

**ТРАНЗИСТОРЫ МАЛОЙ МОЩНОСТИ
НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ**

**LOW-POWER LOW-FREQUENCY
TRANSISTORS**



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Германиевые плоскостные р-п-р транзисторы ГТ108А...ГТ108Г предназначены для работы в радиотехнических и электронных устройствах широкого применения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе.

Температура окружающей среды от -30 до $+55$ °С.

Масса транзистора не более 0,5 г.

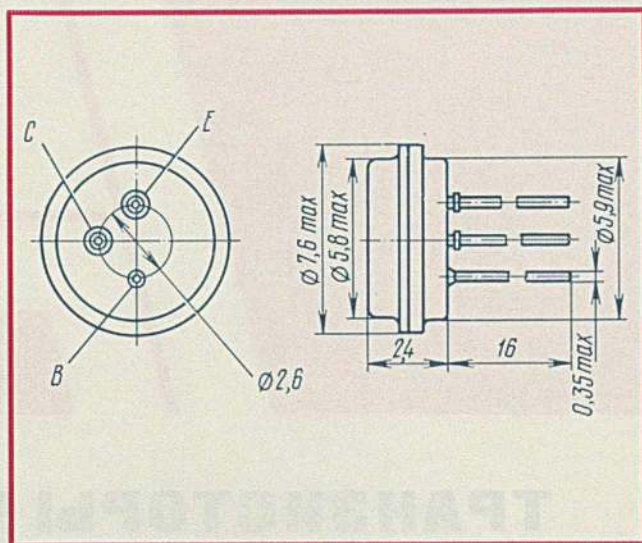
GENERAL

Germanium p-n-p junction transistors ГТ108А...ГТ108Г are intended for operation in radio and electronic devices of wide application.

Mounting—in a metal sealed case.

Ambient temperature—from -30 to $+55$ ° C.

Transistor mass—0.5 g, max.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ BASIC TECHNICAL CHARACTERISTICS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameter	Обозначения Designation	Значения Value		Режим измерения Measuring conditions		
		не менее min	не более max	$U_{CB}, U_{EB},$ V	I_E, mA	f, Hz
Обратный ток, нКА: Reverse current, μA :						
коллектора collector	I_{CBO}	—	10	5	—	—
эмиттера emitter	I_{EBO}	—	15	5*	—	—
Коэффициент передачи тока в режиме малого сигнала: Current-transfer ratio under low-level signal operations	h_{21e}			5	1	50...1000
ГТ108А		20	50			
ГТ108Б		35	80			
ГТ108В		60	130			
ГТ108Г		110	250			
Предельная частота коэффициента передачи тока, МГц: Critical frequency of current transfer ratio, MHz:	f_{h21e}			5	1	
ГТ108А		0,5	—			
ГТ108Б, ГТ108В, ГТ108Г		—	—			
ГТ108Г		1	—			
Емкость коллекторного перехода, пФ Collector-junction capacitance, pF	C_c	—	50	5	—	465000
Постоянная времени цепи обратной связи, пс Time constant of feedback circuit, ps	$t_{b,b}C_c$		5000	5		465000
Выходная проводимость, мКС Output admittance, μS	h_{22b}		3,3	5	1	—

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации
Maximum Values of Allowable Operating Conditions

Напряжение между коллектором и базой; В:

постоянное $U_{CB \max}$

пиковое $U_{CBM \max}$

Ток коллектора $I_{C \max}^1$, мА

Мощность на коллекторе $P_{C \max}^2$, мВт

Collector-base voltage, V:

direct $U_{CB \max}$

peak $U_{CBM \max}$

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

Power at collector $P_{C \max}^2$, mW

Примечание. Для выходного каскада приемников допускается кратковременная предельная мощность до 70 мВт при $t_{amb} \leq 40^\circ\text{C}$ в течение времени, не превышающего 10% от общего времени работы приемника

Note. A short-time maximum power up to 70 mW is allowed for receiver output stages at $t_{amb} \leq 40^\circ\text{C}$ for a time period not exceeding 10% of the total operating time of the receiver.

¹ $t_{amb} = 55^\circ\text{C}$

² $t_{amb} = 20^\circ\text{C}$

При $t_{amb} = 20 \dots 55^\circ\text{C}$

мощность рассчитывается по формуле:

$$P_{C \max} = \frac{80^\circ\text{C} - t_{amb}}{0,8} \text{ мВт}$$

¹ $t_{amb} = 55^\circ\text{C}$

² $t_{amb} = 20^\circ\text{C}$

At $t_{amb} = 20 \dots 55^\circ\text{C}$

power is calculated by formula:

$$P_{C \max} = \frac{80^\circ\text{C} - t_{amb}}{0,8} \text{ mW}$$

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Пять выводов допускается на расстоянии не менее 5 мм от корпуса транзистора. Пайку производить паяльником мощностью 50...60 Вт в течение не более 10 с теплоотводом между корпусом транзистора и местом пайки.

Температура пайки не должна превышать $285 \pm 10^\circ\text{C}$.

При заливке транзисторов компаундами, пенопластами, пенорезиной и т.п. температура окружающей среды не должна превышать 55°C .

При полимеризации не допускаются механические нагрузки на выводы.

Не допускается работа транзистора в схемах, цепь базы в которых разомкнута по постоянному току, т.е. в режиме „Оборванной базы“.

INSTRUCTIONS ON USE

The leads may be soldered at a distance of at least 5 mm from the transistor case.

Soldering must be performed for no longer than 10 s with a soldering iron having a power of 50—60 W. A heat sink should be used between the transistor case and solder joint. The soldering temperature should not exceed $285 \pm 10^\circ\text{C}$.

When filling the transistors with compounds, foamed plastics, foam rubber, etc., see that the ambient temperature does not exceed 55°C .

During polymerization mechanical loads on the leads are not allowed.

It is not allowed to operate the transistor in circuits in which the base circuit is broken for direct current, i.e. in the "broken base" conditions.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Германиевые р-п-р сплавные транзисторы ГТ109А...ГТ109И предназначены для использования в малогабаритных радиовещательных приемниках и в другой аппаратуре широкого применения (ГТ109Д и ГТ109Е — в медицине; ГТ109Ж — только в часовых механизмах).

Оформление — в миниатюрном металлическом герметичном корпусе с гибкими выводами.

Устойчивость к внешним воздействиям:

вибрация в диапазоне частот от 10 до 2000 Гц с ускорением до 10 g;

многократные удары с ускорением до 100 g;

линейные нагрузки с ускорением до 100 g;

температура окружающей среды от -30 до +55 °С.

Масса транзистора не более 0,1 г.

GENERAL

Germanium p-n-p alloy transistors ГТ109А...ГТ109И are designed for use in small-sized broadcast receivers and other equipment of wide application (ГТ109Д and ГТ109Е—in medicine; ГТ109Ж—are intended for use in clockworks only).

Mounting—in a miniature metal sealed case with flexible leads.

Resistance to external effects:

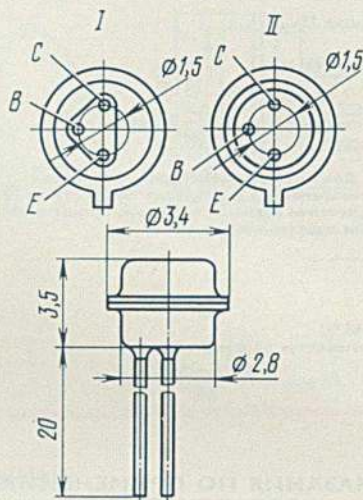
vibration within frequency range from 10 to 2000 Hz at an acceleration up to 10 g;

multiple impacts at an acceleration up to 100 g;

linear acceleration up to 100 g;

ambient temperature within -30 to +55° C

transistor mass —0.1 g, max.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ BASIC TECHNICAL CHARACTERISTICS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameter	Обозначения Designation	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions		
		не менее min	не более max	U_{CB}, U_{EB}, U_V	I_E, mA	f, kHz
1	2	3	4	5	6	7
Обратный ток, мкА: Reverse current, μA :						
коллектора collector	I_{CBO}					
ГТ109А...ГТ109Г, ГТ109И		—	5	5	—	—
ГТ109Д, ГТ109Е		—	2	1,2	—	—
ГТ109Ж		—	1	1,5	—	—
эмиттера emitter	I_{EBO}					
ГТ109А...ГТ109Г, ГТ109И		—	5	5*	—	—
ГТ109Д, ГТ109Е		—	3	1,2*	—	—
Начальный ток коллектора, мкА Collector cut-off current, μA	I_{CBS}					
ГТ109Ж		—	5	1,5	—	—

1	2	3	4	5	6	7
Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала Current-transfer ratio in common-emitter circuit under low-level signal operations	h_{21e}					0,05...1
ГТ109А		20	50	5	1	
ГТ109Б		35	80	5	1	
ГТ109В		60	130	5	1	
ГТ109Г		110	250	5	1	
ГТ109Д		20	70	1,2	0,1	
ГТ109Е		50	100	1,2	0,1	
ГТ109И		20	80	5	1	
Статический коэффициент передачи тока Static current-transfer ratio	h_{21e}					
ГТ109Ж		100	—	1,5	$I_B = 10 \mu A$	
Предельная частота коэффициента передачи тока, МГц Critical frequency of current-transfer ratio, MHz	f_{h21b}					
ГТ109А...ГТ109Г, ГТ109И		—	1	5	1	—
ГТ109Д		—	3			—
ГТ109Е		—	5			—
Емкость коллектора, пФ Collector capacitance, pF	C_c					
ГТ109А...ГТ109Г, ГТ109И		—	30	5	—	—
ГТ109Д, ГТ109Е		—	40	1,2	—	—
Постоянная времени цепи обратной связи на высокой частоте, пс Time constant of feed-back circuit at high frequency, ps	$r_{b \cdot b} C_c$					
ГТ109А...ГТ109Е, ГТ109И		—	5000	5	1	465
Выходная проводимость в режиме малого сигнала, мкс Output admittance under low-level signal operations, μs	h_{22b}					
ГТ109А...ГТ109Г, ГТ109И		—	3,3	5	1	0,05...1
Коэффициент шума, дБ Noise factor, dB	F					
ГТ109И		—	12	1,5	0,5	1

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации
Maximum Values of Allowable Operating Conditions

Напряжение, В:

между коллектором и базой:

постоянное $U_{CB \max}$

импульсное $U_{CBM \max}$

между коллектором и эмиттером $U_{CE \max}$
($R_B \leq 200 \text{ kOhm}$)

Ток коллектора I_C , мА

Мощность на коллекторе $P_C \max$
($t_{amb} = -20 \dots +20 \text{ }^\circ\text{C}$), мВт

Тепловое сопротивление R_{thja} , $^\circ\text{C}/\text{мВт}$

Температура перехода t_j , $^\circ\text{C}$

Voltage, V:

collector-base:

direct $U_{CB \max}$

pulse $U_{CBM \max}$

collector-emitter $U_{CE \max}$
($R_B \leq 200 \text{ kOhm}$)

Collector current I_C , mA

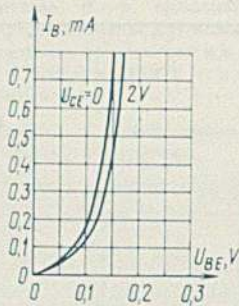
Power at collector $P_C \max$
($t_{amb} = -20 \dots +20 \text{ }^\circ\text{C}$), mW

Thermal resistance R_{thja} , $^\circ\text{C}/\text{mW}$

Junction temperature t_j , $^\circ\text{C}$

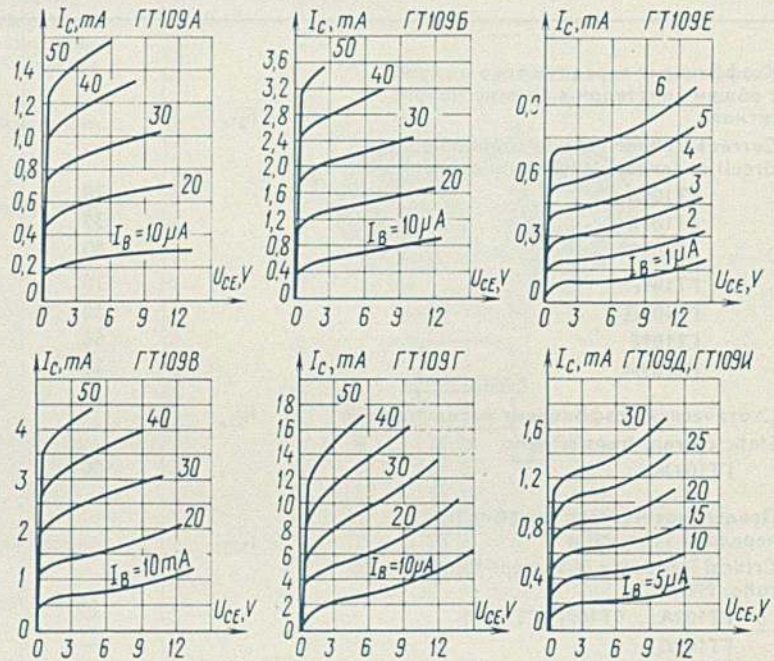
ГТ109А...ГТ109И

Транзисторы малой мощности низкой частоты Low-Power Low-Frequency Transistors



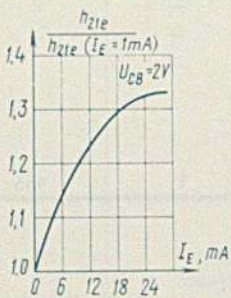
Типовые входные характеристики в схеме с общим эмиттером

Standard input characteristics for common-emitter circuit



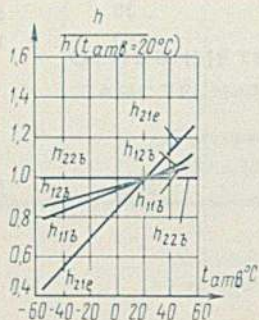
Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером

Standard output characteristics for common-emitter circuit



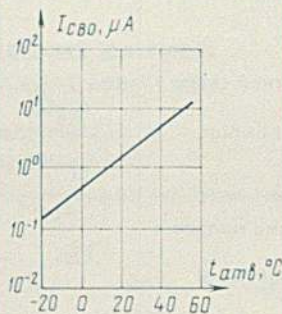
Зависимость относительной величины коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала от тока эмиттера

Relation between relative value of current transfer ratio for common-emitter circuit in low-level signal operation and emitter current



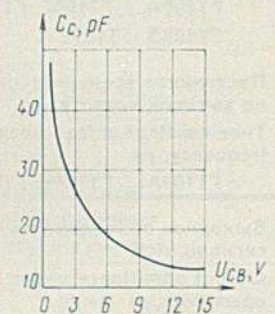
Зависимость относительной величины h-параметров от температуры окружающей среды

Relation between relative value of h-parameters and ambient temperature



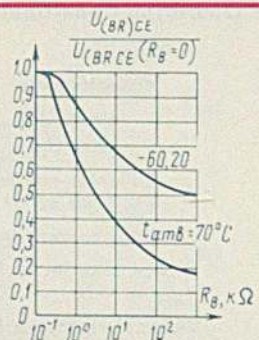
Зависимость обратного тока коллектора от температуры окружающей среды

Relation between collector reverse current and ambient temperature



Зависимость емкости коллекторного перехода от напряжения коллектор-база

Relation between collector-junction capacitance and collector-base voltage



Зависимость относительной величины пробивного напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи базы при различной температуре окружающей среды

Relation between relative value of collector-emitter breakdown voltage and resistance in base circuit at various ambient temperatures

Транзисторы малой мощности низкой частоты Low-Power Low-Frequency Transistors

ГТ109А...ГТ109И

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

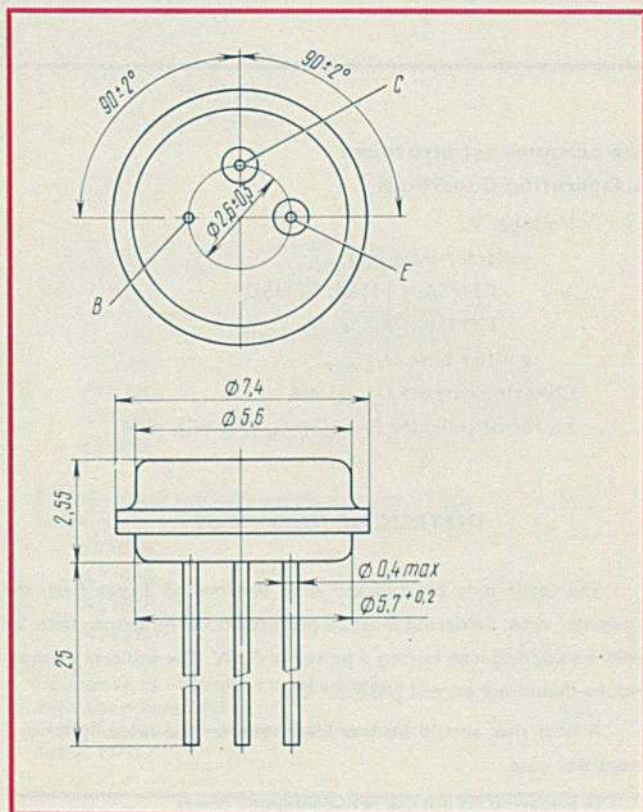
Пять выводов допускается на расстоянии не менее 5 мм от корпуса транзистора. Пайку производить паяльником мощностью 50...60 Вт не более 10 с с теплоотводом между корпусом транзистора и местом пайки.

INSTRUCTIONS ON USE

The leads may be soldered at a distance of at least 5 mm from the transistor case. Soldering must be performed for no longer than 10 s with a soldering iron having a power of 50–60 W. A heat sink should be used between the transistor case and solder joint.

Транзисторы малой мощности низкой частоты Low-Power Low-Frequency Transistors

ГТ115А...ГТ115Д



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Германиевые сплавные p-n-p транзисторы ГТ115А... ГТ115Д предназначены для работы в радиоаппаратуре и аппаратуре широкого применения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе

Устойчивость к внешним воздействиям:
многократные удары с ускорением до 150 g;
линейные нагрузки с ускорением до 150 g;
температура окружающей среды от -20 до $+45$ °С.

Масса транзистора не более 0,6 г.

GENERAL

Germanium p-n-p alloy transistors ГТ115А...ГТ115Д are designed for use in radio equipment and equipment of wide application.

Mounting—in a metal sealed case.

Resistance to external effects:
multiple impacts at an acceleration up to 150 g;
linear acceleration up to 150 g;
ambient temperature within -20 to $+45$ °С.

Transistor mass —0.6 g, max.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ BASIC TECHNICAL CHARACTERISTICS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameter	Обозначения Designation	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions		
		не менее min	не более max	$U_{CB}, U_{EB},$ V	I_E, mA	f, Hz
Обратный ток, мкА Reverse current, μA						
коллектора collector	I_{CBO}					
ГТ115А, ГТ115В, ГТ115Д		—	40	20	—	—
ГТ115Б, ГТ115Г		—	40	30	—	—
эмиттера emitter	I_{EBO}		40	20	—	—
Коэффициент прямой передачи тока в режиме малого сигнала: Forward current-transfer ratio under low- level signal operations:	h_{21e}			1	25	270
ГТ115А, ГТ115Б		20	80			
ГТ115В, ГТ115Г		60	150			
ГТ115Д		125	250			
Граничная частота коэффициента передачи тока, МГц Cut-off frequency of current-transfer ratio, MHz	f_T	1	—	5	5	

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации Maximum Values of Allowable Operating Conditions

Напряжение, В:

между коллектором и базой, $U_{CB \text{ max}}$:

ГТ115А, ГТ115В, ГТ115Д

ГТ115Б, ГТ115Г

между эмиттером и базой $U_{EB \text{ max}}$

Ток коллектора $I_C \text{ max}$, мА

Мощность на коллекторе $P_C \text{ max}$ ($t_{amb} \leq 45^\circ\text{C}$), мВт

Voltage, V:

collector-base $U_{CB \text{ max}}$:

ГТ115А, ГТ115В, ГТ115Д

ГТ115Б, ГТ115Г

emitter-base $U_{EB \text{ max}}$

Collector current $I_C \text{ max}$, mA

Power at collector $P_C \text{ max}$ ($t_{amb} \leq 45^\circ\text{C}$), mW

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Пять выводов транзисторов допускается на расстоянии 3 мм от корпуса транзистора. Пайку производить паяльником мощностью 30 Вт в течение не более 5 с. Температура пайки не должна превышать $200 \pm 20^\circ\text{C}$.

При пайке должен быть обеспечен теплоотвод между местом пайки и корпусом транзистора.

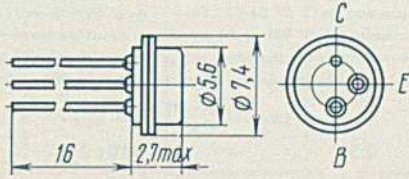
Применение при пайке кислотосодержащих флюсов не допускается.

INSTRUCTIONS ON USE

The leads may be soldered at a distance of 3 mm from the transistor case. Soldering must be performed for no longer than 5 s with a soldering iron having a power of 30 W. The soldering temperature should not exceed $200 \pm 20^\circ\text{C}$.

A heat sink should be provided between the solder joint and transistor case.

In soldering do not use acid-containing fluxes.



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Кремниевые эпитаксиально-планарные р-п-р транзисторы КТ104А...КТ104Г предназначены для работы в схемах радиовещательных приемников, приемо-усилительной и другой аппаратуре широкого применения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе с гибкими выводами.

Температура окружающей среды от -60 до $+100$ °С.

Масса транзистора не более 0,5 г.

GENERAL

Silicon planar epitaxial p-n-p transistors КТ104А...КТ104Г are designed for use in broadcast receivers, receiving amplifier equipment and other equipment of wide application.

Mounting—in a metal sealed case with flexible leads.

Ambient temperature—from -60 to $+100$ ° C.

Transistor mass — 0.5 g max.

**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
BASIC TECHNICAL CHARACTERISTICS**

**Электрические параметры
Electrical Parameters**

Параметры Parameter	Обозначения Designation	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions		
		не менее min	не более max	$U_{CB}, U^{*EB},$ V	$I_C, I_B^*, I_B^{**},$ mA	f, MHz
1	2	3	4	5	6	7
Обратный ток, мкА Reverse current, μA коллектора collector КТ104А, КТ104Г КТ104Б, КТ104В	I_{CBO}	—	1	30	—	—
эмиттера emitter	I_{EBO}	—	1	10	—	—
Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала: Current-transfer ratio in common-emitter circuit under low-level signal operations КТ104А КТ104Б КТ104В КТ104Г	h_{21e}	9 20 40 15	36 80 160 60	5	1**	— — — —
Статический коэффициент передачи тока Static current-transfer ratio КТ104А КТ104Б КТ104В КТ104Г	h_{21E}	7 15 19 10	40 80 160 60	1	10*	— — — —
Предельная частота коэффициента передачи тока, МГц Cut-off frequency of current-transfer ratio, MHz	h_{21b}	5	—	5	1**	—

1	2	3	4	5	6	7
Напряжение, В: Voltage, V:						
между коллектором и эмиттером в режиме насыщения: collector-emitter saturation:	$U_{CE\ sat}$					
КТ104А		—	0,5	—	10; 2*	—
КТ104Б...КТ104Г		—	0,5	—	10; 1	—
между базой и эмиттером в режиме насыщения: base-emitter saturation:	$U_{BE\ sat}$					
КТ104А		—	1	—	10; 2*	—
КТ104Б...КТ104Г		—	1	—	10; 1	—
между коллектором и эмиттером при нулевом токе базы и заданном токе эмиттера collector-emitter at base cut-off current and preset emitter current	$U_{(L)CEO}$					
КТ105А, КТ104Г		—	30	—	$I_{EM} = 5$	—
КТ104Б, КТ104В		—	15	—	$I_{EM} = 10$	—
Емкость, пФ: Capacitance, pF:						
коллекторного перехода collector junction	C_c	—	50	5	—	3
эмиттерного перехода emitter junction	C_E	—	10	0,5*	—	10
Входное сопротивление, Ом: Input resistance, Ohm:	h_{11b}					
КТ104А, КТ104Г		—	120	30	1**	—
КТ104Б, КТ104В		—	120	15	1**	—

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации

Maximum Values of Allowable Operating Conditions

Напряжение, В:

между коллектором и эмиттером $U_{CE\ max}^{1,2}$	
КТ104А, КТ104Г	30
КТ104Б, КТ104В	15
между эмиттером и базой $U_{EB\ max}^1$	10
между коллектором и базой $U_{CB\ max}^1$	
КТ104А, КТ104Г	30
КТ104Б, КТ104В	15
Ток коллектора $I_C\ max^3$, мА	50

Voltage, V:

collector-emitter $U_{CE\ max}^{1,2}$	
КТ104А, КТ104Г	30
КТ104Б, КТ104В	15
emitter-base $U_{EB\ max}^1$	10
collector-base, $U_{CB\ max}^1$	
КТ104А, КТ104Г	30
КТ104Б, КТ104В	15
Collector current, $I_C\ max^3$, mA	50

¹ В диапазоне температур $t_{amb} = -60...+75\ ^\circ\text{C}$. При повышении температуры окружающей среды от 75 до 100 °С напряжение $U_{CB\ max}$, $U_{CE\ max}$, $U_{EB\ max}$ снижаются по линейному закону: $U_{CB\ max}$ — и $U_{CE\ max}$ до 20 В для КТ104А...КТ104Г; до 10 В для КТ104Б, КТ104В; $U_{EB\ max}$ до 5 В для всех групп транзисторов.

² $U_{CE\ max}$ при запирающем напряжении $U_{EB} = 0,5\ \text{В}$ или $R_{EB} < 10\ \text{кОм}$.

³ В диапазоне температур $t_{amb} = -60...+75\ ^\circ\text{C}$. При повышении температуры окружающей среды от 75 до 100 °С ток коллектора снижается по линейному закону до 30 мА.

¹ Within ambient temperature range $t_{amb} = -60...+75\ ^\circ\text{C}$. With the rise of the ambient temperature from 75 to 100 °C, $U_{CB\ max}$, $U_{CE\ max}$, $U_{EB\ max}$ drop according to the linear law: $U_{CB\ max}$ and $U_{CE\ max}$ down to 20 V for КТ104А—КТ104Г, and down to 10 V for КТ104Б, КТ104В; $U_{EB\ max}$ drops down to 5 V for transistor of all groups.

² $U_{CE\ max}$ at cut-off voltage $U_{EB} = 0,5\ \text{V}$ or $R_{EB} < 10\ \text{kOhm}$.

³ Within ambient temperature range $t_{amb} = -60...+75\ ^\circ\text{C}$. With the rise of the ambient temperature from 75 to 100 °C, the collector current drops according to the linear law down to 30 mA.

Транзисторы малой мощности низкой частоты Low-Power Low-Frequency Transistors

КТ104А...КТ104Г

Мощность на коллекторе $P_{C \max}^1$, мВт
Тепловое сопротивление R_{thja} , °C/мВт

150
0,4

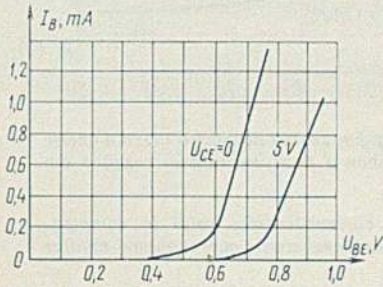
Power at collector $P_{C \max}^1$, mW
Thermal resistance R_{thja} , °C/mW

¹ В диапазоне температур $t_{amb} = -60 \dots +60$ °C. При повышении температуры окружающей среды от 60 до 100 °C мощность снижается до 50 мВт. Мощность, рассеиваемая на коллекторе при t_{amb} от 60 до 100 °C, рассчитывается по формуле:

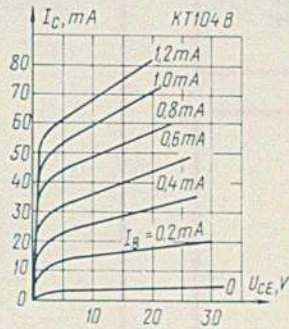
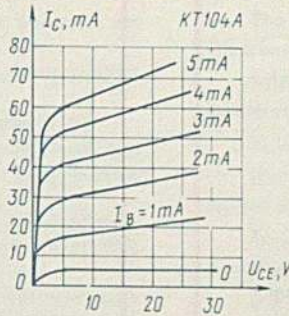
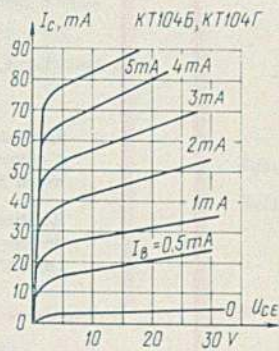
$$P_{C \max} = \frac{120 \text{ °C} - t_{amb}}{0,4}, \text{ мВт}$$

¹ Within ambient temperature range $t_{amb} = -60 \dots +60$ °C. With the rise of the ambient temperature from 60 to 100 °C, the power drops down to 50 mW. The power dissipated at the collector at t_{amb} within 60 to 100 °C is calculated by formula:

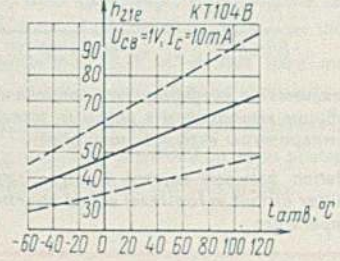
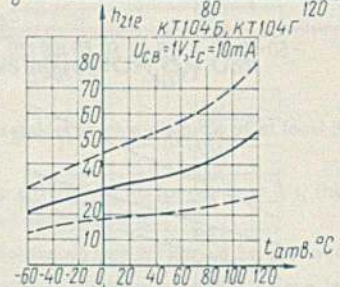
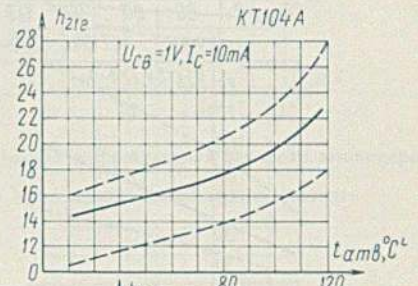
$$P_{C \max} = \frac{120 \text{ °C} - t_{amb}}{0,4}, \text{ mW}$$



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

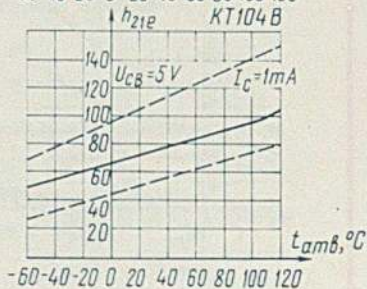
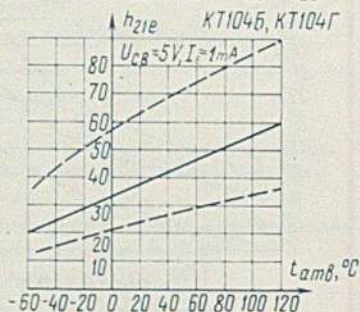
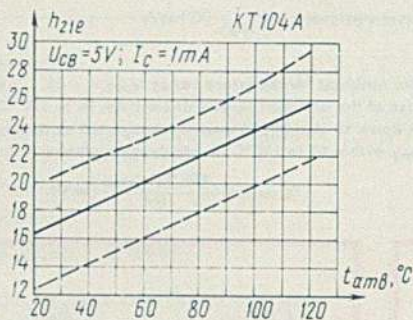


Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером
Standard output characteristics for common-emitter circuit



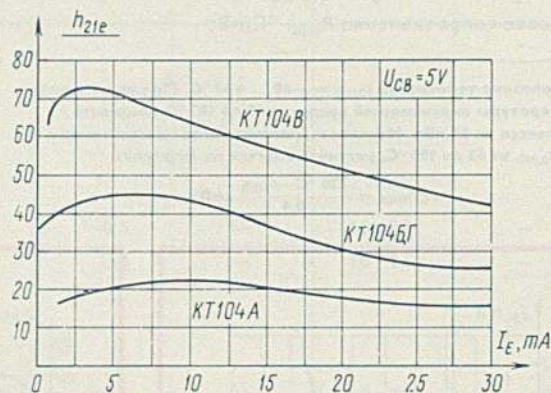
Зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры окружающей среды

Relation between static current-transfer ratio and ambient temperature



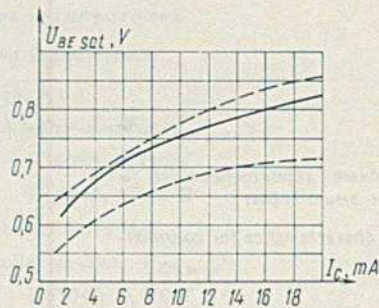
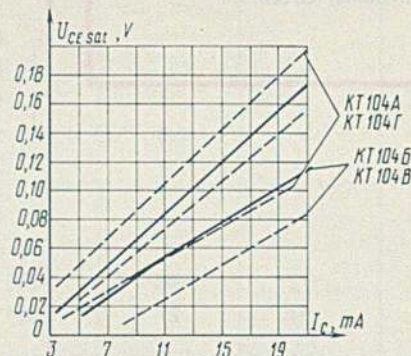
Зависимость коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала от температуры окружающей среды

Relation between current transfer ratio in common-emitter circuit in low-level signal operation and ambient temperature



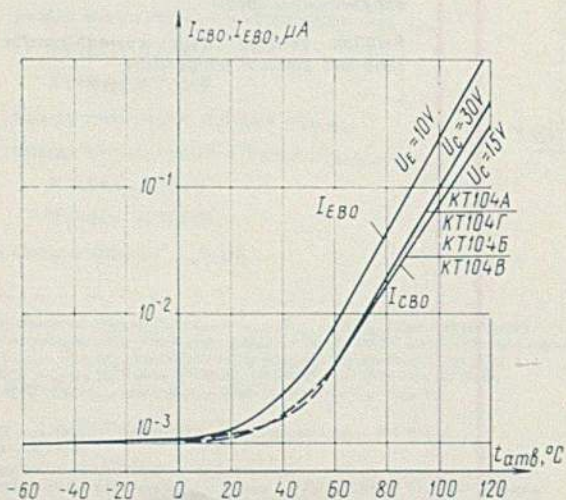
Зависимость коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала от тока эмиттера

Relation between current-transfer ratio in common-emitter circuit in low-level signal operation and emitter current



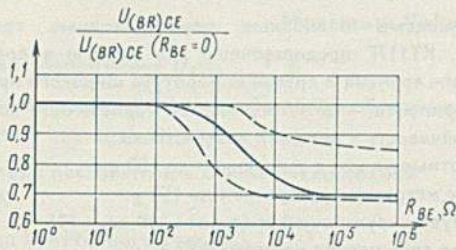
Зависимости напряжения насыщения коллектор-эмиттер от тока коллектора при коэффициенте насыщения, равном 2

Relation between saturation collector-emitter voltage and collector current, with saturation factor equal to 2



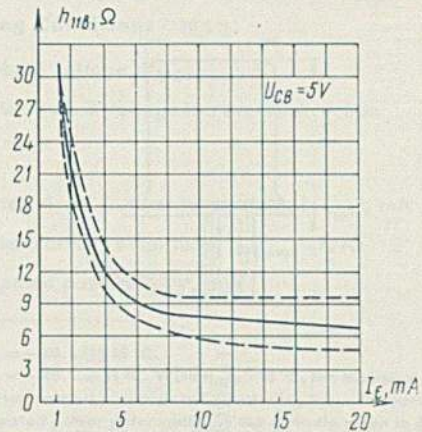
Зависимости обратных токов коллектора и эмиттера от температуры окружающей среды

Relation between collector and emitter currents and ambient temperature



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

Relation between relative value of collector-emitter breakdown voltage and resistance in emitter-base circuit



Зависимость входного сопротивления от тока эмиттера

Relation between input resistance and emitter current

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Пять выводы допускается на расстоянии не ближе 3 мм от корпуса транзистора.

Пайку производить в течение не более 3 с, температура пайки не должна превышать 260 °С.

При пайке паяльником жало должно быть заземлено.

Разрешается производить пайку путем погружения выводов не более чем на 3 с в расплавленный припой с температурой 260 °С.

При хранении, транспортировке и эксплуатации приборов необходимо применение мер по защите приборов от пробоя статическим электричеством.

Разрешается применять приборы в условиях тропического климата с дополнительной герметизацией, обеспечивающей защиту транзисторов от непосредственного воздействия морского тумана и среды, зараженной плесневыми грибами.

INSTRUCTION ON USE

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

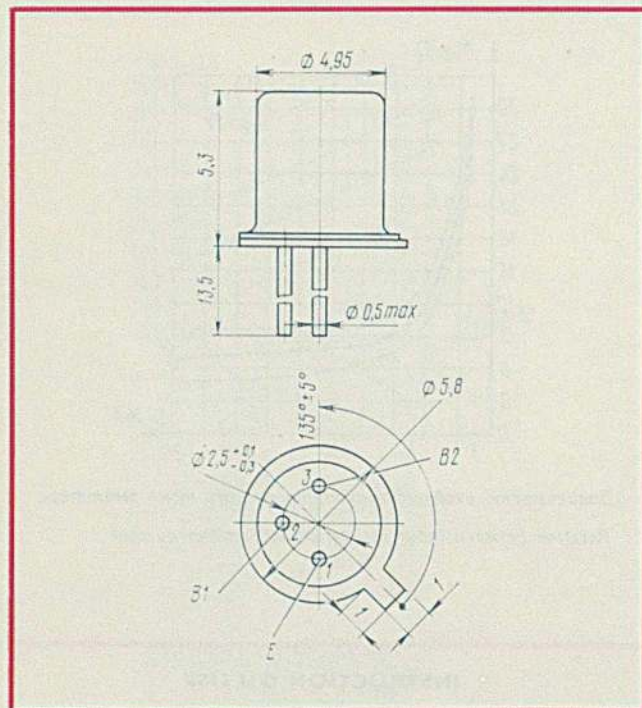
Soldering must be performed no longer than 3 s, the soldering temperature should not exceed 260° C.

In soldering, the soldering iron bit should be grounded.

It is allowed to perform soldering by dipping the leads into a melted solder at a temperature of 260° C for no longer than 3 s.

In storage, transportation and in service take measures to prevent the devices from breakdown by static electricity.

It is allowed to employ the devices in tropical climates, but in this case additional sealing should be provided so as to protect the transistors against the direct effect of sea fog and fungus.



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Кремниевые планарные однопереходные транзисторы КТ117А...КТ117Г предназначены для работы в преобразователях, реле времени и другой аппаратуре широкого применения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе.

Устойчивость к внешним воздействиям:

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 0,87 г.

GENERAL

Silicon planar unijunction transistors KT117A...KT117G are designed for use in converters, time relays and other equipment of wide application.

Mounting—in a metal sealed case.

Resistance to external effects:

multiple impacts at an acceleration up to 150 g;

linear acceleration up to 150 g;

ambient temperature within -60 to $+125$ °C.

Transistor mass — 0.87 g, max.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ BASIC TECHNICAL CHARACTERISTICS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameter	Обозначения Designation	Значение Value		Режимы измерения Measuring conditions	
		не менее min	не более max	U_{B1B2}, V	I_E, mA
Ток: Current:					
включения, мкА on, μA	I_{on}	—	20	10	—
выключения, мА off, mA	I_{off}	1	—	20	—
утечки эмиттерного перехода, мкА emitter-junction leakage, μA	I_{EBO}	—	1; 10 ¹	30	—
Коэффициент передачи Transfer ratio	η			10	
КТ117А, КТ117В		0,5	0,7		—
КТ117Б, КТ117Г		0,65	0,9		—
Межбазовое сопротивление, кОм: Interbase resistance, kOhm:	R_{B1B2}				
КТ117А, КТ117Б		4	9	—	
КТ117В, КТ117Г		8	12	—	
Остаточное напряжение, В Residual voltage, V	$U_{BE sat}$		5	10	50

¹ Значение тока утечки эмиттерного перехода при $t_{amb} = 125 \pm 2$ °С.

¹ Value of emitter-junction leakage current at $t_{amb} = 125 \pm 2$ °C.

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации
Maximum Values of Allowable Operating Conditions

Межбазовое напряжение $U_{B1B2 \max}^1$, В	30	Interbase voltage, $U_{B1B2 \max}^1$, V
Напряжение между эмиттером и базой 2 в обратном направлении $U_{EB2 \max}^1$, В	30	Emitter-base 2 voltage in reverse direction $U_{EB2 \max}^1$, V
Ток эмиттера постоянный в открытом состоянии $I_E \max^2$, мА	50	Emitter direct current in on-state, $I_E \max^2$, mA
Амплитуда эмиттерного тока $I_{EM \max}^{2,3}$, А	1	Emitter current amplitude, $I_{EM \max}^{2,3}$, A
Мощность рассеивания P_{\max}^4 , мВт	300	Dissipated power, P_{\max}^4 , mW

¹ $t_{amb} = -60 \dots +125$ °C.

² $t_{amb} = -60 \dots +35$ °C. При $t_{amb} > 35$ °C снижение тока эмиттера рассчитывается исходя из допустимой мощности рассеивания, определенной по формуле в сноске⁴:

$$P_{\max} = \frac{U_{B1B2}^2}{R_{B1B2}} (1-K) + I_E \cdot U_{BE \text{ sat}} \cdot K, \text{ мВт},$$

где K — коэффициент заполнения.

³ $t_p = 10$ нкс и $Q \geq 200$

⁴ При $t_{amb} = 35 \dots 125$ °C мощность рассчитывается по формуле:

$$P_{\max} = \frac{1}{R_T} (130^\circ\text{C} - t_{amb}), \text{ мВт},$$

где $\frac{1}{R_T} = 3$ мВт/°C.

¹ $t_{amb} = -60 \dots +125$ °C.

² $t_{amb} = -60 \dots +35$ °C. With $t_{amb} > 35$ °C, the decrease of the emitter current is calculated proceeding from the permissible dissipated power determined by the formula given in Ref.⁴

$$P_{\max} = \frac{U_{B1B2}^2}{R_{B1B2}} (1-K) + I_E \cdot U_{BE \text{ sat}} \cdot K, \text{ mW},$$

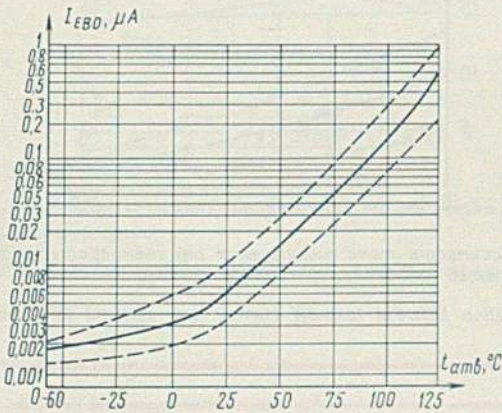
where K — fill factor.

³ $t_p = 10$ ns and $Q \geq 200$

⁴ with $t_{amb} = 35 \dots 125$ °C, power is calculated by formula:

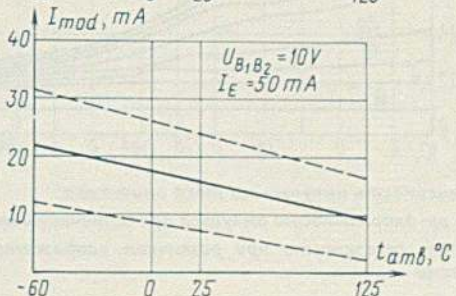
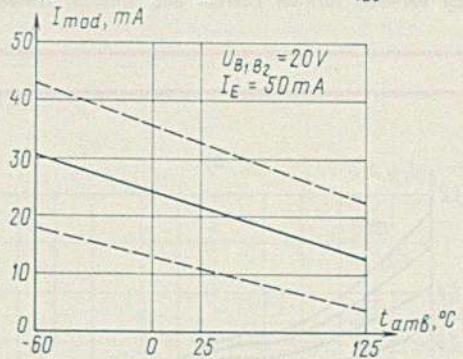
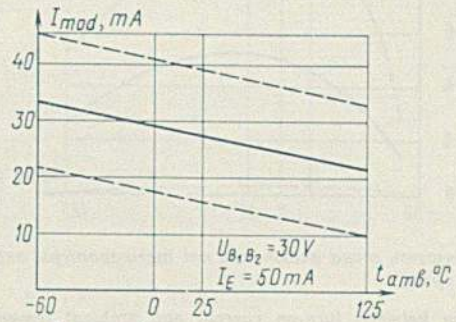
$$P_{\max} = \frac{1}{R_T} (130^\circ\text{C} - t_{amb}), \text{ mW},$$

where $\frac{1}{R_T} = 3$ mW/°C.



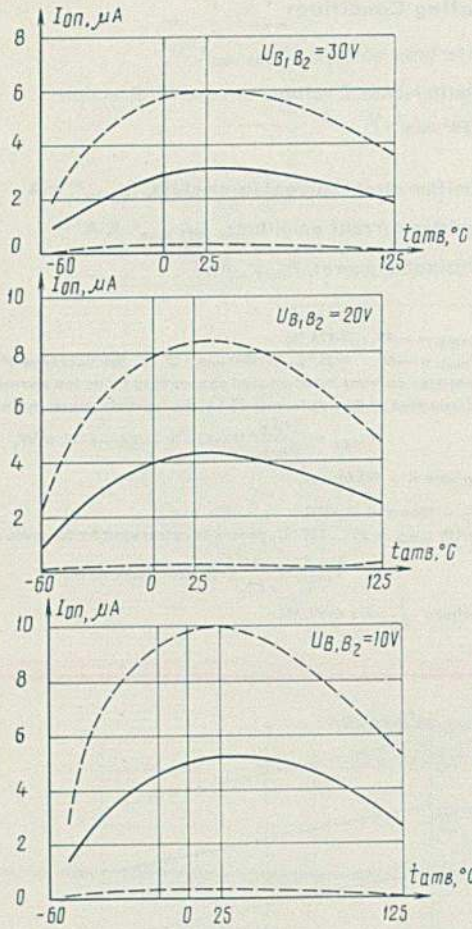
Зависимость тока утечки от температуры окружающей среды

Relation between leakage current and ambient temperature



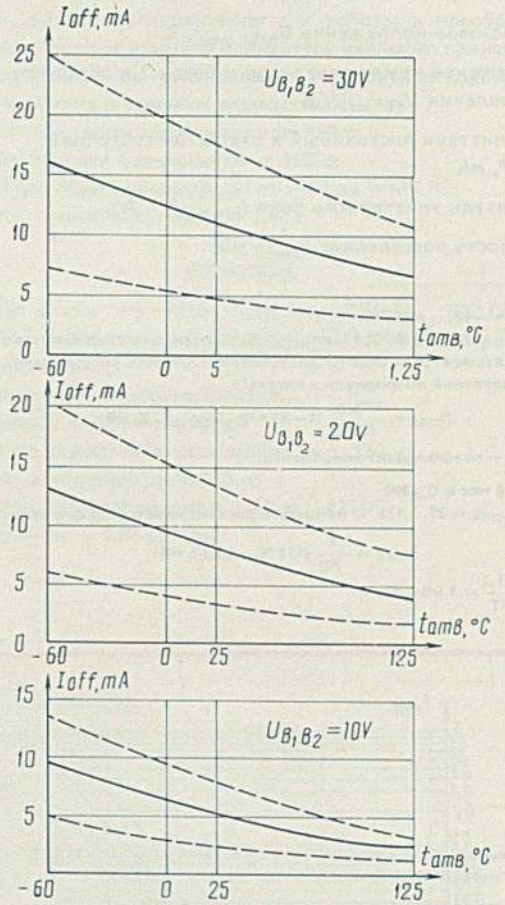
Зависимость тока модуляции от температуры окружающей среды

Relation between modulation current and ambient temperature



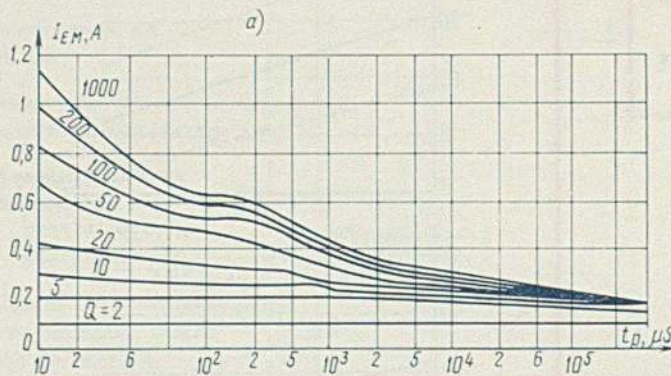
Зависимость тока включения от температуры окружающей среды

Relation between turn-on current and ambient temperature



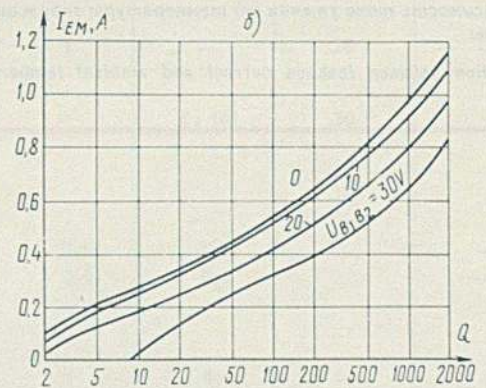
Зависимость тока выключения от температуры окружающей среды

Relation between turn-off current and ambient temperature



Зависимость импульсного тока эмиттера:

а) от длительности импульса при различной скважности
б) от скважности при различном напряжении между базами



Relation between emitter pulse current and:

а) pulse duration at different on-off time ratio;
б) on-off time ratio at different voltage between bases.

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Пять выводов на расстоянии не менее 3 мм от корпуса, оловянно-свинцовым припоем. Время пайки не более 5 с.

При пайке температура корпуса транзистора не должна превышать 125 °С.

При пайке должен быть обеспечен теплоотвод между местом пайки и выводом транзистора. В качестве теплоотвода может применяться плоский медный пинцет с шириной губок не менее 3 мм и толщиной не менее 2 мм.

Изгиб выводов разрешается производить на расстоянии не менее 3 мм от корпуса транзистора с радиусом закругления не менее 1,5 мм.

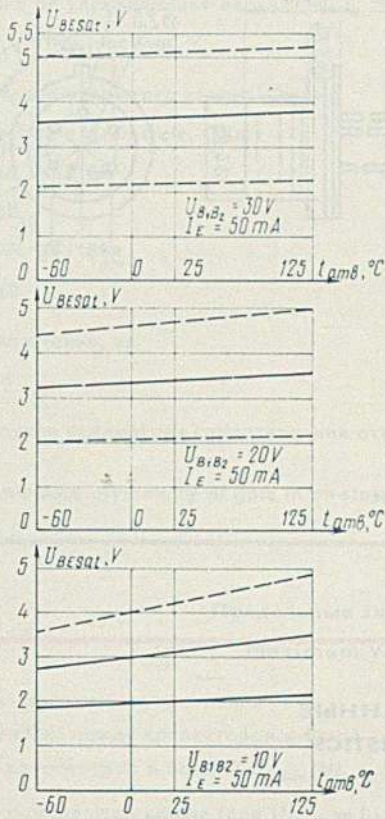
INSTRUCTIONS ON USE

Soldered the leads at a distance of at least 3 mm from the case using a tin-lead solder. The soldering time should not exceed 5 s.

In soldering the transistor case temperature should not exceed 125° C.

In soldering a heat sink should be provided between the solder joint and transistor lead. Flat copper forceps with the jaws being at least 3 mm wide and 2 mm thick may be used as a heat sink.

The leads may be bent at a distance of at least 3 mm from the transistor case with a bending radius of not less than 1.5 mm.



Зависимость остаточного напряжения от температуры окружающей среды

Relation between residual voltage and ambient temperature

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Кремниевые двухэмиттерные планарно-эпитаксиальные р-п-р транзисторы КТ118А...КТ118В предназначены для работы в схемах модуляторов и ключевых схемах аппаратуры широкого применения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе с гибкими выводами.

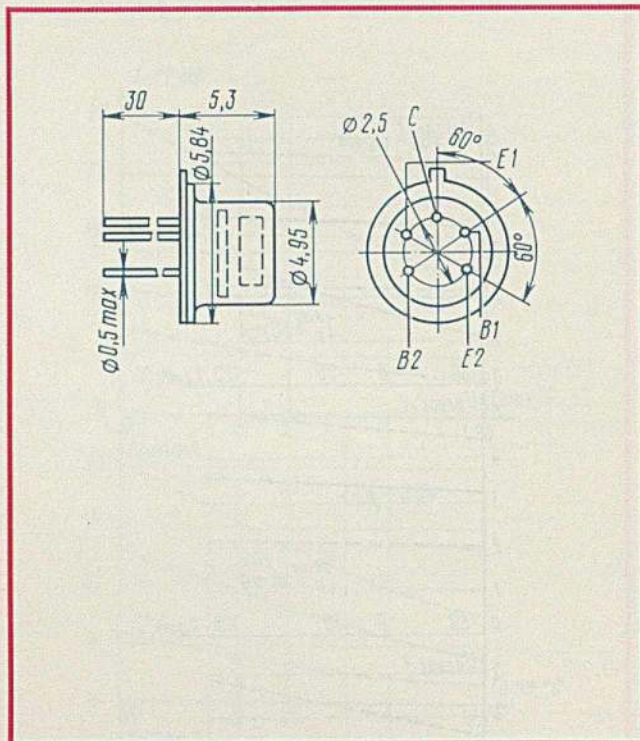
Устойчивость к внешним воздействиям:
 вибрация в диапазоне от 1...2000 Гц
 с ускорением до 15 г;
 многократные удары с ускорением до 150 г;
 линейные нагрузки с ускорением до 150 ± 20 г;
 температура окружающей среды от -60 до $+125$ °С.

Масса транзистора не более 0,7 г.

GENERAL

Silicon double-emitter planar-epitaxial p-n-p transistors КТ118А...КТ118В are designed for use in modulator circuits and gate circuits of equipment of wide application.

Mounting—in a metal sealed case with flexible leads.
 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 ± 20 g.
 ambient temperature within -60 to $+125$ °C.
 Transistor mass — 0.7 g, max.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ BASIC TECHNICAL CHARACTERISTICS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameter	Обозначения Designation	Значения Value	Режимы измерения Measuring conditions		
		не более max	$U_{CB}, U_{E,E},$ E_{CE}^{**}, V	$I_B, I_{E}^*,$ mA	$R_L, R_{CB},$ k Ω
1	2	3	4	5	6
Обратный ток, мкА: Reverse current, μA :					
коллектор-база 1 collector-base 1	I_{CBO}^1	0,1	15	—	—
коллектор-база 2 collector-base 2	I_{CBO}^2	0,1	15	—	—
Ток закрытого ключа, мкА: Current of gate in off-state, μA	$I_{E(V)}$				
КТ118А		0,1	30*		10*
КТ118Б, КТ118В			15*		
Падение напряжения на открытом ключе, мВ: Voltage drop at gate in on-state, mV	U_o			0,5; 1,5	
КТ118А, КТ118Б		0,2	—		—
КТ118В		0,15	—		—

¹ $I_B = I_{B1} + I_{B2}$

² R_L — сопротивление нагрузки.

³ R_L — load resistance.

1	2	3	4	5	6
Напряжение на управляющих переходах, В Voltage at control junctions, V	U_{contr}	1,3	—	20	—
Сопrotивление открытого ключа, Ом: Resistance of gate in on-state, Ohm:	r_o				
КТ118А, КТ118Б		100	—	2; 2*	—
КТ118В		120	—	2; 2*	—
КТ118А, КТ118Б		20	—	40; 20*	—
КТ118В		40	—	40; 20*	—
Время выключения, нс Off time, ns	t_{off}	—	5**	20	1
Относительная асимметрия сопротивления открытого ключа, % Relative resistance asymmetry of gate in on-state, %	m_{r_o}	20	—	40; 20*	—

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации

Maximum Values of Allowable Operating Conditions

Запирающее напряжение управления (при $R_{CB} \leq 10$ кОм) между коллектором и базой 1 или между коллектором и базой 2 $U_{CB,1,2}(U)_{\text{contr}}, \text{ В}$	15	Cut-off control voltage (with $R_{CB} \leq 10$ kOhm) between collector and base 1 or between collector and base 2 $U_{CB,1,2}(U)_{\text{contr}}, \text{ V}$
Напряжение на закрытом ключе (при $U_{\text{contr}} = 0$) между эмиттером 1 и эмиттером 2 $U_{E_1E_2}(U)_{\text{max}}, \text{ В}$		Voltage at gate in off-state with $U_{\text{contr}} = 0$ between emitter 1 and emitter 2, $U_{E_1E_2}(U)_{\text{max}}, \text{ V}$
КТ118А	30	КТ118А
КТ118Б, КТ118В	15	КТ118Б, КТ118В
Напряжение эмиттер-база (между эмиттером 1 и базой 1 или между эмиттером 2 и базой 2 $U_{E_1B_1}, \text{ max}; U_{E_2B_2}, \text{ max}, \text{ В}$		Emitter-base voltage between emitter 1 and base 1 or between emitter 2 and base 2, $U_{E_1B_1}, \text{ max}; U_{E_2B_2}, \text{ max}, \text{ V}$
КТ118А	31	КТ118А
КТ118Б, КТ118В	16	КТ118Б, КТ118В
Ток, мА:		Current, mA:
коллектора, $I_{C \text{ max}}$	50	collector $I_{C \text{ max}}$
эмиттера (одного), $I_{E_1E_2}, \text{ max}$	25	emitter single, $I_{E_1E_2}, \text{ max}$
базы (одной) $I_{B \text{ max}}^1, ^2$	25	base single, $I_{B \text{ max}}^1, ^2$
Мощность, рассеиваемая транзистором $P_{\text{max}}^1, \text{ мВт}$	100	Power dissipated by transistor, $P_{\text{max}}^1, \text{ mW}$
Тепловое сопротивление между переходом и окружающей средой $R_{\text{thja}}, \text{ }^\circ\text{C}/\text{мВт}$	0,4	Thermal resistance between junction and ambient medium, $R_{\text{thja}}, \text{ }^\circ\text{C}/\text{mW}$

¹ При $t_{\text{amb}} = -60 \dots +110$ °C.

² При повышении температуры до 125 °C значение мощности рассчитывается по формуле:

$$P_{C \text{ max}} = \frac{i_{j \text{ max}} - i_{\text{amb}}}{R_{\text{thja}}}, \text{ мВт}$$

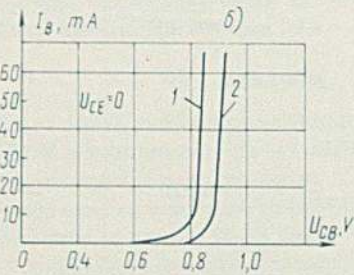
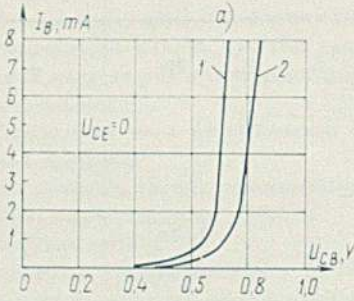
где: $i_{j \text{ max}} = 150$ °C

¹ With $t_{\text{amb}} = -60 \dots +110$ °C.

² With the increase of temperature up to 125 °C the power is calculated by formula:

$$P_{C \text{ max}} = \frac{i_{j \text{ max}} - i_{\text{amb}}}{R_{\text{thja}}}, \text{ mW}$$

where: $i_{j \text{ max}} = 150$ °C

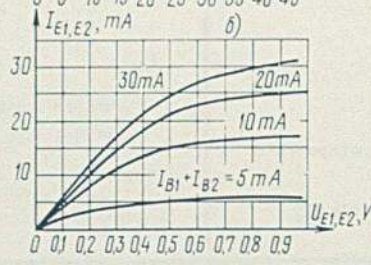
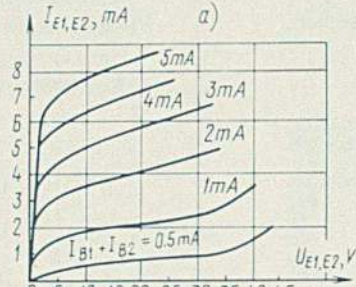


Типовые входные характеристики в схеме с общей базой в инверсном включении (1 — для одной структуры; 2 — при параллельном включении обеих структур):

- а) при малых токах
- б) при больших токах

Standard input characteristics for common-base circuit at inverted switching (1 — for one structure; 2 — at parallel connection of both structures):

- a) at low-level currents;
- b) at high-level currents

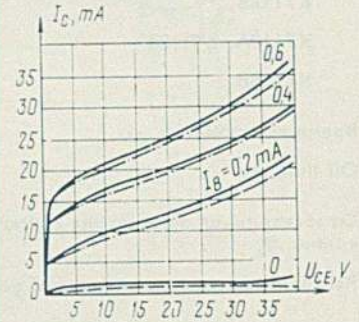


Типовые выходные характеристики в схеме с общей базой в инверсном включении:

- а) при малых токах
- б) при больших токах

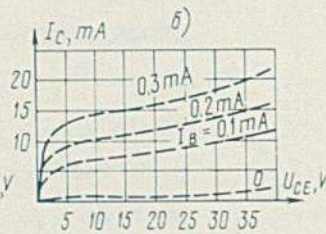
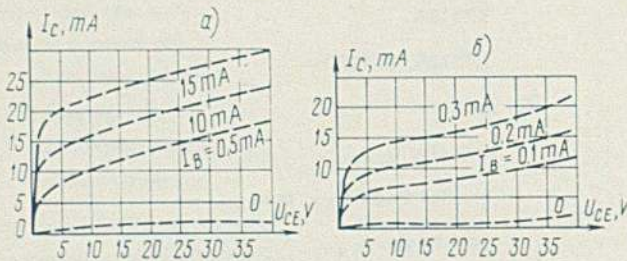
Standard output characteristics for common-base circuit at inverted switching:

- a) at low-level currents;
- b) at high-level currents



Типовые выходные характеристики отдельных структур (— при максимальной асимметрии)

Standard output characteristics of individual structures (— at maximum asymmetry)

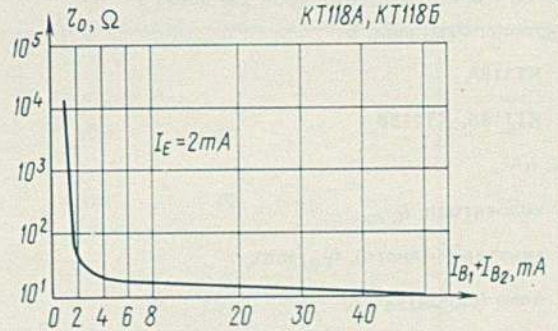


Выходные характеристики отдельных структур:

- а) верхняя граница
- б) нижняя граница

Output characteristics of individual structures:

- a) upper boundary;
- b) lower boundary



Зависимость сопротивления открытого ключа от тока базы

Relation between resistance of on-gate and base current

Транзисторы малой мощности низкой частоты Low-Power Low-Frequency Transistors

КТ118А... КТ118В

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Пять выводов допускается на расстоянии не ближе 5 мм от корпуса транзистора.

Пайку производить в течение не более 3-х с, температура пайки не должна превышать 260 °С.

При пайке паяльником жало паяльника должно быть заземлено.

Разрешается производить пайку путем погружения выводов не более, чем на 3 с в расплавленный припой с температурой не более 260 °С.

Минимальное расстояние места изгиба вывода от корпуса транзистора 5 мм, радиус изгиба не менее 1,5 мм. При монтаже на печатную плату допускается односторонний изгиб выводов на расстоянии 3 мм и их формовка радиусом не менее 0,5 мм при условии сохранения целостности конструкции.

INSTRUCTION ON USE

The leads may be soldered at a distance of at least 5 mm from the transistor case.

Soldering must last no longer than 3 s, the soldering temperature not exceeding 260° C.

In soldering, the soldering iron bit should be grounded.

It is allowed to perform soldering by dipping the leads into a melted solder at a temperature of 260° C for no longer than 3 s.

The minimum distance between the point of the lead bending and the transistor case is 5 mm, the bending radius being at least 1.5 mm. In mounting on a printed wiring board, a single bending of the leads at a distance of 3 mm and their shaping with a radius of at least 0.5 mm is allowed, provided the soundness of the construction is preserved.

Транзисторы малой мощности низкой частоты Low-Power Low-Frequency Transistors

КТ119А, КТ119Б

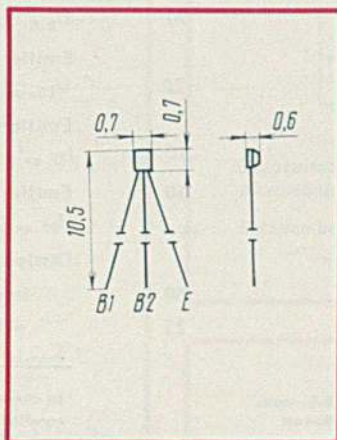
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Кремниевые бескорпусные планарные n-типа однопереходные транзисторы КТ119А, КТ119Б предназначены для работы в схемах генерирования и различного вида релаксационных схемах радиоэлектронной аппаратуры в составе гибридных пленочных микросхем, микромодульных узлов и блоков.

Оформление — без корпуса с защитным покрытием.

Устойчивость к внешним воздействиям: вибрация в диапазоне частот от 5 до 600 Гц с ускорением до 5 g; многократные удары с ускорением до 15 g; температура окружающей среды от -45 до +85 °С.

Масса транзистора не более 2 мг.



GENERAL

Silicon ship planar n-channel unijunction transistors КТ119А, КТ119Б are designed for use in oscillator circuits and relaxation circuits of various kinds in radioelectronic equipment as components of hybrid film microcircuits and micro-modular blocks.

Mounting — without case with protective coating.

Resistance to external effects:

Vibration within frequency range from 5 to 600 Hz at an acceleration up to 5 g; multiple impacts at an acceleration up to 15 g; ambient temperature within -45 to +85° C.

Transistor mass — 2 mg, max.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ BASIC TECHNICAL CHARACTERISTICS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameter	Обозначения Designation	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions	
		не менее min	не более max	$U_{B,E}, U_{B,E} \max^*$ V	$I_{E,B}, mA$
1	2	3	4	5	6
Обратный ток эмиттерного перехода, мкА Emitter-junction reverse current, μA	$I_{E,B,O}$	—	1	20*	—

1	2	3	4	5	6
Ток: Current:					
включения, мкА on, μA	I_{on}	0,5	5	10	—
выключения, мА off, mA	I_{off}	1	6	10	—
Коэффициент передачи Transfer ratio	η			10	
КТ119А		0,5	0,65	—	—
КТ119Б		0,6	0,75	—	—
Предельная частота генерации, кГц Maximum frequency of oscillation, kHz	f_{max}	200	—	10	—
Напряжение насыщения, В Saturation voltage, V	$U_{E\ sat}$		2,5	10	10
Межбазовое сопротивление, Ом Interbase resistance, Ohm	$R_{B_2B_1}$	4	12	1	—

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации

Maximum Values of Allowable Operating Conditions

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

Межбазовое напряжение любой формы и периодичности $U_{B_2B_1\ max}^1$, В	20	Interbase voltage of any shape and periodicity $U_{B_2B_1\ max}^1$, V
Напряжение между эмиттером и базой в запорном направлении $U_{EB_2\ max}^1$, В	20	Emitter-base voltage in reversed direction $U_{EB_2\ max}^1$, V
Средний ток эмиттера в открытом состоянии $I_{EF\ av}^1$, мА	10	Emitter average current in on-state $I_{EF\ av}^1$, mA
Амплитуда эмиттерного тока $I_{EFM\ max}^1$, мА ($I_{EF\ av} \leq 10$ мА; $t_p \leq 10$ мкс)	50	Emitter current amplitude $I_{EFM\ max}^1$, mA ($I_{EF\ av} \leq 10$ mA; $t_p \leq 10$ μs)
Мощность рассеивания $P_d\ max^1, 2$, мВт в корпусе 401 МС8-2	60	Dissipated power $P_d\ max^1, 2$, mW in case 401 MC8-2
без теплоотвода	25	without heat sink

¹ При выборе сочетаний предельно допустимых режимов $U_{B_2B_1\ max}$, $I_{EF\ av}$, $I_{EFM\ max}$, $P_d\ max$ необходимо соблюдать во всем рабочем интервале температур окружающей среды:

$$\Sigma P_d = P_{B_2B_1} + P_E \leq P_d\ max$$

где $P_d\ max$ вычисляется по формуле, указанной в списке² (для максимальной t_{amb} и наилучшего значения R_{thja} определенного в реальных условиях эксплуатации транзистора в микросхеме), либо по формуле:

$$P_d\ max = \frac{100^\circ\text{C} - t_{amb}}{R_{thja}} - \Sigma P_d(ext),$$

где $\Sigma P_d(ext)$ — суммарная мощность рассеивания внешними элементами микросхемы, находящимися в одном корпусе с транзистором.

² При $t_{amb} = 35 \dots 85^\circ\text{C}$ значение мощности определяется по формуле:

$$P_d\ max = \frac{1}{R_{thja}} \cdot (100 - t_{amb}),$$

Транзистор установлен в корпусе типа 401 МС8-2 и крепится в нем эпоксидной смолой ЭП-91, с толщиной слоя не более 0,2 мм

($R_{thja} = 1,2^\circ\text{C}/\text{mW}$)

при креплении транзистора без теплоотвода

$$R_{thja} \leq 3^\circ\text{C}/\text{mW}.$$

¹ In choosing combinations of the maximum allowable operating conditions ($U_{B_2B_1\ max}$, $I_{EF\ av}$, $I_{EFM\ max}$, $P_d\ max$) it is necessary to observe condition:

$$\Sigma P_d = P_{B_2B_1} + P_E \leq P_d\ max$$

within the entire operating range of ambient temperatures, where $P_d\ max$ is calculated by the formula given in Ref.² (for maximum t_{amb} and worst value of R_{thja} determined under real conditions of transistor service in microcircuit) or from formula:

$$P_d\ max = \frac{100^\circ\text{C} - t_{amb}}{R_{thja}} - \Sigma P_d(ext),$$

where $\Sigma P_d(ext)$ — total power dissipated by external components of microcircuit enclosed in the same case with the transistor.

² With $t_{amb} = 35 \dots 85^\circ\text{C}$, the power is determined by formula:

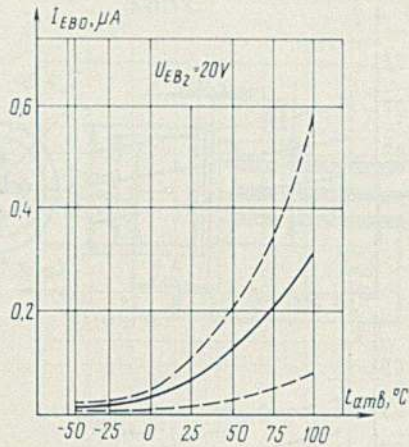
$$P_d\ max = \frac{1}{R_{thja}} \cdot (100 - t_{amb}),$$

The transistor is mounted in a case, type 401 MC8-2, and secured in it with epoxy resin ЭП-91, the layer thickness not exceeding 0.2 mm

($R_{thja} = 1,2^\circ\text{C}/\text{mW}$),

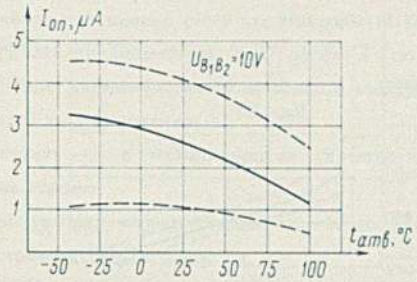
with the transistor not provided with a heat sink,

$$R_{thja} \leq 3^\circ\text{C}/\text{mW}.$$



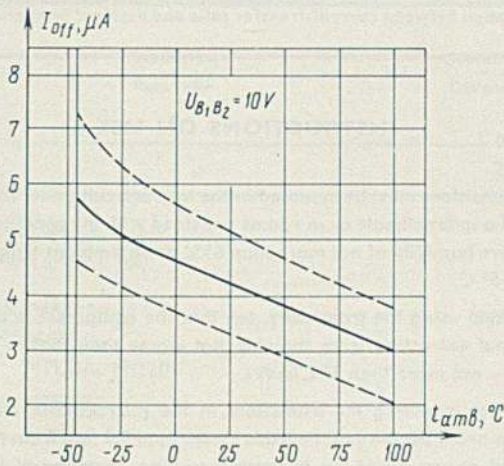
Зависимость обратного тока эмиттерного перехода от температуры окружающей среды

Relation between emitter-junction reverse current and ambient temperature



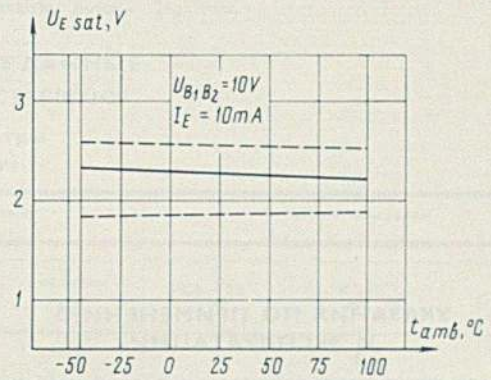
Зависимость тока включения от температуры окружающей среды

Relation between turn-on current and ambient temperature



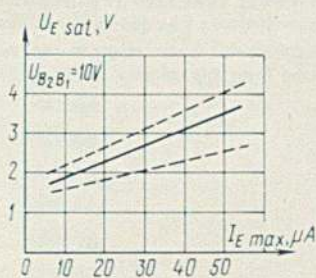
Зависимость тока выключения от температуры окружающей среды

Relation between turn-off current and ambient temperature



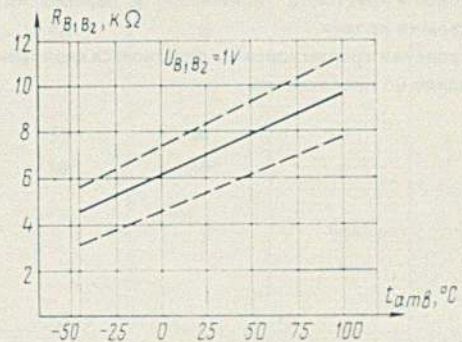
Зависимость остаточного напряжения смещения от температуры окружающей среды

Relation between residual bias voltage and ambient temperature



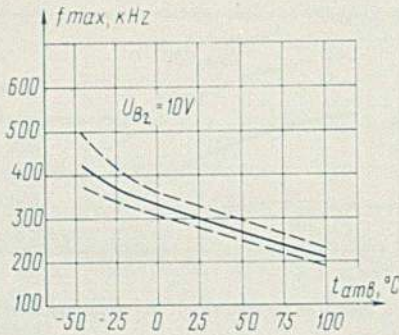
Зависимость напряжения насыщения от тока эмиттера

Relation between saturation voltage and emitter current



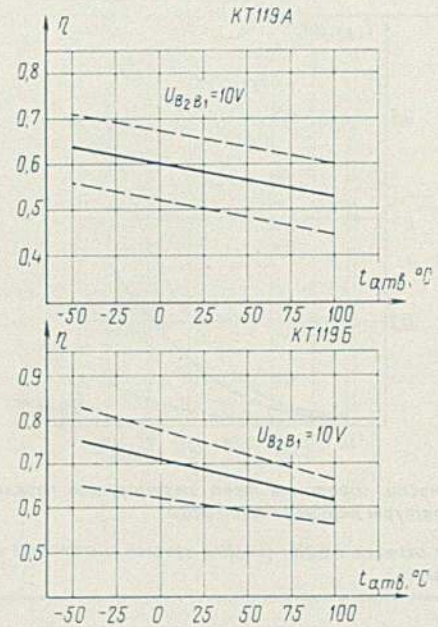
Зависимость межбазового сопротивления от температуры окружающей среды

Relation between interbase resistance and ambient temperature



Зависимость предельной частоты генерации от температуры окружающей среды

Relation between oscillation cut-off frequency and ambient temperature



Зависимость коэффициента передачи от температуры окружающей среды

Relation between current-transfer ratio and ambient temperature

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Монтаж транзисторов в микросхему должен осуществляться в условиях микроклимата или в кондиционированных помещениях с относительной влажностью не более 65% при температуре окружающей среды 25 ± 5 °C.

При эксплуатации транзисторов в аппаратуре должен быть обеспечен теплоотвод от кристалла не хуже, чем теплоотвод в свободном воздухе (R_{thja} не более 3 °C/мВт).

При монтаже транзисторов в микросхему должны быть приняты меры, исключающие изгиб выводов ближе, чем 0,3 мм от места выхода вывода из защитного покрытия, соприкосновение выводов и кристалла транзистора и перегиб на инструменте с острыми краями.

При хранении транзисторов не допускается скопление статического заряда на поверхности.

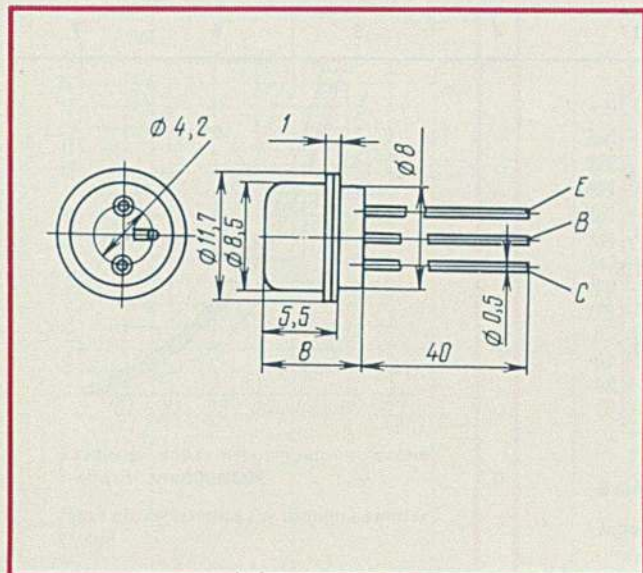
INSTRUCTIONS ON USE

Transistors must be mounted in the microcircuit under the conditions of a microclimate or in rooms provided with air conditioning at a relative humidity of not more than 65% at an ambient temperature of 25 ± 5 °C.

When using the transistors, see that the equipment is provided with heat extraction from the chip not worse than that in free air (R_{thja} — not more than 3° C/mW).

When mounting the transistors in the microcircuit, take measures to avoid bending of the leads closer than 0.3 mm from the point the lead comes out of the protecting coating, touching of the transistor leads and chip and bending on a tool with sharp edges.

While in storage, protect the transistors from accumulation of static charge on their surface.



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Германиевые сплавные р-п-р транзисторы МП20А, МП20Б; МП21В...МП21Е предназначены для работы в усилительных и переключающих схемах радиотехнической и электронной аппаратуры широкого применения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе с гибкими выводами.

Температура окружающей среды от -60 до $+70$ °С.

Масса транзистора не более 2 г.

GENERAL

Germanium alloy p-n-p transistors МП20А, МП20Б; МП21В... МП21Е transistors are intended for use in amplifier and switching circuits of radio and electronic equipment of wide application.

Mounting — in a metal sealed case with flexible leads.

Ambient temperature — from -60 to $+70$ °С.

Transistor mass — 2 g, max.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ BASIC TECHNICAL CHARACTERISTICS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameter	Обозначения Designation	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions		
		не менее min	не более max	$U_{CB}, U_{EB}^*,$ V	$I_C, I_B^*, I_E^{**},$ mA	f, Hz
1	2	3	4	5	6	7
Обратный ток, мкА: Reverse current, μ A:						
коллектора collector	I_{CBO}					
МП20А, МП20Б		—	50	30		
МП21В		—	50	40		
МП21Д		—	50	50		
МП21Г		—	50	60		
МП21Е		—	50	70		
эмиттера emitter	I_{EBO}					
МП20А, МП20Б		—	50	30*	—	—
МП21В, МП21Г, МП21Д, МП21Е		—	50	40*	—	—
Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала Current-transfer ratio for common-emitter circuit under low-level signal operations	h_{21e}			5	25**	270
МП20А		50	150			
МП20Б		80	200			
МП21В		20	100			
МП21Г		20	80			
МП21Д		60	200			
МП21Е		30	150			

МП20А, МП20Б; МП21В...МП21Е

Транзисторы малой мощности низкой частоты Low-Power Low-Frequency Transistors

1	2	3	4	5	6	7
Предельная частота коэффициента передачи тока, МГц Cut-off frequency of current-transfer ratio, MHz	f_{h21b}			5	5*	
МП20А		2	—			—
МП20Б, МП21В		1,5	—			—
МП21Г, МП21Д		1	—			—
МП21Е		0,7	—			—
Напряжение, В: Voltage, V:						
между коллектором и эмиттером collector-emitter	$U_{CE sat}$	—	0,3	—	300; 60*	—
между коллектором и эмиттером при нулевом токе базы и заданном токе эмиттера collector-emitter at base cut-off current and preset emitter current	$U_{(L)CEO}$				100*	
МП20А, МП20Б, МП21В, МП21Д		30	—	—	—	
МП21Г, МП21Е		35	—	—	—	

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации Maximum Values of Allowable Operating Conditions

Напряжение, В: Voltage, V:		
между коллектором и эмиттером $U_{CE max}$		collector-emitter, $U_{CE max}$
МП20А, МП20Б	20	МП20А, МП20Б
МП21В, МП21Д	30	МП21В, МП21Д
МП21Г, МП21Е	35	МП21Г, МП21Е
между коллектором и базой $U_{CB max}$		collector-base, $U_{CB max}$
МП20А, МП20Б	30	МП20А, МП20Б
МП21В	40	МП21В
МП21Г	60	МП21Г
МП21Д	50	МП21Д
МП21Е	70	МП21Е
между эмиттером и базой $U_{EB max}$		emitter-base, $U_{EB max}$
МП20А, МП20Б	30	МП20А, МП20Б
МП21В, МП21Г, МП21Д, МП21Е	40	МП21В, МП21Г, МП21Д, МП21Е
Импульсный ток коллектора ($f_{sw}^2 = 50$ Гц; $Q = 2$; $t_r = 10$ нкс), $I_{C max}$, мА	300	Collector pulse current ($f_{sw}^2 = 50$ Hz; $Q = 2$; $t_r = 10$ ns), $I_{C max}$, mA
Мощность на коллекторе $P_{C max}^1$, мВт	150	Power at collector, $P_{C max}^1$, mW

¹ При $t_{amb} > 35$ °C мощность P_C рассчитывается по формуле:

$$P_{C max} = \frac{85 - t_{amb}}{R_{thjc}}, \text{ мВт}$$

² f_{sw} — частота переключения P_C

¹ With $t_{amb} > 35$ °C, power P_C is calculated by formula:

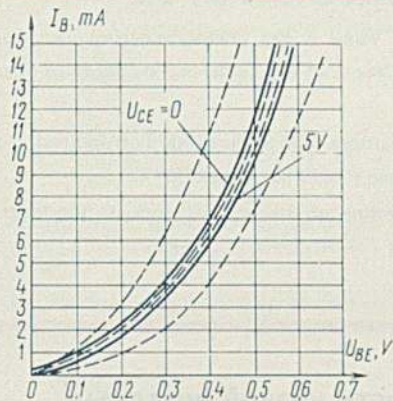
$$P_{C max} = \frac{85 - t_{amb}}{R_{thjc}}, \text{ mW}$$

² f_{sw} — switching frequency

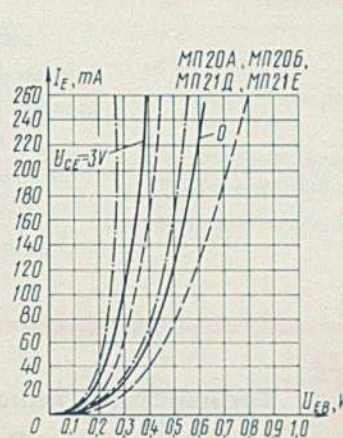
Тепловое сопротивление R_{thjc} , °C/мВт

0,33

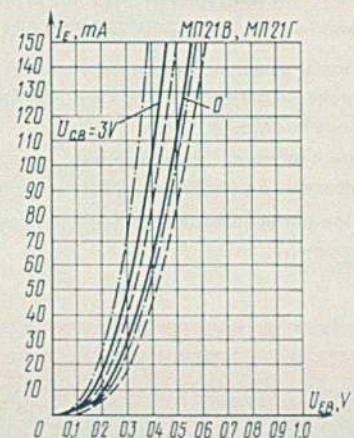
Thermal resistance, R_{thjc} , °C/mW



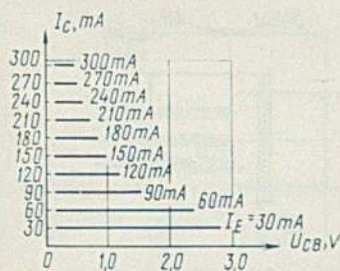
Входные характеристики в схеме с общим эмиттером
Input characteristics for common-emitter circuit



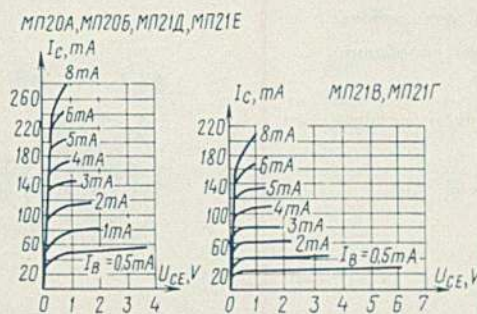
Входные характеристики в схеме с общей базой
Input characteristics for common-base circuit



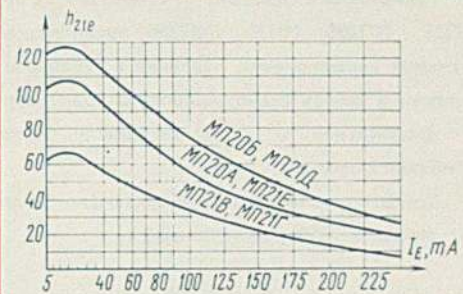
Входные характеристики в схеме с общей базой
Input characteristics for common-base circuit



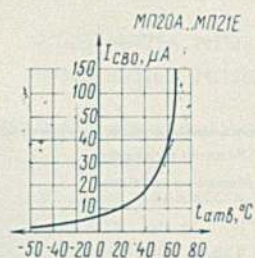
Типовые выходные характеристики в схеме с общей базой
Standard output characteristics for common-base circuit



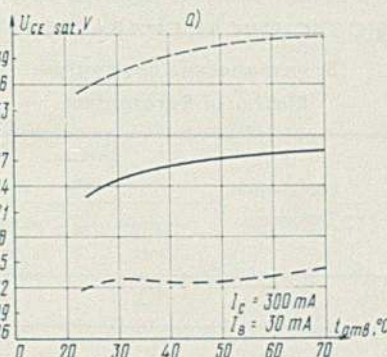
Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером
Standard output characteristics for common-emitter circuit



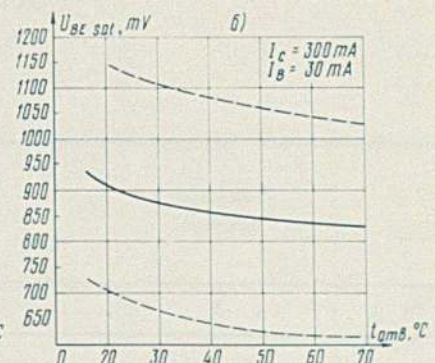
Зависимости коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала от тока эмиттера
Relation between current-transfer ratio for common-emitter circuit in low-level signal operation and emitter current



Зависимость обратного тока коллектора от температуры окружающей среды
Relation between collector reverse current and ambient temperature



Зависимость от температуры окружающей среды:
а) напряжения насыщения коллектор-эмиттер
б) напряжения насыщения база-эмиттер окружающей среды



Relation between ambient temperature and:
а) collector-emitter saturation voltage;
б) base-emitter saturation voltage

МП20А, МП20Б; МП21В...МП21Е

Транзисторы малой мощности низкой частоты Low-Power Low-Frequency Transistors

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Пять выводов следует паяльником мощностью 30...40 Вт в течение не более 5 с, при этом температура пайки не должна превышать 285 ± 10 °С.

При заливке транзисторов компаундами, пенопластами температура окружающей среды не должна быть более 55 °С.

При полимеризации не допускаются механические нагрузки на выводы.

INSTRUCTIONS ON USE

Solder the leads, using a 30...40-W soldering iron, for no longer than 5 s, and see that the soldering temperature does not exceed 285 ± 10 °C.

In filling the transistors with compounds and foamed plastics the ambient temperature should not exceed 55 °C.

During polymerization no mechanical loads on the leads are allowed.

МП25...МП26Б

Транзисторы малой мощности низкой частоты Low-Power Low-Frequency Transistors

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Германиевые сплавные высоковольтные р-п-р транзисторы МП25...МП25Б; МП26...МП26Б предназначены для работы в схемах переключения, усиления и генерирования колебаний а также в других схемах широкого применения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе с гибкими выводами.

Температура окружающей среды от -55 до $+60$ °С.

Масса транзистора не более 2 г.

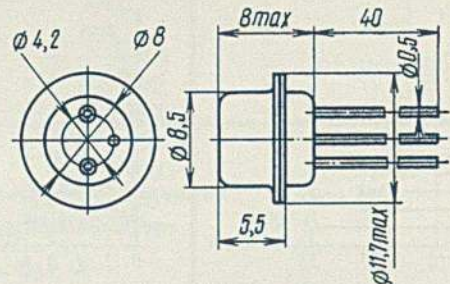
GENERAL

Germanium alloy high-voltage p-n-p transistors МП25...МП25Б; МП26...МП26Б are designed for use in switching, amplifier and oscillator circuits, as well as in other circuits of wide application.

Mounting — in a metal sealed case with flexible leads.

Ambient temperature — from -55 to $+60$ °C.

Transistor mass — 2 g, max.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ BASIC TECHNICAL CHARACTERISTICS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameter	Обозначения Designation	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions		
		не менее min	не более max	УСВ: U_{EB}^* , V	IC: I^*E , mA	f, MHz
1	2	3	4	5	6	7
Обратный ток, мкА: Reverse current, μA : коллектора collector	I_{CBO}					
МП25, МП25А, МП25Б		—	75	40	—	—
МП26, МП26А, МП26Б		—	75	70	—	—

1	2	3	4	5	6	7
эмиттера emitter МП25, МП25А, МП25Б МП26, МП26Б, МП26А	I_{EBO}	—	75	40*		
Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала Current-transfer ratio for common-emitter circuit under low-level signal operations	h_{21e}			20	2,5*	$1 \cdot 10^{-3}$
МП25		13	25			
МП25А		20	50			
МП25Б		30	80			
МП26		13	25	35	1,5*	$1 \cdot 10^{-3}$
МП26А		20	50			
МП26Б		30	80			
Предельная частота коэффициента передачи тока, кГц Cut-off frequency of current transfer ratio, kHz	f_{h21b}			20	2,5*	
МП25, МП25А		200	—			—
МП25Б		500	—			—
МП26, МП26А		200	—	35	1,5*	—
МП26Б		500	—			—
Напряжение в режиме насыщения, В: Saturation voltage, V:						
между коллектором и эмиттером collector-emitter	$U_{CE sat}$	—	0,25	—	100	—
между базой и эмиттером base-emitter	$U_{BE sat}$				100	—
МП25, МП26		—	1,2	—		
МП25А, МП25Б, МП26А, МП26Б		—	1	—		
Емкость коллекторного перехода, пФ Collector-junction capacitance, pF	C_c					
МП25, МП25А, МП25Б		—	20	20	—	0,5
МП26, МП26А, МП26Б		—	15	35	—	0,5
Время переключения, мкс Switching time, μs	t_t	—	1,5	30	25*	$1 \cdot 10^{-3}$
Выходная проводимость в режиме малого сигнала, мкс Output admittance under low-level signal operations, μS	h_{22b}					
МП25, МП25А, МП25Б		—	1,5	20	2,5*	$1 \cdot 10^{-3}$
МП26, МП26А, МП26Б		—	1	35	1,5*	$1 \cdot 10^{-3}$
Сопротивление базы, Ом Base resistance, Ohm	$r_{b \cdot b}$					
МП25, МП25А, МП25Б		—	160	20	2,5*	0,5
МП26, МП26А, МП26Б		—	160	35	1,5*	0,5

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации Maximum Values of Allowable Operating Conditions

Напряжение, В:

между коллектором и базой $U_{CB\ max}^1$	
МП25, МП25А, МП25Б	40
МП26, МП26А, МП26Б	70
между эмиттером и базой $U_{EB\ max}$	
МП25, МП25А, МП25Б	40
МП26, МП26А, МП26Б	70
между коллектором и эмиттером ($R_{BE} = 0$) $U_{CE\ max}^1$	
МП25, МП25А, МП25Б	40
МП26, МП26А, МП26Б	70

Voltage, V:

collector-base $U_{CB\ max}^1$	
МП25, МП25А, МП25Б	40
МП26, МП26А, МП26Б	70
emitter-base, $U_{EB\ max}$	
МП25, МП25А, МП25Б	40
МП26, МП26А, МП26Б	70
collector-emitter ($R_{BE} = 0$) $U_{CE\ max}^1$	
МП25, МП25А, МП25Б	40
МП26, МП26А, МП26Б	70

Импульсный ток коллектора (эмиттера) $I_{CM\ max}^1$, мА

МП25, МП26	300
МП25А, МП25Б, МП26А, МП26Б	400

Collector emitter pulse current, $I_{CM\ max}^1$, mA

МП25, МП26	300
МП25А, МП25Б, МП26А, МП26Б	400

Мощность на коллекторе $P_{C\ max}^2$, мВт

Power at collector, $P_{C\ max}^2$, mW

Тепловое сопротивление R_{thjc} , °C/мВт

0.2

Thermal resistance, R_{thjc} , °C/mW

¹ При температуре окружающей среды 50 °C и при $P_{C\ max} \leq 100$ мВт допускается напряжение между коллектором и базой и между коллектором и эмиттером:

МП25, МП25А, МП25Б...60В
МП26, МП26А, МП26Б...100В

¹ At an ambient temperature of 50 °C and $P_{C\ max} \leq 100$ mW the allowable collector-base and collector-emitter voltages are as follows:

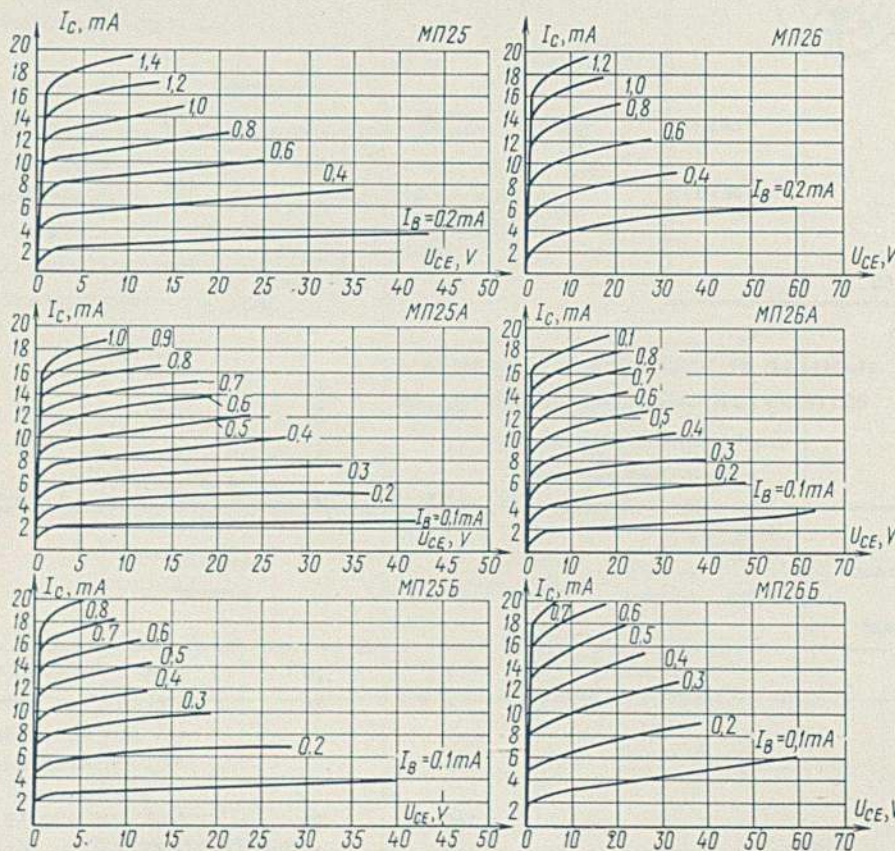
МП25, МП25А, МП25Б...60V
МП26, МП26А, МП26Б...100V

² При температуре окружающей среды свыше 35 °C мощность P_C вычисляют по формуле:

$$P_{C\ max} = \frac{75^\circ C - I_{amb}}{r_c}, \text{ мВт.}$$

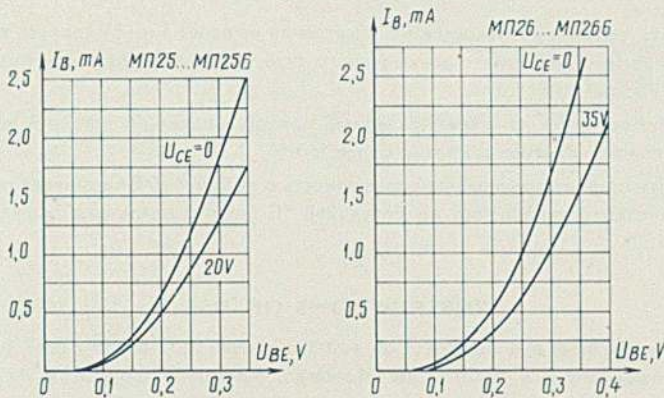
² With the ambient temperature exceeding 35 °C, power P_C is calculated by formula:

$$P_{C\ max} = \frac{75^\circ C - I_{amb}}{R_{thjc}}, \text{ mW.}$$



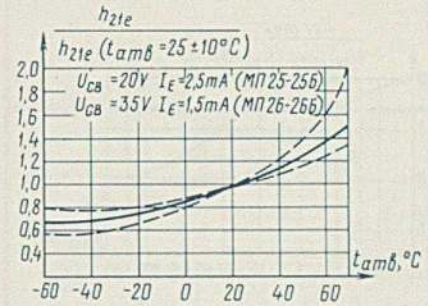
Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером

Standard output characteristics for common-emitter circuit



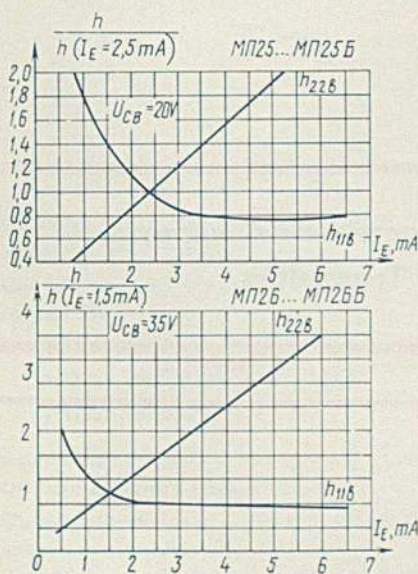
Типовые входные характеристики в схеме с общим эмиттером

Standard input characteristics for common-emitter circuit

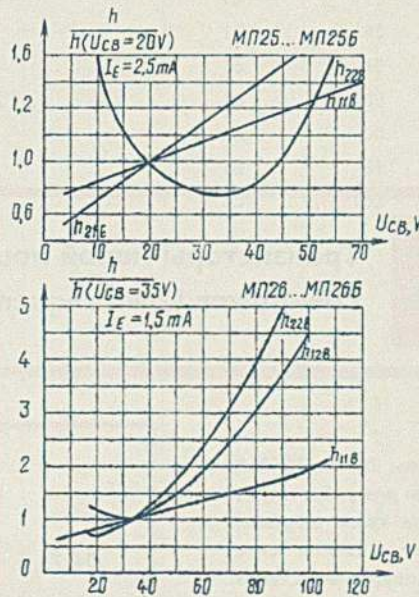


Зависимость относительной величины коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала от температуры окружающей среды

Relation between relative value of current-transfer ratio for common-emitter circuit in low-level signal operation and ambient temperature

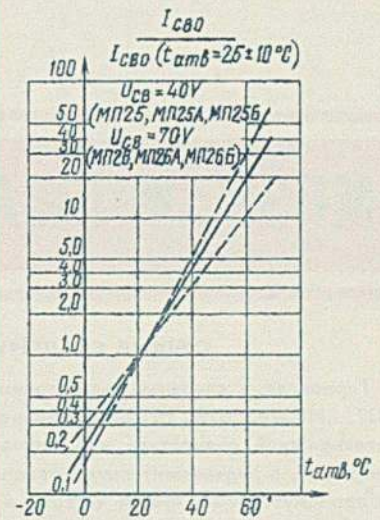


Зависимость относительной величины h-параметров от тока эмиттера
Relation between relative value of h-parameters and emitter current



Зависимость относительной величины h-параметров от напряжения коллектор-база

Relation between relative value of h-parameters and collector-base voltage



Зависимость относительной величины обратного тока коллектора от температуры окружающей среды

Relation between relative value of collector reverse current and ambient temperature

МП25...МП26Б

Транзисторы малой мощности низкой частоты Low-Power Low-Frequency Transistors

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Пять выводов допускается на расстоянии не менее 5 мм от корпуса транзистора с применением спирто-канифольного флюса ФКСп состава: канифоль 40%, спирт этиловый 60%.

Пайку погружением в расплавленный припой следует производить не более 2...3 с, при температуре припоя не более 260 °С.

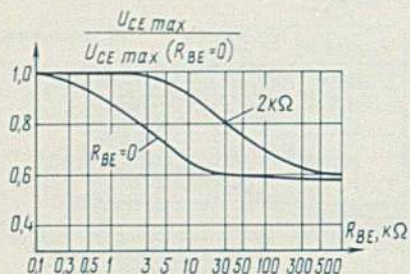
Пайку производить паяльником мощностью не более 30 Вт в течение не более 5 с при температуре пайки не более 260 °С (корпус паяльника должен быть заземлен).

INSTRUCTIONS ON USE

Solder the leads at a distance of at least 5 mm from the transistor case, using an alcohol colophony flux ФКСп of the following composition: colophony — 40%, ethyl alcohol — 60%.

It is allowed to solder the leads by dipping them into a melted solder for no longer than 2—3 s, the solder temperature not exceeding 260° C.

Use a soldering iron of not higher than 30 W, and the soldering procedure should last for no longer than 5 s, the soldering temperature not exceeding 260° C (the soldering iron body should be grounded).



Зависимость относительной величины наибольшего напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи базис-эмиттер

Relation between relative value of maximum collector-emitter voltage and resistance in base-emitter circuit

МП35...МП38А

Транзисторы малой мощности низкой частоты Low-Power Low-Frequency Transistors

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Германиевые сплавные n-p-n транзисторы МП35, МП36А, МП37...МП37Б, МП38, МП38А предназначены для работы в радиотехнической аппаратуре и в аппаратуре связи широкого применения, в радиовещательных приемниках, в схемах усиления промежуточной и низкой частоты и в импульсных схемах.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе с гибкими выводами.

Температура окружающей среды от -60 до +60 °С.

Масса транзистора не более 2 г.

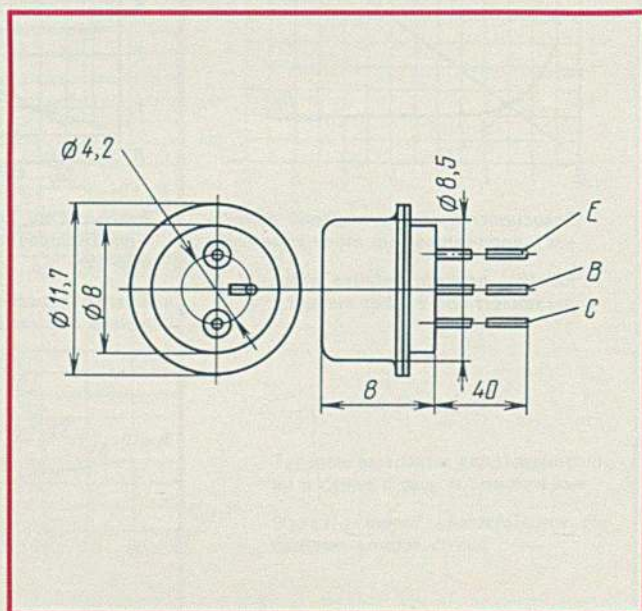
GENERAL

Germanium alloy n-p-n transistors МП35, МП36А, МП37...МП37Б, МП38, МП38А are designed for use in radio equipment and communication equipment of wide application, in broadcast receiver, in I. F. and L. F. amplifier circuits and in pulse circuit.

Mounting — in a metal sealed case with flexible leads.

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

Transistor mass — 2 g. max.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
BASIC TECHNICAL CHARACTERISTICS

Электрические параметры
Electrical Parameters

Параметры Parameter	Обозначения Designation	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions		
		не менее min	не более max	$U_{CB}, U_{EB}^*,$ V	I_E , mA	f , kHz
Обратный ток, мкА: Reverse current, μA :						
коллектора collector	I_{CBO}	30	—	5	—	—
эмиттера emitter	I_{EBO}	15	—	5*	—	—
Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала Current-transfer ratio for common-emitter circuit under low-level signal operations	h_{21e}				1	1
МП35		13	125	5		
МП36А		15	45	5		
МП37		15	30	5		
МП37А		15	30	15		
МП37Б		25	50	15		
МП38		25	55	5		
МП38А		45	100	5		
Предельная частота коэффициента передачи тока, МГц Cut-off frequency of current-transfer ratio, MHz	f_{h21b}			5	1	—
МП35		—	0,5			—
МП36А, МП37, МП37А, МП37Б		—	1			—
МП38, МП38А		—	2			—
Выходная проводимость в режиме малого сигнала в схеме с общей базой, мкС Output admittance in common-base circuit under low-level signal operations, μs	h_{22b}	—	3,3	5	1	1
Сопротивление базы, Ом Base resistance, Ohm	$r_{b'b}$	—	220	5	1	500
Емкость коллектора, пФ Collector capacitance, pF	C_c	—	60	5	—	500
Коэффициент шума МП36А, дБ Noise factor, МП36А, dB	F	—	10	1,5	0,5	1
Электропрочность коллекторного перехода, В Electric strength of collector junction, V	U_{CB}					0,05
МП35, МП36А, МП37, МП38		—	15	—	—	
МП37А, МП37Б		—	30	—	—	

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации Maximum Values of Allowable Operating Conditions

Напряжение, В:

между коллектором и эмиттером

$U_{CE\max}$ ($R_{BE} = 0; t_{amb} \leq 40^\circ\text{C}$)

МП35, МП36А, МП37, МП38, МП38А

15

МП37А, МП37Б

30

($t_{amb} > 40^\circ\text{C}$)

МП35, МП36А, МП37, МП38, МП38А

10

МП37А, МП37Б

20

между коллектором и базой $U_{CB\max}$

($t_{amb} \leq 40^\circ\text{C}$):

МП35, МП36, МП37, МП38, МП38А

15

МП37А, МП37Б

30

($t_{amb} > 40^\circ\text{C}$)

МП35, МП36А, МП37, МП38, МП38А

10

МП37А, МП37Б

20

Ток коллектора, мА:

постоянный $I_{C\max}$

20

импульсный $I_{CM\max}$ ($I_{EM\max}^1$)

150

Мощность на коллекторе $P_{C\max}^2$, мВт

$t_{amb} \leq 55^\circ\text{C}$

150

$t_{amb} \leq 60^\circ\text{C}$

125

Voltage, V:

collector-emitter

$U_{CE\max}$ ($R_{BE} = 0; t_{amb} \leq 40^\circ\text{C}$)

МП35, МП36А, МП37, МП38, МП38А,

МП37А, МП37Б

($t_{amb} > 40^\circ\text{C}$)

МП35, МП36А, МП37, МП38, МП38А

МП37А, МП37Б

collector-base $U_{CB\max}$

($t_{amb} \leq 40^\circ\text{C}$):

МП35, МП36А, МП37, МП38, МП38А

МП37А, МП37Б

($t_{amb} > 40^\circ\text{C}$)

МП35, МП36А, МП37, МП38, МП38А

МП37А, МП37Б

Collector current, mA:

direct $I_{C\max}$

pulse $I_{CM\max}$ ($I_{EM\max}^1$)

Power at collector $P_{C\max}^2$, mW

$t_{amb} \leq 55^\circ\text{C}$

$t_{amb} \leq 60^\circ\text{C}$

¹ Среднее значение тока эмиттера не должно превышать 30 мА. Значение коэффициента передачи тока не нормируется.

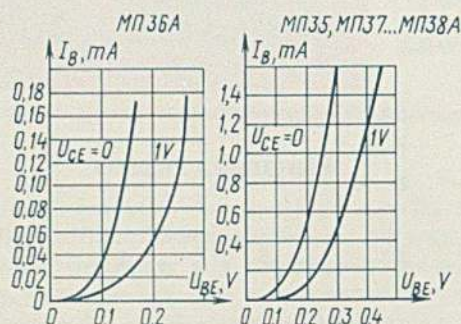
² При повышении температуры от 55 до 60 °С предельная величина мощности снижается по линейному закону. При давлении окружающей среды менее $6,7 \cdot 10^3$ Н/м² предельную величину мощности вычисляют по формуле:

$$P_{\max} = \frac{85^\circ\text{C} - t_{\text{amb}}}{0,3^\circ\text{C}/\text{мВт}}$$

¹ The emitter average current should not exceed 30 mA. The value of the current-transfer ratio is not specified.

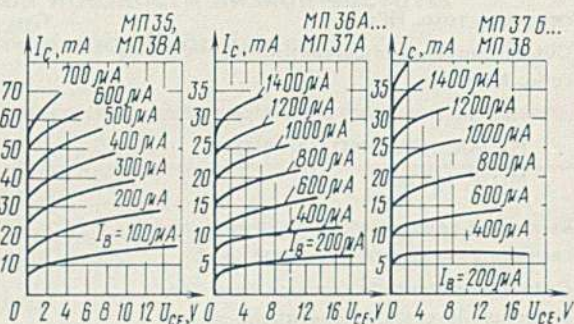
² With the temperature rise from 55 to 60 °C, the maximum power decreases according to the linear law. If the ambient pressure is less than $6.7 \cdot 10^3$ N/m², the maximum power is calculated by formula:

$$P_{\max} = \frac{85^\circ\text{C} - t_{\text{amb}}}{0,3^\circ\text{C}/\text{mW}}$$



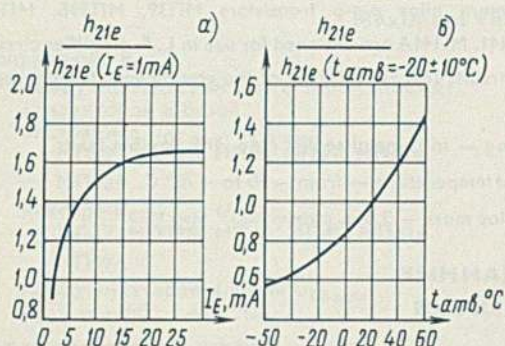
Типовые входные характеристики в схеме с общим эмиттером

Standard input characteristics for common-emitter circuit



Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером

Standard output characteristics for common-emitter circuit

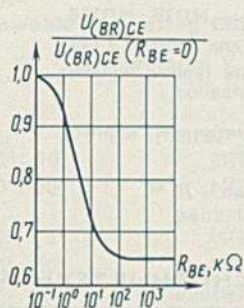


Зависимость относительной величины коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала:

- а) от тока эмиттера
- б) от температуры окружающей среды

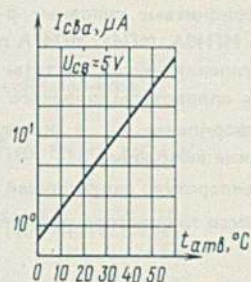
Relation between relative value of current-transfer ratio for common-emitter circuit in low-level signal operation and:

- а) emitter current;
- б) ambient temperature



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

Relation between relative value of collector-emitter breakdown voltage and resistance in base-emitter circuit



Зависимость обратного тока коллектора от температуры окружающей среды

Relation between collector reverse current and ambient temperature

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Пять выводов следует паяльником мощностью 30...40 Вт не более 5 с, при этом должен быть обеспечен надежный теплоотвод между местом пайки и корпусом транзистора.

Рекомендуется эксплуатировать транзисторы в диапазоне температур $-50...+55$ °С при мощности на коллекторе до $0,7 P_{Cmax}$, напряжении до $0,7 U_{max}$ и при токе коллектора до $0,9 I_{CMmax}$.

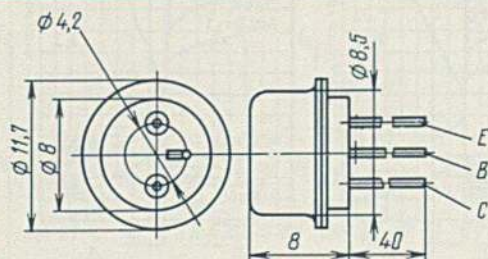
Допускается использование транзисторов при температуре 70 °С, при этом отклонение от номинальных величин электрических параметров настоящим стандартом не устанавливаются; при эксплуатации транзисторов в условиях ускорений более 2 g транзисторы необходимо крепить за корпус.

INSTRUCTIONS ON USE

Solder the leads with a 30...40 W soldering iron for no longer than 5 s, a reliable heat abstraction shall be provided between the solder joint and transistor case.

It is recommended to employ the transistors within a temperature range from -50 to $+55$ °C, the power at the collector being $0,7 P_{Cmax}$ voltage up to $0,7 U_{max}$, and collector current up to $0,9 I_{CMmax}$.

It is allowed to operate the transistors at a temperature of 70 °C; the deviation of the electrical parameters from the rated values is not specified by this standard; if the transistors operate at accelerations above 2 g, they should be secured by the case.



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Германиевые сплавные р-п-р транзисторы МП39, МП39Б, МП40, МП40А, МП41, МП41А предназначены для работы в схемах усиления низкой частоты и в импульсных (кроме МП39Б) схемах аппаратуры широкого применения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе с гибкими выводами.

Температура окружающей среды от -40 до $+70$ °С.

Масса транзистора не более 2,5 г.

GENERAL

Germanium alloy p-n-p transistors МП39, МП39Б, МП40, МП40А, МП41, МП41А are designed for use in L. F. amplifier circuits and pulse circuits (except МП39Б) of the equipment of wide application.

Mounting — in a metal sealed case with flexible leads.

Ambient temperature — from -40 to $+70$ ° C.

Transistor mass — 2.5 g, max.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ BASIC TECHNICAL CHARACTERISTICS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameter	Обозначения Designation	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions		
		не менее min	не более max	$U_{CB}; U^{*EB}$ V	I_E , mA	f , kHz
Обратный ток, мкА: Reverse current, μA :						
коллектора: collector:	I_{CBO}	—	15	5	—	
эмиттера: emitter:	I_{EBO}	—	30	5*	—	
Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала Current-transfer ratio for common-emitter circuit under low-level signal operations	h_{21e}			5	1	1
МП39		12	—			
МП39Б		20	60			
МП40		20	40			
МП40А		20	40			
МП41		30	60			
МП41А		50	100			
Предельная частота коэффициента передачи тока, МГц Cut-off frequency of current-transfer ratio, MHz	f_{h21b}			5	1	
МП39, МП39Б		0,5	—			—
МП40, МП40А, МП41, МП41А		1	—			—
Емкость коллекторного перехода, пФ Collector-junction capacitance, pF	C_c	—	60	5	—	500
Выходная проводимость в режиме малого сигнала, мкС Output admittance under weak signal conditions, μS	h_{22}	—	3,3	5	1	1
Сопротивление базы, Ом Base resistance, Ohm	$r_{b,b}$	—	220	5	1	500
Коэффициент шума МП39Б, дБ Noise factor МП39Б, dB	F	—	12	1,5	0,5	1

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации
Maximum Values of Allowable Operating Conditions

Напряжение, В:		Voltage, V:	
между коллектором и эмиттером и между коллектором и базой		collector-emitter and collector-base,	
постоянное $U_{CE\max}$, $U_{CB\max}$ ³		direct $U_{CE\max}$, $U_{CB\max}$ ³	
МП39, МП39Б, МП40, МП41, МП41А	15 ⁴ ; 10 ⁵	МП39, МП39Б, МП40, МП41, МП41А	
МП40А	30 ⁴ ; 20 ⁵	МП40А	
пиковое $U_{CEM\max}$, $U_{CBM\max}$		peak $U_{CEM\max}$, $U_{CBM\max}$	
МП39, МП39Б, МП40, МП41, МП41А	20 ⁴ ; 15 ⁵	МП39, МП39Б, МП40, МП41, МП41А	
МП49А	30 ⁴ ; 20 ⁵	МП40А	
между эмиттером и базой $U_{EB\max}$		emitter-base $U_{EB\max}$	
($t_{amb} = -60 \dots +70$ °C)	5	($t_{amb} = -60 \dots +70$ °C)	
Ток коллектора $I_{C\max}$, мА:		Collector current $I_{C\max}$, mA:	
в режиме переключения ¹	150	at switching ¹	
в режиме усиления ^{1, 2}	20	at amplification ^{1, 2}	
Мощность на коллекторе $P_{C\max}$ ⁶ , мВт		Power at collector $P_{C\max}$ ⁶ , mW	
$t_{amb} = 55$ °C	150	$t_{amb} = 55$ °C	
$t_{amb} = 70$ °C	75	$t_{amb} = 70$ °C	

¹ Значение коэффициента передачи тока не нормируется.
² Среднее значение тока эмиттера за 1 с не должно превышать 40 мА.

³ При отсутствии запирающего смещения сопротивление в цепи база-эмиттер не должно превышать 10 кОм.

⁴ $t_{amb} \leq 40$ °C

⁵ $t_{amb} \geq 40$ °C

⁶ При повышении температуры 55...70 °C допустимая мощность снижается по линейному закону.

¹ The value of current-transfer ratio is not specified.

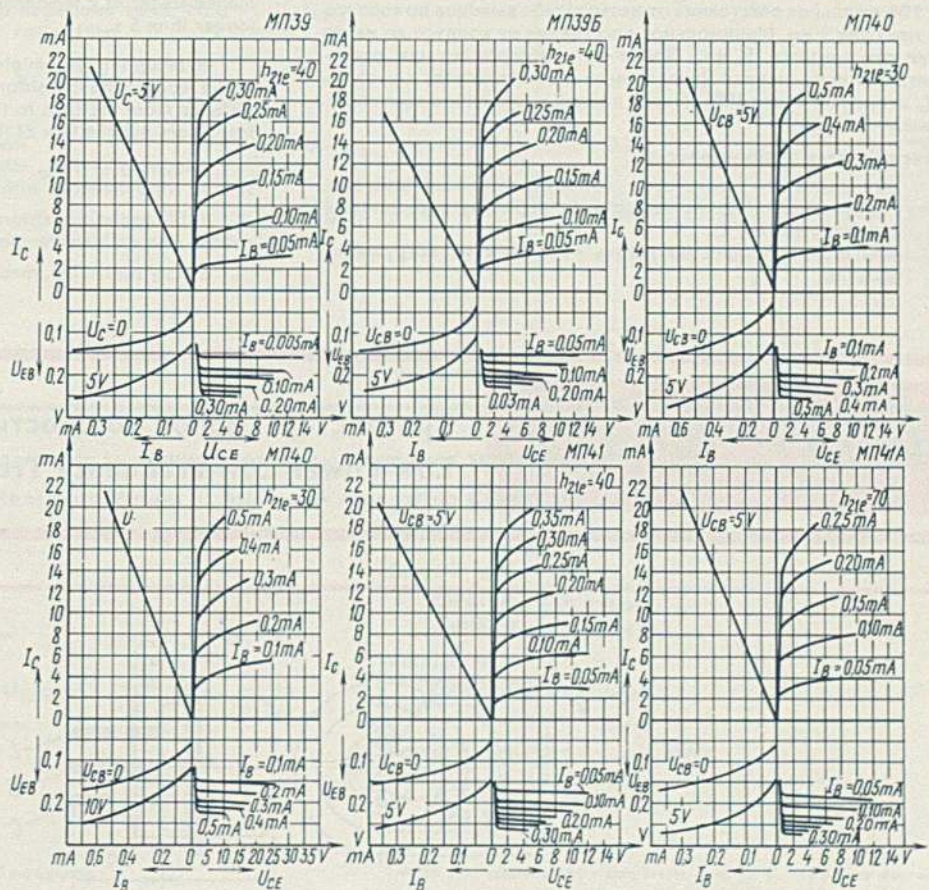
² The average emitter current per second should not exceed 40 mA.

³ If cut-off bias is absent, the resistance in the base-emitter circuit should not exceed 10 kOhms.

⁴ $t_{amb} \leq 40$ °C

⁵ $t_{amb} \geq 40$ °C

⁶ With the temperature rise from 55 to 70 °C, the permissible power decreases according to the linear law.

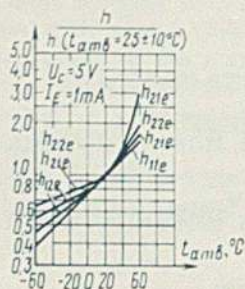


Типовые статические характеристики в схеме с общим эмиттером

Standard static characteristics for common-emitter circuit

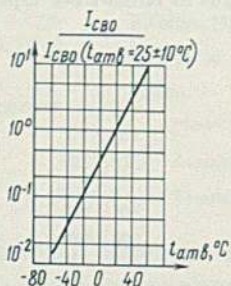
МП39...МП41А

Транзисторы малой мощности низкой частоты Low-Power Low-Frequency Transistors



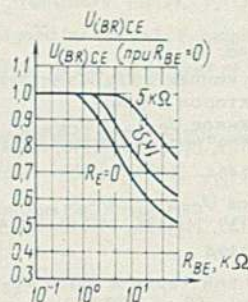
Зависимости относительной величины h -параметров от температуры окружающей среды

Relation between relative value of h -parameters and ambient temperature



Зависимость относительной величины обратного тока коллектора от температуры окружающей среды

Relation between relative value of collector reverse current and ambient temperature



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

Relation between relative value of collector-emitter breakdown voltage and resistance in base-emitter circuit

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Выводы рекомендуется закреплять на расстоянии не более 15 мм от корпуса.

Паять выводы следует паяльником мощностью не более 30Вт в течение не более 5 с.

Пайку погружением в расплавленный припой с температурой не более 285 ± 10 °С следует производить в течение не более 5 с.

Минимальное расстояние от места изгиба выводов до корпуса при монтаже 3 мм. Минимальное расстояние от корпуса до места пайки при монтаже 5 мм. Пайка транзисторов может производиться с применением флюса следующего состава: канифоль 40%, этиловый спирт 60%. Перед пайкой необходимо протирать выводы спиртом.

Категорически запрещается:

при заливке транзисторов компаундами, пенопластами, пенорезиной и др. превышать температуру окружающей среды более 70 °С;

при полимеризации допускать механические нагрузки на выводы.

INSTRUCTIONS ON USE

It is recommended to secure the leads at a distance of not more than 15 mm from the case.

Solder the leads with a soldering iron of 30 W, max, for no longer than 5 s.

Soldering may be accomplished by dipping the leads into a melted solder at a temperature of not higher than 285 ± 10 °C for no longer than 5 s.

In mounting, the minimum distance from the point of bending of the leads to the transistor case is 3 mm. In mounting, the minimum distance from the case to the solder joint is 5 mm. In soldering the transistors use the flux of the following composition:

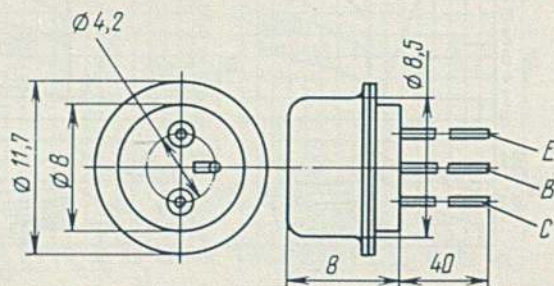
colophony — 40%, ethyl alcohol — 60%. Prior to soldering, be sure to wipe the leads with alcohol.

In filling the transistors with compounds, foamed plastics, foam rubber, the ambient temperature should NEVER exceed 70 °C;

in polymerization, mechanical loads in the leads are not allowed.

МП42...МП42Б

Транзисторы малой мощности низкой частоты Low-Power Low-Frequency Transistors



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Германиевые плоскостные р-п-р транзисторы МП42... МП42Б предназначены для работы в схемах усиления и генерирования колебаний в диапазоне частот до 1 МГц в схемах переключения и в других импульсных схемах аппаратуры широкого применения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе с гибкими выводами.

Температура окружающей среды от -60 до $+70$ °С.

Масса транзистора не более 2 г.

GENERAL

Germanium junction p-n-p transistors МП42...МП42Б are designed for use in amplifier and oscillator circuits at frequencies up to 1 MHz in switching circuits and in other pulse circuits of equipment of wide application.

Mounting — in a metal sealed case with flexible leads.

Ambient temperature — from -60 to $+70$ °C.

Transistor mass — 2 g, max.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
BASIC TECHNICAL CHARACTERISTICS

Электрические параметры
Electrical Parameters

Параметры Parameter	Обозначения Designation	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions	
		не менее min	не более max	$U_{CE}; U_{CB}; U_{EB}^*$, V	$I_C; I_E; I_{EB}^*$, mA
Ток коллектора закрытого транзистора, мкА Collector current of off-transistor, μA	I_{CV}	—	25	15; 05**	—
Статический коэффициент передачи тока Static current-transfer ratio	h_{21E}			1	10
МП42		20	35		
МП42А		30	50		
МП42Б		45	100		
Предельная частота коэффициента передачи тока, МГц Cut-off frequency of current-transfer ratio, MHz	f_{h21b}	1	—	5*	1*
Напряжение в режиме насыщения, В: Saturation voltage, V:					
между коллектором и эмиттером collector-emitter	$U_{CE sat}$	—	0,2	—	10; 1**
между базой и эмиттером base-emitter	$U_{BE sat}$	—	0,4	—	10; 1**
Время переключения, мкс Switching time, μs	t_t			15	10
МП42		—	2,5		
МП42А		—	1,5		
МП42Б		—	1		

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации

Maximum Values of Allowable Operating Conditions

($t_{amb} = -60 \dots +70$ °С)

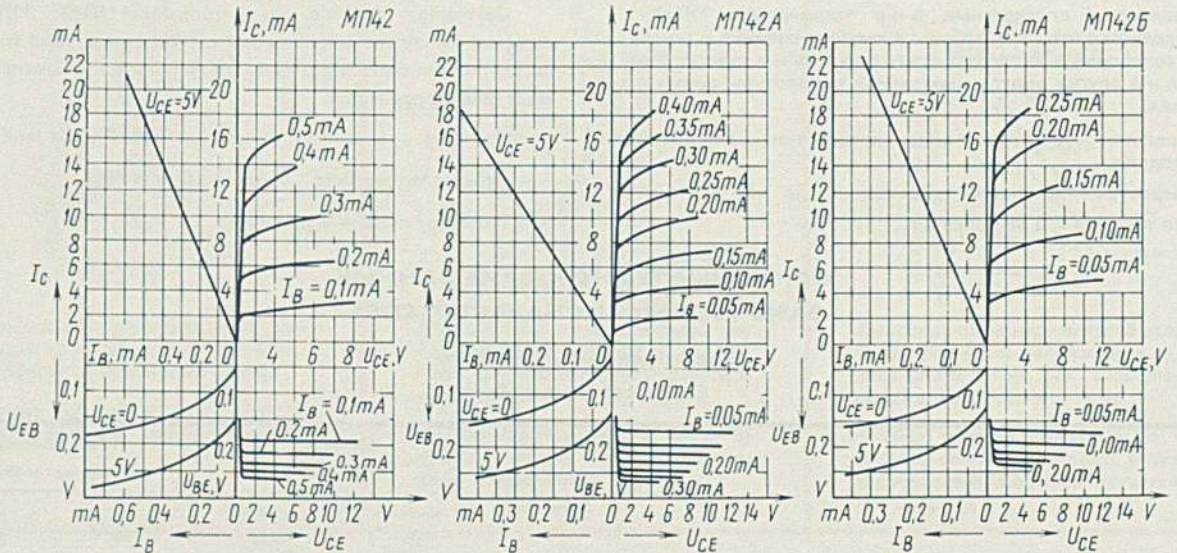
Ток, мА:		Current, mA:	
коллектора импульсный $I_{CM max}$	150	collector pulse $I_{CM max}$	
эмиттера (среднее значение) $I_E max$	30	emitter (mean value) $I_E max$	
Напряжение, В:		Voltage, V:	
между коллектором и эмиттером $U_{CE max}^2$	15	collector-emitter $U_{CE max}^2$	
между коллектором и базой $U_{CB max}$	15	collector-base $U_{CB max}$	
Мощность на коллекторе $P_{C max}^1$, мВт		Power at collector $P_{C max}^1$, mW	
$t_{amb} = -60 \dots +45$ °С	200	$t_{amb} = -60 \dots +45$ °С	
$t_{amb} = 70$ °С	75	$t_{amb} = 70$ °С	

¹ При повышении температуры от 45 до 70 °С мощность снижается по линейному закону.

² При отсутствии запирающего смещения $R_{BE} \leq 3$ кОм.

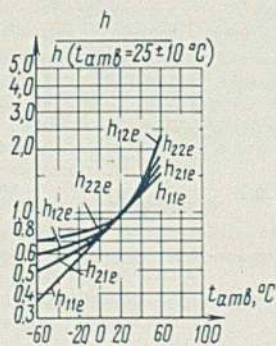
¹ With the temperature rising from 45 to 70 °C, the power decreases according to the linear law.

² If there is no cut-off bias, $R_{BE} \leq 3$ kOhms.



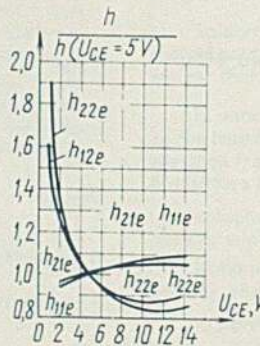
Статические характеристики в схеме с общим эмиттером

Static characteristics for common-emitter circuit



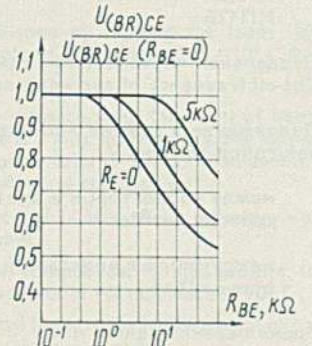
Зависимость относительного изменения h-параметров в схеме с общим эмиттером от температуры окружающей среды

Relation between relative value of h-parameters for common-emitter circuit and ambient temperature



Зависимость относительного изменения h-параметров от напряжения коллектор-эмиттер

Relation between relative value of h-parameters and collector-emitter voltage



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

Relation between relative value of collector-emitter breakdown voltage and resistance in base-emitter circuit

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

INSTRUCTIONS ON USE

Паять следует паяльником мощностью не более 30 Вт в течение не более 5 с. Пайку погружением следует производить в течение не более 5 с в расплавленный припой с температурой не более $260 \pm 10^\circ C$.

При пайке паяльником должен быть обеспечен надежный теплоотвод между местом пайки и корпусом транзистора.

Перед пайкой необходимо протирать выводы спиртом.

Solder the transistors with a soldering iron of 30 W, max, for no longer than 5 s. Soldering may be accomplished by dipping the leads into a melted solder at a temperature of not higher than $260 \pm 10^\circ C$ for no longer than 5 s.

Prior to soldering, be sure to wipe the leads with alcohol.

Транзисторы малой мощности низкой частоты Low-Power Low-Frequency Transistors

МП42... МП42Б

При включении транзистора в электрическую цепь, находящуюся под напряжением, базовый вывод необходимо присоединять в схему первым и отключать последним. Работа транзисторов в режиме „оборванной базы“ (т.е. при отсутствии сопротивления в цепи база-эмиттер) категорически запрещается.

Пайка транзисторов может производиться с применением флюса следующего состава: канифоль 40%, этиловый спирт 60%.

При монтаже транзисторы должны быть жестко закреплены за корпус. Выводы рекомендуется закреплять на расстоянии не более 15 мм от корпуса.

Минимальное расстояние от места изгиба выводов до корпуса при монтаже 3 мм. Минимальное расстояние от корпуса до места пайки при монтаже 5 мм.

При заливке транзисторов компаундами, пенопластами, пенорезиной и т.д. температура окружающей среды не должна превышать 70 °С.

При полимеризации не допускаются механические нагрузки на выводы.

При эксплуатации транзисторов не должно одновременно достигаться более одного из указанных предельно-допустимых значений параметров.

Интенсивность отказов (λ) в течение гарантийной наработки в режимах должна быть не более $\lambda = 2 \cdot 10^{-6}$ 1/ч.

When connecting the transistor to an energized electric circuit, see that the base lead is the first to be connected to the circuit, and the last, to be disconnected. NEVER use the transistors under the "broken base" conditions (i. e. when there is no resistance in the base-emitter circuit).

When soldering the transistors, use the flux of the following composition: colophony — 40%, ethyl alcohol — 60%.

In mounting, the transistors shall be reliably secured by the case. It is recommended to secure the leads at a distance of not more than 15 mm from the case.

The minimum distance from the point of bending of the lead to the case is 3 mm. The minimum distance between the case and the solder joint is 5 mm.

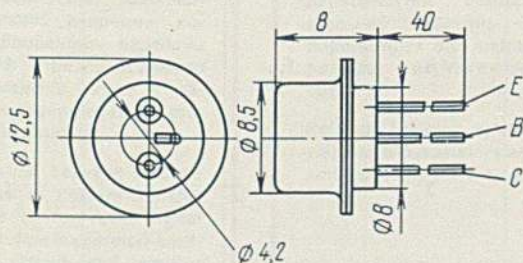
In filling the transistors with compounds, foamed plastics, foam rubber, etc., the ambient temperature should not exceed 70° C.

In polymerization, mechanical loads on the leads are not allowed.

In operation of the transistors, more than one maximum allowable value of the parameters is allowed. The failure density (λ) during guaranteed period should not exceed $\lambda = 2 \cdot 10^{-6}$ 1/h.

Транзисторы малой мощности низкой частоты Low-Power Low-Frequency Transistors

МП111... МП113А



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Кремниевые сплавные p-n транзисторы МП111, МП111А, МП111Б, МП112, МП113, МП113А предназначены для работы в схемах усиления колебаний низкой частоты и в других радиотехнических и электронных схемах аппаратуры широкого применения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе с гибкими выводами.

Температура окружающей среды от -55 до +100 °С.

Масса транзистора не более 2,5 г.

GENERAL

Silicon alloy p-n transistors МП111, МП111А, МП111Б, МП112, МП113, МП113А are designed for use in low-frequency amplifier circuits and in other radio and electronic circuits of equipment of wide application.

Mounting — in a metal sealed case with flexible lead.

Ambient temperature — from -55 to +100° C.

Transistor mass — 2.5 g, max.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
BASIC TECHNICAL CHARACTERISTICS

Электрические параметры
Electrical Parameters

Параметры Parameter	Обозначения Designation	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions		
		не менее min	не более max	$U_{CB}; U^{*EB},$ V	I_E, mA	f, kHz
Обратный ток, мкА: Reverse current, μA :						
коллектора collector	I_{CBO}					
МП111, МП111Б		—	3	10	—	—
МП111А		—	1	5	—	—
МП112, МП113, МП113А		—	3	5	—	—
эмиттера emitter	I_{EBO}	—	3	5*	—	—
Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала Current-transfer ratio for common-emitter circuit under low-level signal operations	h_{21e}			5	1	1
МП111		10	25			
МП111А		10	30			
МП111Б, МП112, МП113		15	45			
МП113А		35	105			
Предельная частота коэффициента передачи тока, МГц Cut-off frequency of current-transfer ratio, MHz	f_{h21b}			5	1	
МП111, МП111А, МП111Б, МП112		0,5	—			—
МП113		1	—			—
МП113А		1,2	—			—
Коэффициент шума МП111А, дБ Noise factor МП111А, dB	F		18	1,5	0,5	1
Выходная проводимость в режиме малого сигнала в схеме с общим эмиттером, мкС Output admittance for common-emitter circuit under low-level signal operations, μS	h_{22e}	—	2	5	1	1
Коэффициент обратной связи по напряжению в режиме малого сигнала в схеме с общим эмиттером Voltage feedback factor for common-emitter circuit under low-level signal operations	h_{12e}	—	$3 \cdot 10^{-3}$	5	1	1

Пределы значения допустимых режимов эксплуатации
Maximum Values of Allowable Operating Conditions

($t_{amb} = -55 \dots +100 \text{ }^\circ\text{C}$)

Напряжение, В:

между коллектором и эмиттером $U_{CE\max}^1$

МП111, МП111Б

20

МП111А, МП112, МП113, МП113А

10

между коллектором и базой $U_{CB\max}$

МП111, МП111Б

20

МП111А, МП112, МП113, МП113А

10

между эмиттером и базой $U_{EB\max}$

5

Ток коллектора мА:

постоянный $I_{C\max}^2$

20

импульсный $I_{CM\max}^{2,3}$

100

Мощность на коллекторе $P_{C\max}$, мВт

$t_{amb} \leq 70 \text{ }^\circ\text{C}^4$

150

$t_{amb} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$

60

Voltage, V:

collector-emitter $U_{CE\max}^1$

МП111, МП111Б

МП111А, МП112, МП113, МП113А

collector-base $U_{CB\max}$

МП111, МП111Б

МП111А, МП112, МП113, МП113А

emitter-base $U_{EB\max}$

Collector current, mA:

direct $I_{C\max}^2$

pulse $I_{CM\max}^{2,3}$

Power at collector $P_{C\max}$, mW

$t_{amb} \leq 70 \text{ }^\circ\text{C}^4$

$t_{amb} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$

¹ При отсутствии запирающего смещения сопротивление в цепи база-эмиттер не должно превышать 2 кОм.

² Значение коэффициента передачи тока не нормируется.

³ Среднее значение тока эмиттера за 1 с не должно превышать 20 мА.

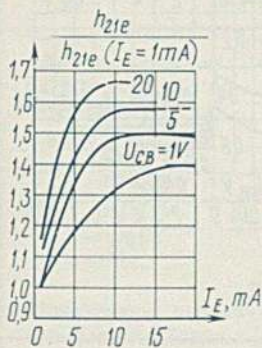
⁴ При повышении температуры от 70 до 100 °С мощность снижается по линейному закону.

¹ If there is no cut-off bias, the resistance, in the base-emitter circuit should not exceed 2 kOhms.

² The value of the current-transfer ratio is not specified.

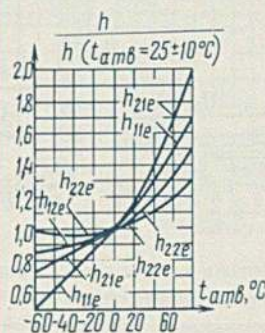
³ The average emitter current per second should not exceed 20 mA.

⁴ With the temperature rise from 70 to 100 °C, the power decreases according to the linear law.



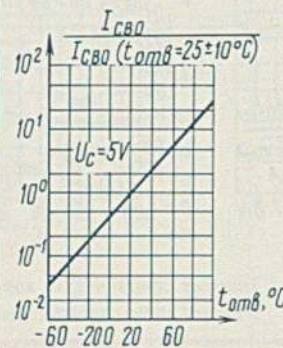
Зависимости относительной величины коэффициента передачи тока в режиме малого сигнала в схеме с общим эмиттером от тока эмиттера

Relation between relative value of current-transfer ratio in low-level signal operation in common-emitter circuit and emitter current



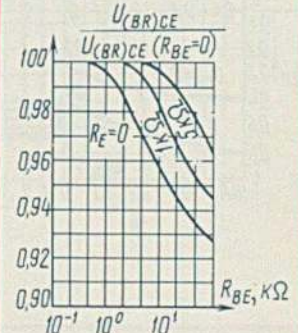
Зависимости относительной величины h-параметров от температуры окружающей среды

Relation between relative value of h-parameters and ambient temperature



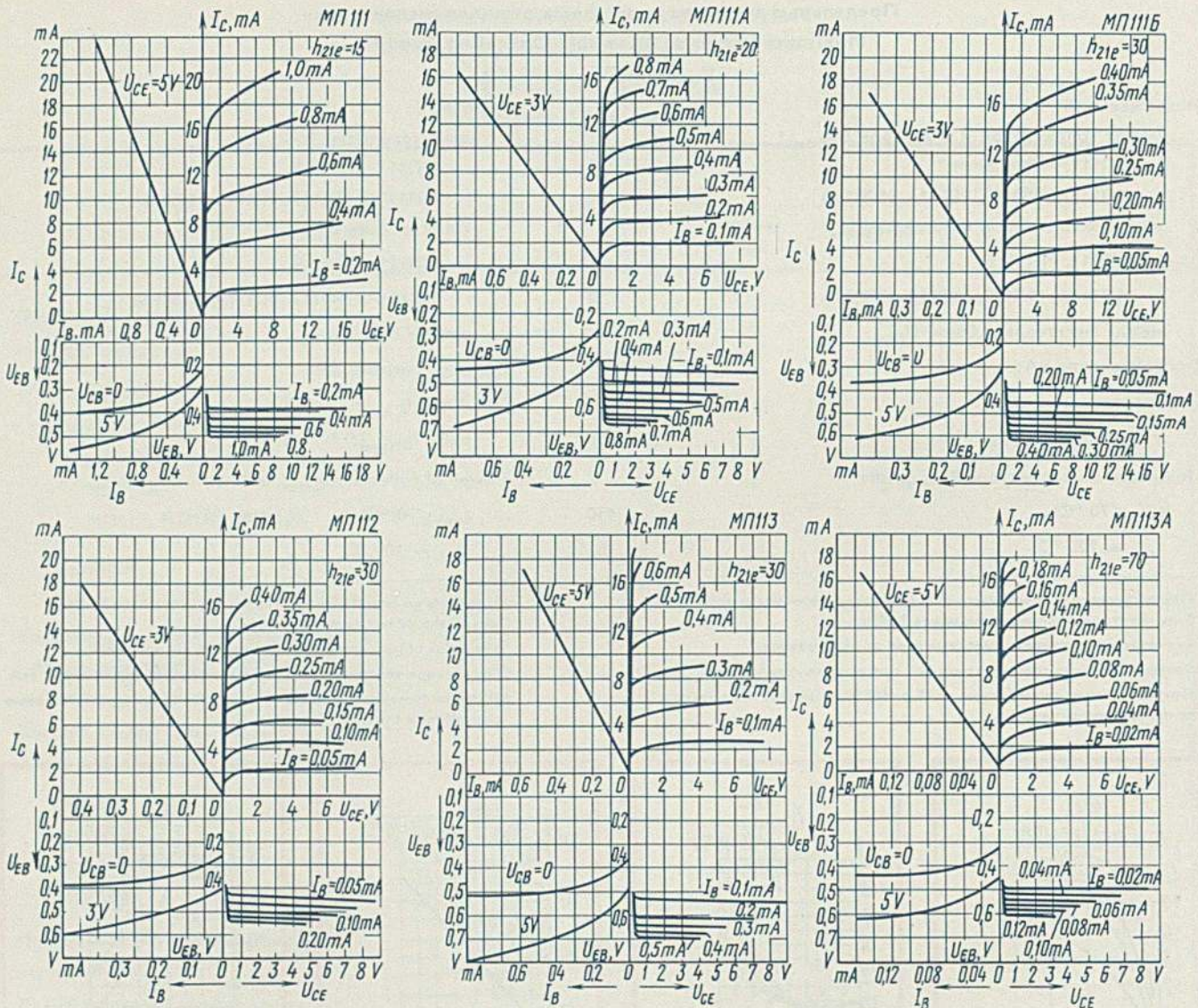
Зависимость относительной величины обратного тока коллектора от температуры окружающей среды

Relation between relative value of collector reverse current and ambient temperature



Зависимости относительной величины пробивного напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи база-эмиттер

Relation between relative value of collector-emitter breakdown voltage and resistance in base-emitter circuit



Типовые статические характеристики в схеме с общим эмиттером
Standard static characteristics for common-emitter circuit

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

INSTRUCTIONS ON USE

Паять следует паяльником мощностью не более 30 Вт в течение не более 5 с либо погружением в расплавленный припой с температурой не более 285 ± 10 °C на 5 с.

Паять можно с применением флюса следующего состава: канифоль 40%, этиловый спирт 60%.

Перед пайкой необходимо протирать выводы спиртом.

Выводы транзистора при монтаже рекомендуется закреплять на расстоянии не более 15 мм от корпуса.

Минимальные расстояния при монтаже от места изгиба выводов до корпуса — 3 мм и от корпуса до места пайки — 5 мм.

Работа транзисторов в режиме „оборванной базы“ (цепь базы разомкнута по постоянному току) категорически запрещается.

При заливке транзисторов компаундами, пенопластами, пенорезиной и т.д. температура окружающей среды не должна превышать 100 °C. При полимеризации не допускаются механические нагрузки на выводы.

Solder the transistors with a soldering iron of 30 W, max., for no longer than 5 s, or by dipping into a melted solder at a temperature of not higher than 285 ± 10 °C for longer than 5 s.

In soldering, use the flux of the following composition colophony — 40%, ethyl alcohol — 60%.

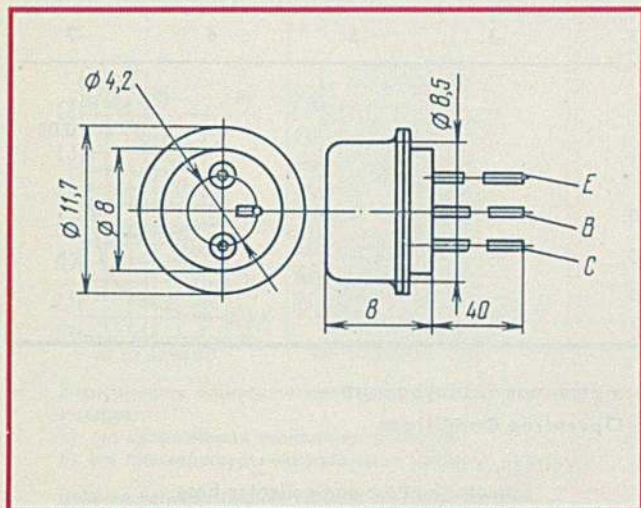
Prior to soldering, be sure to wipe the leads with alcohol.

In mounting, it is recommended to secure the transistor leads at a distance of not more than 15 mm from the case.

The minimum distance between the point of bending of the lead and the case is 3 mm, and that between the case and the solder joint is 5 mm.

NEVER use the transistors under the “broken base” conditions (base circuit is broken for direct current).

In filling the transistors with compounds, foamed plastics, foam rubber, etc., the ambient temperature should not exceed 100° C. In polymerization, mechanical loads on the leads are not allowed.



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Кремниевые плоскостные p-n-p низкочастотные малошумящие транзисторы МП114...МП116 предназначены для работы в усилительных и генераторных схемах аппаратуры широкого применения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе с гибкими выводами.

Температура окружающей среды от -60 до $+100$ °С.

Масса транзистора не более 2,5 г.

GENERAL

Silicon junction p-n-p low-frequency low-noise transistors МП114...МП116 are designed for use in amplifier and oscillator circuits of equipment of wide application.

Mounting-in a metal sealed case with flexible leads.

Ambient temperature — from -60 to $+100$ ° C.

Transistor mass — 2.5 g., max.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
BASIC TECHNICAL CHARACTERISTICS

Электрические параметры
Electrical Parameters

Параметры Parameter	Обозначения Designation	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions		
		не менее min	не более max	$U_{CB}; U^{*EB},$ V	I_E, mA	f, kHz
1	2	3	4	5	6	7
Обратный ток, мкА Reverse current, μA коллектора collector	I_{CBO}	—	10	30	—	—
МП114		—	10	15	—	—
МП115		—	10	10	—	—
МП116		—	10	10*	—	—
эмиттера emitter	I_{EBO}		10			
Коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала Current-transfer ratio for common-circuit under low-level signal operations	h_{21e}			5	1	1
МП114		9	—			
МП115		9	45			
МП116		15	100			
Предельная частота коэффициента передачи тока, МГц Cut-off frequency of current-transfer ratio, MHz	f_{h21e}			5	1	
МП114, МП115		0,1	—			—
МП116		0,5	—			—
Входное сопротивление (в схеме с общей базой), Ом Input resistance (in common-base circuit), Ohm	h_{11}					
МП114		—	300	50	—	1
МП115		—	300	30	—	1
МП116		—	300	15	—	1

1	2	3	4	5	6	7
Электрoпрочность коллекторного перехода ($R_B = 0$), В Electric strength of collector junction ($R_B = 0$), V	U_{CB}					0,05
МП114		70	—	—	—	
МП115		40	—	—	—	
МП116		20	—	—	—	

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации Maximum Values of Allowable Operating Conditions

Напряжение, В:

между коллектором и эмиттером и между
коллектором и базой $U_{CE\ max}$, $U_{CB\ max}$

$t_{amb} \leq 70^\circ C$

МП114

60

МП115

30

МП116

15

$t_{amb} > 70^\circ C$

МП114

30

МП115

15

МП116

10

между эмиттером и базой $U_{EB\ max}$

10

Ток, мА:

коллектора $I_{C\ max}$

10

коллектора в режиме переключения $I_{CM\ max}$

50

Мощность на коллекторе $P_{C\ max}$, мВт

$t_{amb} = 70^\circ C$

150

$t_{amb} = 100^\circ C$

60

Voltage, V:

collector-emitter and collector-base

$U_{CE\ max}$, $U_{CB\ max}$

$t_{amb} \leq 70^\circ C$

МП114

МП115

МП116

$t_{amb} > 70^\circ C$

МП114

МП115

МП116

emitter-base $U_{EB\ max}$

Current, mA:

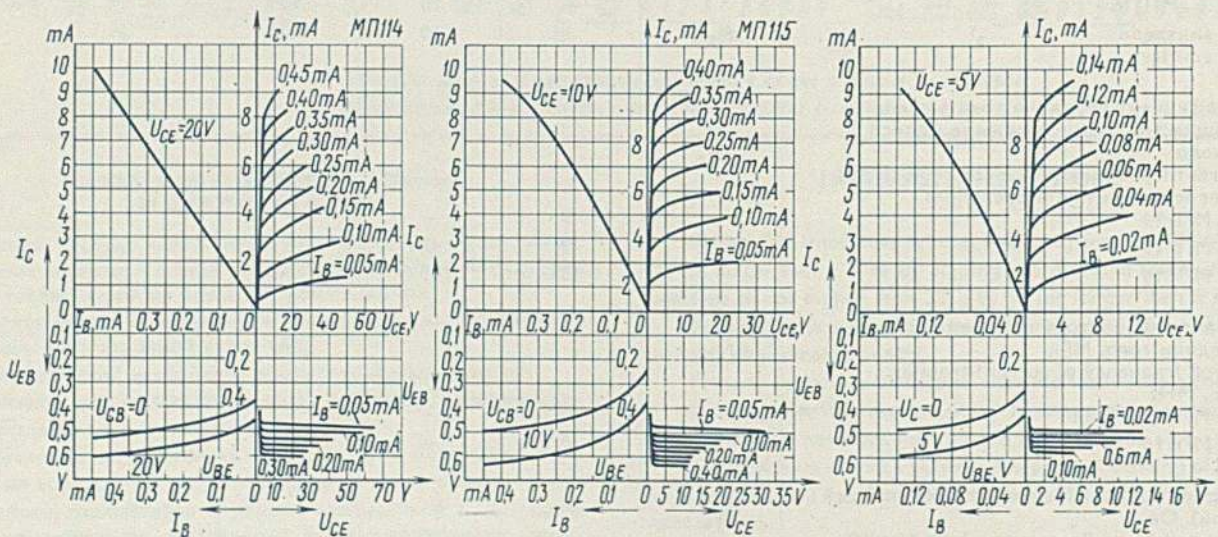
collector $I_{C\ max}$

collector at switching $I_{CM\ max}$

Power at collector $P_{C\ max}$, mW

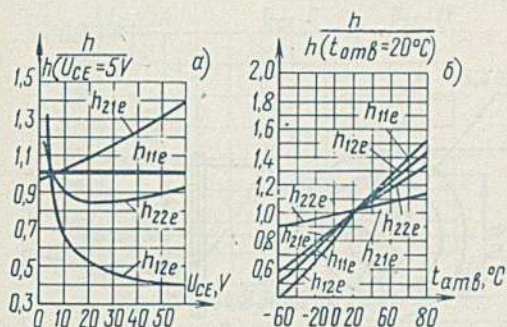
$t_{amb} = 70^\circ C$

$t_{amb} = 100^\circ C$



Типовые статические характеристики в схеме с общим эмиттером

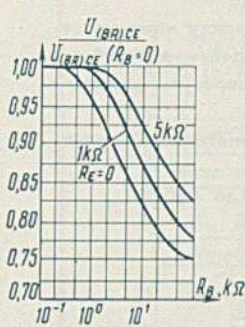
Standard static characteristics for common-emitter circuit



Зависимости относительной величины h -параметров:

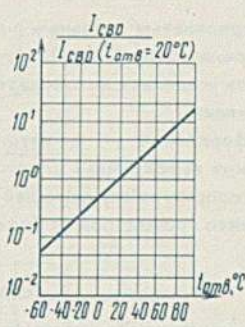
- а) от напряжения коллектор-эмиттер
б) от температуры окружающей среды

Relation between relative value of h -parameter and:
а) collector-emitter voltage;
б) ambient temperature



Зависимость относительной величины пробивного напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи базы

Relation between relative value of collector-emitter breakdown voltage and resistance in base circuit



Зависимость относительной величины обратного тока коллектора от температуры окружающей среды

Relation between relative value of collector reverse current and ambient temperature

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Работа транзистора в режиме „оборванной базы“ запрещается.

Пайка транзисторов может производиться с применением флюса следующего состава: канифоль — 40%; этиловый спирт — 60%.

Пять выводов следует паяльником мощностью не более 30 Вт в течение не более 5 с или при помощи расплавленного припоя с температурой не более 285 ± 10 °C.

Выводы рекомендуется закреплять на расстоянии не более 15 мм от корпуса; минимальное расстояние изгиба выводов от корпуса при монтаже 3 мм. Минимально допустимое расстояние от корпуса до места пайки при монтаже не менее 5 мм.

INSTRUCTIONS ON USE

NEVER use the transistor under “broken base” conditions.

Solder the transistors, using the flux of the following composition: colophony — 40%, ethyl alcohol — 60%.

Solder the leads with a soldering iron of 30 W, max, for no longer than 5 s, or by dipping into a melted solder at a temperature of not higher than 285 ± 10 °C.

It is recommended to secure the leads at a distance of not more than 15 mm from the case; the minimum distance between the point of bending of the lead and the case in mounting is 3 mm, while that between the case and the solder joint is 5 mm.

П27...П28

Транзисторы малой мощности низкой частоты Low-Power Low-Frequency Transistors

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Германиевые сплавные р-п-р малой мощности низкочастотные транзисторы П27, П27А, П28 предназначены для работы в схемах усиления с низким уровнем шумов аппаратуры широкого применения.

Оформление — в металлическом герметичном корпусе с гибкими выводами.

Температура окружающей среды от -60 до $+60$ °С.

Масса транзистора не более 2 г.

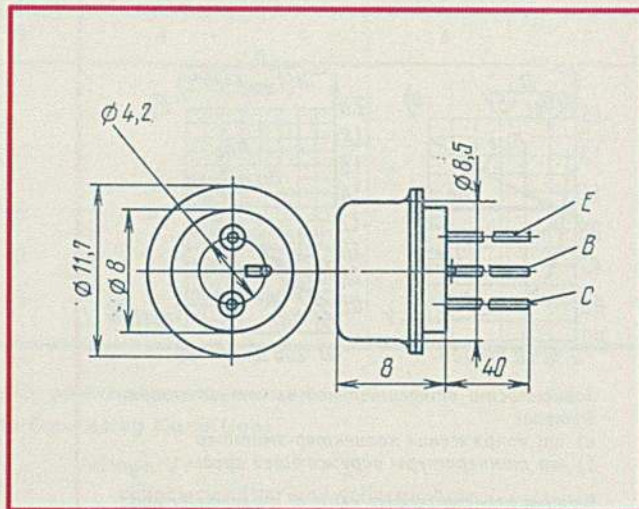
GENERAL

Germanium alloy р-n-p low-power low-frequency transistors П27, П27А, П28 are designed for use in amplifier circuits with a low level of noise in equipment of wide application.

Mounting — in a metal sealed case with flexible leads.

Ambient temperature — from -60 to $+60$ °C.

Transistor mass — 2 g, max.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ BASIC TECHNICAL CHARACTERISTICS

Электрические параметры Electrical Parameters

Параметры Parameter	Обозначения Designation	Значения Value		Режимы измерения Measuring conditions		
		не менее min	не более max	U_{CB}, V	I_E, mA	f, kHz
Обратный ток коллектора, мкА Collector reverse current, μA	I_{CBO}	—	3	5	—	—
Коэффициент передачи тока в режиме малого сигнала Current transfer ratio under low-level signal operations	h_{21e}			5	0,5	1
		20	100			
		20	170			
		20	200			
Предельная частота коэффициента передачи тока, МГц Cut-off frequency of current-transfer ratio, MHz	f_{h21b}			5	0,5	
		1	—			—
		5	—			—
Коэффициент шума, дБ Noise factor, dB	F			5	0,5	1
		—	10			
		—	5			

Предельные значения допустимых режимов эксплуатации

Maximum Values of Allowable Operating Conditions

($t_{amb} = -60 \dots +60$ °С)

Напряжение, В:

между коллектором и базой $U_{CB \max}^1$

между коллектором и эмиттером $U_{CE \max}^1$

Ток коллектора $I_{C \max}, mA$

Мощность на коллекторе $P_{C \max}, mW$

Температура перехода $t_j, ^\circ C$

Voltage, V:

collector-base $U_{CB \max}^1$

collector-emitter $U_{CE \max}^1$

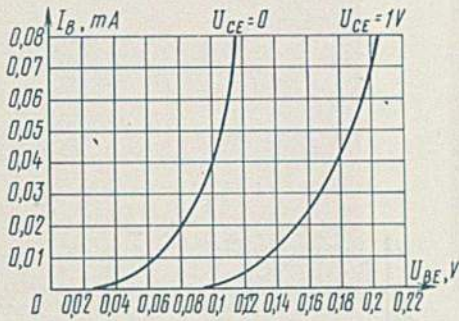
Collector current $I_{C \max}, mA$

Power at collector $P_{C \max}, mW$

Junction temperature $t_j, ^\circ C$

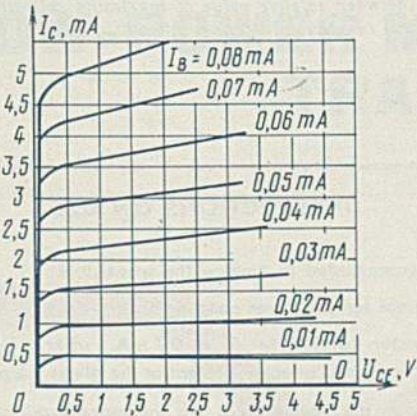
¹ При $t_{amb} > 30$ °С сопротивление R_{BE} должно быть не более 500 Ом.

¹ With $t_{amb} > 30$ °C, resistant R_{BE} should not exceed 500 Ohms.



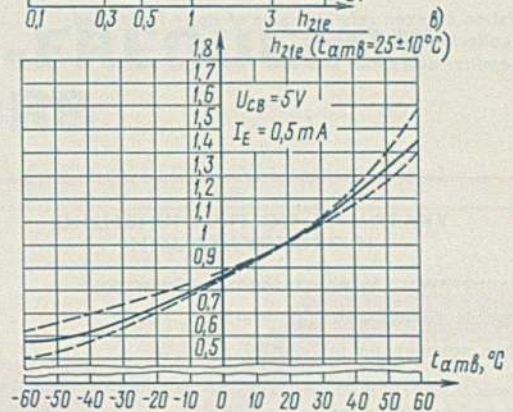
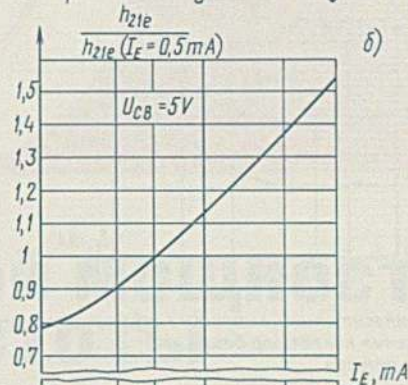
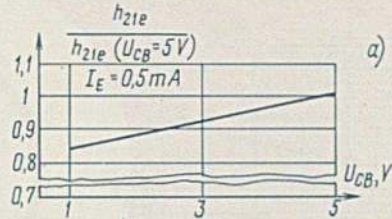
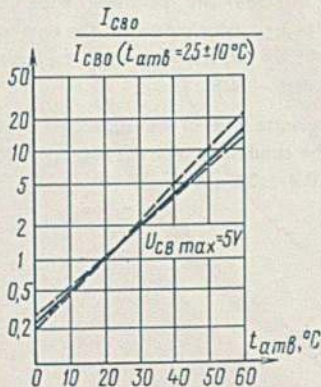
Типовые входные характеристики в схеме с общим эмиттером

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 коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала:

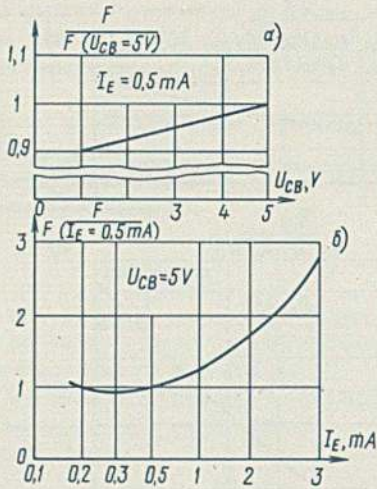
- а) от напряжения коллектор-база
- б) от тока эмиттера
- е) от температуры окружающей среды

Relation between relative value of current-transfer ratio in common-emitter circuit in low-level signal operation and:

- а) collector-base voltage;
- б) emitter current;
- е) ambient temperature

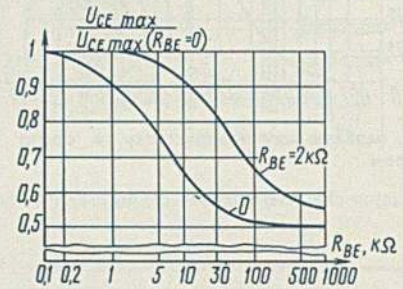
← Зависимость относительной величины обратного тока коллектора от температуры окружающей среды

Relation between relative value of collector-reverse current and ambient temperature



Зависимость относительной величины коэффициента шума:
а) от напряжения коллектор-база
б) от тока эмиттера

Relation between relative value of noise factor and:
а) collector-base voltage;
б) emitter current



Зависимости относительной величины наибольшего напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи база-эмиттер

Relation between relative value of maximum collector-emitter voltage and resistance in base-emitter circuit

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рекомендуется эксплуатировать транзисторы: в диапазоне температур $t_{\text{amb}} = -50 \dots +50$ °C; при токе коллектора $I_{C \max} \leq 0.7$ mA, где $I_{C \max}$ — максимально допустимое значение тока коллектора при данной температуре.

Запрещается использование транзисторов при совмещении двух и более предельно допустимых воздействий.

Пайку производить паяльником с узким жалом в течение не более 5 с при температуре пайки не более 200 °C. Корпус паяльника должен быть заземлен. Перед пайкой необходимо производить протирание выводов спиртом.

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

Разрешается производить пайку выводов транзисторов на расстоянии не менее 5 мм от корпуса транзистора с применением спирто-канифольного флюса ФКСП состава: канифоль 40%, спирт этиловый 60%.

Минимальный уровень шумов транзисторов обеспечивается при использовании их в электрических режимах с пониженным напряжением коллектора и током эмиттера 0.2...0.5 mA.

INSTRUCTIONS ON USE

It is recommended to employ the transistors: at ambient temperatures ranging from -55 to $+55$ °C; at collector current $I_{C \max} \leq 0.7$ mA, where $I_{C \max}$ — the maximum allowable collector current at the given temperature.

NEVER use the transistors at two and more maximum allowable parameters simultaneously.

Solder the transistor leads with a narrow soldering bit for no longer than 5 s at a soldering temperature of not higher than 200 °C. The soldering iron body should be grounded. Prior to soldering, be sure to wipe the leads with alcohol.

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

It is allowed to solder the transistor leads at a distance of at least 5 mm from the transistor case with the employment of alcohol-colophony flux ФКСП of the following composition: colophony — 40%, ethyl alcohol — 60%.

The minimum noise level of the transistors is ensured when they are used under the conditions with a reduced collector voltage and emitter current of 0.2...0.5 mA.