

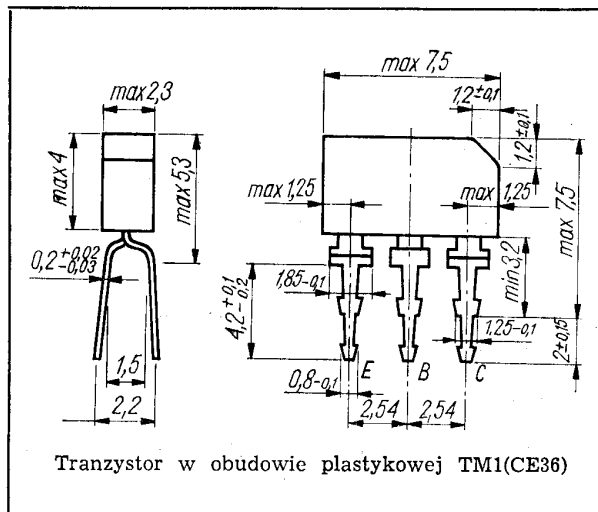
**SWW 1156-211**

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

		<u>min. typ. maks.</u>			
przy $t_{amb} = 298\text{ K}$ ( $25^{\circ}\text{C}$ )					
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 $\Omega$ k $\Omega$
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 <sup>-6</sup> 200·10 <sup>-6</sup>	—	—
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	$\mu\text{S}$ $\mu\text{S}$

## TRANZYSTOR BC148

## Parametry statyczne

		<u>min. typ. maks.</u>			
przy $t_{amb} = 298\text{ K}$ ( $25^{\circ}\text{C}$ )					
Prąd resztkowy kolektor-emiter					
przy $U_{CES} = 30\text{ V}$	$I_{CES}$	—	0,2	15	nA
przy $U_{CES} = 30\text{ V}$ , $t_{amb} = 398\text{ K}$ ( $125^{\circ}\text{C}$ )	$I_{CES}$	—	0,2	4	$\mu\text{A}$
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 $I_C = 0$ , $I_E = 10\text{ }\mu\text{A}$	$U_{(BR)EB0}$	5	—	—	V
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 — kl. B — kl. C —	110 200 400	— — —	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 $I_C = 10\text{ mA}$ , $I_B = 0,5\text{ mA}$	$U_{CESat}$	—	0,1	0,2	V
przy $I_C = 100\text{ mA}$ , $I_B = 5\text{ mA}$	$U_{CESat}$	—	0,2	0,6	V

## Napięcie nasycenia baza-emiter

przy $I_C = 10\text{ mA}$ , $I_B = 0,5\text{ mA}$	$U_{BESat}$	—	0,7	0,83	V
przy $I_C = 100\text{ mA}$ , $I_B = 5\text{ mA}$	$U_{BESat}$	—	0,9	1,05	V

## Napięcie stałe między bazą a emiterem

przy $I_C = 2\text{ mA}$ , $U_{CE} = 5\text{ V}$	$U_{BE}$	0,55	0,62	0,7	V
---	----------	------	------	-----	---

## Parametry dynamiczne

		<u>min. typ. maks.</u>			
przy $t_{amb} = 298\text{ K}$ ( $25^{\circ}\text{C}$ )					
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 $\Omega$ k $\Omega$ k $\Omega$

\* 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	$\mu\text{S}$
	kl. B	—	—	60	$\mu\text{S}$
	kl. C	—	—	110	$\mu\text{S}$

#### TRANZYSTOR BC149

##### Parametry statyczne

przy  $t_{amb} = 298 \text{ K}$  ( $25^\circ\text{C}$ )

Prąd resztkowy

kolektor-emiter

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

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

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

( $125^\circ\text{C}$ )

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  $\mu\text{A}$

$U_{(BR)CE0}$  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  $I_C = 2 \text{ mA}$ ,

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

$U_{BEsat}$  — 0,7 0,83 V

$U_{BEsat}$  — 0,9 1,05 V

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

##### Parametry dynamiczne

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

( $25^\circ\text{C}$ )

min. typ. maks.

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  $I_C = 2 \text{ mA}$ ,

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

$f = 1 \text{ kHz}$

$f_T$  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 $\Omega$

kl. C 6 — 15 k $\Omega$

$h_{12e}$  kl. B —  $200 \cdot 10^{-6}$  —

kl. C —  $300 \cdot 10^{-6}$  —

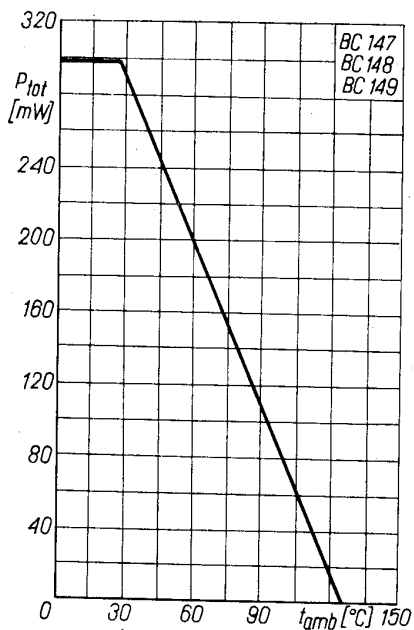
$h_{21e}$  kl. B 240 — 500 —

kl. C 450 — 900 —

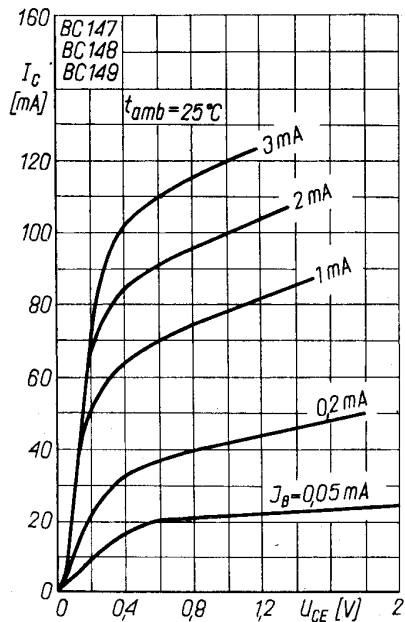
$h_{22e}$  kl. B — — 60  $\mu\text{S}$

kl. C — — 110  $\mu\text{S}$

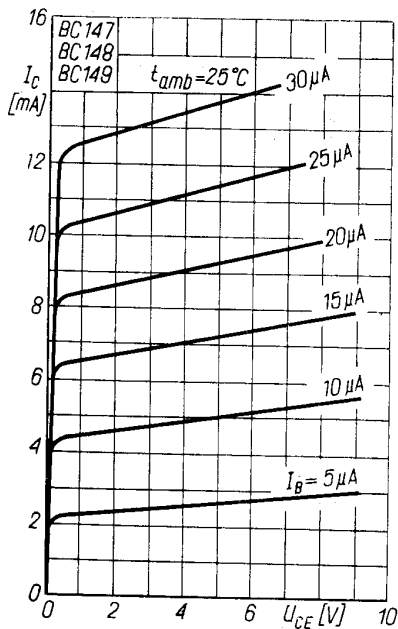
\* Podziału na klasy dokępuje się na życzenie odbiorcy określone w zamówieniu.



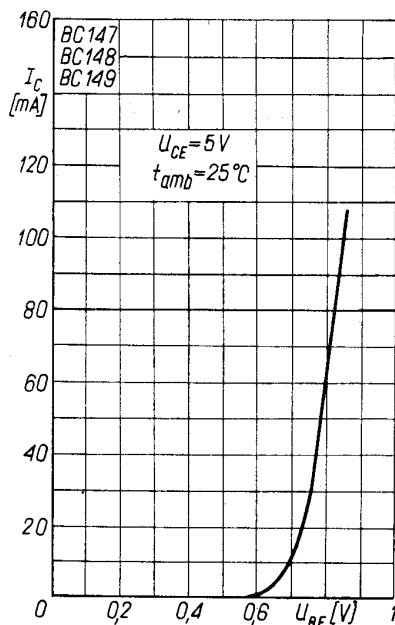
Zależność temperaturowa mocy strat  $P_{tot} = f(t_{amb})$



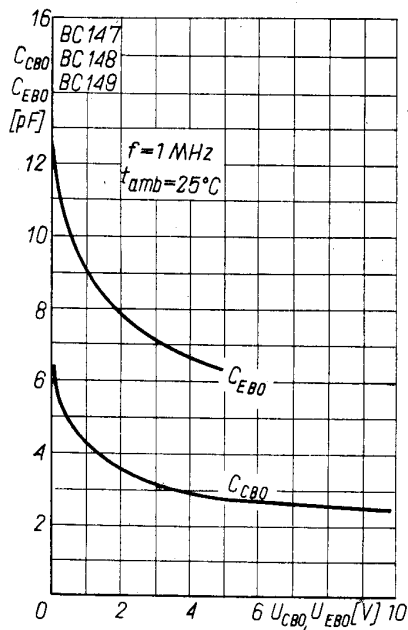
Charakterystyka wyjściowa  $I_C = f(U_{CE})$ ;  $I_B$  — parametr



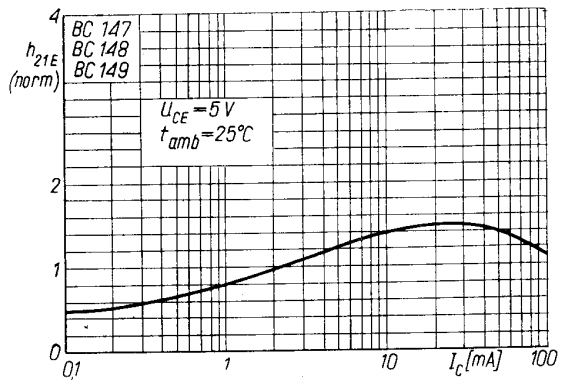
Charakterystyka wyjściowa  $I_C = f(U_{CE})$ ;  $I_B$  — parametr



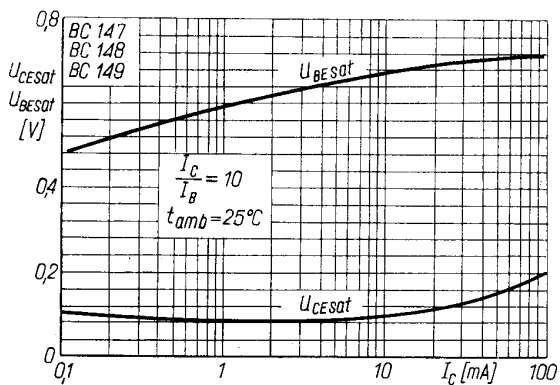
Charakterystyka przejściowa  $I_C = f(U_{BE})$



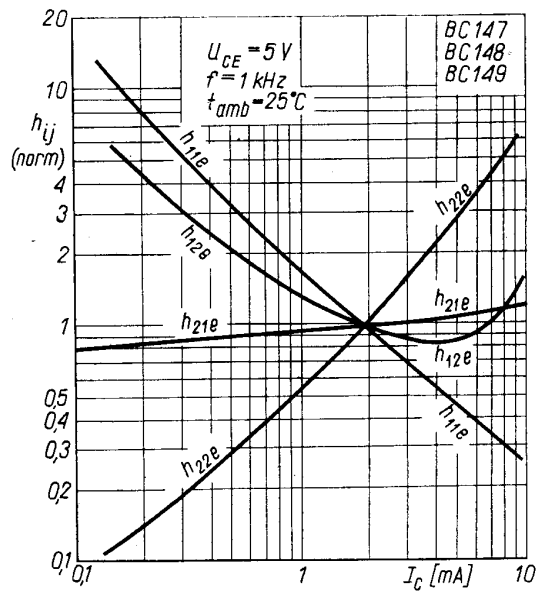
Zależność pojemności złącz od napięcia  $C_{CBO} = f(U_{CB0})$  i  $C_{EBO} = f(U_{EB0})$



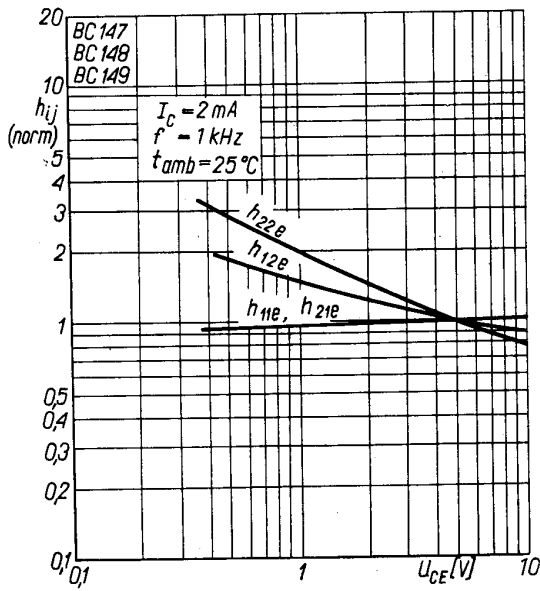
Zależność statycznego współczynnika wzmacnienia prądowego od prądu kolektora  $h_{21E} = f(I_C)$



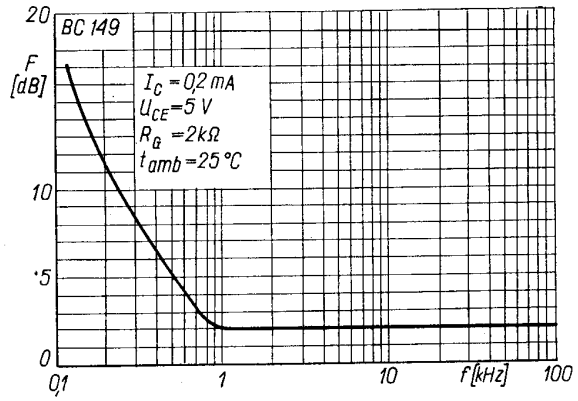
Zależność napięć nasycenia od prądu kolektora  $U_{CEsat}; U_{BEsat} = f(I_C)$



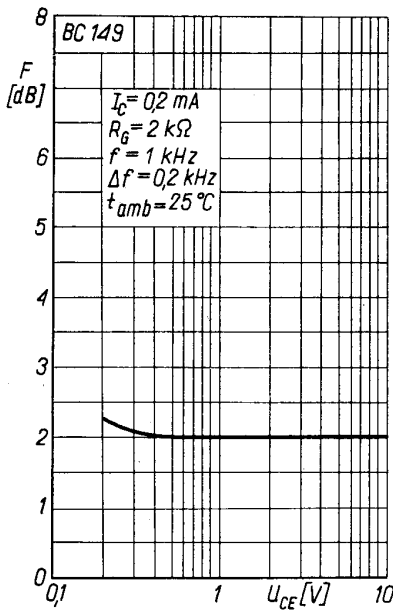
Zależność parametrów macierzy  $h_{ij}$  od prądu kolektora  $h_{ij} = f(I_C)$



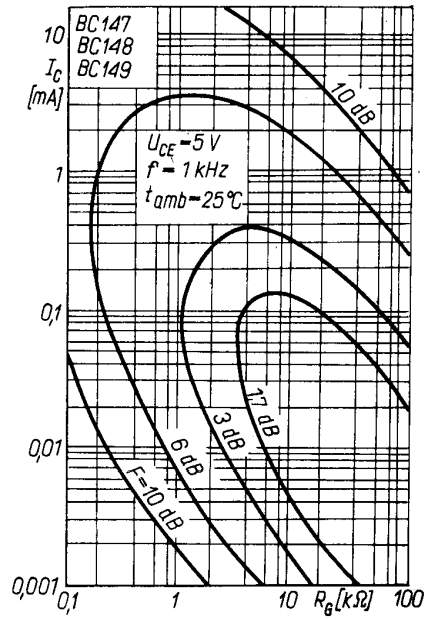
Zależność parametrów macierzy  $h_{ij}$  od napięcia kolektor-emiter  $h_{ij} = f(U_{CE})$



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