration up to 15 g;
- multiple impacts at an acceleration up to 150 g;
- linear acceleration up to 150 g;
- ambient temperature range from -60 to +125 °C.

Transistor mass — 6 g, max.



ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ BASIC SPECIFICATIONS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions				
		не менее, min	не более, max	$U_{CB};$ $U_{CE}^*;$ $U_{BE}^{**};$ V	$I_C;$ $I_E^*;$ mA	f_t MHz	R_{BE} Ω	P_{out} W
Начальный ток коллектора, мА Collector cut-off current, mA	I_{CBO}	—	2	65*	—	—	100	—
Обратный ток эмиттера, мкА Emitter reverse current, μ A	I_{EBO}	—	100	4**	—	—	—	—
Критический ток коллектора, мА Collector critical current, mA	I_{crit}	250	—	10*	—	100	—	—

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions				
		не менее, min	не более, max	$U_{CB}; U_{CE}; U_{BE}$, V	$I_C; I_E$, mA	f , MHz	R_{BE} , Ω	P_{out} , W
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте Modulus of high-frequency current-transfer ratio	$ h_{21e} $	3	—	28*	200	100	—	—
Емкость коллекторного перехода, пФ Collector-junction capacitance, pF	C_c	—	12	28	—	5	—	—
Постоянная времени цепи обратной связи на высокой частоте, пс Time constant of feed-back circuit at high frequency, ps	$\tau_{b'c} C_c$	—	20	10	30*	5	—	—
Коэффициент усиления по мощности Power gain	G_p	2	—	28*	—	400	—	2,5
Коэффициент полезного действия Efficiency	η	30	—	28*	—	400	—	2,5

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации
Maximum Values of Allowable Operating Conditions
($t_{amb} = -60 \dots +125^\circ C$)

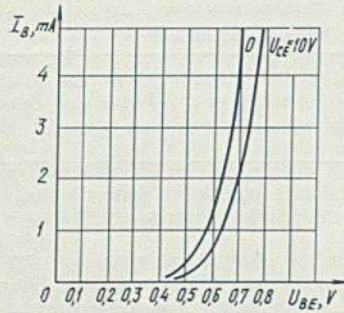
Напряжение между коллектором и базой, коллектором и эмиттером $U_{CB\ max}^{1)}$, $U_{CE\ max}^{1)}$, В Collector-base, collector-emitter voltages, $U_{CB\ max}^{1)}$, $U_{CE\ max}^{1)}$, V	65	постоянный $I_C\ max$ direct, $I_C\ max$ импульсный $I_{CM\ max}^{2)}$ pulse, $I_{CM\ max}^{2)}$	0,8 1,5
Напряжение между базой и эмиттером $U_{BE\ max}$, В Base-emitter voltage, $U_{BE\ max}$, V	4	Ток базы $I_{B\ max}$, А Base current, $I_{B\ max}$, A	0,2
Ток коллектора, А Collector current, A		Мощность на коллекторе $P_C\ max^{3)}$ ($t_{case} \leq 40^\circ C$), Вт Power at collector, $P_C\ max^{3)}$ ($t_{case} \leq 40^\circ C$), W	7 \leq

1) Допускается пиковое значение напряжения до 75 В при работе в режиме генератора мощности на частоте не ниже 100 МГц.
2) $t_p \leq 100\ \mu s$; $Q \geq 10$.
3) Для динамического режима при $t_{case} = 40 \dots 125^\circ C$, а для статического — при $t_{case} = 25 \dots 125^\circ C$ мощность снижается по формуле:

$$P_{C\ max} = \frac{150 - t_{case}}{16} [W].$$

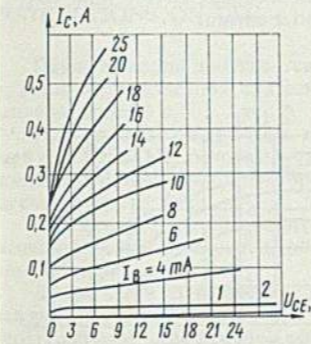
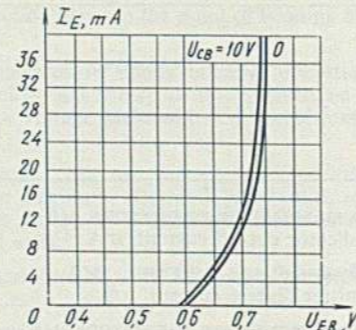
1) Peak voltage up to 75 V in operation as a power oscillator at a frequency of not lower than 100 MHz.
2) $t_p \leq 100\ \mu s$; $Q \geq 10$.
3) For dynamic mode at $t_{case} = 40 \dots 125^\circ C$, and for static mode at $t_{case} = 25 \dots 125^\circ C$, the power decreases in accordance with formula:

$$P_{C\ max} = \frac{150 - t_{case}}{16} [W].$$

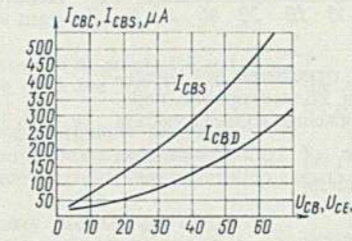


Типовые входные характеристики в схеме с общим эмиттером
Standard input characteristics for common-emitter circuit

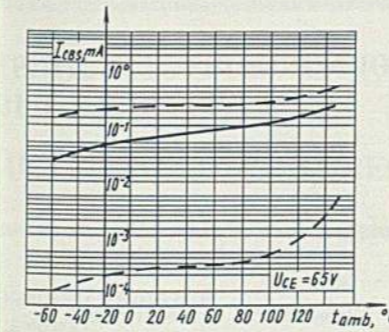
Типовые входные характеристики в схеме с общей базой
Standard input characteristics for common-base circuit



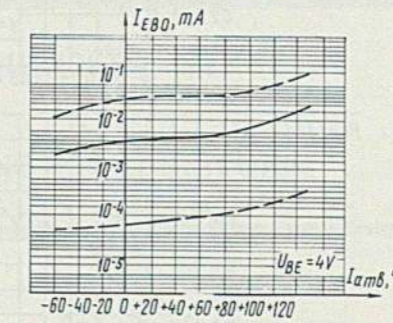
Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером
Standard output characteristics for common-emitter circuit



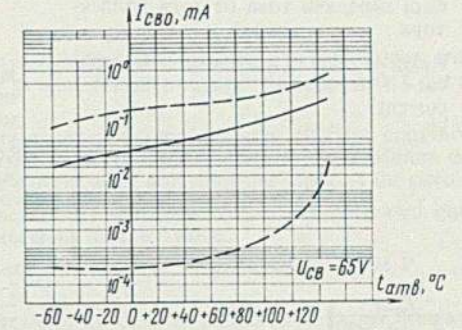
Зависимость обратного и начального тока коллектора от напряжения коллектор-база и коллектор-эмиттер
Collector reverse and cut-off currents versus collector-base and collector-emitter voltages



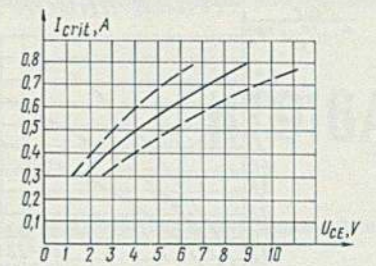
Зависимость начального тока коллектора от температуры окружающей среды
Collector cut-off current versus ambient temperature



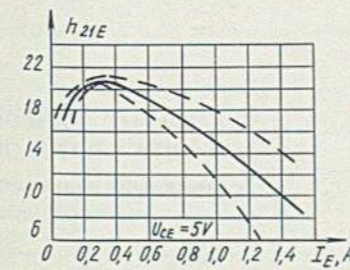
Зависимость обратного тока эмиттера от температуры окружающей среды
Emitter reverse current versus ambient temperature



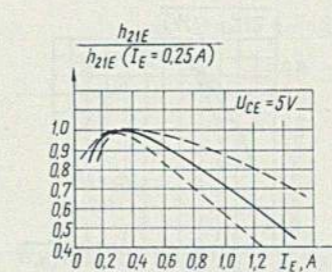
Зависимость обратного тока коллектора от температуры окружающей среды
Collector reverse current versus ambient temperature



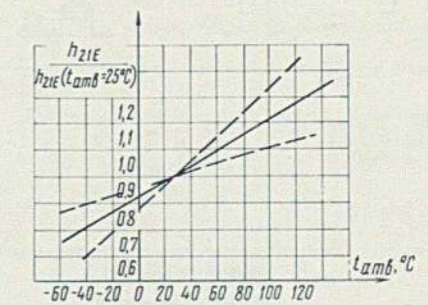
Зависимость критического тока коллектора от напряжения коллектор-эмиттер
Collector critical current versus collector-emitter voltage



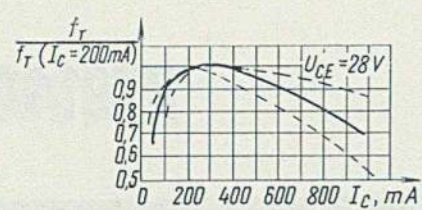
Зависимость статического коэффициента передачи тока от тока эмиттера
Static current-transfer ratio versus emitter current



Зависимость относительной величины статического коэффициента передачи тока от тока эмиттера
Relative value of static current-transfer ratio versus emitter current

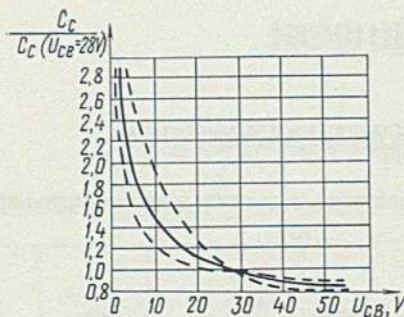


Зависимость относительной величины статического коэффициента передачи тока от температуры окружающей среды
Relative value of static current-transfer ratio versus ambient temperature



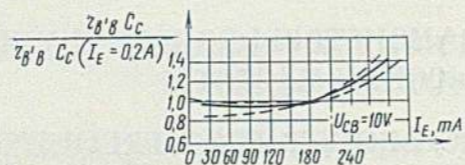
Зависимость относительной величины граничной частоты коэффициента передачи тока от тока коллектора

Relative value of current-transfer ratio cut-off frequency versus collector current



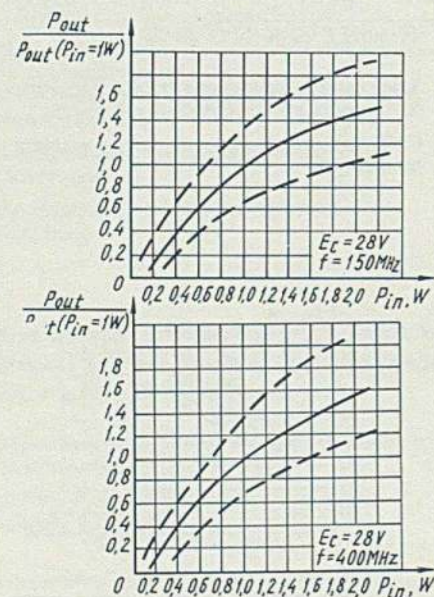
Зависимость относительной величины емкости коллекторного перехода от напряжения коллектор-база

Relative value of collector-junction capacitance versus collector-base voltage



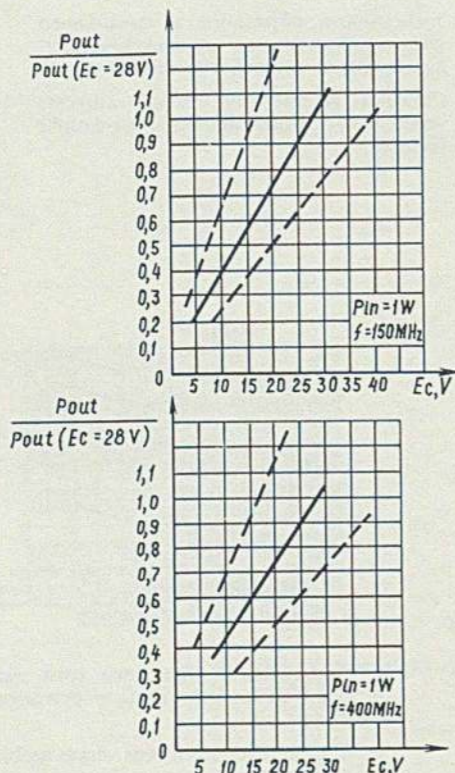
Зависимость относительной величины постоянной времени цепи обратной связи от тока эмиттера

Relative value of feedback circuit time constant versus emitter current



Зависимость относительной величины выходной мощности от входной мощности

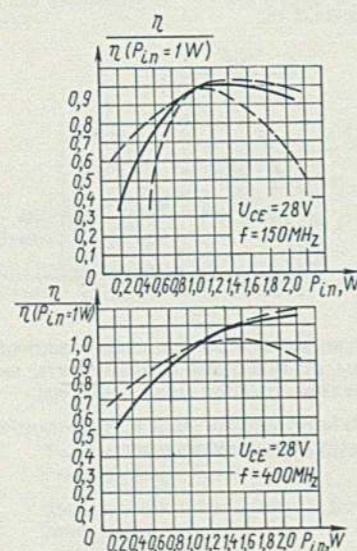
Relative value of output power versus input power



Зависимость выходной мощности от температуры корпуса
Output power versus case temperature

Зависимость относительной величины выходной мощности от напряжения источника питания коллектора

Relative value of output power versus collector supply voltage



Зависимость относительной величины коэффициента полезного действия от входной мощности

Relative value of efficiency versus input power

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

KT914A

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ INSTRUCTIONS ON USE

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 1,0 мм от корпуса транзистора при температуре не более 260 °C в течение не более 3 с.

При работе транзистора в высокоэффективных режимах (при $f > 200$ МГц) рекомендуется контролировать максимальное напряжение и ток коллектора в процессе отработки и наладки схем.

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

Допускается применение транзисторов в динамическом режиме $P_{C \max} \leq 8$ Вт при $t_{\text{case}} = 25$ °C. При увеличении температуры корпуса снижение мощности происходит по линейному закону.

Допускается применение транзисторов в статическом режиме $P_{C \max} \leq 2$ Вт при $U_{CE} = 20$ В и $t_{\text{case}} = 25$ °C.

The leads may be soldered at a distance of at least 1.0 mm from the transistor case at a temperature of not higher than 260 °C for no longer than 3 s.

When the transistor operates in highly effective conditions (at $f > 200$ MHz), it is recommended to check the maximum collector voltage and current while adjusting and checking the circuits.

It is recommended to adjust the circuit at a decreased input power, gradually reaching the rated value.

The transistors may be used in the dynamic mode $P_{C \max} \leq 8$ W at $t_{\text{case}} = 25$ °C.

With the increase of the case temperature, the power decreases linearly.

The transistors may be used in the static mode $P_{C \max} \leq 2$ W at $U_{CE} = 20$ V and $t_{\text{case}} = 25$ °C.

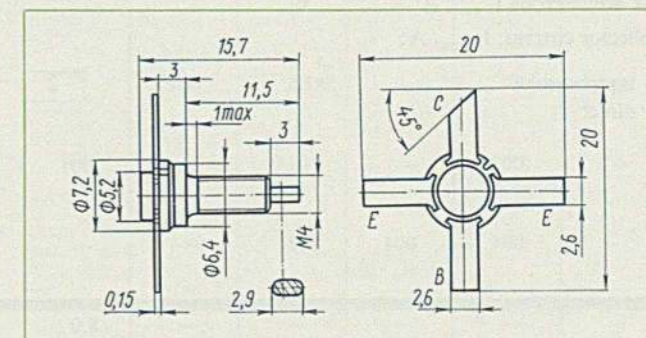
ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

KT916A

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ GENERAL

Кремниевый планарно-эпитаксиальный транзистор KT916A предназначен для работы в аппаратуре широкого применения.

Silicon planar epitaxial transistor KT916A is designed for operation in equipment of wide application.



ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ BASIC SPECIFICATIONS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions				
		не менее, min	не более, max	I_C , A	U_{CB} , V	f , MHz	P_{in} , W	R_{BE} , Ω
Начальный ток коллектора, А Collector cut-off current, A	I_{CER}	40	—	—	55	—	—	10
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте Modulus of high-frequency current-transfer ratio	$ h_{21e} $	—	12	1,5	—	100	—	—

КТ916А

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions				
		не менее, min	не более, max	I_C , A	U_{CB} , V	f , MHz	P_{in} , W	R_{BE} , Ω
Емкость коллекторного перехода, пФ Collector-junction capacitance, pF	C_c	20	—	—	28	10	—	—
Выходная мощность, Вт Output power, W	P_{out}	—	21	—	28	1000	8	—
Коэффициент усиления по мощности, дБ Power gain, dB	G_p	—	4,5	—	28	1000	8	—
Частота передачи тока, МГц Current-transfer frequency, MHz	f	—	1200	—	—	—	—	—

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации Maximum Values of Allowable Operating Conditions ($t_{amb} = 25 \pm 10^\circ C$)

Напряжение коллектор-эмиттер ($R_{BE} = 10 \Omega$) $U_{CE\ max}$, В Collector-emitter voltage ($R_{BE} = 10\ Ohms$), $U_{CE\ max}$, V	55	импульсный pulse	4
Напряжение эмиттер-база при разомкнутой цепи коллектора $U_{EBO\ max}$, В Emitter-base voltage at broken collector circuit, $U_{EBO\ max}$, V	3,5	Ток базы $I_{B\ max}$, А Base current, $I_{B\ max}$, A	1
Ток коллектора $I_{C\ max}$, А: Collector current, $I_{C\ max}$, A:		Мощность на коллекторе $P_{C\ max}$, Вт Power at collector, $P_{C\ max}$, W	30
постоянный direct	2	Тепловое сопротивление переход-корпус R_{thjc} , $^\circ C/W$ Junction-case thermal resistance, R_{thjc} , $^\circ C/W$	4,5
		Температура перехода, t_j , $^\circ C$ Junction temperature, t_j , $^\circ C$	160

КТ918А, КТ918Б

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ GENERAL

Кремниевые эпитаксиально-планарные n-p-n транзисторы КТ918А, КТ918Б предназначены для эксплуатации в усилительных и генераторных не ремонтируемых гибридных схемах, микромодулях, узлах и блоках.

Оформление — в металло-керамическом корпусе.
Устойчивость к внешним воздействиям:
вибрация в диапазоне частот от 1 до 5000 Гц с ускорением до 40g;

Silicon epitaxial planar n-p-n transistors КТ918А, КТ918Б are intended for use in amplifier and oscillator non-repairable hybrid circuits, micromodules, and blocks.

Mounting — in a metal-to-ceramic case.

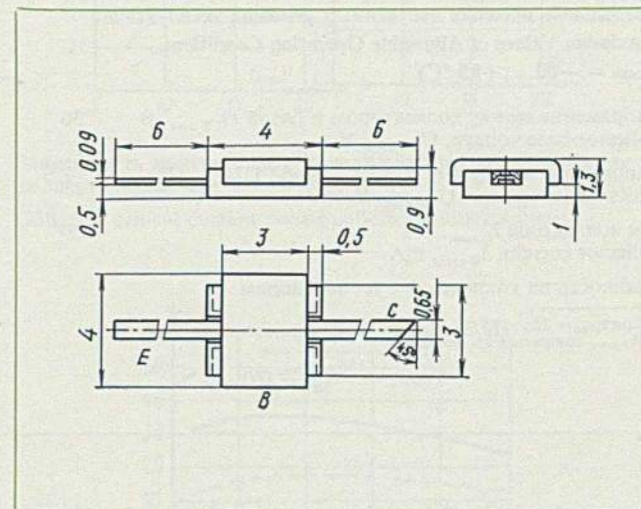
Resistance to external effects:
vibration within frequency range from 1 to 5000 Hz at an acceleration up to 40 g;

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

КТ918А, КТ918Б

многократные удары с ускорением до 150 g;
линейные нагрузки с ускорением до 150 g;
одиночные удары с ускорением до 500 g;
интервал температур окружающей среды от -60 до $+85^\circ C$.
Масса транзистора не более 0,13 г.

multiple impacts at an acceleration up to 150 g;
linear acceleration up to 150 g;
single impacts at an acceleration up to 500 g;
ambient temperature — from -60 to $+85^\circ C$.
Transistor mass — 0.13 g, max.



ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ BASIC SPECIFICATIONS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions			
		не менее, min	не более, max	U_{CB} ; U_{CE}^* ; U_{BE}^{**} , V	I_C ; I_E^* , mA	f , MHz	P_{in} , mW
Обратный ток коллектора, мА Collector reverse current, mA	I_{CBO}	—	2	30	—	—	—
Обратный ток эмиттера, мкА Emitter reverse current, μA	I_{EBO}	—	100	2,5**	—	—	—
Критический ток коллектора, мА Collector critical current, mA	I_{crit}	100	—	10*	—	100	—
Граничная частота коэффициента передачи тока, ГГц: Cut-off frequency of current-transfer ratio, GHz:	f_T	—	—	10*	100	100	—
КТ918А КТ918Б		0,8 1,0	—	—	—	—	—
Емкость коллекторного перехода, пФ Collector-junction capacitance, pF	C_c	—	4,2	15	—	10	—
Емкость эмиттерного перехода, пФ Emitter-junction capacitance, pF	C_e	—	15	0**	—	10	—
Постоянная времени цепи обратной связи, пс: Time constant of feedback circuit, ps:	$\tau_{b^*b} C_c$	—	—	10	30*	30	—
КТ918А КТ918Б		—	15 4	—	—	—	—
Медианное значение выходной мощности, мВт: Median value of output power, mW:	P_{out}	—	—	20	120*	300	—
КТ918А КТ918Б		250	— 500	—	—	—	125 250

КТ918А, КТ918Б

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации
Maximum Values of Allowable Operating Conditions
($t_{case} = -60 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$)

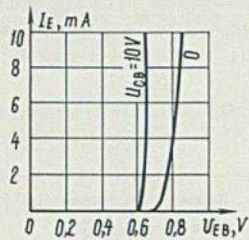
Напряжение между коллектором и базой $U_{CB \max}$, В Collector-base voltage, $U_{CB \max}$, V	30	(в динамическом режиме) $P_{C \max}^D$, Вт: Power at collector, with a heat sink used (in dynamic mode), $P_{C \max}^D$, W:	2,5
Напряжение между эмиттером и базой $U_{EB \max}$, В Emitter-base voltage, $U_{EB \max}$, V	2,5	($t_{case} = -60 \dots +25 \text{ }^\circ\text{C}$)	2,5
Ток коллектора $I_{C \max}$, мА Collector current, $I_{C \max}$, mA	250	($t_{case} = 85 \text{ }^\circ\text{C}$)	1,3
Мощность на коллекторе с теплоотводом		Температура перехода $t_{j \max}$, $^\circ\text{C}$ Junction temperature, $t_{j \max}$, $^\circ\text{C}$	150

¹⁾ При $t_{case} = 25 \dots 85 \text{ }^\circ\text{C}$.
 $P_{C \max}$ снижается по формуле:

$$P_{C \max} = \frac{150 - t_{case}}{50} \text{ [W]}$$

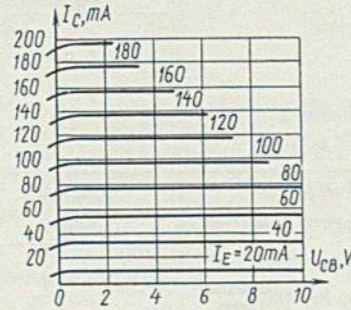
¹⁾ At $t_{case} = 25 - 85 \text{ }^\circ\text{C}$.
 $P_{C \max}$ decreases according to formula:

$$P_{C \max} = \frac{150 - t_{case}}{50} \text{ [W]}$$



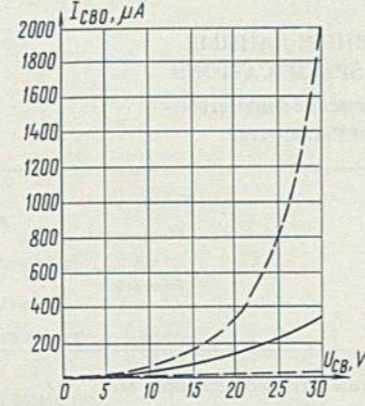
Входные характеристики в схеме с общей базой

Input characteristics for common-base circuit

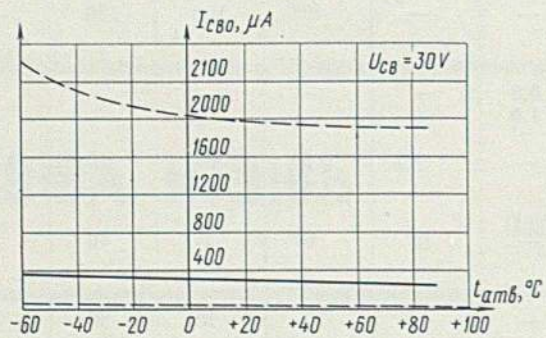


Выходные характеристики в схеме с общей базой

Output characteristics for common-base circuit

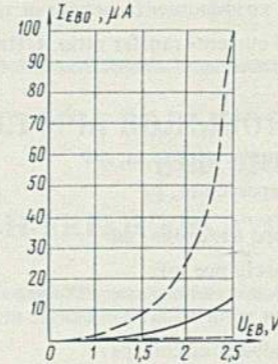


Зависимость обратного тока коллектора от напряжения коллектор-база
Collector reverse current versus collector-base voltage



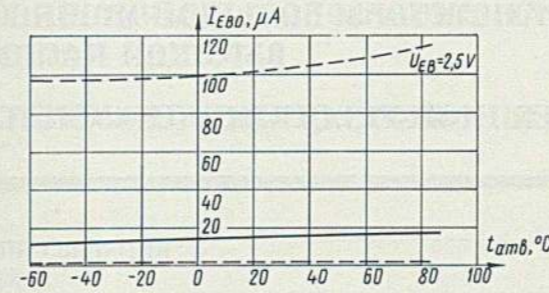
Зависимость обратного тока коллектора от температуры окружающей среды
Collector reverse current versus ambient temperature

Collector reverse current versus ambient temperature



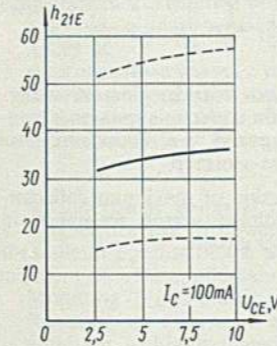
Зависимость обратного тока эмиттера от напряжения эмиттер-база
Emitter reverse current versus emitter-base voltage

Emitter reverse current versus emitter-base voltage

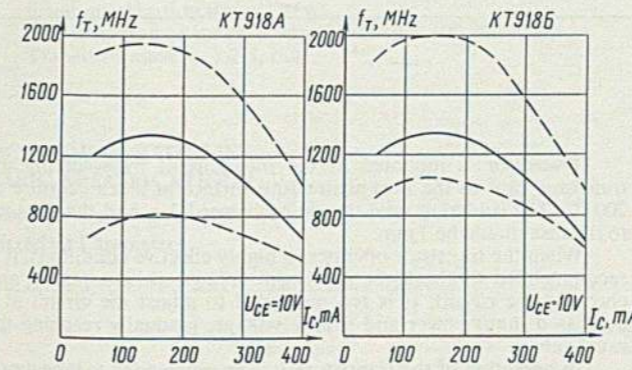


Зависимость обратного тока эмиттера от температуры окружающей среды

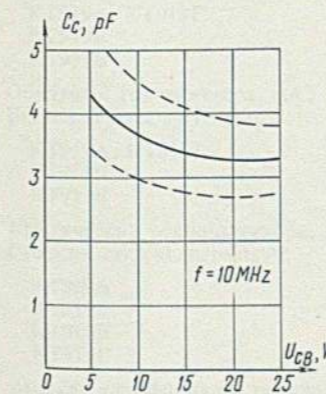
Emitter reverse current versus ambient temperature



Зависимость статического коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером от напряжения коллектор-эмиттер
Static current-transfer ratio in common-emitter circuit versus collector-emitter voltage

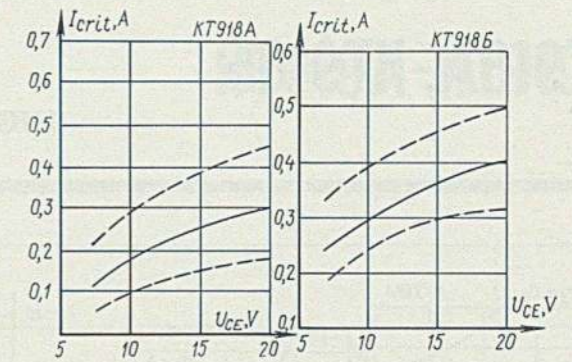


Зависимость граничной частоты коэффициента передачи тока от тока коллектора
Current-transfer ratio cut-off frequency versus collector current



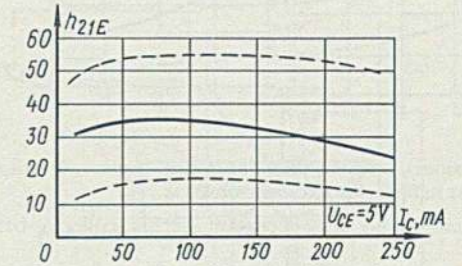
Зависимость емкости коллекторного перехода от напряжения коллектор-база
Collector-junction capacitance versus collector-base voltage

Зависимость постоянной времени цепи обратной связи от тока эмиттера
Feedback circuit time constant versus emitter current



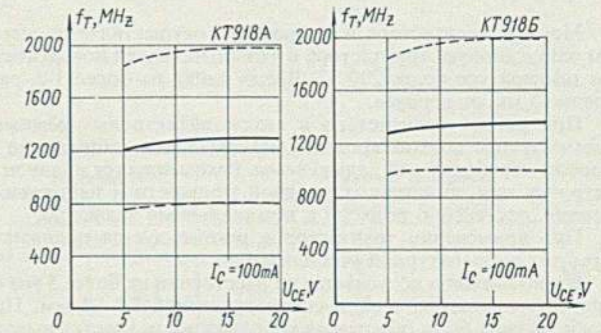
Зависимость критического тока коллектора от напряжения коллектор-эмиттер

Collector critical current versus collector-emitter voltage



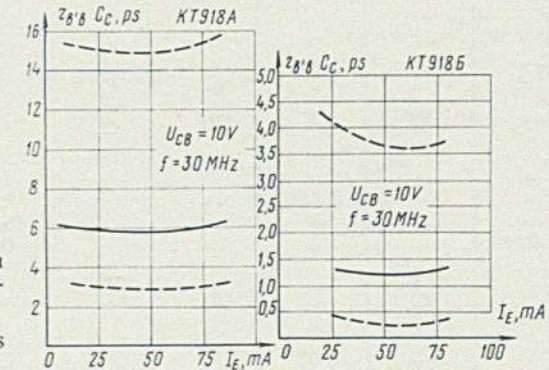
Зависимость статического коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером от тока коллектора

Static current-transfer ratio in common-emitter circuit versus collector current



Зависимость граничной частоты коэффициента передачи тока от напряжения коллектор-эмиттер

Current-transfer ratio cut-off frequency versus collector-emitter voltage

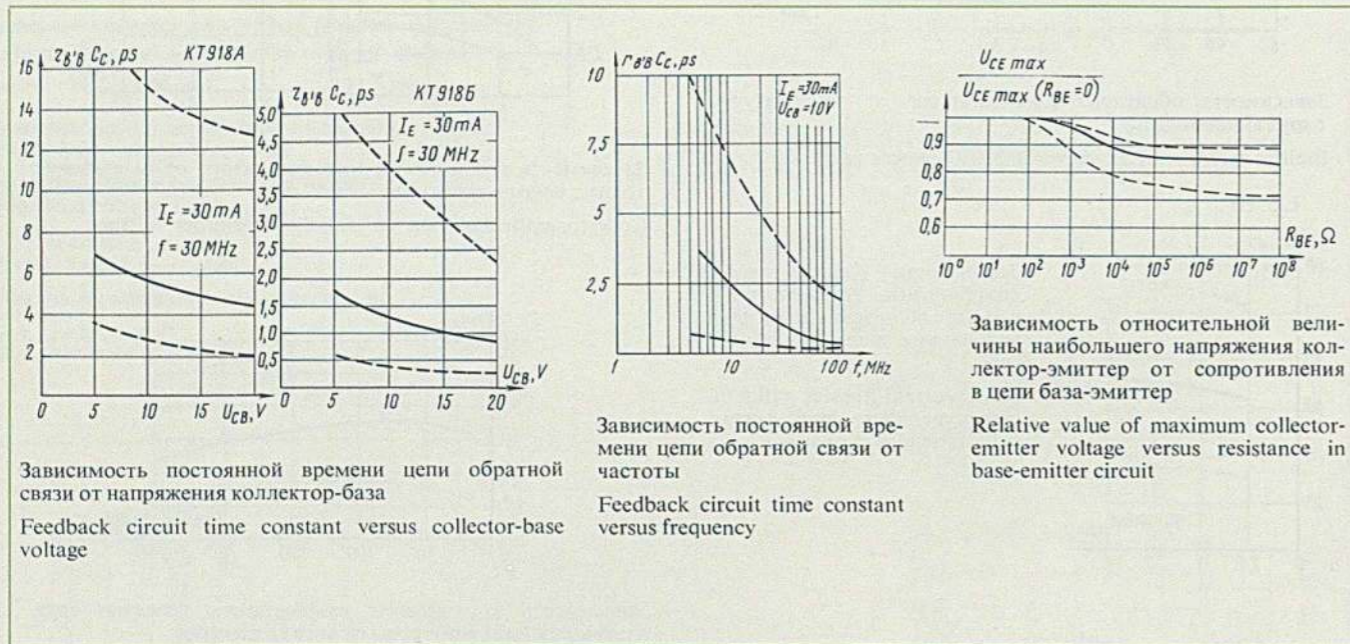


Зависимость постоянной времени цепи обратной связи от тока эмиттера

Feedback circuit time constant versus emitter current

КТ918А, КТ918Б

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS



Зависимость постоянной времени цепи обратной связи от напряжения коллектор-база
Feedback circuit time constant versus collector-base voltage

Зависимость постоянной времени цепи обратной связи от частоты
Feedback circuit time constant versus frequency

Зависимость относительной величины наибольшего напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи база-эмиттер
Relative value of maximum collector-emitter voltage versus resistance in base-emitter circuit

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ INSTRUCTIONS ON USE

Монтаж транзистора в микросхему осуществляется методом пайки корпуса транзистора к теплоотводящей поверхности при температуре более 200 °С. Время пайки не более 3 с, расстояние 3 мм от корпуса.

При работе транзистора в высокоэффективных режимах рекомендуется контролировать максимальное напряжение в процессе отработки и наладки схемы. Рекомендуется проводить настройку при пониженных входной мощности и напряжении питания, постепенно подводя к номинальному значению.

При применении транзисторов рекомендуется принимать меры для температурной стабилизации.

Изгиб выводов допускается на расстоянии не более 3 мм от корпуса транзистора с радиусом закругления 1,5—2 мм. При изгибе должна быть обеспечена неподвижность участка вывода между местом изгиба и корпусом транзистора.

Transistor is mounted in the microcircuit by soldering the transistor case to the heat-abstracting surface at a temperature of 200 °C. The soldering time should not exceed 3 s, and the distance to the case should be 3 mm.

When the transistor operates in highly effective conditions, it is recommended to check the maximum voltage while adjusting and checking the circuit. It is recommended to adjust the circuit at a decreased input power and supply voltage, gradually reaching the rated value.

In operation of the transistors, it is recommended to take measures for temperature stabilization.

The leads may be bent at a distance of not more than 3 mm from the transistor case, the bending radius being 1.5—2 mm. While bending the transistors, see that fixed position of the lead section between the point of bending and transistor case is ensured.

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

КТ919А-КТ919Г

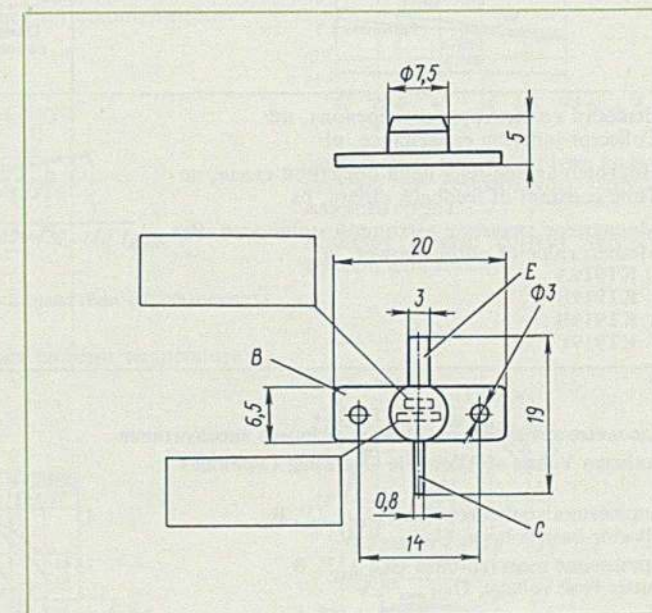
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ GENERAL

Кремниевые планарно-эпитаксиальные n-p-n транзисторы КТ919А—КТ919Г предназначены для использования в усилителях мощности, умножителях частоты и автогенераторных схемах СВЧ-диапазона (0,7—2,4 ГГц) и другой аппаратуре широкого применения.

Оформление — в пластмассовом корпусе.
Устойчивость к внешним воздействиям:
вибрация в диапазоне частот от 1 до 2000 Гц с ускорением до 15 g,
многократные удары с ускорением до 150 g,
линейные нагрузки с ускорением до 150 g,
интервал температур корпуса от -45 до +100 °С.
Масса транзистора не более 2,2 г.

Silicon planar epitaxial n-p-n transistors КТ919А—КТ919Г are designed for use in power amplifier, frequency multiplier and self-oscillator circuits of the SHF band (0.7—2.4 GHz) and other equipment of wide application.

Mounting — in a plastic case.
Resistance to external effects:
vibration within frequency range from 1 to 2000 Hz at an acceleration up to 15 g;
multiple impacts at an acceleration up to 150 g;
linear acceleration up to 150 g;
case temperature range — from -45 to +100 °C.
Transistor mass — 2.2 g, max.



ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ BASIC SPECIFICATIONS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions			
		не менее, min	не более, max	U_{CB}^* U_{CE}^* U_{BE}^{**} V	I_C I_E mA	f, MHz	P_{in} W
Обратный ток коллектора, мА: Collector reverse current, mA:	I_{CBO}	—	—	45	—	—	—
КТ919А, КТ919Г		—	10	—	—	—	—
КТ919Б		—	5	—	—	—	—
КТ919В		—	2	—	—	—	—
Обратный ток эмиттера, мА: Emitter reverse current, mA:	I_{EBO}	—	—	3,5**	—	—	—
КТ919А, КТ919Г		—	2	—	—	—	—
КТ919Б		—	1	—	—	—	—
КТ919В		—	0,5	—	—	—	—
Критический ток коллектора, А: Collector critical current, A:	I_{crit}	—	—	10*	—	300	—
КТ919А		1,1	—	—	—	—	—
КТ919Б		0,5	—	—	—	—	—
КТ919В		0,22	—	—	—	—	—
КТ919Г		1,0	—	—	—	—	—
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте: Modulus of high-frequency current-transfer ratio:	$ h_{21e} $	—	—	10*	—	300	—
КТ919А, КТ919Г		4,5	—	—	500	—	—
КТ919Б		4,5	—	—	250	—	—
КТ919В		4,5	—	—	100	—	—

КТ919А-КТ919Г

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions			
		не менее min	не более max	U_{CB}^* U_{CE}^* U_{BE}^* V	I_C^* I_B^* mA	f_c MHz	P_{in} W
Емкость коллекторного перехода, пФ Collector-junction capacitance, pF	C_c	4,5	10	28	10	—	—
Постоянная времени цепи обратной связи, пс Time constant of feedback circuit, ps	$\tau_{b,b} C_c$	—	2,2	10	50*	30	—
Медианное значение выходной мощности, Вт: Median value of output power, W:	P_{out}	—	—	28	—	2000	—
КТ919А	—	—	4,4	—	—	—	1
КТ919Б	—	—	2,0	—	—	—	0,5
КТ919В	—	—	1,0	—	—	—	0,2
КТ919Г	—	—	3,5	—	—	—	1

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации Maximum Values of Allowable Operating Conditions

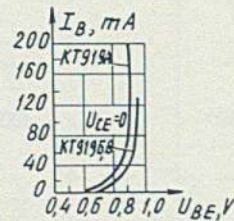
Напряжение коллектор-база $U_{CB\max}^{1)}$, В Collector-base voltage, $U_{CB\max}^{1)}$, V	45	Ток базы, $I_{B\max}^{2)}$, А: Base current, $I_{B\max}^{2)}$, A:	0,2
Напряжение эмиттер-база $U_{EB\max}^{2)}$, В Emitter-base voltage, $U_{EB\max}^{2)}$, V	35	КТ919А, КТ919Г	0,1
Ток коллектора постоянный $I_{C\max}^{2)}$, А: Collector direct current, $I_{C\max}^{2)}$, A:		КТ919Б	0,05
КТ919А, КТ919Г	0,7	Мощность на коллекторе в динамическом режиме, $P_{C\max}^{3)}$, Вт: Power at collector in dynamic mode, $P_{C\max}^{3)}$, W:	10
КТ919Б	0,35	КТ919А, КТ919Г	5
КТ919В	0,2	КТ919Б	3,25
Ток коллектора импульсный $I_{CM\max}^{2)}$ ($t_p \leq 20 \mu s$; $Q \geq 50$), А: Collector pulse current, $I_{CM\max}^{2)}$, ($t_p \leq 20 \mu s$; $Q \geq 50$), A:		КТ919В	3,25
КТ919А	1,51	Тепловое сопротивление переход-корпус R_{thjc} , °C/Вт: Junction-case thermal resistance, R_{thjc} , °C/W:	12
КТ919Б	0,7	КТ919А, КТ919Г	25
КТ919В	0,4	КТ919Б	40
КТ919Г	1,0	КТ919В	40

1) $t_{case} = 25 \dots 100^\circ C$.
При $t_{case} = -45 \dots +25^\circ C$ значение $U_{CB\max}$ снижается линейно до 40 В.
2) $t_{case} = -45 \dots +100^\circ C$.
3) $t_{case} = -45 \dots +25^\circ C$. При $t_{case} = 25 \dots 100^\circ C$ мощность рассчитывается по формуле:

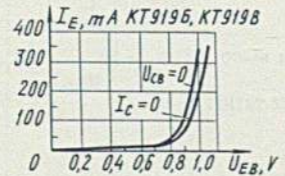
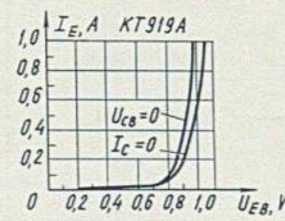
$$P_C = P_{C\max} - \frac{t_{case} - 25}{R_{thjc}} [W]$$

1) $t_{case} = 25 \dots 100^\circ C$.
At $t_{case} = -45 \dots +25^\circ C$, $U_{CB\max}$ decreases linearly down to 40 V.
2) $t_{case} = -45 \dots +100^\circ C$.
3) $t_{case} = -45 \dots +25^\circ C$. At $t_{case} = 25 \dots 100^\circ C$, the power is calculated by formula:

$$P_C = P_{C\max} - \frac{t_{case} - 25}{R_{thjc}} [W]$$



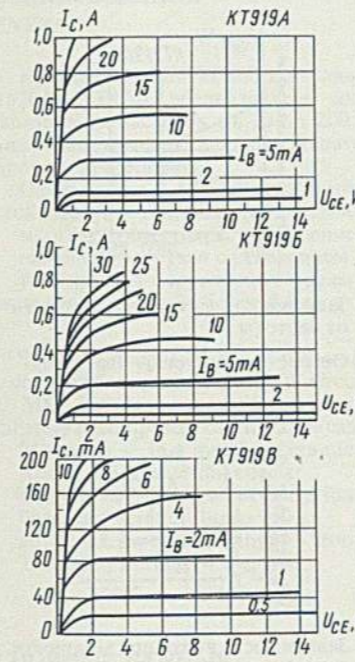
Типовые входные характеристики в схеме с общим эмиттером транзисторов КТ919А, КТ919Б, КТ919В
Standard input characteristics for common-emitter circuit (transistors КТ919А, КТ919Б, КТ919В)



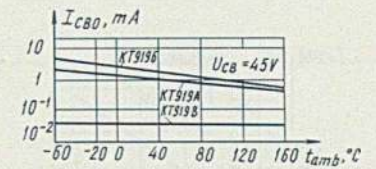
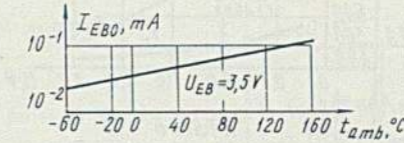
Типовые входные характеристики в схеме с общей базой
Standard input characteristics for common-base circuit

КТ919А-КТ919Г

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

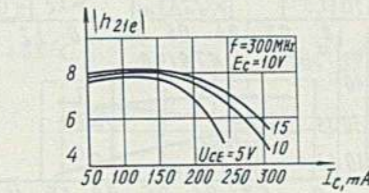


Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером
Standard output characteristics for common-emitter circuit

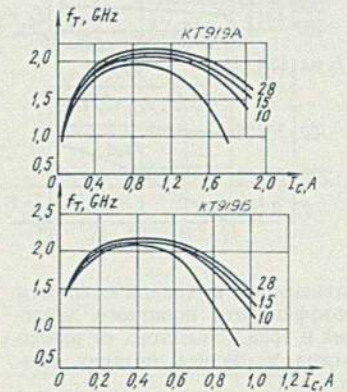


Зависимость обратного тока коллектора от температуры окружающей среды
Collector reverse current versus ambient temperature

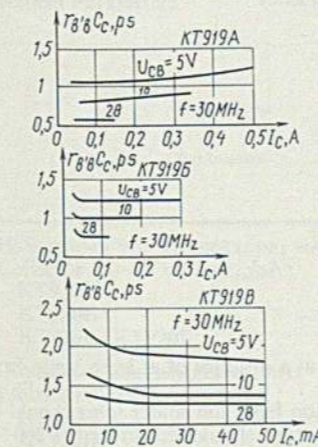
Зависимость обратного тока эмиттера от температуры окружающей среды
Emitter reverse current versus ambient temperature



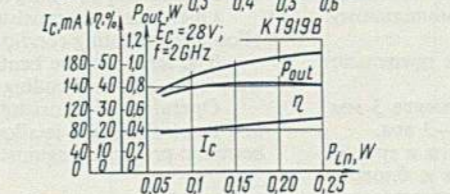
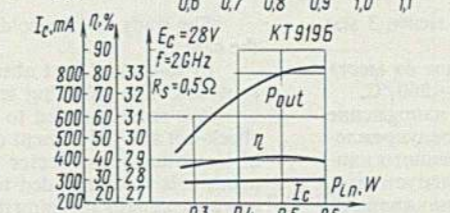
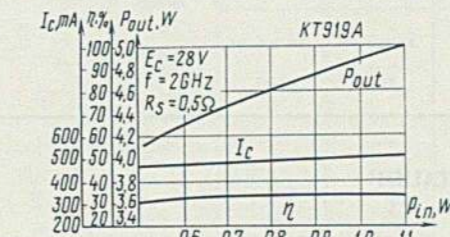
Зависимость модуля коэффициента передачи тока от тока коллектора
Current-transfer ratio modulus versus collector current



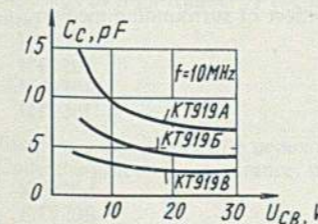
Зависимость граничной частоты коэффициента передачи тока от тока коллектора
Current-transfer ratio cut-off frequency versus collector current



Зависимость постоянной времени цепи обратной связи от тока коллектора
Feedback circuit time constant versus collector current

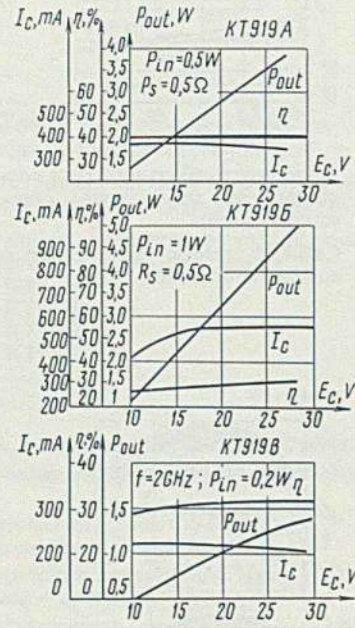


Зависимость емкости коллекторного перехода от напряжения коллектор-база
Collector-junction capacitance versus collector-base voltage

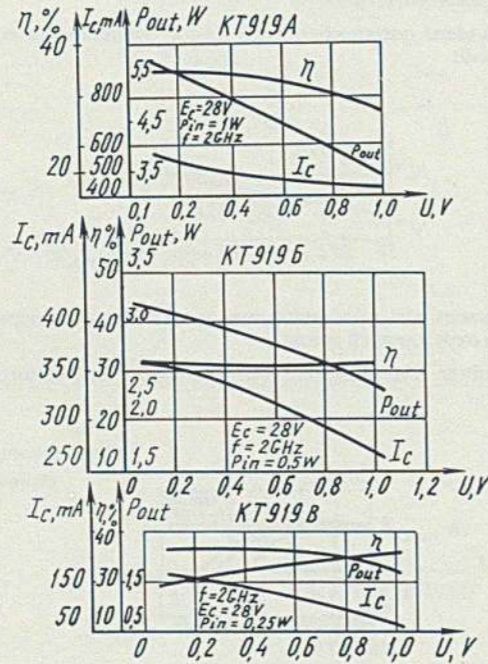


КТ919А-КТ919Г

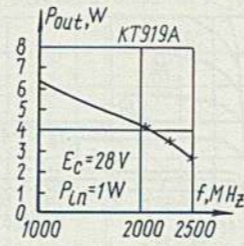
ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS



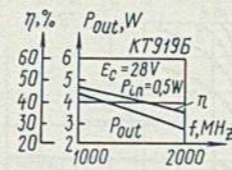
Зависимость выходной мощности, коэффициента полезного действия и тока коллектора от напряжения источника питания коллектора
Output power, efficiency and collector current versus collector supply voltage



Зависимости выходной мощности, коэффициента полезного действия и тока коллектора от напряжения смещения
Output power, efficiency and collector current versus bias



Зависимость выходной мощности от частоты
Output power versus frequency



Зависимость выходной мощности и коэффициента полезного действия от частоты
Output power and efficiency versus frequency

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ INSTRUCTIONS ON USE

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

При пайке необходимо обеспечивать отвод тепла от места пайки. Температура пайки не должна превышать +260 °С.

Рекомендуется контролировать максимальное напряжение в процессе отработки и наладки схемы. С целью предупреждения появления в процессе настройки схемы мгновенного напряжения на коллекторе, превышающего предельно допустимое, рекомендуется производить настройку схемы при пониженной входной мощности, постепенно подводя к номинальному значению.

Не рекомендуется работа в двух совмещенных предельно допустимых режимах.

Изгиб выводов допускается на расстоянии не менее 3 мм от корпуса транзистора с радиусом закругления 2—3 мм.

Эксплуатация в условиях повышенной влажности и тропического климата допустима в составе схем, узлов и блоков, имеющих герметичную защиту от воздействия окружающей среды.

The leads may be soldered at a distance of at least 3 mm from the case.

In soldering, heat abstraction from the solder joint should be provided. The soldering temperature should not exceed +260 °C.

It is recommended to check the maximum voltage during the check-out and adjustment of the circuit. To prevent the appearance of instantaneous collector voltage in the process of circuit adjustment, it is recommended to adjust the circuit at a decreased input power, gradually reaching the rated value.

Operation of transistors in two commensurable maximum allowable operating conditions is not recommended.

The leads may be bent at a distance of at least 3 mm from the transistor case, the bending radius being 2—3 mm.

Operation of transistors under the conditions of high humidity and tropical climate is allowed in circuits and blocks provided with hermetic protection against the effect of surrounding medium.

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

КТ920А-КТ920Г

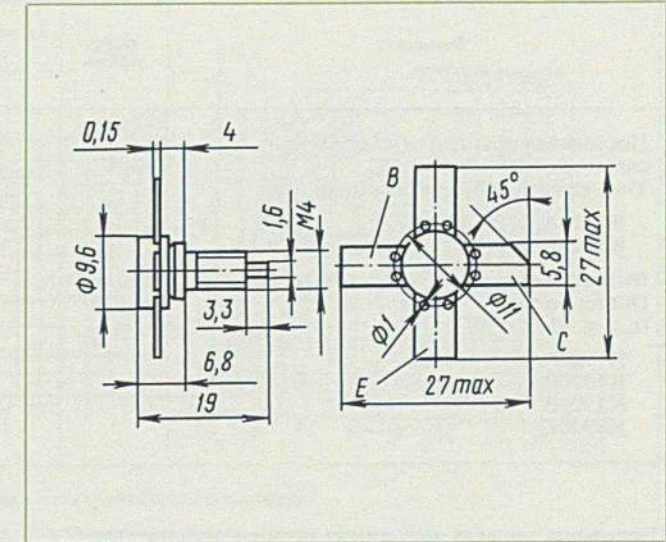
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ GENERAL

Кремниевые эпитаксиально-планарные n-p-n транзисторы КТ920А—КТ920Г предназначены для работы в схемах УКВ диапазона на частотах от 30 до 200 МГц, в усилителях мощности, умножителях частоты и автогенераторах аппаратуры широкого применения.

Оформление — в металло-керамическом корпусе.
Устойчивость к внешним воздействиям:
многократные удары с ускорением до 150 g;
линейные нагрузки с ускорением до 150 g;
температура окружающей среды от -45 до +85 °С.
Масса транзистора не более 4,5 г.

Silicon epitaxial planar n-p-n transistors КТ920А—КТ920Г are designed for operation in USW circuits at frequencies from 30 to 200 MHz, in power amplifiers, frequency multipliers and self-oscillators of equipment of wide application.

Mounting — in a metal-to-ceramic case.
Resistance to external effects:
multiple impacts at an acceleration up to 150 g;
linear acceleration up to 150 g;
ambient temperature range — from -45 to +85 °C.
Transistor mass — 4.5 g, max.



ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ BASIC SPECIFICATIONS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions				
		не менее, min	не более, max	U_{CB}^* U_{CE}^* U_{BE}^{**} V	I_C I_E^* mA	f, MHz	R_{EB} Ω	P_{in} W
Начальный ток коллектора, мА: Collector cut-off current, mA:	I_{CBO}	—	—	36*	—	—	100	—
КТ920А	—	—	2	—	—	—	—	—
КТ920Б	—	—	4	—	—	—	—	—
КТ920В, КТ920Г	—	—	7,5	—	—	—	—	—
Обратный ток эмиттера, мА: Emitter reverse current, mA:	I_{EBO}	—	—	4**	—	—	—	—
КТ920А	—	—	0,5	—	—	—	—	—
КТ920Б	—	—	1	—	—	—	—	—
КТ920В, КТ920Г	—	—	4	—	—	—	—	—
Критический ток коллектора, А: Collector critical current, A:	I_{crit}	—	—	10*	—	—	100	—
КТ920А	—	0,8	—	—	—	—	—	—
КТ920Б	—	1,5	—	—	—	—	—	—
КТ920В	—	4,5	—	—	—	—	—	—
КТ920Г	—	4	—	—	—	—	—	—
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте: Modulus of high-frequency current-transfer ratio:	$ h_{21e} $	—	—	10*	—	100	—	—
КТ920А	—	4	—	—	200	—	—	—
КТ920Б	—	4	—	—	400	—	—	—
КТ920В	—	4	—	—	1000	—	—	—
КТ920Г	—	3,5	—	—	1000	—	—	—
Емкость коллекторного перехода, пФ: Collector-junction capacitance, pF:	C_c	—	—	10	—	5	—	—
КТ920А	—	—	15	—	—	—	—	—
КТ920Б	—	—	25	—	—	—	—	—
КТ920В, КТ920Г	—	—	75	—	—	—	—	—

КТ920А-КТ920Г

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions				
		не менее min	не более max	U_{CB}^* U_{CE}^* U_{BE}^{**} V	I_C^* I_B^* mA	f_c MHz	R_{EB}^* t_c	P_{in} W
Постоянная времени цепи обратной связи, пс: Time constant of feedback circuit, ps: КТ920А, КТ920Б КТ920В, КТ920Г	τ_{fb}, C_c	—	—	10	—	5	—	—
Выходная мощность, ($t_{case} \leq 40^\circ C$) Вт: Output power ($t_{case} \leq 40^\circ C$), W	P_{out}	—	20	—	30*	—	—	—
		—	20	—	150*	—	—	—
		—	—	—	—	175	—	—
КТ920А		2	—	—	—	—	—	$\leq 0,3$
КТ920Б		5	—	—	—	—	—	$\leq 0,82$
КТ920В		20	—	—	—	—	—	$\leq 6,67$
КТ920Г		15	—	—	—	—	—	≤ 5

Пределные значения допустимых режимов эксплуатации Maximum Values of Allowable Operating Conditions ($t_j = -40 \dots +150^\circ C$)

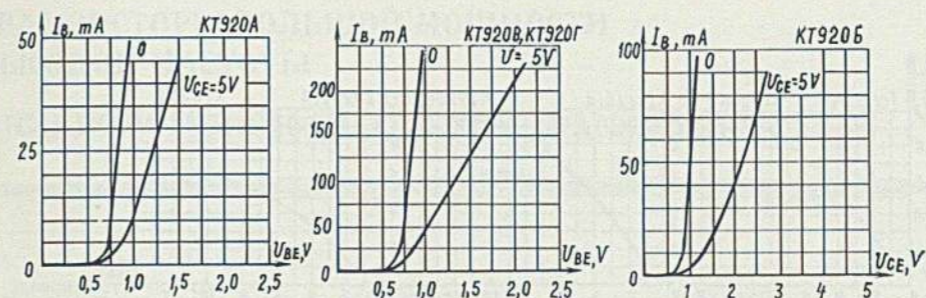
Напряжение между коллектором и базой, коллектором и эмиттером $U_{CB\ max}, U_{CE\ max}^1$, В	36	КТ920А	0,25
		КТ920Б	0,5
		КТ920В, КТ920Г	1,5
Напряжение между базой и эмиттером $U_{BE\ max}$, В	4	импульсный, $I_{BM\ max}^{3)}$ pulse, $I_{BM\ max}^{3)}$	
		КТ920А	0,5
		КТ920Б	1
		КТ920В, КТ920Г	3,5
Ток коллектора, А: Collector current, A:			
постоянный, $I_{C\ max}$ direct, $I_{C\ max}$		Мощность на коллекторе, $P_{C\ max}^4)$, Вт: Power at collector, $P_{C\ max}^4)$, W:	
КТ920А	0,5	КТ920А	5
КТ920Б	1	КТ920Б	10
КТ920В, КТ920Г	3	КТ920В, КТ920Г	25
импульсный, $I_{CM\ max}^2)$ pulse, $I_{CM\ max}^2)$		Минимально-допустимая рабочая частота f_{min} , МГц Minimum allowable operating frequency, f_{min} , MHz	30
КТ920А	1	Температура перехода $t_{j\ max}$, $^\circ C$ Junction temperature, $t_{j\ max}$, $^\circ C$	150
КТ920Б	2		
КТ920В, КТ920Г	7	Тепловое сопротивление переход-корпус R_{thjc} , $^\circ C/W$: Junction-case thermal resistance, R_{thjc} , $^\circ C/W$	
Ток базы, А: Base current, A:		КТ920А	20
постоянный, $I_{B\ max}$ direct, $I_{B\ max}$		КТ920Б	10
		КТ920В, КТ920Г	4

¹⁾ $R_{EB} \leq 100 \Omega$.
²⁾ $t_p \leq 20 \mu s, Q \geq 50$.
³⁾ $t_p \leq 10 \mu s, Q \geq 100$.
⁴⁾ $t_{case} \leq 50^\circ C$ — для динамического режима. При $t_{case} = 50 \dots 85^\circ C$ мощность снижается по формуле:

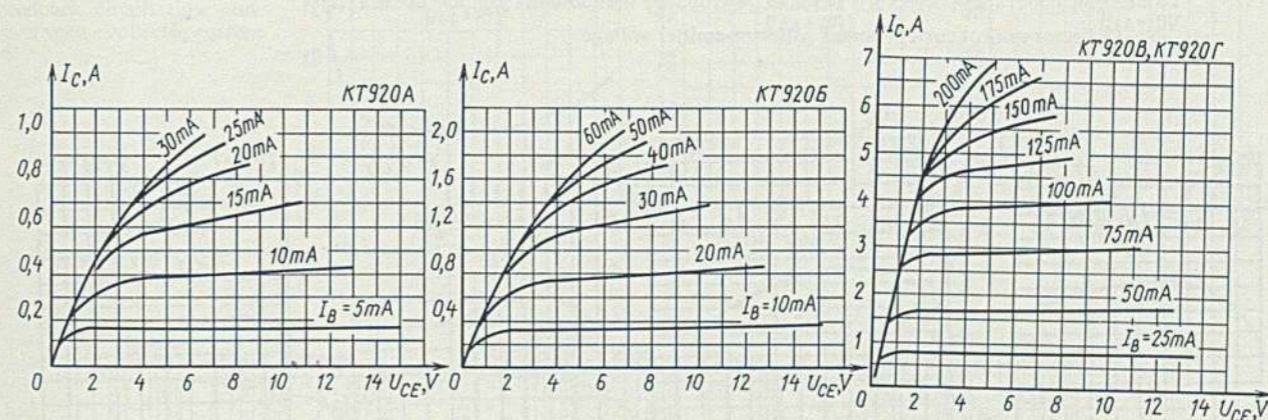
$$P_{C\ max} = \frac{150 - t_{case}}{R_{thjc}} [W].$$

¹⁾ $R_{EB} \leq 100 \text{ Ohms}$.
²⁾ $t_p \leq 20 \mu s, Q \geq 50$.
³⁾ $t_p \leq 10 \mu s, Q \geq 100$.
⁴⁾ $t_{case} \leq 50^\circ C$ — for dynamic mode. At $t_{case} = 50 \dots 85^\circ C$, the power decrease according to formula:

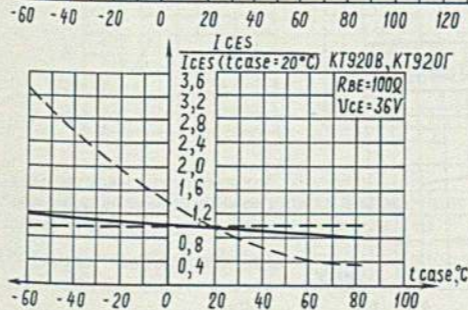
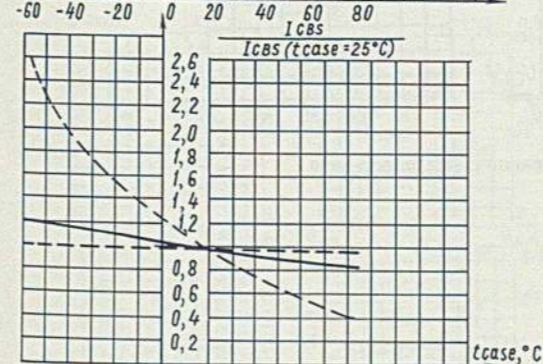
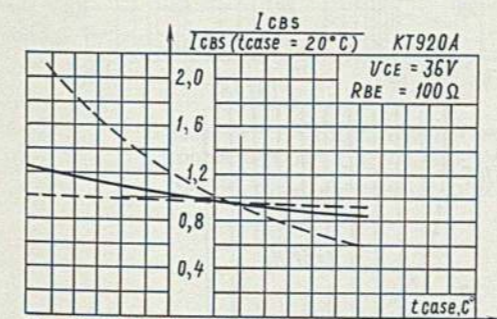
$$P_{C\ max} = \frac{150 - t_{case}}{R_{thjc}} [W].$$



Типовые входные характеристики в схеме с общим эмиттером
Standard input characteristics for common-emitter circuit



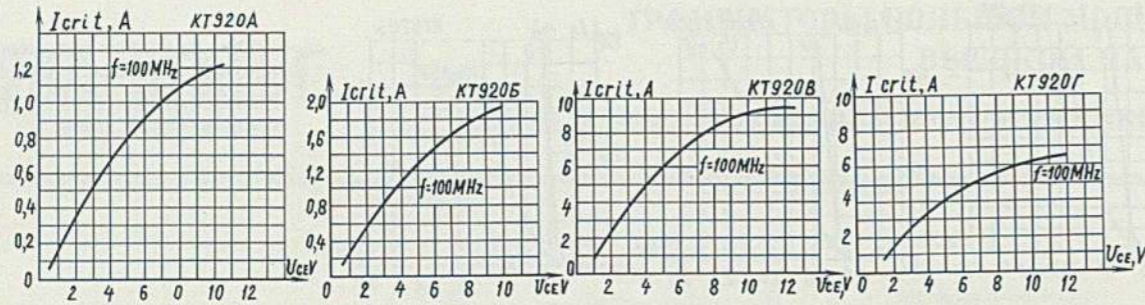
Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером
Standard output characteristics for common-emitter circuit



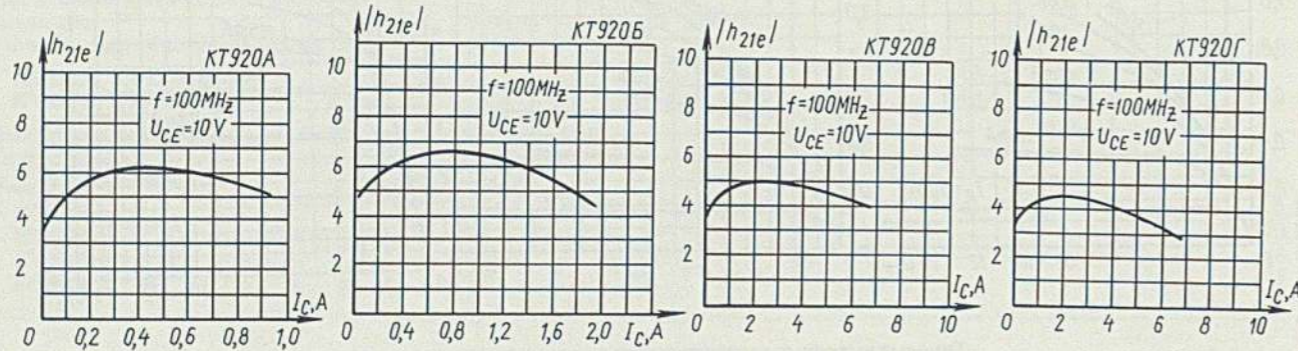
Зависимость относительной величины начального тока коллектора от температуры корпуса
Relative value of collector cut-off current versus case temperature

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ
 ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ
 HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

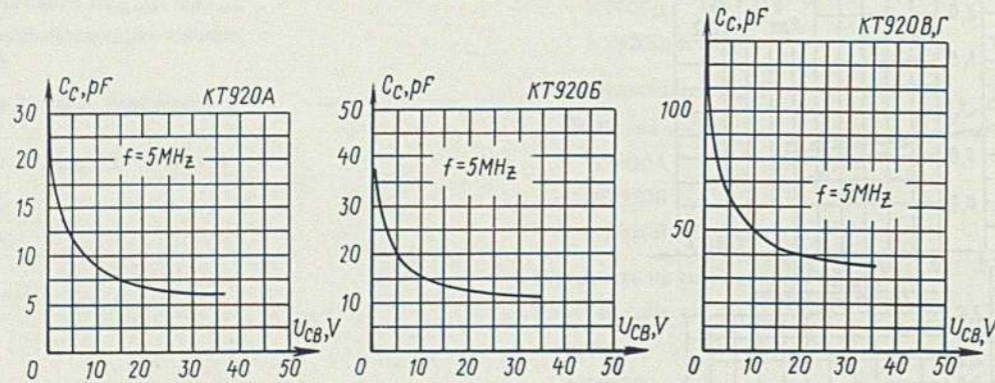
КТ920А-КТ920Г



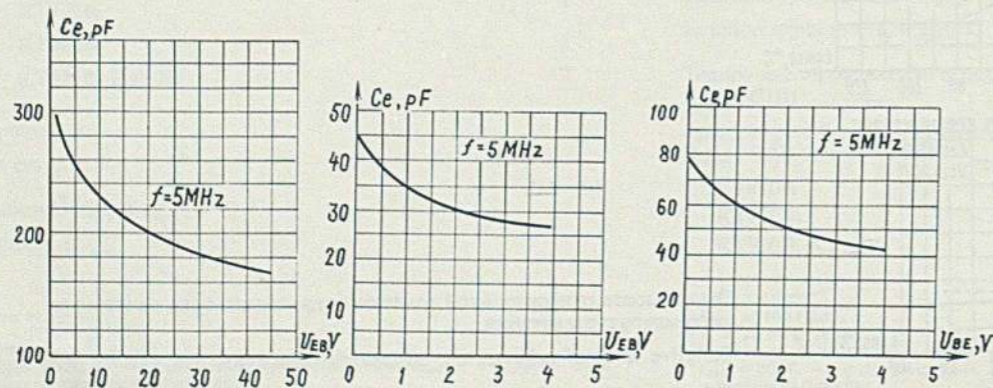
Зависимость критического тока коллектора от напряжения коллектор-эмиттер
 Collector critical current versus collector-emitter voltage



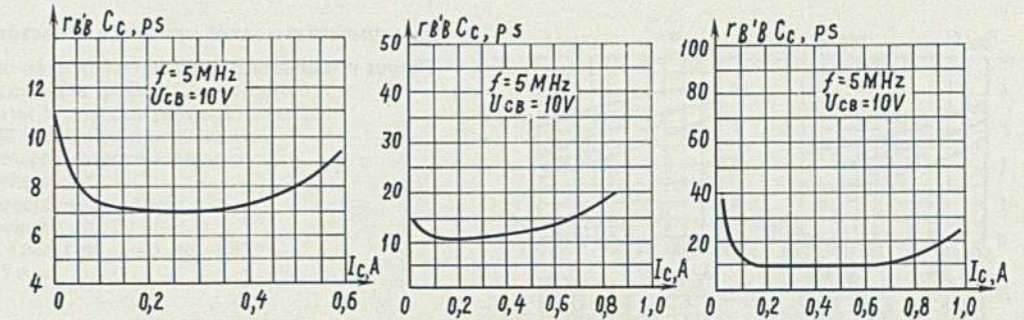
Зависимость модуля коэффициента передачи тока от тока коллектора
 Current-transfer ratio modulus versus collector current



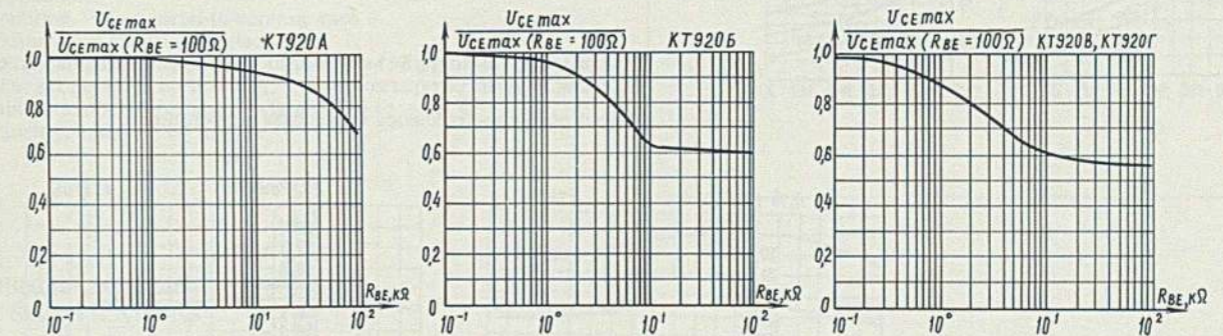
Зависимость емкости коллекторного перехода от напряжения коллектор-база
 Collector-junction capacitance versus collector-base voltage



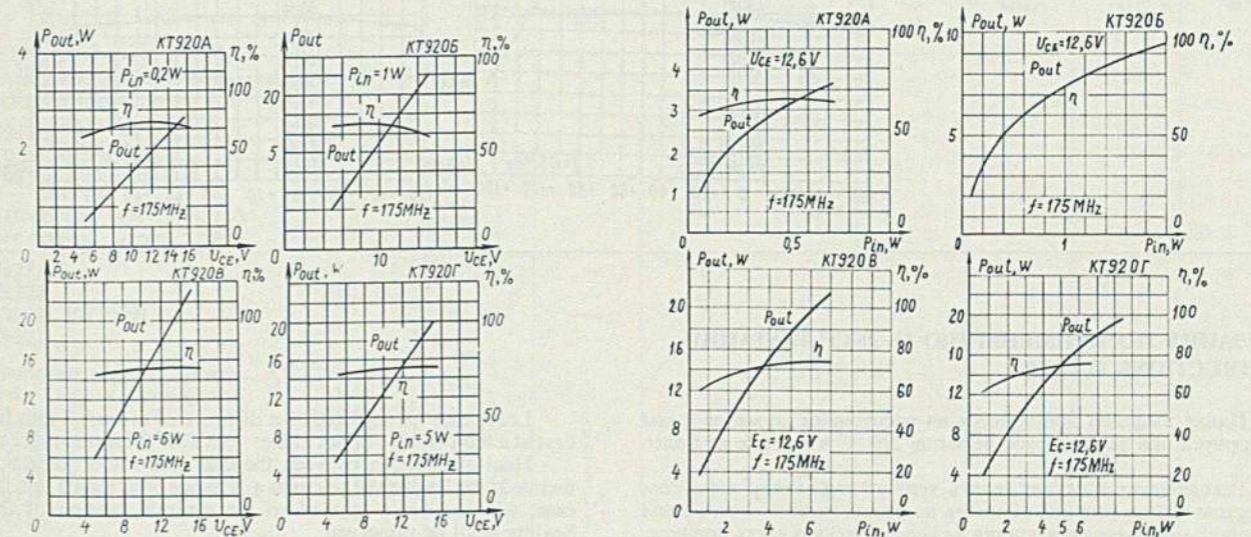
Зависимость емкости эмиттерного перехода от напряжения эмиттер-база
 Emitter-junction capacitance versus emitter-base voltage



Зависимость постоянной времени цепи обратной связи от тока коллектора
 Feedback circuit time constant versus collector current



Зависимость относительной величины наибольшего напряжения коллектор эмиттер от сопротивления в цепи база-эмиттер
 Relative value of maximum collector-emitter voltage versus resistance in base-emitter circuit

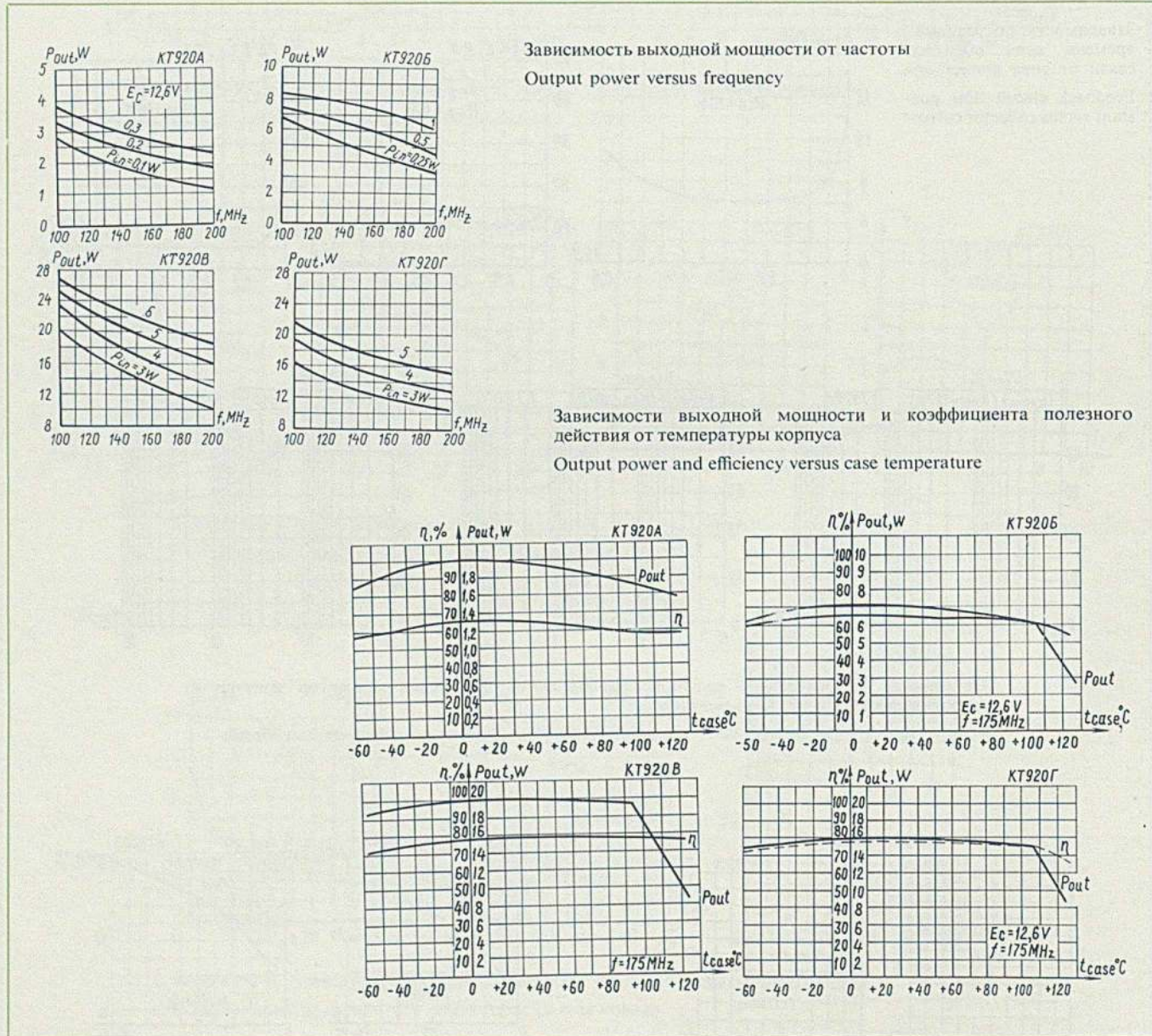


Зависимости выходной мощности и коэффициента полезного действия от напряжения коллектор-эмиттер
 Output power and efficiency versus collector-emitter voltage

Зависимость выходной мощности и коэффициента полезного действия от входной мощности
 Output power and efficiency versus input power

KT920A-KT920Г

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS



УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ INSTRUCTIONS ON USE

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 3 мм от корпуса при температуре не выше 270 °C в течение не более 6 с.

Рекомендуется осуществлять теплоотвод между корпусом и местом пайки; выводы обрезать на расстоянии не менее 5 мм от корпуса без передачи усилия на керамическую часть корпуса, без нарушения герметичности.

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

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

При работе с транзисторами на монтаже их в аппаратуру должны быть приняты меры по защите их от воздействия электростатических зарядов.

Leads may be soldered at a distance of at least 3 mm from the case at a temperature of not higher than 270 °C for no longer than 6 s.

Heat abstraction between the case and solder joint is recommended; the leads shall be cut at a distance of at least 5 mm from the case, with no force applied to the ceramic portion of the case. Sealing shall be preserved.

It is recommended to adjust the circuit at a decrease input power, gradually reaching the rated value.

When designing the circuits, be sure to take measures to prevent appearance of spurious oscillation.

When mounting the transistor in equipment, take measures to protect them against the effect of static electricity.

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

KT922A-KT922Д

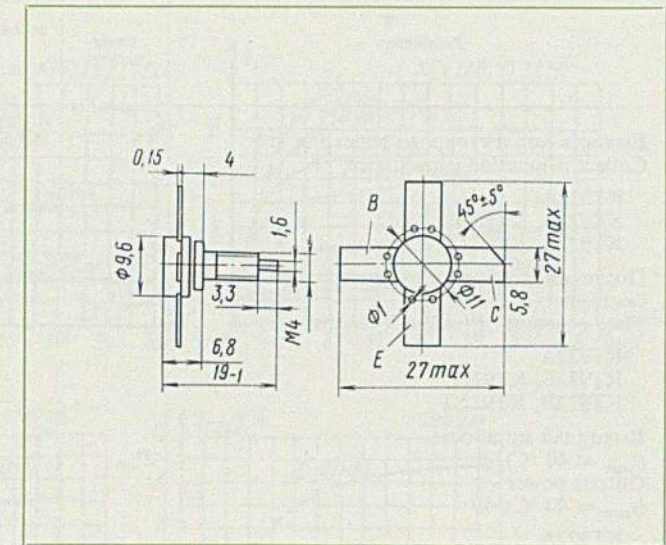
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ GENERAL

Кремниевые эпитаксиально-планарные n-p-n транзисторы KT922A—KT922Д предназначены для работы в усилителях мощности, умножителях частоты и автогенераторах схем КВ и УКВ диапазонов аппаратуры широкого применения.

Оформление — в металло-керамическом корпусе.
Устойчивость к внешним воздействиям:
многократные удары с ускорением до 150 g;
линейные нагрузки с ускорением до 150 g;
температура окружающей среды от -45 до +85 °C.
Масса транзистора не более 4,5 г.

Silicon epitaxial planar n-p-n transistors KT922A—KT922Д are designed for operation in power amplifiers, frequency multipliers and self-oscillators of SH- and USW-band circuits in equipment of wide application.

Mounting — in a metal-to-ceramic case.
Resistance to external effects:
multiple impacts at an acceleration up to 150 g;
linear acceleration up to 150 g;
ambient temperature range — from -45 to +85 °C.
Transistor mass — 4.5 g, max.



ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ BASIC SPECIFICATIONS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions				
		не менее, min	не более, max	U_{CB}^* U_{CE}^* U_{BE}^{**} V	I_C I_E mA	f MHz	R_{EB} Ω	P_{in} W
Начальный ток коллектора, мА: Collector cut-off current, mA:	I_{CBO}	—	—	65*	—	—	100	—
KT922A	—	—	5	—	—	—	—	—
KT922Б, KT922Г	—	—	20	—	—	—	—	—
KT922В, KT922Д	—	—	40	—	—	—	—	—
Обратный ток эмиттера, мА: Emitter reverse current, mA:	I_{EBO}	—	—	4**	—	—	—	—
KT922A	—	—	0,5	—	—	—	—	—
KT922Б	—	—	3	—	—	—	—	—
KT922В, KT922Д	—	—	6	—	—	—	—	—
KT922Г	—	—	4	—	—	—	—	—
Критический ток коллектора, А: Collector critical current, A:	I_{crit}	—	—	10*	—	100	—	—
KT922A	—	0,6	—	—	—	—	—	—
KT922Б	—	2	—	—	—	—	—	—
KT922В	—	5	—	—	—	—	—	—
KT922Г	—	1,8	—	—	—	—	—	—
KT922Д	—	4,5	—	—	—	—	—	—
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте: Modulus of high-frequency current-transfer ratio:	$ h_{21c} $	—	—	10*	—	100	—	—
KT922A	—	3	—	—	—	400	—	—
KT922Б, KT922Г	—	3	—	—	—	1500	—	—
KT922В	—	3	—	—	—	3000	—	—
KT922Д	—	2,5	—	—	—	3000	—	—

KT922A-KT922D

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions				
		не менее, min	не более, max	$U_{CB}^*:$ $U_{CE}^*:$ U_{BE}^{**} V	$I_C:$ I_E^* mA	f , MHz	R_{EB} , Ω	P_{in} , W
Емкость коллекторного перехода, пФ: Collector-junction capacitance, pF:	C_c	—	—	28	—	5	—	—
KT922A	—	—	15	—	—	—	—	—
KT922Б, KT922Г	—	—	35	—	—	—	—	—
KT922В, KT922Д	—	—	65	—	—	—	—	—
Постоянная времени цепи обратной связи, пс: Time constant of feedback circuit, ps:	τ_{fb}, C_c	—	—	10	—	5	—	—
KT922A	—	—	20	—	40*	—	—	—
KT922Б, KT922Г	—	—	20	—	150*	—	—	—
KT922В, KT922Д	—	—	25	—	300*	—	—	—
Выходная мощность ($t_{case} \leq 40^\circ C$), Вт: Output power ($t_{case} \leq 40^\circ C$), W:	P_{out}	—	—	28*	—	175	—	—
KT922A	—	5	—	—	—	—	—	$\leq 0,5$
KT922Б	—	20	—	—	—	—	—	$\leq 3,6$
KT922В	—	40	—	—	—	—	—	≤ 10
KT922Г	—	17	—	—	—	—	—	$\leq 3,6$
KT922Д	—	35	—	—	—	—	—	≤ 10

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации Maximum Values of Allowable Operating Conditions

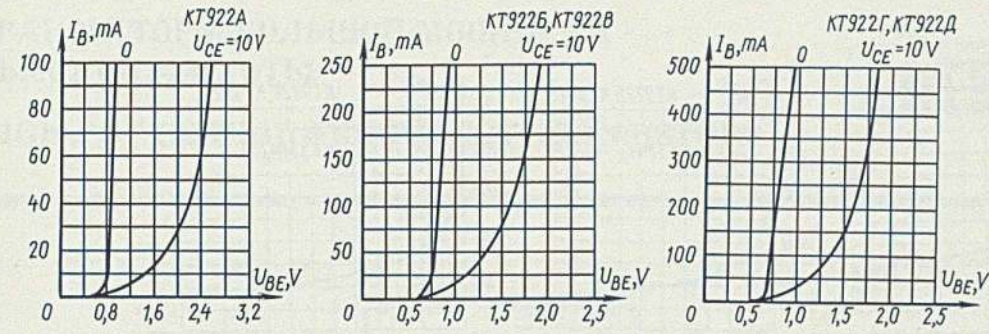
Напряжение между коллектором и эмиттером ($R_{EB} \leq 100 \Omega$), $U_{CE \max}^{1) 2)}$, В	65	KT922Б, KT922Г KT922В, KT922Д	4 9
Collector-emitter voltage ($R_{EB} \leq 100 \text{ Ohms}$), $U_{CE \max}^{1) 2)}$, V			
Мощность на коллекторе $P_{C \max}^{4)}$ ($t_{case} \leq 40^\circ C$), Вт: Power at collector, $P_{C \max}^{4)}$, ($t_{case} \leq 40^\circ C$), W:			
Напряжение между эмиттером и базой $U_{EB \max}^{1)}$, В	4		
Emitter-base voltage, $U_{EB \max}^{1)}$, V			
Ток коллектора, А: Collector current, A:		KT922A KT922Б, KT922Г KT922В, KT922Д	8 20 40
Температура перехода $t_{j \max}$, $^\circ C$ Junction temperature, $t_{j \max}$, $^\circ C$			160
Тепловое сопротивление переход-корпус R_{thjc} , $^\circ C/W$: Junction-case thermal resistance, R_{thjc} , $^\circ C/W$:		KT922A KT922Б, KT922Г KT922В, KT922Д	0,8 1,5 3
импульсный, $I_{CM \max}^{3)}$ pulse, $I_{CM \max}^{3)}$		KT922A	15
KT922A	1,5	KT922Б, KT922Г	6
KT922В, KT922Д	3	KT922В, KT922Д	3

1) В интервале температур $t_j = -40 \dots +160^\circ C$, при условии, что рассеиваемая мощность не превышает предельной.
2) В диапазоне температур $t_j = -40 \dots +25^\circ C$ $U_{CE \max}$ снижается по линейному закону до 55 В.
3) $t_p \leq 20 \mu s$, $Q \geq 50$.
4) Для динамического режима.
При $t_{case} = 40 \dots 85^\circ C$ рассеиваемая мощность снижается по формуле:

$$P_{C \max} = \frac{160 - t_{case}}{R_{thjc}} \text{ [W]}$$

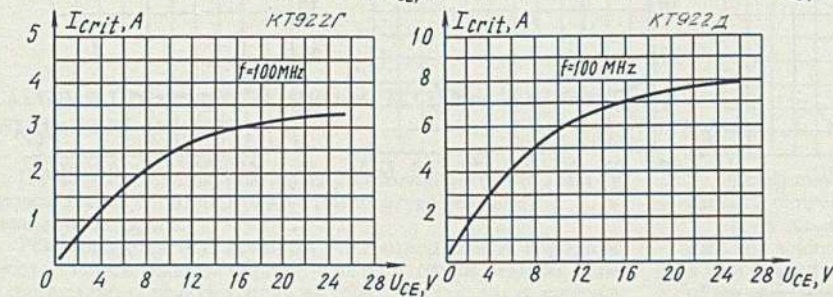
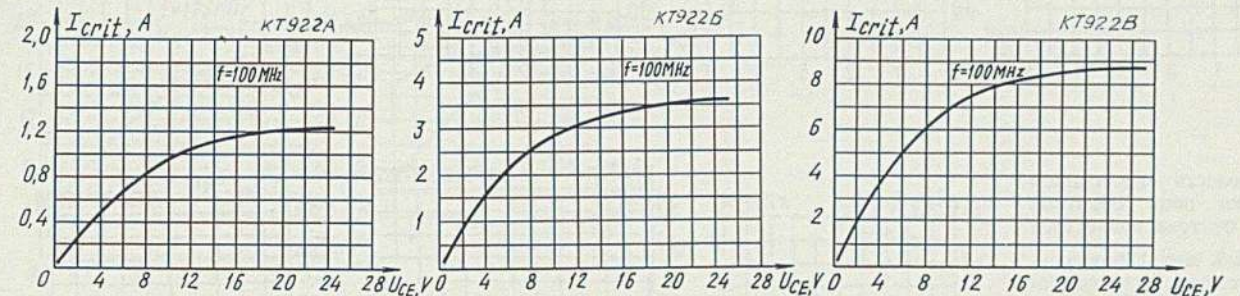
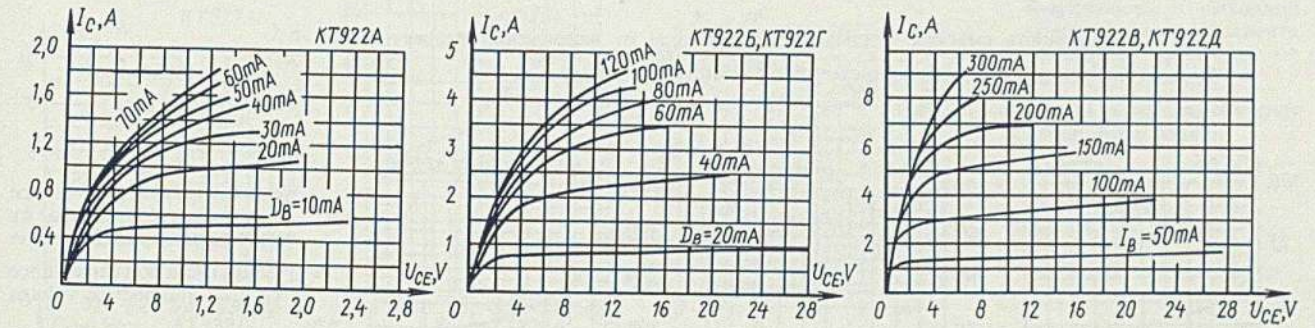
1) Within temperature range $t_j = -40 \dots +160^\circ C$, provided the dissipated power does not exceed the maximum value.
2) Within temperature range $t_j = -40 \dots +25^\circ C$, $U_{CE \max}$ decreases linearly down to 55 V.
3) $t_p \leq 20 \mu s$, $Q \geq 50$.
4) For dynamic mode.
At $t_{case} = 40 \dots 85^\circ C$, the dissipated power decreases by formula:

$$P_{C \max} = \frac{160 - t_{case}}{R_{thjc}} \text{ [W]}$$

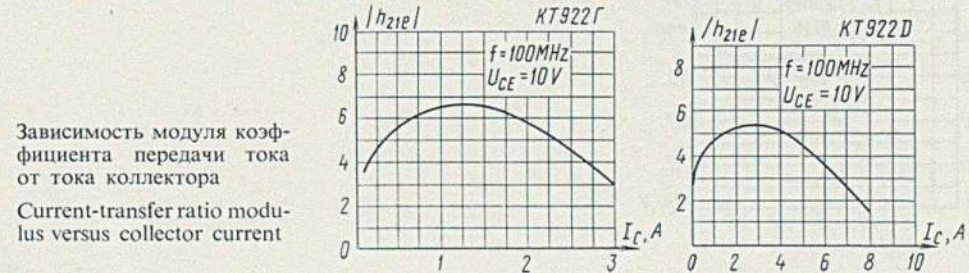
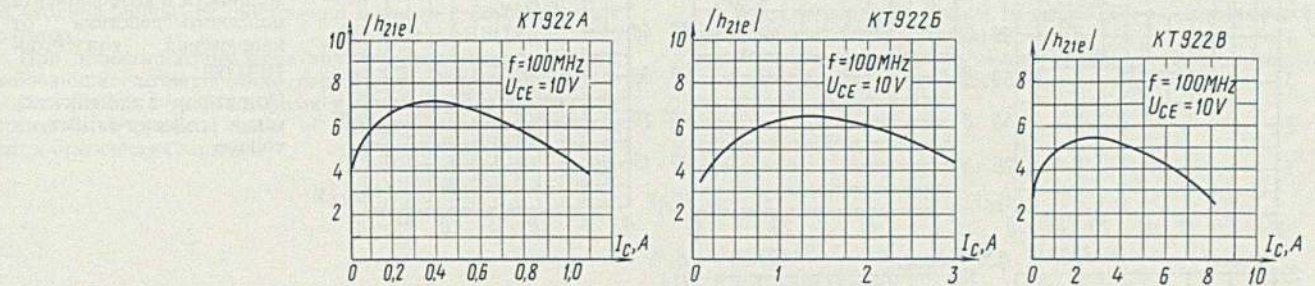


Типовые входные характеристики в схеме с общим эмиттером
Standard input characteristics for common-emitter circuit

Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером транзистора
Standard output characteristics for common-emitter circuit



Зависимость критического тока коллектора от напряжения коллектор-эмиттер
Collector critical current versus collector-emitter voltage

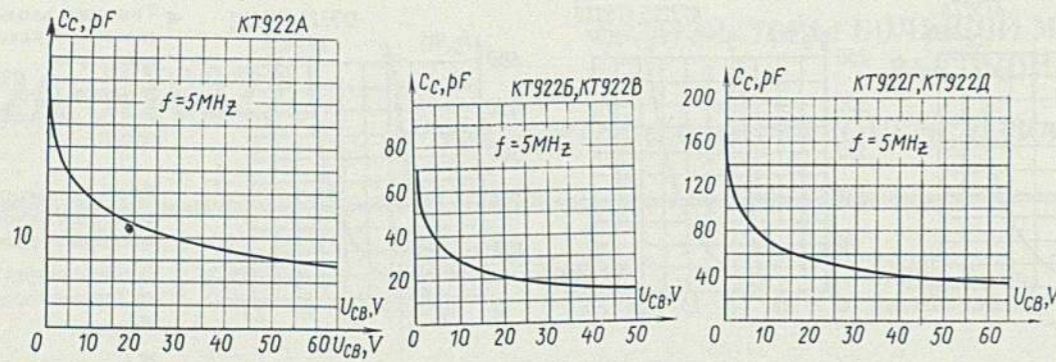


Зависимость модуля коэффициента передачи тока от тока коллектора
Current-transfer ratio modulus versus collector current

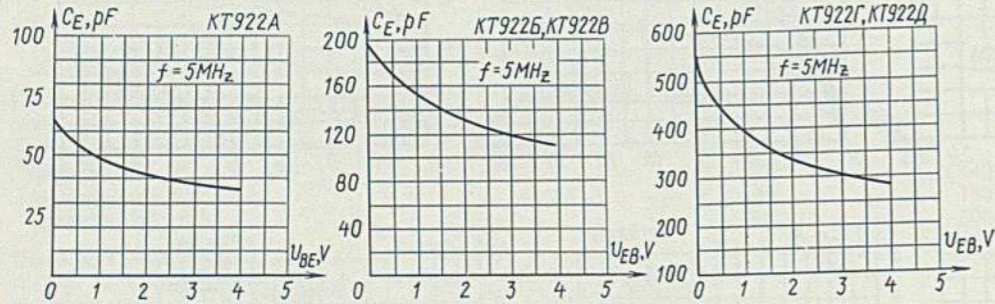
ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

KT922A-KT922D

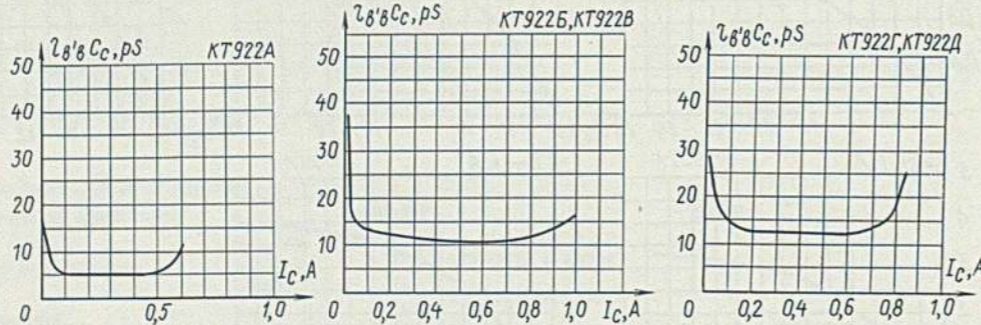


Зависимость емкости коллекторного перехода от напряжения коллектор-база
Collector-junction capacitance versus collector-base voltage



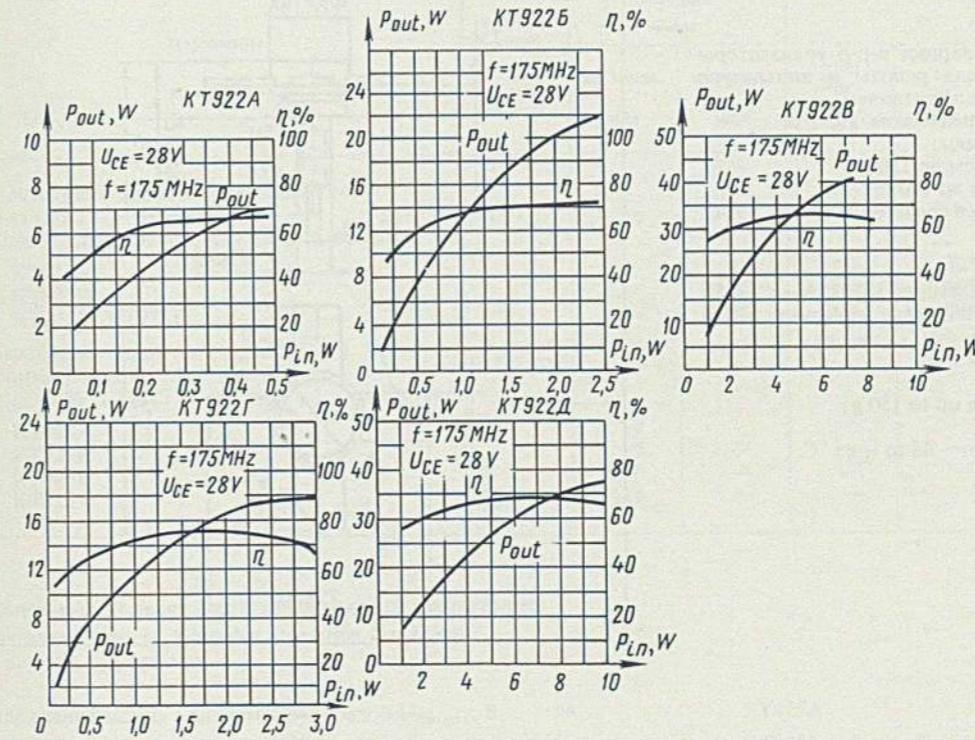
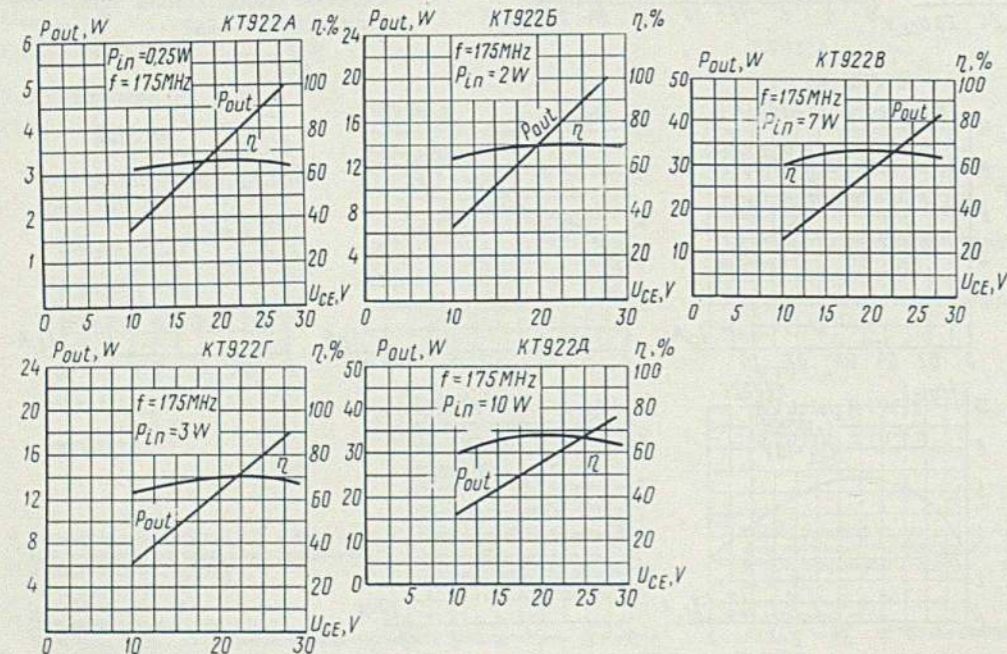
Зависимость емкости эмиттерного перехода от напряжения эмиттер-база
Emitter-junction capacitance versus emitter-base voltage

Зависимость постоянной времени цепи обратной связи от тока коллектора
Feedback circuit time constant versus collector current



Зависимость выходной мощности и коэффициента полезного действия от напряжения коллектор-эмиттер
Output power and efficiency versus collector-emitter voltage

Output power and efficiency versus collector-emitter voltage



Зависимость выходной мощности и коэффициента полезного действия от входной мощности
Output power and efficiency versus input power

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ INSTRUCTION ON USE

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 3 мм от корпуса. Пайку производите при температуре не выше 270 °C в течение не более 6 с.

Рекомендуется осуществлять теплоотвод между корпусом и местом пайки. Выводы обрезайте на расстоянии не менее 4 мм от корпуса без передачи усилия на керамическую часть корпуса и без нарушения герметичности.

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

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

При работе с транзисторами и монтаже их в аппаратуру должны быть приняты меры по защите их от воздействия электростатических зарядов.

Leads may be soldered at a distance of at least 3 mm from the case at a temperature of 270 °C for no longer than 6 s.

It is recommended to provide heat abstraction between the case and solder joint. The leads shall be cut at a distance of at least 4 mm from the case, with no force applied to the ceramic portion of the case. Sealing shall be preserved.

It is recommended to adjust the circuit at a decreased input power, gradually reaching the rated value.

When designing the circuits, be sure to take measures to prevent appearance of spurious oscillation.

When mounting the transistors in equipment, take measures to protect them against the effect of static electricity.

КТ925А-КТ925Г

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

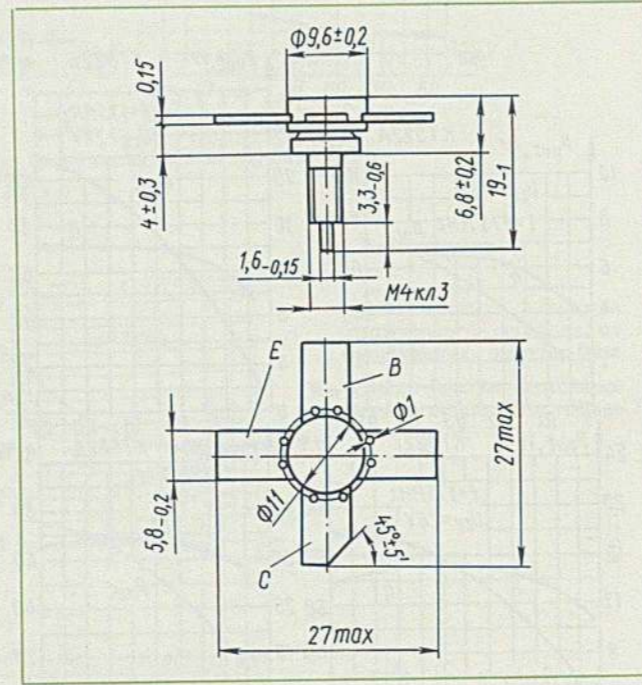
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ GENERAL

Кремниевые эпитаксиально-планарные n-p-n транзисторы КТ925А-КТ925Г предназначены для работы в аппаратуре широкого применения с низковольтным питанием.

Оформление — в металл-керамическом корпусе.
Устойчивость к внешним воздействиям:
многократные удары с ускорением до 150 g;
линейные нагрузки с ускорением до 150 g;
интервал температур окружающей среды от -45...+85 °C.
Масса транзистора не более 4,5 г.

Silicon epitaxial planar n-p-n transistors КТ925А-КТ925Г are designed for operation in equipment of wide application with a low-voltage supply.

Mounting — in a metal-to-ceramic case.
Resistance to external effects:
multiple impacts at an acceleration up to 150 g;
linear acceleration up to 150 g;
ambient temperature range — from -45 to +85 °C.
Transistor mass — 4.5 g, max.



ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ BASIC SPECIFICATIONS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions				
		не менее, min	не более, max	U_{CB}^* U_{CE}^* U_{EB}^{**} V	I_C^* I_E^* mA	f MHz	R_{BE} Ω	P_{in} W
Начальный ток коллектора, мА: Collector cut-off current, mA: КТ925А КТ925Б КТ925В, КТ925Г	I_{CBO}	—	—	36*	—	—	100	—
Обратный ток эмиттера, мА: Emitter reverse current, mA: КТ925А КТ925Б КТ925В, КТ925Г	I_{EBO}	—	7	—	—	—	—	—
Критический ток коллектора, А: Collector critical current, A: КТ925А КТ925Б КТ925В КТ925Г	I_{crit}	0,8	—	—	—	—	—	—
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте: Modulus of high-frequency current-transfer ratio: КТ925А КТ925Б КТ925В, КТ925Г	$ h_{21e} $	5	—	—	500	—	—	—
Емкость коллекторного перехода, пФ: Collector-junction capacitance, pF: КТ925А КТ925Б КТ925В, КТ925Г	C_c	—	20	12,6	—	5	—	—

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

КТ925А-КТ925Г

Параметры Parameters	Обозначения Designations	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions				
		не менее, min	не более, max	U_{CB}^* U_{CE}^* U_{EB}^{**} V	I_C^* I_E^* mA	f MHz	R_{BE} Ω	P_{in} W
Постоянная времени цепи обратной связи, пс: Time constant of feedback circuit, ps: КТ925А КТ925Б КТ925В, КТ925Г	$t_{fvb} C_c$	—	—	10	—	5	—	—
Выходная мощность ($t_{case} \leq 65$ °C), Вт: Output power ($t_{case} \leq 65$ °C), W: КТ925А КТ925Б КТ925В КТ925Г	P_{out}	—	—	12,6*	—	300	—	—
		2	—	—	—	—	—	$\leq 0,32$
		5	—	—	—	—	—	≤ 1
		20	—	—	—	—	—	$\leq 6,6$
		15	—	—	—	—	—	$\leq 6,6$

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации Maximum Values of Allowable Operating Conditions ($t_j = -40...+150$ °C)

Напряжение между коллектором и базой $U_{CB\ max}$, В Collector-base voltage, $U_{CB\ max}$, V	36	КТ925А КТ925Б КТ925В, КТ925Г	1 3 8,5
Напряжение между коллектором и эмиттером ($R_{BE} \leq 100$ Ом), $U_{CE\ max}$, В Collector-emitter voltage ($R_{BE} \leq 100$ Ohms), $U_{CE\ max}$, V	36	Мощность на коллекторе ($t_{case} \leq 40$ °C) Power at collector ($t_{case} \leq 40$ °C),	
Напряжение между эмиттером и базой $U_{EB\ max}$, В: Emitter-base voltage, $U_{EB\ max}$, V		$P_{C\ max}^{2)}$, Вт: $P_{C\ max}^{2)}$, W:	
КТ925А, КТ925Б КТ925В, КТ925Г	4 3,5	КТ925А КТ925Б КТ925В, КТ925Г	5,5 11 25
Ток коллектора, А: Collector current, A:		Температура перехода $t_{j\ max}$, °C Junction temperature, $t_{j\ max}$, °C	150
постоянный $I_{C\ max}$ direct, $I_{C\ max}$		Тепловое сопротивление переход-корпус R_{thjc} , °C/Вт: Junction-case thermal resistance, R_{thjc} , °C/W:	
КТ925А КТ925Б КТ925В, КТ925Г	0,5 1 3,3	КТ925А КТ925Б КТ925В, КТ925Г	20 10 4,4
импульсный $I_{CM\ max}^{1)}$ pulse, $I_{CM\ max}^{1)}$			

1) Форма импульса косинусоидальная.
2) Для динамического режима. При $t_{case} = 40...85$ °C мощность рассчитывается по формуле:

$$P_{C\ max} = \frac{150 - t_{case}}{R_{thjc}} [W].$$

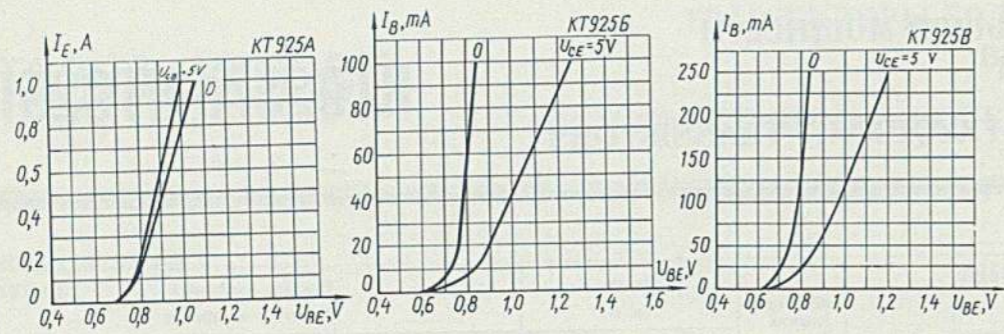
1) Cosinusoidal pulse.
2) For dynamic mode. At $t_{case} = 40...85$ °C, the power is calculated by formula:

$$P_{C\ max} = \frac{150 - t_{case}}{R_{thjc}} [W].$$

ТРАНЗИСТОРЫ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

HIGH-POWER HIGH-FREQUENCY TRANSISTORS

КТ925А-КТ925Г



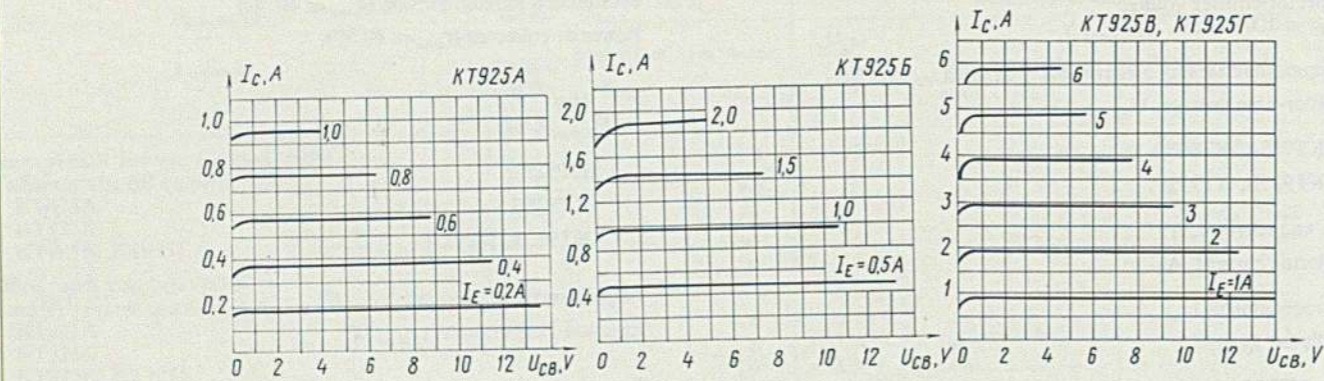
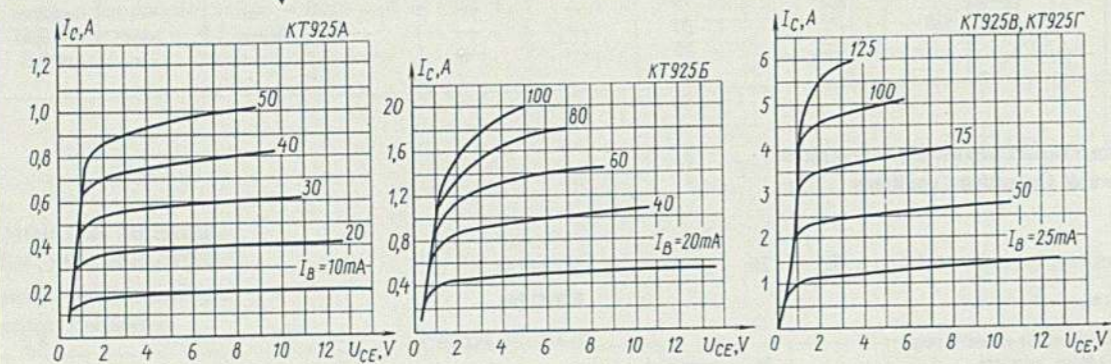
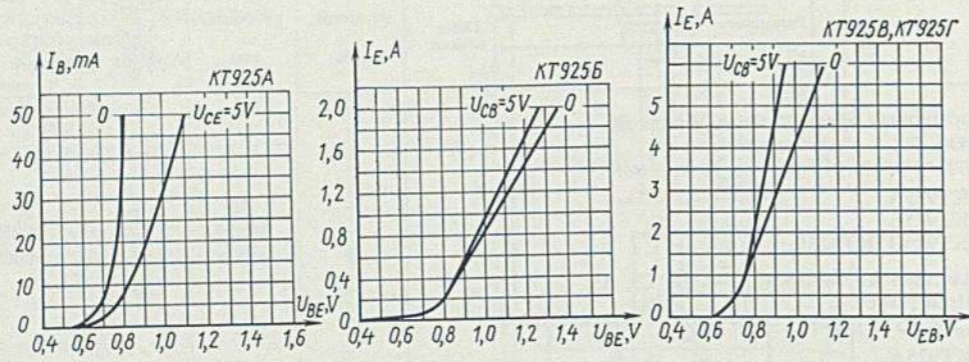
Типовые входные характеристики в схеме с общим эмиттером
Standard input characteristics for common-emitter circuit

Типовые входные характеристики в схеме с общей базой

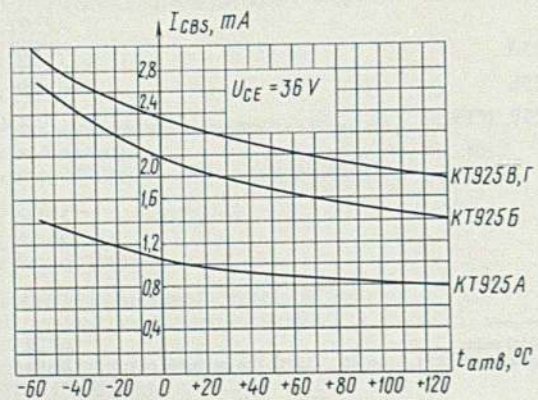
Standard input characteristics for common-base circuit

Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером

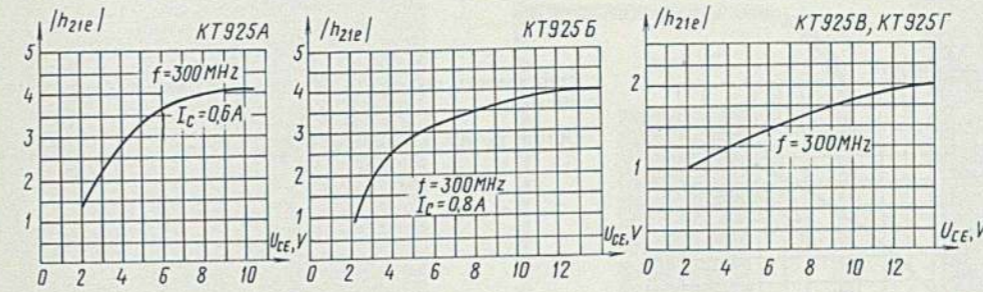
Standard output characteristics for common-emitter circuit



Типовые выходные характеристики в схеме с общей базой
Standard output characteristics for common-base circuit

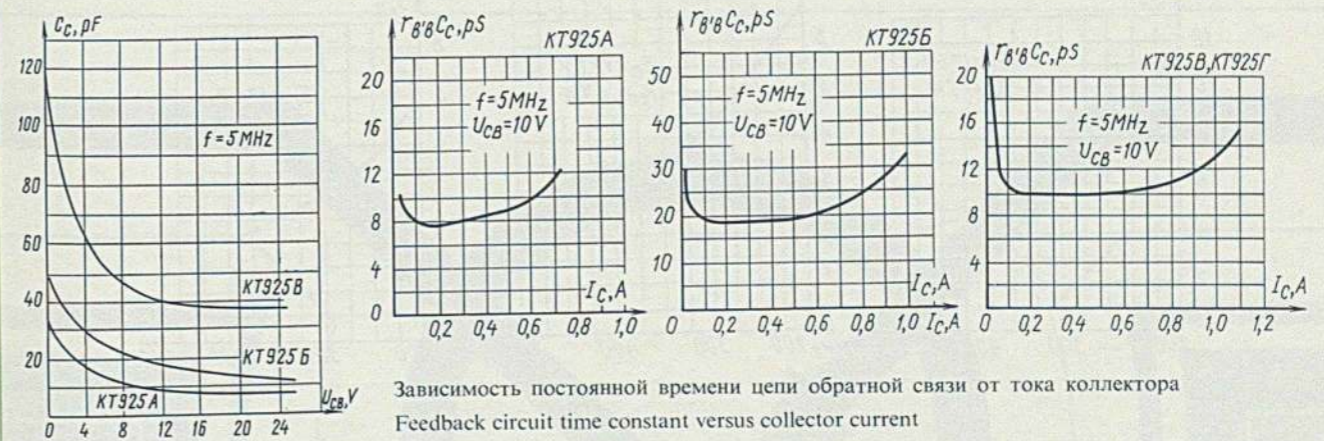
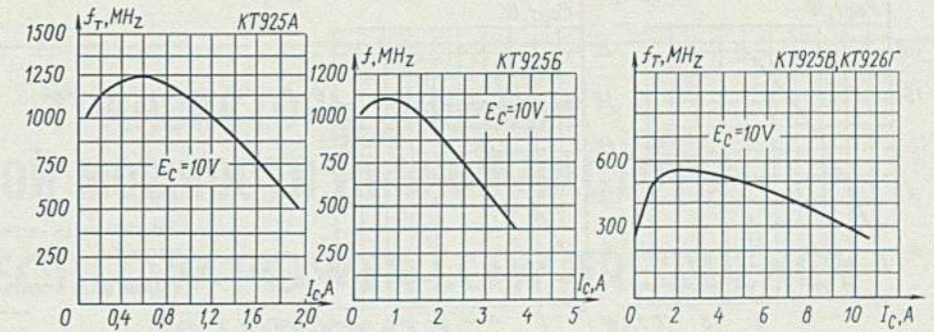


Зависимость начального тока коллектора от температуры окружающей среды
Collector cut-off current versus ambient temperature



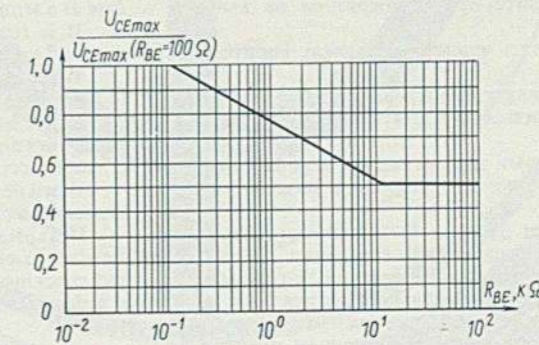
Зависимость модуля коэффициента передачи тока от напряжения коллектор-эмиттер
Current-transfer ratio modulus versus collector-emitter voltage

Зависимость граничной частоты коэффициента передачи тока от тока коллектора
Current-transfer ratio cut-off frequency versus collector current

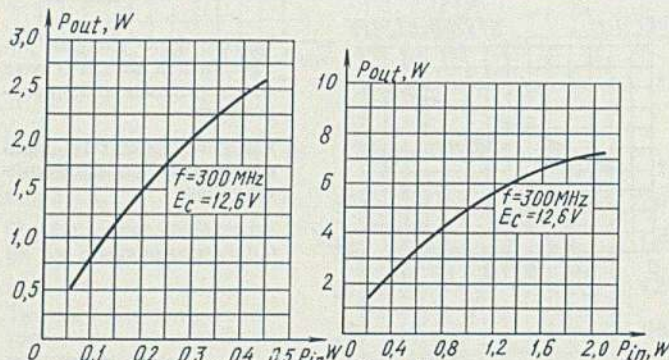


Зависимость постоянной времени цепи обратной связи от тока коллектора
Feedback circuit time constant versus collector current

Зависимость емкости коллекторного перехода от напряжения коллектор-база
Collector-junction capacitance versus collector-base voltage

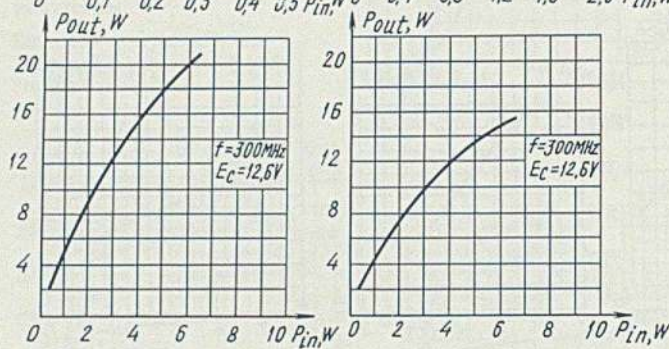


Зависимость относительной величины наибольшего напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи база-эмиттер
Relative value of maximum collector-emitter voltage versus resistance in base-emitter circuit



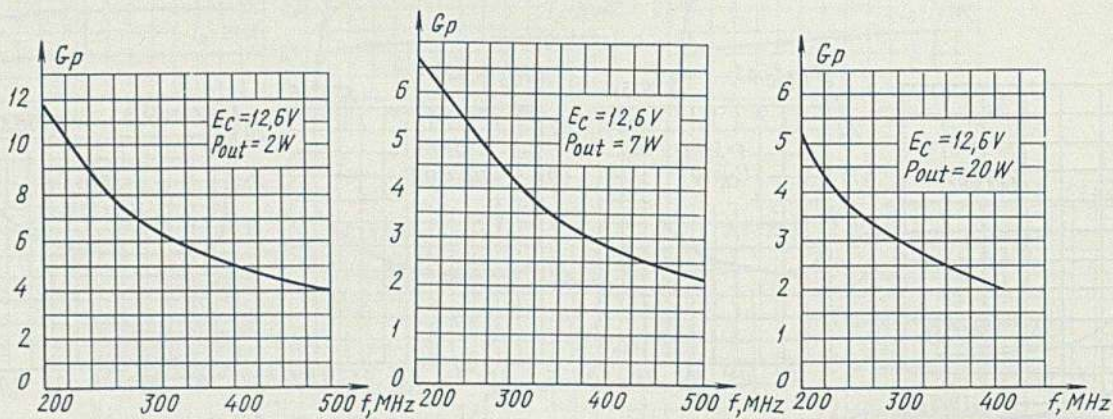
Зависимость выходной мощности от входной мощности

Output power versus input power



Зависимость коэффициента усиления мощности от частоты

Power gain versus frequency



УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ INSTRUCTIONS ON USE

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 3 мм от корпуса. Пайку производите при температуре не выше 270 °С в течение не более 5 с.

Рекомендуется осуществлять теплоотвод между корпусом и местом пайки.

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

При работе с транзисторами и монтаже их в аппаратуру должны быть приняты меры по защите их от воздействия электростатических зарядов.

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

При работе транзисторов в высокоэффективных режимах рекомендуется контролировать максимальное напряжение на коллекторе в процессе отработки и наладки схем. Рекомендуется производить настройку схемы при пониженной входной мощности, постепенно подводя к номинальному значению.

Leads may be soldered at a distance of at least 3 mm from the case at a temperature of 270 °C for no longer than 5 s.

It is recommended to provide heat abstraction between the case and solder joint.

When mounting and testing the transistors, never apply force to the transistor case ceramic portions.

When handling the transistors and mounting them in equipment, measures shall be taken to protect them against the effect of static electricity.

When designing the circuits, be sure to take measures to prevent appearance of spurious oscillation.

If transistors operate in highly effective conditions, it is recommended to check the maximum collector voltage while adjusting and checking the circuits. It is recommended to adjust the circuits at a decreased input power, gradually reaching the rated value.