

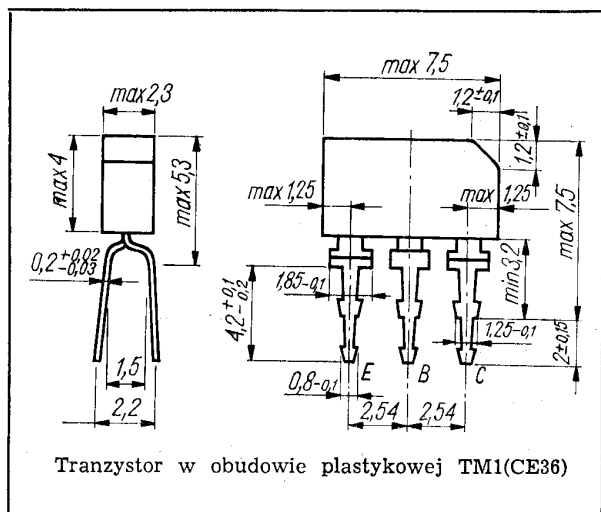
SWW 1156-211

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

		przy $t_{amb} = 298$ K (25°C)		
		min.	typ.	maks.
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 μ A
Napięcie przebicia kolektor-emiter				
przy $I_B = 0$, $I_C = 2$ mA	$U_{(BR)CE0}$	45	—	— V
przy $R_{BE} = 0$, $I_C = 10$ μ A	$U_{(BR)CES}$	50	—	— V
Napięcie przebicia emiter-baza				
przy $I_C = 0$, $I_E = 10$ μ A	$U_{(BR)EB0}$	6	—	— V
Współczynnik wzmocnienia prądowego*				
przy $I_C = 10$ μ A, $U_{CE} = 5$ 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_{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_{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)			
		min.	typ.	maks.	
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 $R_{BE} = 0$, $I_C = 10 \mu\text{A}$	$U_{(BR)CES}$	30	—	—	V
Napięcie przebicia emiter-baza przy $I_C = 0$, $I_E = 10 \mu\text{A}$	$U_{(BR)EB0}$	5	—	—	V
Współczynnik wzmocnienia prądowego* przy $I_C = 10 \mu\text{A}$, $U_{CE} = 5 \text{ V}$	h_{21E}	kl. B	—	150	—
		kl. C	—	270	—
przy $I_C = 2 \text{ mA}$, $U_{CE} = 5 \text{ V}$	h_{21E}	kl. B	200	—	480
		kl. C	400	—	850
przy $I_C = 100 \text{ mA}$, $U_{CE} = 5 \text{ V}$	h_{21E}	kl. B	—	200	—
		kl. C	—	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

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

Napięcie nasycenia

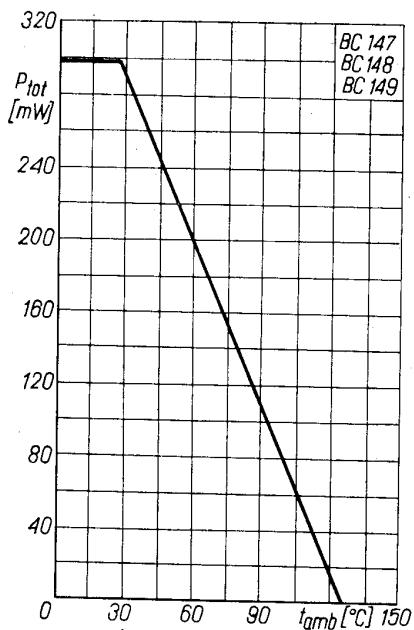
baza-emiter przy $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_B = 0,5 \text{ mA}$	U_{BEsat}	—	0,7	0,83	V
przy $I_C = 100 \text{ mA}$, $I_B = 5 \text{ mA}$	U_{BEsat}	—	0,9	1,05	V

Napięcie stałe między

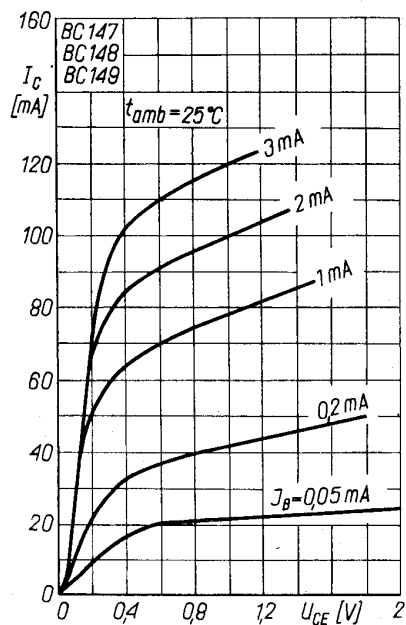
bazą a emiterem przy $I_C = 2 \text{ mA}$, $U_{CE} = 5 \text{ V}$	U_{BE}	0,55	0,62	0,7	V
--------------------------------------------------------------------	----------	------	------	-----	---

Parametry dynamiczne

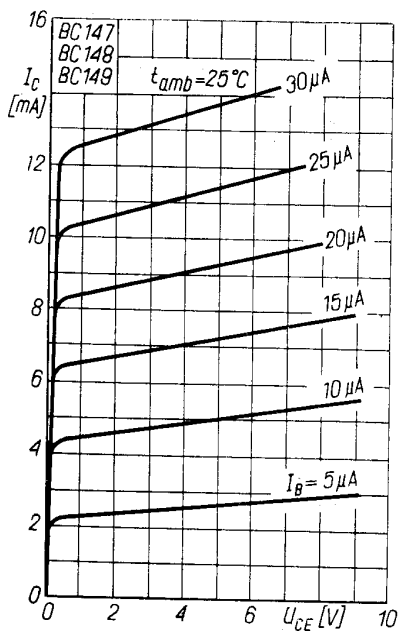
		przy $t_{amb} = 298 \text{ K}$ (25°C)			
		min.	typ.	maks.	
Częstotliwość graniczna przy $I_C = 10 \text{ mA}$, $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $f = 100 \text{ MHz}$	f_T	150	250	—	MHz
Pojemność kolektor-baza przy $I_B = 0$, $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$	C_{CB0}	—	—	4,5	pF
Pojemność emiter-baza przy $I_C = 0$, $U_{EB} = 0,5 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$	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
Współczynnik szumów przy $I_C = 0,2 \text{ mA}$, $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $R_g = 2 \text{ k}\Omega$, $f = 30 \dots 15000 \text{ Hz}$		—	2	4	dB
Impedancja wejściowa przy $I_C = 2 \text{ mA}$, $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $f = 1 \text{ kHz}$	h_{11e}	kl. B	3,2	—	8,5
		kl. C	6	—	15
Napięciowy współczynnik sprzężenia zwrotnego przy $I_C = 2 \text{ mA}$, $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $f = 1 \text{ kHz}$	h_{12e}	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. 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. B	—	—	60
		kl. C	—	—	110



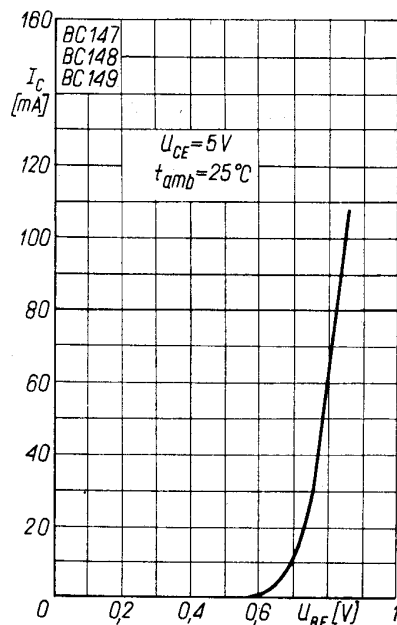
Zależność temperaturowa mocy strat $P_{tot} = f(t_{amb})$



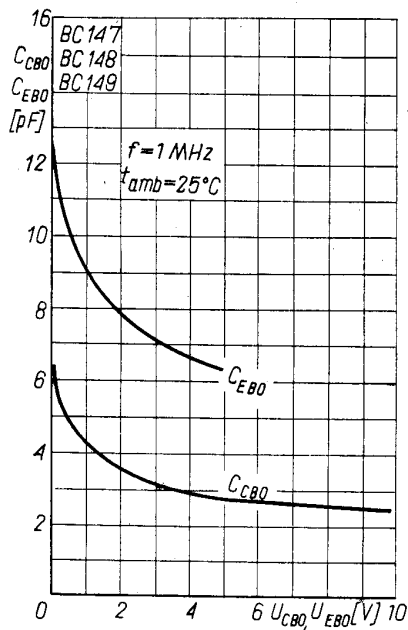
Charakterystyka wyjściowa $I_C = f(U_{CE})$; I_B — parametr



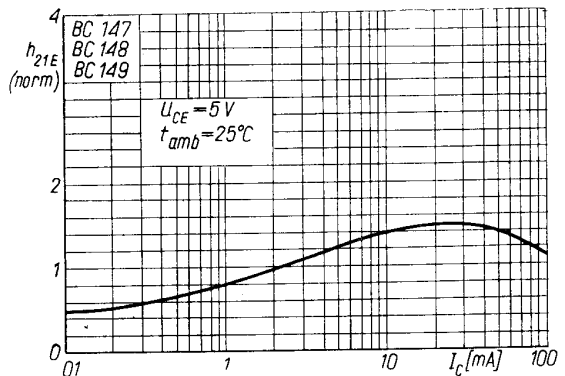
Charakterystyka wyjściowa $I_C = f(U_{CE})$; I_B — parametr



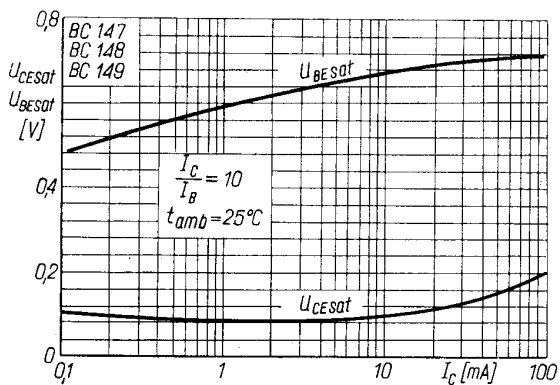
Charakterystyka przejściowa $I_C = f(U_{BE})$



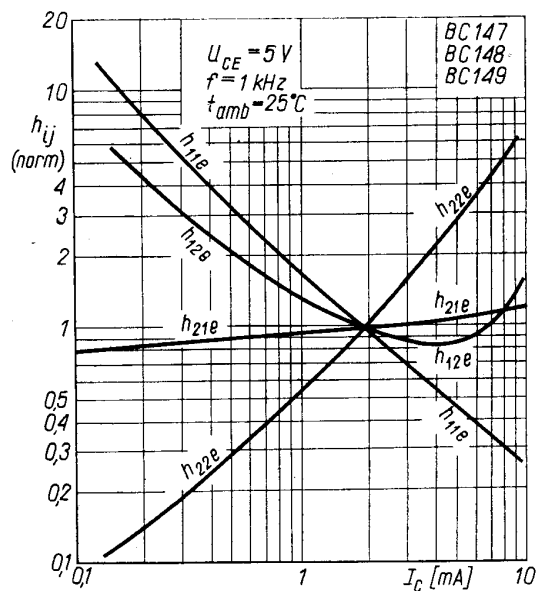
Zależność pojemności złącz od napięcia $C_{CBO} = f(U_{CBO})$ i $C_{EBO} = f(U_{EB0})$



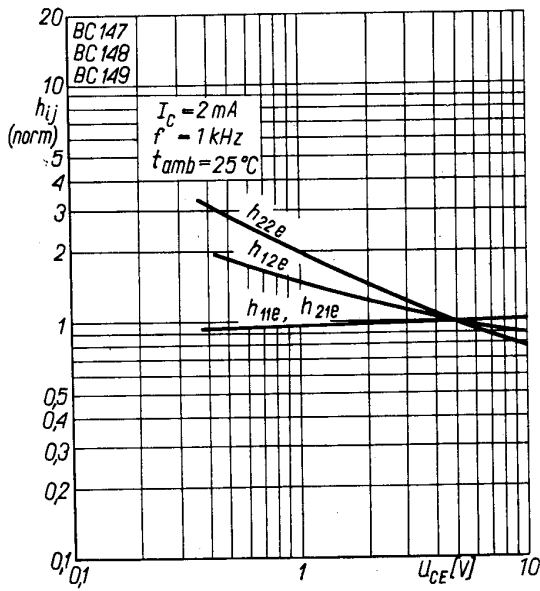
Zależność statycznego współczynnika wzmocnienia prądowego od prądu kolektora $h_{21E} = f(I_C)$



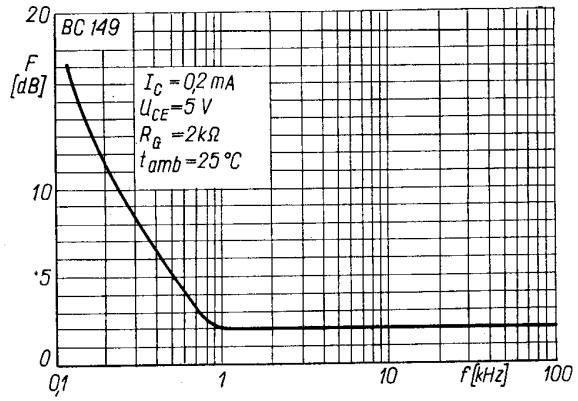
Zależność napięć nasycenia od prądu kolektora U_{CEsat} ; $U_{BEsat} = f(I_C)$



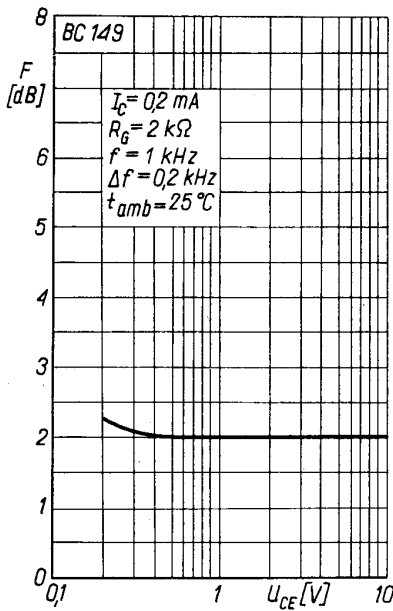
Zależność parametrów macierzy h_{ij} od prądu kolektora $h_{ij} = f(I_C)$



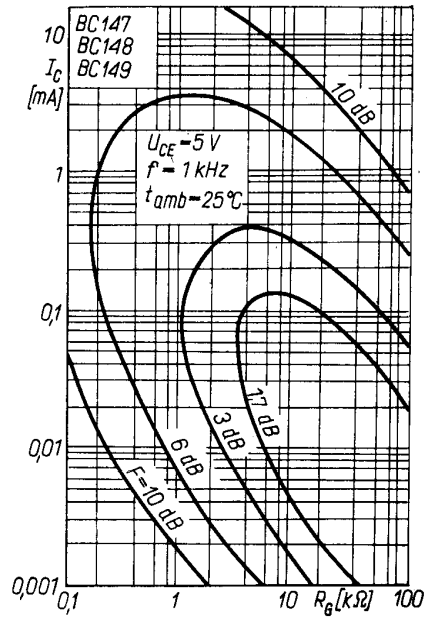
Zależność parametrów macierzy h_{ij} od napięcia kolektor-emiter $h_{ij} = f(U_{CE})$



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

This datasheet has been download from:

www.datasheetcatalog.com

Datasheets for electronics components.



ELECTRONICS, INC.
 44 FARRAND STREET
 BLOOMFIELD, NJ 07003
 (973) 748-5089
<http://www.nteinc.com>

NTE123AP

Silicon NPN Transistor Audio Amplifier, Switch (Compl to NTE159)

Absolute Maximum Ratings:

Collector–Emitter Voltage, V_{CEO}	40V
Collector–Base Voltage, V_{CB}	60V
Emitter–Base Voltage, V_{EB}	6V
Continuous Collector Current, I_C	600mA
Total Device Dissipation ($T_A = +25^\circ\text{C}$), P_D	625mW
Derate Above 25°C	5.0mW/ $^\circ\text{C}$
Total Device Dissipation ($T_C = +25^\circ\text{C}$), P_D	1.5W
Derate Above 25°C	12mW/ $^\circ\text{C}$
Operating Junction Temperature Range, T_J	-55° to $+150^\circ\text{C}$
Storage Temperature Range, T_{stg}	-55° to $+150^\circ\text{C}$
Thermal Resistance, Junction to Case, R_{thJC}	83.3 $^\circ\text{C}/\text{W}$
Thermal Resistance, Junction to Ambient, R_{thJA}	200 $^\circ\text{C}/\text{W}$

Electrical Characteristics: ($T_A = +25^\circ\text{C}$ unless otherwise specified)

Parameter	Symbol	Test Conditions	Min	Typ	Max	Unit
OFF Characteristics						
Collector–Emitter Breakdown Voltage	$V_{(BR)CEO}$	$I_C = 1\text{mA}$, $I_B = 0$, Note 1	40	–	–	V
Collector–Base Breakdown Voltage	$V_{(BR)CBO}$	$I_C = 0.1\text{mA}$, $I_E = 0$	60	–	–	V
Emitter–Base Breakdown Voltage	$V_{(BR)EBO}$	$I_E = 0.1\text{mA}$, $I_C = 0$	6	–	–	V
Collector Cutoff Current	I_{CEV}	$V_{CE} = 35\text{V}$, $V_{EB(\text{off})} = 0.4\text{V}$	–	–	0.1	μA
Base Cutoff Current	I_{BEV}	$V_{CE} = 35\text{V}$, $V_{EB(\text{off})} = 0.4\text{V}$	–	–	0.1	μA
ON Characteristics (Note 1)						
DC Current Gain	h_{FE}	$V_{CE} = 1\text{V}$, $I_C = 0.1\text{mA}$	20	–	–	
		$V_{CE} = 1\text{V}$, $I_C = 1\text{mA}$	40	–	–	
		$V_{CE} = 1\text{V}$, $I_C = 10\text{mA}$	80	–	–	
		$V_{CE} = 1\text{V}$, $I_C = 150\text{mA}$	100	–	300	
		$V_{CE} = 1\text{V}$, $I_C = 500\text{mA}$	40	–	–	

Note 1. Pulse Test: Pulse Width $\leq 300\mu\text{s}$, Duty Cycle $\leq 2\%$.

Electrical Characteristics (Cont'd): ($T_A = +25^\circ\text{C}$ unless otherwise specified)

Parameter	Symbol	Test Conditions	Min	Typ	Max	Unit
ON Characteristics (Note 1) (Cont'd)						
Collector–Emitter Saturation Voltage	$V_{CE(sat)}$	$I_C = 150\text{mA}, I_B = 15\text{mA}$	–	–	0.4	V
		$I_C = 500\text{mA}, I_B = 50\text{mA}$	–	–	0.75	V
Base–Emitter Saturation Voltage	$V_{BE(sat)}$	$I_C = 150\text{mA}, I_B = 15\text{mA}$	0.75	–	0.95	V
		$I_C = 500\text{mA}, I_B = 50\text{mA}$	–	–	1.2	V
Small–Signal Characteristics						
Current Gain–Bandwidth Product	f_T	$I_C = 20\text{mA}, V_{CE} = 10\text{V}, f = 100\text{MHz}$	250	–	–	MHz
Collector–Base Capacitance	C_{cb}	$V_{CB} = 5\text{V}, I_E = 0, f = 100\text{kHz}$	–	–	6.5	pF
Emitter–Base Capacitance	C_{eb}	$V_{CB} = 0.5\text{V}, I_C = 0, f = 100\text{kHz}$	–	–	30	pF
Input Impedance	h_{ie}	$I_C = 1\text{mA}, V_{CE} = 10\text{V}, f = 1\text{kHz}$	1.0	–	15	$k\Omega$
Voltage Feedback Ratio	h_{re}	$I_C = 1\text{mA}, V_{CE} = 10\text{V}, f = 1\text{kHz}$	0.1	–	8.0	$\times 10^{-6}$
Small–Signal Current Gain	h_{fe}	$I_C = 1\text{mA}, V_{CE} = 10\text{V}, f = 1\text{kHz}$	40	–	500	
Output Admittance	h_{oe}	$I_C = 1\text{mA}, V_{CE} = 10\text{V}, f = 1\text{kHz}$	1.0	–	30	μmhos
Switching Characteristics						
Delay Time	t_d	$V_{CC} = 30\text{V}, V_{EB(off)} = 2\text{V},$ $I_C = 150\text{mA}, I_{B1} = 15\text{mA}$	–	–	15	ns
Rise Time	t_r		–	–	20	ns
Storage Time	t_s	$V_{CC} = 30\text{V}, I_C = 150\text{mA},$ $I_{B1} = I_{B2} = 15\text{mA}$	–	–	225	ns
Fall Time	t_f		–	–	30	ns

Note 1. Pulse Test: Pulse Width $\leq 300\mu\text{s}$, Duty Cycle $\leq 2\%$.

