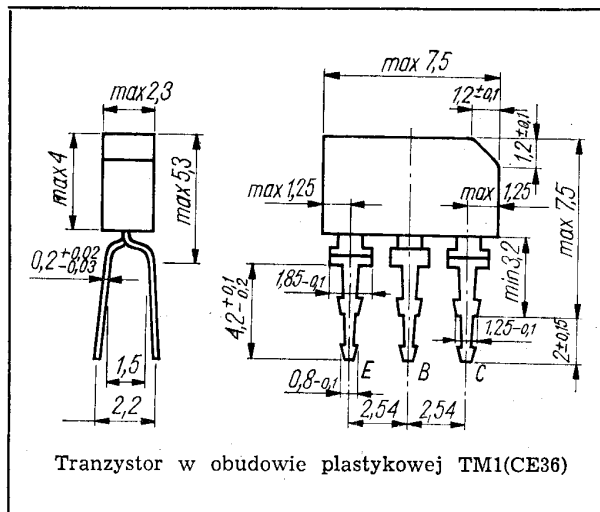


Tranzystory krzemowe epiplanarne małej mocy małej częstotliwości.

Tranzystory BC147 i BC148 są przeznaczone do stosowania w zakresie częstotliwości akustycznej w układzie przedwzmacniacza oraz w stopniach napędzających (driver).

Tranzystor BC149 jest przeznaczony do stosowania w stopniach wejściowych wzmacniaczy o niskim poziomie szumów.

Tranzystory BC147, BC148 i BC149 są komplementarne do tranzystorów BC157, BC158 i BC159.



Tranzystor w obudowie plastikowej TM1(CE36)

DANE TECHNICZNE

Wartości dopuszczalne parametrów eksploatacyjnych

| Typ | | BC147 | BC148 BC149 | |
|--------------------------------|-----------|---------------------------------|----------------|----|
| Napięcie kolektor-emiter | U_{CE0} | 45 | 20 | V |
| Napięcie kolektor-emiter | U_{CES} | 50 | 30 | V |
| Napięcie emiter-baza | U_{EB0} | 6 | 5 | V |
| Prąd kolektora | I_C | 100 | 100 | mA |
| Prąd szczytowy kolektora | I_{CM} | 200 | 200 | mA |
| Prąd bazy | I_B | 50 | 50 | mA |
| Moc całkowita | P_{tot} | 300 | 300 | mW |
| Temperatura złącza | t_j | 398 K (125°C) | | |
| Zakres temperatury składowania | t_{stg} | 218 ... 398 K (-55...+125°C) | | |

TRANZYSTOR BC147

Parametry statyczne

| | | min. | typ. | maks. | |
|--|---------------|-------|------|-------|-----|
| przy $t_{amb} = 298$ K (25°C) | | | | | |
| Prąd resztkowy kolektor-emiter | | | | | |
| przy $U_{CES} = 50$ V | I_{CES} | — | 0,2 | 15 | nA |
| przy $U_{CES} = 50$ V, $t_{amb} = 398$ K (125°C) | I_{CES} | — | 0,2 | 4 | μA |
| Napięcie przebicia kolektor-emiter | | | | | |
| przy $I_B = 0$, $I_C = 2$ mA | $U_{(BR)CE0}$ | 45 | — | — | V |
| przy $R_{BE} = 0$, $I_C = 10$ μA | $U_{(BR)CES}$ | 50 | — | — | V |
| Napięcie przebicia emiter-baza | | | | | |
| przy $I_C = 0$, $I_E = 10$ μA | $U_{(BR)EB0}$ | 6 | — | — | V |
| Współczynnik wzmocnienia prądowego* | | | | | |
| przy $I_C = 10$ μA, $U_{CE} = 5$ V | h_{21E} | kl. A | — | 90 | — |
| | | kl. B | — | 150 | — |
| przy $I_C = 2$ mA, $U_{CE} = 5$ V | h_{21E} | kl. A | 110 | — | 240 |
| | | kl. B | 200 | — | 480 |
| przy $I_C = 100$ mA, $U_{CE} = 5$ V | h_{21E} | kl. A | — | 120 | — |
| | | kl. B | — | 200 | — |
| Napięcie nasycenia kolektor-emiter | | | | | |
| przy $I_C = 10$ mA, $I_B = 0,5$ mA | U_{CESat} | — | 0,1 | 0,2 | V |
| przy $I_C = 100$ mA, $I_B = 5$ mA | U_{CESat} | — | 0,2 | 0,6 | V |
| Napięcie nasycenia baza-emiter | | | | | |
| przy $I_C = 10$ mA, $I_B = 0,5$ mA | U_{BESat} | — | 0,7 | 0,83 | V |
| przy $I_C = 100$ mA, $I_B = 5$ mA | U_{BESat} | — | 0,9 | 1,05 | V |
| Napięcie stałe między bazą a emiterem | | | | | |
| przy $I_C = 2$ mA, $U_{CE} = 5$ V | U_{BE} | 0,55 | 0,62 | 0,7 | V |

* Podziału na klasy dokonuje się na życzenie odbiorcy określone w zamówieniu.

Parametry dynamiczne

| przy $t_{amb} = 298\text{ K}$ (25°C) | | <u>min. typ. maks.</u> | | | |
|---|-----------|------------------------|--|------------|--------------------------------|
| Częstotliwość graniczna | | | | | |
| przy $I_C = 10\text{ mA}$, $U_{CE} = 5\text{ V}$, $f = 100\text{ MHz}$ | f_T | 150 | 250 | — | MHz |
| Pojemność kolektor-baza | | | | | |
| przy $I_E = 0$, $U_{CB} = 10\text{ V}$, $f = 1\text{ MHz}$ | C_{CB0} | — | — | 4,5 | pF |
| Pojemność emiter-baza | | | | | |
| przy $I_C = 0$, $U_{EB} = 0,5\text{ V}$ | C_{EB0} | — | 8 | — | pF |
| Współczynnik szumów | | | | | |
| przy $I_C = 0,2\text{ mA}$, $U_{CE} = 5\text{ V}$, $R_g = 2\text{ k}\Omega$, $f = 1\text{ kHz}$, $\Delta f = 200\text{ Hz}$ | F | — | 2 | 10 | dB |
| Impedancja wejściowa | | | | | |
| przy $I_C = 2\text{ mA}$, $U_{CE} = 5\text{ V}$, $f = 1\text{ kHz}$ | h_{11e} | kl. A 1,6 kl. B 2,3 | — | 4,5 8,5 | k Ω k Ω |
| Współczynnik napięciowy sprzężenia zwrotnego | | | | | |
| przy $I_C = 2\text{ mA}$, $U_{CE} = 5\text{ V}$, $f = 1\text{ kHz}$ | h_{12e} | kl. A — kl. B — | 150·10 ⁻⁶ 200·10 ⁻⁶ | — | — |
| Wartość małosygnałowa współczynnika wzmocnienia prądowego | | | | | |
| przy $I_C = 2\text{ mA}$, $U_{CE} = 5\text{ V}$, $f = 1\text{ kHz}$ | h_{21e} | kl. A 125 kl. B 240 | — | 260 500 | — |
| Admitancja wyjściowa | | | | | |
| przy $I_C = 2\text{ mA}$, $U_{CE} = 5\text{ V}$, $f = 1\text{ kHz}$ | h_{22e} | kl. A — kl. B — | — | 30 60 | μS μS |

TRANZYSTOR BC148

Parametry statyczne

| przy $t_{amb} = 298\text{ K}$ (25°C) | | <u>min. typ. maks.</u> | | | |
|---|---------------|------------------------|-----|----|---------------|
| Prąd resztkowy kolektor-emiter | | | | | |
| przy $U_{CES} = 30\text{ V}$ | I_{CES} | — | 0,2 | 15 | nA |
| przy $U_{CES} = 30\text{ V}$, $t_{amb} = 398\text{ K}$ (125°C) | I_{CES} | — | 0,2 | 4 | μA |
| Napięcie przebicia kolektor-emiter | | | | | |
| przy $I_B = 0$, $I_C = 2\text{ mA}$ | $U_{(BR)CE0}$ | 20 | — | — | V |
| przy $R_{BE} = 0$, $I_C = 10\text{ }\mu\text{A}$ | $U_{(BR)CES}$ | 30 | — | — | V |

Napięcie przebicia emiter-baza

| przy $I_C = 0$, $I_E = 10\text{ }\mu\text{A}$ | | <u>min. typ. maks.</u> | | | |
|---|-----------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------|
| Współczynnik wzmocnienia prądowego* | | | | | |
| przy $I_C = 10\text{ }\mu\text{A}$, $U_{CE} = 5\text{ V}$ | h_{21E} | kl. A — kl. B — kl. C — | 90 150 270 | — — — | — — — |
| przy $I_C = 2\text{ mA}$, $U_{CE} = 5\text{ V}$ | h_{21E} | kl. A 110 kl. B 200 kl. C 400 | — — — | 240 480 850 | — — — |
| przy $I_C = 100\text{ mA}$, $U_{CE} = 5\text{ V}$ | h_{21E} | kl. A — kl. B — kl. C — | 120 200 400 | — — — | — — — |

Napięcie nasycenia kolektor-emiter

| przy $I_C = 10\text{ mA}$, $I_B = 0,5\text{ mA}$ | | <u>min. typ. maks.</u> | | | |
|--|-------------|------------------------|-----|-----|---|
| | U_{CESat} | — | 0,1 | 0,2 | V |
| przy $I_C = 100\text{ mA}$, $I_B = 5\text{ mA}$ | | <u>min. typ. maks.</u> | | | |
| | U_{CESat} | — | 0,2 | 0,6 | V |

Napięcie nasycenia baza-emiter

| przy $I_C = 10\text{ mA}$, $I_B = 0,5\text{ mA}$ | | <u>min. typ. maks.</u> | | | |
|--|-------------|------------------------|-----|------|---|
| | U_{BESat} | — | 0,7 | 0,83 | V |
| przy $I_C = 100\text{ mA}$, $I_B = 5\text{ mA}$ | | <u>min. typ. maks.</u> | | | |
| | U_{BESat} | — | 0,9 | 1,05 | V |

Napięcie stałe między bazą a emiterem

| przy $I_C = 2\text{ mA}$, $U_{CE} = 5\text{ V}$ | | <u>min. typ. maks.</u> | | | |
|---|----------|------------------------|------|-----|---|
| | U_{BE} | 0,55 | 0,62 | 0,7 | V |

Parametry dynamiczne

| przy $t_{amb} = 298\text{ K}$ (25°C) | | <u>min. typ. maks.</u> | | | |
|---|-----------|-----------------------------------|-------------|------------------|--|
| Częstotliwość graniczna | | | | | |
| przy $I_C = 10\text{ mA}$, $U_{CE} = 5\text{ V}$, $f = 100\text{ MHz}$ | f_T | 150 | 250 | — | MHz |
| Pojemność kolektor-baza | | | | | |
| przy $I_E = 0$, $U_{CB} = 10\text{ V}$, $f = 1\text{ MHz}$ | C_{CB0} | — | — | 4,5 | pF |
| Pojemność emiter-baza | | | | | |
| przy $I_C = 0$, $U_{EB} = 0,5\text{ V}$ | C_{EB0} | — | 8 | — | pF |
| Współczynnik szumów | | | | | |
| przy $I_C = 0,2\text{ mA}$, $U_{CE} = 5\text{ V}$, $R_g = 2\text{ k}\Omega$, $f = 1\text{ kHz}$, $\Delta f = 200\text{ Hz}$ | F | — | 2 | 10 | dB |
| Impedancja wejściowa | | | | | |
| przy $I_C = 2\text{ mA}$, $U_{CE} = 5\text{ V}$, $f = 1\text{ kHz}$ | h_{11e} | kl. A 1,6 kl. B 3,2 kl. C 6 | — — — | 4,5 8,5 15 | k Ω k Ω k Ω |

* Podziału na klasy dokonuje się na życzenie odbiorcy określone w zamówieniu.

Współczynnik napięciowy sprzężenia zwrotnego przy $I_C = 2 \text{ mA}$, $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $f = 1 \text{ kHz}$

| | | | | |
|-----------|-------|---|---------------------|---|
| h_{12e} | kl. A | — | $150 \cdot 10^{-6}$ | — |
| | kl. B | — | $200 \cdot 10^{-6}$ | — |
| | kl. C | — | $300 \cdot 10^{-6}$ | — |

Wartość małosygnałowa współczynnika wzmocnienia prądowego przy $I_C = 2 \text{ mA}$, $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $f = 1 \text{ kHz}$

| | | | | | |
|-----------|-------|-----|---|-----|---|
| h_{21e} | kl. A | 125 | — | 260 | — |
| | kl. B | 240 | — | 500 | — |
| | kl. C | 450 | — | 900 | — |

Admitancja wyjściowa przy $I_C = 2 \text{ mA}$, $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $f = 1 \text{ kHz}$

| | | | | | |
|-----------|-------|---|---|-----|---------------|
| h_{22e} | kl. A | — | — | 30 | μS |
| | kl. B | — | — | 60 | μS |
| | kl. C | — | — | 110 | μS |

TRANZYSTOR BC149

Parametry statyczne

przy $t_{amb} = 298 \text{ K}$ (25°C)

Prąd resztkowy

kolektor-emiter

przy $U_{CES} = 30 \text{ V}$

przy $U_{CES} = 30 \text{ V}$,

$t_{amb} = 398 \text{ K}$

(125°C)

Napięcie przebicia

kolektor-emiter

przy $I_B = 0$,

$I_C = 2 \text{ mA}$

przy $R_{BE} = 0$,

$I_C = 10 \mu\text{A}$

Napięcie przebicia

emiter-baza

przy $I_C = 0$,

$I_E = 10 \mu\text{A}$

Współczynnik wzmocnienia prądowego*

przy $I_C = 10 \mu\text{A}$

$U_{CE} = 5 \text{ V}$

przy $I_C = 2 \text{ mA}$,

$U_{CE} = 5 \text{ V}$

przy $I_C = 100 \text{ mA}$,

$U_{CE} = 5 \text{ V}$

Napięcie nasycenia

kolektor-emiter

przy $I_C = 10 \text{ mA}$,

$I_B = 0,5 \text{ mA}$

przy $I_C = 100 \text{ mA}$,

$I_B = 5 \text{ mA}$

min. typ. maks.

I_{CES} — 0,2 15 nA

I_{CES} — 0,2 4 μA

$U_{(BR)CE0}$ 20 — — V

$U_{(BR)CES}$ 30 — — V

$U_{(BR)EB0}$ 5 — — V

h_{21E} kl. B — 150 — —

kl. C — 270 — —

h_{21E} kl. B 200 — 480 —

kl. C 400 — 850 —

h_{21E} kl. B — 200 — —

kl. C — 400 — —

U_{CESat} — 0,1 0,2 V

U_{CESat} — 0,2 0,6 V

Napięcie nasycenia

baza-emiter

przy $I_C = 10 \text{ mA}$,

$I_B = 0,5 \text{ mA}$

przy $I_C = 100 \text{ mA}$,

$I_B = 5 \text{ mA}$

Napięcie stałe między

bazą a emiterem

przy $I_C = 2 \text{ mA}$,

$U_{CE} = 5 \text{ V}$

Parametry dynamiczne

przy $t_{amb} = 298 \text{ K}$

(25°C)

Częstotliwość gra-

niczna

przy $I_C = 10 \text{ mA}$,

$U_{CE} = 5 \text{ V}$,

$f = 100 \text{ MHz}$

Pojemność kolektor-

-baza

przy $I_E = 0$,

$U_{CB} = 10 \text{ V}$,

$f = 1 \text{ MHz}$

Pojemność emiter-

-baza

przy $I_C = 0$,

$U_{EB} = 0,5 \text{ V}$,

$f = 1 \text{ MHz}$

Współczynnik szu-

mów

przy $I_C = 0,2 \text{ mA}$,

$U_{CE} = 5 \text{ V}$,

$R_g = 2 \text{ k}\Omega$,

$f = 1 \text{ kHz}$,

$\Delta f = 200 \text{ Hz}$

Współczynnik szu-

mów

przy $I_C = 0,2 \text{ mA}$,

$U_{CE} = 5 \text{ V}$,

$R_g = 2 \text{ k}\Omega$

$f = 30 \dots 15000 \text{ Hz}$

Impedancja wejścio-

wa

przy $I_C = 2 \text{ mA}$,

$U_{CE} = 5 \text{ V}$,

$f = 1 \text{ kHz}$

Napięciowy współ-

czynnik sprzężenia

zwrotnego

przy $I_C = 2 \text{ mA}$,

$U_{CE} = 5 \text{ V}$,

$f = 1 \text{ kHz}$

Wartość małosygna-

łowa współczyn-

nika wzmocnienia

prądowego

przy $I_C = 2 \text{ mA}$,

$U_{CE} = 5 \text{ V}$,

$f = 1 \text{ kHz}$

Admitancja wyjścio-

wa

przy $I_C = 2 \text{ mA}$,

$U_{CE} = 5 \text{ V}$,

$f = 1 \text{ kHz}$

U_{BEsat} — 0,7 0,83 V

U_{BEsat} — 0,9 1,05 V

U_{BE} 0,55 0,62 0,7 V

min. typ. maks.

f_T 150 250 — MHz

C_{CB0} — — 4,5 pF

C_{EB0} — 8 — pF

F — 2 10 dB

— 2 4 dB

h_{11e} kl. B 3,2 — 8,5 k Ω

kl. C 6 — 15 k Ω

h_{12e} kl. B — $200 \cdot 10^{-6}$ —

kl. C — $300 \cdot 10^{-6}$ —

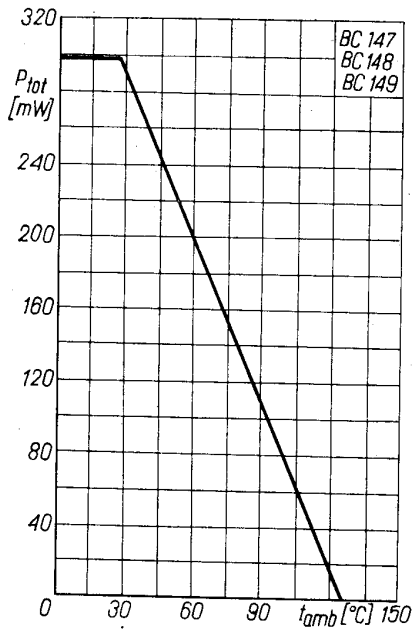
h_{21e} kl. B 240 — 500 —

kl. C 450 — 900 —

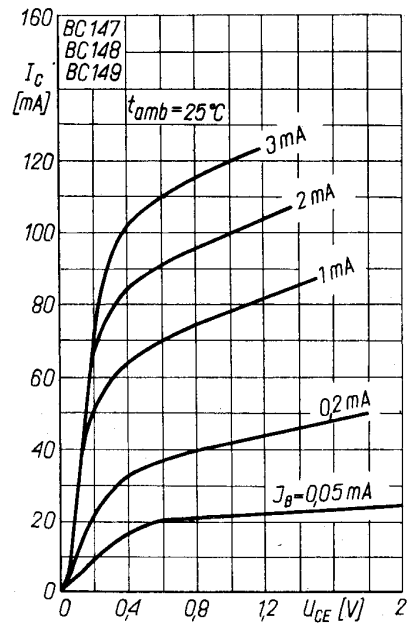
h_{22e} kl. B — — 60 μS

kl. C — — 110 μS

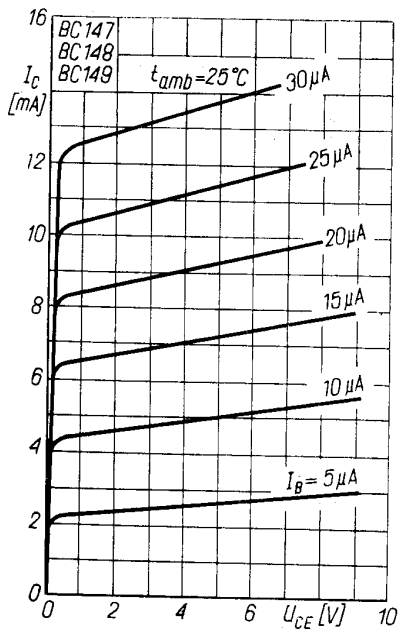
* Podziału na klasy dokępuje się na życzenie odbiorcy określone w zamówieniu.



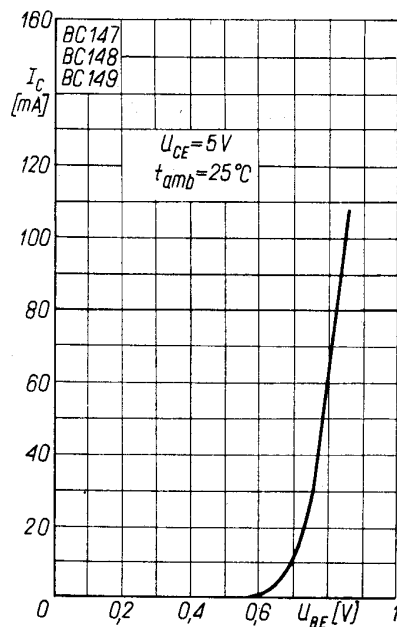
Zależność temperaturowa mocy strat $P_{tot} = f(t_{amb})$



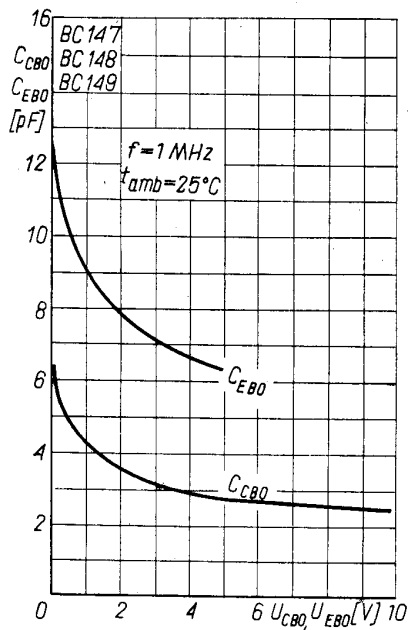
Charakterystyka wyjściowa $I_C = f(U_{CE})$; I_B — parametr



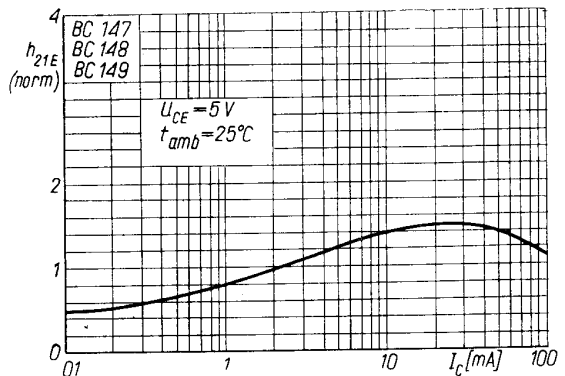
Charakterystyka wyjściowa $I_C = f(U_{CE})$; I_B — parametr



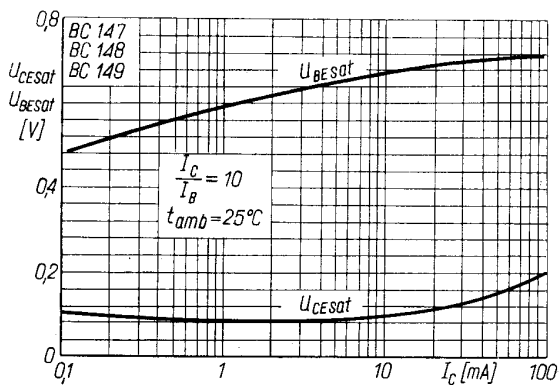
Charakterystyka przejściowa $I_C = f(U_{BE})$



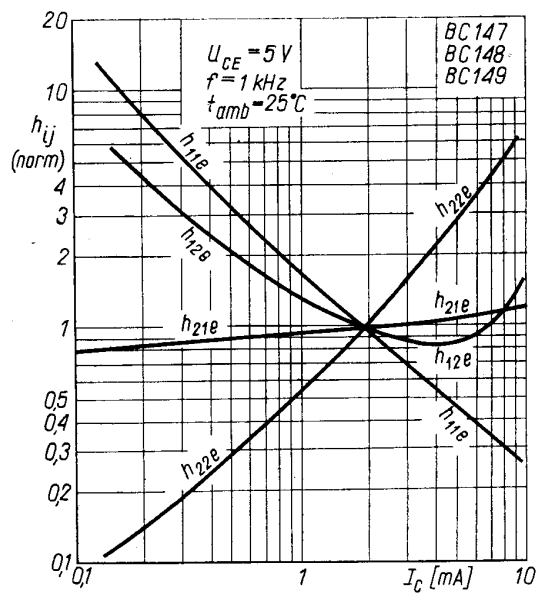
Zależność pojemności złącz od napięcia $C_{CBO} = f(U_{CB0})$ i $C_{EBO} = f(U_{EB0})$



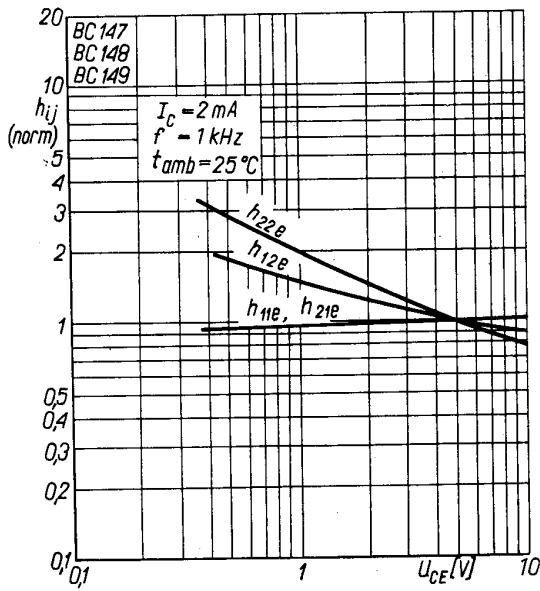
Zależność statycznego współczynnika wzmocnienia prądowego od prądu kolektora $h_{21E} = f(I_C)$



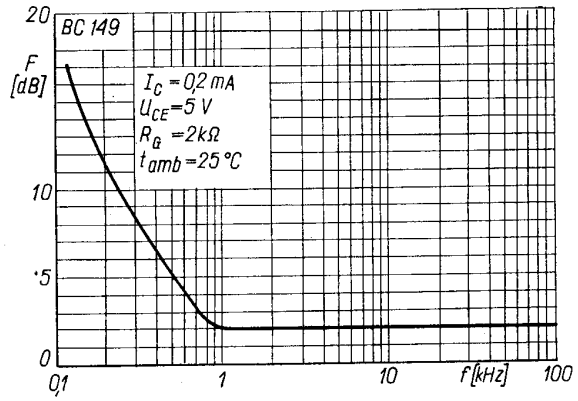
Zależność napięć nasycenia od prądu kolektora $U_{CEsat}; U_{BEsat} = f(I_C)$



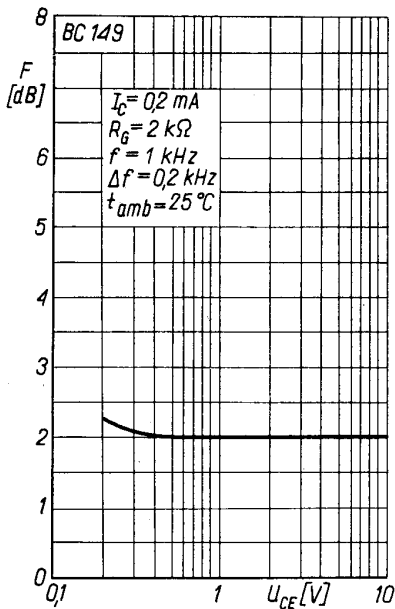
Zależność parametrów macierzy h_{ij} od prądu kolektora $h_{ij} = f(I_C)$



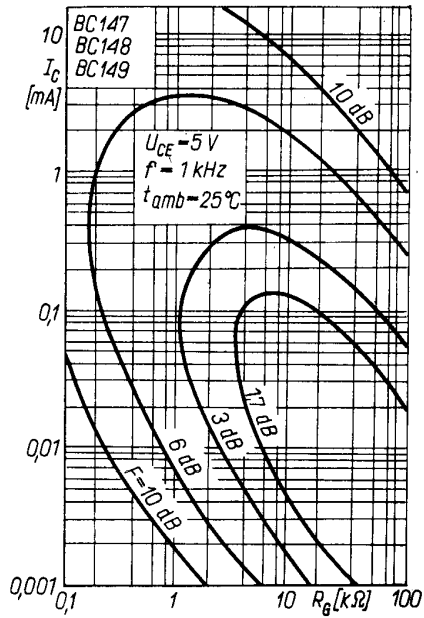
Zależność parametrów macierzy h_{ij} od napięcia kolektor-emiter $h_{ij} = f(U_{CE})$



Zależność współczynnika szumów od częstotliwości $F = f(f)$



Zależność współczynnika szumów od napięcia $F = f(U_{CE})$



Krzywe współczynnika szumów we współrzędnych $-I_{S0}$

PRODUCENT



NAUKOWO-PRODUKCYJNE CENTRUM
PÓLPRZEWODNIKÓW „TEWA”

ul. Komarowa 5
02-675 Warszawa
Telefon: 431431
Teleks: 813219

DYSTRYBUTOR



BIURO ZBYTU SPRZĘTU
TELERADIOTECHNICZNEGO

ul. Nowogrodzka 50
00-659 Warszawa
Telefony: 289411, 286471
Teleks: 813435