

ELEMENTY PÓLPRZEWODNIKOWE	NORMA BRANŻOWA		BN-80
	Tranzystory typu BC 107, BC 108, BC 109		3375-30.01
			Zamiast BN-72/3375-16.05
			Grupa katalogowa 1923

**1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są krzemowe, epitaksjalno-planarne tranzystory n-p-n małej mocy, małej częstotliwości BC 107, BC 108, BC 109 w obudowie metalowej do zastosowań powszechnego użytku oraz w urządzeniach, w których wymaga się zastosowania elementów o wysokiej i bardzo wysokiej jakości, zgodnie z określeniami wg PN-78/T-01515. Tranzystory przeznaczone są do pracy w stopniach wejściowych i sterujących wzmacniaczy małej częstotliwości. Tranzystory BC 109 przeznaczone są głównie do zastosowań w stopniach wejściowych o niskim poziomie szumów. Tranzystory BC 107, BC 108, BC 109 są komplementarne do tranzystorów BC 177, BC 178, BC 179.

Kategoria klimatyczna wg PN-73/E-04550 dla tranzystorów o:

- standardowej jakości (poziom jakości I) — 40/125/04,
- wysokiej jakości (poziom jakości III) — 40/125/21,
- bardzo wysokiej jakości (poziom jakości IV) — 40/125/56.

**2. Przykład oznaczenia tranzystorów**

a) o standardowej jakości:

TRANZYSTOR BC 107 BN-80/3375-30.01 40/125/04

b) o wysokiej jakości:

TRANZYSTOR BC 107/3 BN-80/3375-30.01 40/125/21

c) o bardzo wysokiej jakości:

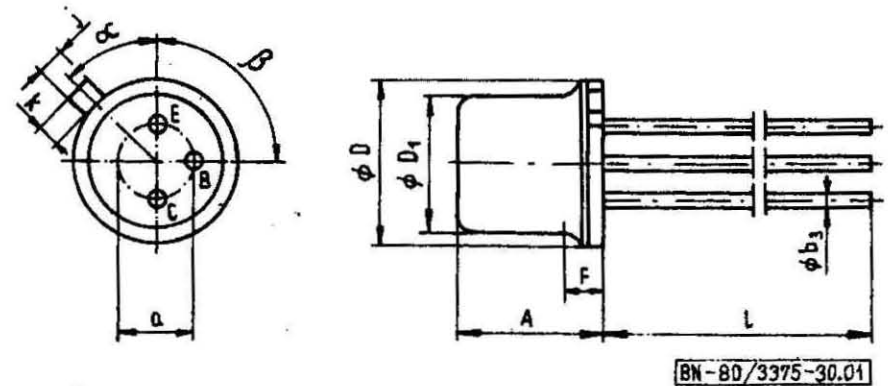
TRANZYSTOR BC 107 BN-80/3375-30.01 40/125/56

**3. Cechowanie tranzystorów** powinno zawierać nazwę producenta oraz oznaczenie typu (podtypu). Ponadto tranzystory wysokiej jakości powinny być znakowane cyfrą 3, a tranzystory o bardzo wysokiej jakości cyfrą 4 umieszczoną po oznaczeniu typu.

**4. Wymiary i oznaczenia wyprowadzeń tranzystora** — wg rysunku i tabl. 1. Elementy obudowy wg PN-72/T-01503:

ark. 28 — podstawa B11,  
ark. 35 — obudowa C7.

Oznaczenie obudowy stosowane przez producenta — CE 22.



Kolektor tranzystora (C) jest połączony elektrycznie z obudową.

Tablica 1

Symbol wymiaru	Wymiary, mm			Kąt ...°
	min	nom	max	
A	4,3	—	5,3	—
a	—	2,54 <sup>1)</sup>	—	—
$\varnothing b_3$	—	—	0,53	—
$\varnothing D$	5,3	—	5,8	—
$\varnothing D_1$	4,5	—	4,9	—
F	—	—	1,0	—
j	0,92	1,04 <sup>1)</sup>	1,16	—
k	0,51	—	1,21	—
l	12,7	—	—	—
$\alpha$	—	—	—	45 <sup>1)</sup>
$\beta$	—	—	—	90 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Wymiar teoretyczny.

Zgłoszona przez Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników  
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Podzespołów i Materiałów Elektronicznych  
UNITRA-ELEKTRON dnia 28 października 1980 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1981 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 28/1980 poz. 113)

5. Badania w grupie A, B, C i D — wg BN-80/3375-30.00 p. 5.1.

6. Wymagania szczegółowe do badań grupy A, B, C i D

a) badania podgrupy A1 — sprawdzenie wymiarów:  $\varnothing D$ ,  $\varnothing D_1$ ,  $A$ ,  $l$  wg rysunku i tabl. 1,

b) badania podgrupy A2 — sprawdzenie podstawowych parametrów elektrycznych wg tabl. 2,

c) badania podgrupy A3 — sprawdzenie drugorzędnych parametrów elektrycznych wg tabl. 3,

d) badania podgrupy A4 — sprawdzenie parametrów elektrycznych w  $t_{amb} = 125^\circ\text{C}$  (poziom III i IV) wg tabl. 4,

e) badania podgrupy B1 i C1:

— sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej wyprowadzeń — próba  $U_b$ , metoda 2, 2,5 N, 3 cykle; próba  $U_{a1}$ , 5 N,

— sprawdzenie szczelności — próba  $Q_k$ , poziom nieszczelności  $6,65 \cdot 10^{-6} \text{ Pa} \cdot \text{dm}^3/\text{s}$ ,

f) badania podgrupy B3 i C9: sprawdzenie wytrzymałości na spadki swobodne — położenie tranzystora w czasie spadania — wyprowadzeniami do góry,

g) badania podgrupy B4 i C4 — sprawdzenie wytrzymałości na udary wielokrotne: mocowanie za obudowę,

h) badania podgrupy B6 i C6 — sprawdzenie odporności na narażenia elektryczne: układ OB wg

PN-78/T-01515 tabl. 7,  $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$ ,  $I_E = 10 \text{ mA}$ ,  $U_{CB} = 30 \text{ V}$  dla BC 107 oraz  $U_{CB} = 15 \text{ V}$  dla BC 108 i BC 109,

i) badania podgrupy C2 — sprawdzenie parametrów elektrycznych wg tabl. 3,

j) badania podgrupy C3 — sprawdzenie masy wyrobu: 0,5 g,

k) badania podgrupy C4:

— sprawdzenie wytrzymałości na przyspieszenie stałe — kierunek probierczy — obydwa kierunki wzdłuż osi wyprowadzeń, mocowanie za obudowę,

— sprawdzenie wytrzymałości na wibracje o stałej częstotliwości — mocowanie za obudowę,

l) badania podgrupy C10 — sprawdzenie wymiarów wg rysunku i tabl. 1,

m) badania podgrupy D1 — sprawdzenie odporności na niskie ciśnienie atmosferyczne: temperatura narażenia  $25^\circ\text{C}$  (poziom III i IV),

n) badanie podgrupy B4 — sprawdzenie wytrzymałości na pleśń: po badaniu brak porostu pleśni,

o) badanie podgrupy D5 — sprawdzenie wytrzymałości na mgłę solną: położenie tranzystora dowolne,

p) parametry elektryczne sprawdzane w czasie i po badaniach grupy B, C i D wg tabl. 5.

7. Pozostałe postanowienia — wg BN-80/3375-30.00.

Tablica 2. Parametry elektryczne sprawdzane w badaniu podgrupy A2 (poziom I, III i IV)

Lp.	Oznaczenie literowe parametru	Metoda pomiaru wg PN-74/T-01504	Warunki pomiaru	Jednostka	Wartości graniczne						
					BC 107		BC 108		BC 109		
					min	max	min	max	min	max	
1	$I_{CES}$	ark. 09	$U_{CE} = 50 \text{ V}$ , $R_{BE} = 0$	nA	—	15	—	—	—	—	
			$U_{CE} = 30 \text{ V}$ , $R_{BE} = 0$		—	—	—	15	—	15	
2	$U_{(BR)CEO}$	ark. 03	$I_C = 2 \text{ mA}$ , $I_B = 0$	V	45	—	20	—	20	—	
3	$U_{(BR)EBO}$	ark. 04	$I_E = 1 \mu\text{A}$ , $I_B = 0$	V	6	—	5	—	5	—	
4	$h_{21E}^{1)}$	ark. 01	$I_C = 2 \text{ mA}$ , $U_{CE} = 5 \text{ V}$	—	110	480	110	850	200	850	
					kl. A	110	240	110	240	—	—
					kl. B	200	480	200	480	200	480
					kl. C	—	—	400	850	400	850
5	$h_{21E}^{1)}$	ark. 01	$I_C = 10 \mu\text{A}$ , $U_{CE} = 5 \text{ V}$	—	—	—	—	—	—	—	
					kl. B	40	—	40	—	40	—
					kl. C	—	—	100	—	100	—
6	$F$	ark. 46	$I_C = 0,2 \text{ mA}$ , $U_{CE} = 5 \text{ V}$ ; $R_R = 2 \text{ k}\Omega$ ; $\Delta f = 30 \text{ Hz} \div \div 15 \text{ kHz}$	dB	—	—	—	—	—	4	
			$I_C = 0,2 \text{ mA}$ , $U_{CE} = 5 \text{ V}$ , $R_R = 2 \text{ k}\Omega$ , $f = 1 \text{ kHz}$ , $\Delta f = 200 \text{ Hz}$		—	10	—	10	—	4	

<sup>1)</sup> Selekcja na klasy wzmacnienia (A, B, C) tylko na życzenie odbiorcy.



Tablica 3. Parametry elektryczne sprawdzane w badaniu podgrupy A3 i C2 (poziom I, III, IV)

Lp.	Oznaczenie literowe parametru	Metoda pomiaru wg PN-74/T-01504	Warunki pomiaru	Jednostka	Wartości graniczne					
					BC 107		BC 108		BC 109	
					min	max	min	max	min	max
1	$U_{CE sat}$	ark. 02	$I_C = 10 \text{ mA}, I_B = 0,5 \text{ mA}$	V	—	0,25	—	0,25	—	0,25
2	$U_{BE sat}$	ark. 02	$I_C = 10 \text{ mA}, I_B = 0,5 \text{ mA}$	V	—	0,83	—	0,83	—	0,83
3	$U_{BE}$	ark. 01	$I_C = 2 \text{ mA}, U_{CE} = 5 \text{ V}$	V	0,55	0,7	0,55	0,7	0,55	0,7
4	$f_T$	ark. 24	$I_C = 10 \text{ mA}, U_{CE} = 5 \text{ V}$ $f = 100 \text{ MHz}$	MHz	150	—	150	—	150	—
5	$C_{CBO}$	ark. 22	$U_{CB} = 10 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$	pF	—	4,5	—	4,5	—	4,5

Tablica 4. Parametry elektryczne sprawdzane w badaniu podgrupy A4 (poziom III i IV)

Lp.	Oznaczenie literowe	Metoda pomiaru wg PN-74/T-01504	Warunki pomiaru	Jednostka	Wartości graniczne					
					BC 107		BC 108		BC 109	
					min	max	min	max	min	max
1	$I_{CES}$	ark. 09	$U_{CE} = 50 \text{ V}, R_{BE} = 0$ $t_{amb} = 125^\circ\text{C}$	$\mu\text{A}$	—	4	—	—	—	—
			$U_{CE} = 30 \text{ V}, R_{BE} = 0$ $t_{amb} = 125^\circ\text{C}$	$\mu\text{A}$	—	—	—	4	—	4

Tablica 5. Parametry elektryczne sprawdzane w czasie i po badaniach grupy B, C i D (poziom I, III, IV)

Oznaczenie literowe parametru	Metoda pomiaru wg PN-74/T-01504	Warunki pomiaru	Podgrupy badań	Jednostka	Wartości graniczne						
					BC 107		BC 108		BC 109		
					min	max	min	max	min	max	
$I_{CES}$	ark. 09	$U_{CE} = 50 \text{ V}, R_{BE} = 0$	B1, C1, B3, B4, B5, C2, C4, C5, C7, C9, D1 <sup>1)</sup>	nA	—	15	—	—	—	—	
		$U_{CE} = 30 \text{ V}, R_{BE} = 0$			—	—	—	15	—	15	
		$U_{CE} = 50 \text{ V}, R_{BE} = 0$	B6, C6, C8	nA	—	75	—	—	—	—	
		$U_{CE} = 30 \text{ V}, R_{BE} = 0$			—	—	—	75	—	75	
		$U_{CE} = 50 \text{ V}, R_{BE} = 0$	C2 <sup>1)</sup>	Armų	—	4	—	—	—	—	
		$U_{CE} = 30 \text{ V}, R_{BE} = 0$			—	—	—	4	—	4	
$h_{21E}$	ark. 01	$I_C = 2 \text{ mA}, U_{CE} = 5 \text{ V}$	B1, C1, B3, B4, B5, C2, C4, C5, C7, C9, D1 <sup>1)</sup>	—	kl. A	110	240	110	240	—	—
					kl. B	200	480	200	480	200	480
					kl. C	—	—	400	850	400	850
			B6, C6, C8	—	kl. A	90	290	90	290	—	—
					kl. B	160	580	160	580	160	580
					kl. C	—	—	320	1020	320	1020
			C2 <sup>1)</sup>	—	kl. A	45	—	45	—	—	—
					kl. B	80	—	80	—	80	—
					kl. C	—	—	160	—	160	—

<sup>1)</sup> W czasie badania.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-72/3375-16.05 — doprowadzono postanowienia niniejszej normy do zgodności z BN-80/3375-30.00.

3. Normy związane

PN-73/T-04550 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe

PN-72/T-01503.28 Elementy półprzewodnikowe. Zarys i wymiary. Podstawa BU1

PN-72/T-01503.55 Elementy półprzewodnikowe. Zarys i wymiary. Obudowa C7

PN-74/T-01504.01 Tranzystory. Pomiar  $h_{21E}$  i napięcia  $U_{BE}$

PN-74/T-01504.02 Tranzystory. Pomiar napięć nasycenia  $U_{CE sat}$

i  $U_{BE sat}$

PN-74/T-01504.03 Tranzystory. Pomiar napięć przebicia  $U_{(BR)CEO}$ ,

$U_{(BR)CES}$ ,  $U_{(BR)CER}$ ,  $U_{(BR)CEX}$

PN-74/T-01504.04 Tranzystory. Pomiar napięć przebicia  $U_{(BR)CBO}$

i  $U_{(BR)EBO}$

PN-74/T-01504.09 Tranzystory. Pomiar prądów resztkowych  $I_{CER}$ ,

$I_{CES}$ ,  $I_{CER}$  i prądu zerowego  $I_{CEO}$

PN-74/T-01504.21 Tranzystory. Pomiar  $h_{21c}$  w zakresie m.cz.

PN-74/T-01504.22 Tranzystory. Pomiar pojemności  $C_{CBO}$  i  $C_{EBO}$

PN-74/T-01504.24 Tranzystory. Pomiar modułu  $|h_{21d}|$  w zakresie w.cz. i częstotliwości  $f_T$

PN-76/T-01504.46 Tranzystory. Pomiar parametrów szumów

PN-78/T-01515 Elementy półprzewodnikowe. Ogólne wymagania i badania

PN-80/3375-30.00 Elementy półprzewodnikowe. Tranzystory małej mocy małej częstotliwości. Wymagania i badania

4. Normy zagraniczne

RWPG CT CЭB 509-77 Транзисторы типов BC 107, BC 108, BC 109 — norma zgodna.

5. Symbole KTM tranzystorów

BC 107 — 1156211401000,

BC 107A — 1156211401012,

BC 107B — 1156211401025,

BC 108 — 1156211402000,

BC 108A — 1156211402013,

BC 108B — 1156211402026,

BC 108C — 1156211402039,

BC 109 — 1156211403001,

BC 109B — 1156211403014,

BC 109C — 1156211403027.

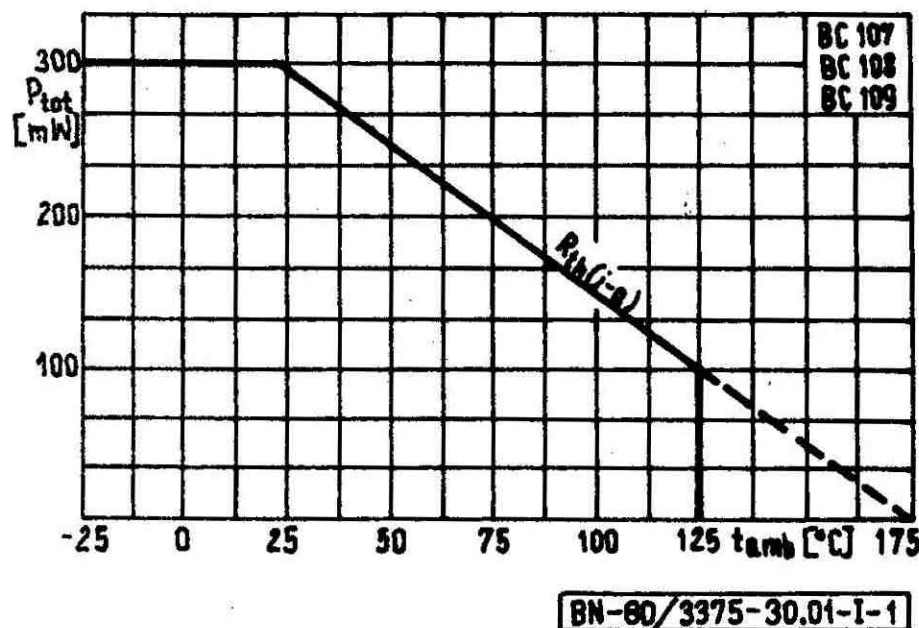
6. Wartości dopuszczalne tranzystorów — wg tabl. I-1 i rys. I-1.

Tablica I-1

Lp.	Oznaczenie parametru	Nazwa parametru	Jednostka	Wartości dopuszczalne		
				BC 107	BC 108	BC 109
1	$U_{CBO}$	napięcie stałe między kolektorem a bazą	V	50	30	30
2	$U_{CES}$	napięcie stałe między kolektorem a emiterem przy $R_{th} = 0$	V	50	30	30
3	$U_{CEO}$	napięcie stałe między kolektorem a emiterem	V	45	20	20
4	$U_{EBO}$	napięcie stałe między emiterem a bazą	V	6	5	5
5	$I_C$	prąd stały kolektora	mA	100		
6	$I_{CM}$	prąd szczytowy kolektora	mA	200		
7	$I_B$	prąd stały bazy	mA	50		
8	$P_{tot}$	całkowita moc wejściowa (stała lub średnia) na wszystkich elektrodach przy $t_{amb} = 25^\circ C$	mW	300		
9	$t_j$	temperatura złącza	$^\circ C$	175		
10	$t_{amb}$	temperatura otoczenia w czasie pracy	$^\circ C$	-40 ÷ +125		
11	$t_{sc}$	temperatura przechowywania	$^\circ C$	-55 ÷ +150		

Rezystancja termiczna złącze — otoczenie  $R_{thj-a} \leq 500$  k/W

Rezystancja termiczna złącze — obudowa  $R_{thj-c} \leq 200$  k/W



Rys. I-1. Zależność temperaturowa mocy strat od temperatury  $P_{tot} = f(t)$

7. Dane charakterystyczne — wg tabl. I-2 i I-3 oraz rys. I-2 ÷ I-15.

Tablica I-2

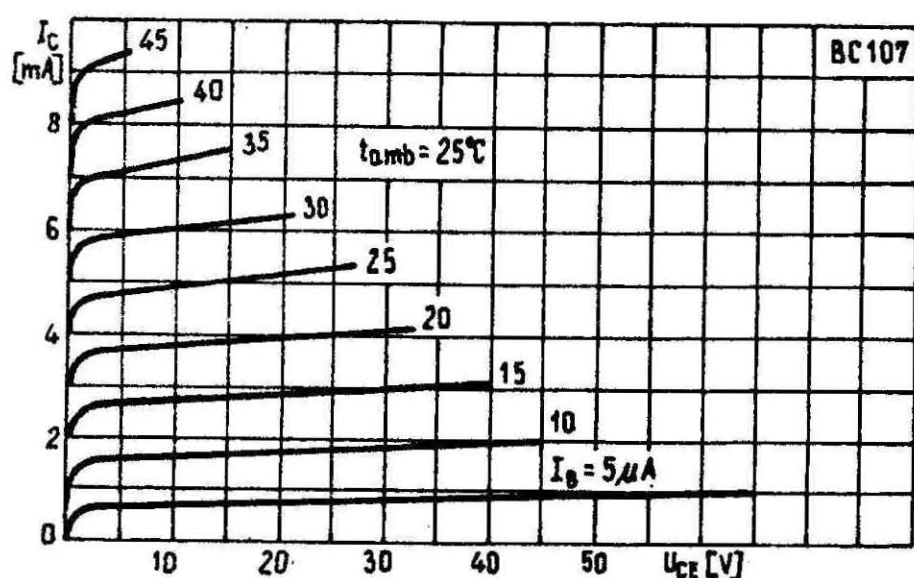
Lp.	Oznaczenie parametru	Nazwa parametru	Warunki pomiaru	Jednostka	Typ tranzystora											
					BC 107			BC 108			BC 109					
					min	typ	max	min	typ	max	min	typ	max			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
1	$I_{CES}$	prąd resztkowy kolektora	$U_{CE} = 50 \text{ V}, R_{BE} = 0$	nA	—	0,2	15	—	—	—	—	—	—			
			$U_{CE} = 30 \text{ V}, R_{BE} = 0$	nA	—	—	—	—	0,2	15	—	0,2	15	—		
2	$U_{(BR)CEO}$	napięcie przebicia kolektor — emiter	$I_{CEO} = 2 \text{ mA}$	V	45	—	—	20	—	—	20	—	—			
3	$U_{(BR)EBO}$	napięcie przebicia emiter — baza	$I_{EBO} = 1 \mu\text{A}$	V	6	—	—	5	—	—	5	—	—			
4	$h_{21E}^1$	statyczny współczynnik wzmocnienia prądowego w układzie wspólnego emitera	$I_C = 10 \mu\text{A}$ $U_{CE} = 5 \text{ V}$	kl. A	—	90	—	—	90	—	—	—	—			
				kl. B	40	150	—	40	150	—	40	150	—			
				kl. C	—	—	—	100	270	—	100	270	—			
			$I_C = 2 \text{ mA}$ $U_{CE} = 5 \text{ V}$	kl. A	110	—	480	110	—	850	200	—	850	—		
				kl. B	110	180	240	110	180	240	—	—	—	—		
				kl. C	200	290	480	200	290	480	200	290	480	—		
			$I_C = 100 \text{ mA}^2$ $U_{CE} = 5 \text{ V}$	kl. A	—	120	—	—	120	—	—	—	—	—		
				kl. B	—	200	—	—	200	—	—	—	—	—		
				kl. C	—	—	—	—	380	—	—	—	—	—		
			5	$U_{BE}$	napięcie stałe emiter — baza	$I_C = 0,1 \text{ mA}$ $U_{CB} = 5 \text{ V}$	V	—	0,55	—	—	0,55	—	—	0,55	—
						$I_C = 2 \text{ mA}$ $U_{CE} = 5 \text{ V}$	V	0,55	0,62	0,7	0,55	0,62	0,7	0,55	0,62	0,7
						$I_C = 100 \text{ mA}^2$ $U_{CE} = 5 \text{ V}$	V	—	0,83	—	—	0,83	—	—	—	—
6	$U_{CEK}$	napięcie kolanekowe <sup>3)</sup>	$I_{C1} = 11 \text{ mA}$ $U_{CE} = 1 \text{ V}$ $I_{C2} = 10 \text{ mA}$	V	—	0,3	0,6	—	0,3	0,6	—	0,3	0,6			
7	$U_{CEsat}$	napięcie nasycenia kolektor — emiter	$I_C = 10 \text{ mA}$ $I_B = 0,5 \text{ mA}$	V	—	0,09	0,20	—	0,09	0,20	—	0,09	0,20			
			$I_C = 100 \text{ mA}^2$ $I_B = 5 \text{ mA}$	V	—	0,2	0,6	—	0,2	0,6	—	—	—			
8	$U_{BEsat}$	napięcie nasycenia emiter — baza	$I_C = 10 \text{ mA}$ $I_B = 0,5 \text{ mA}$	V	—	0,7	0,83	—	0,7	0,83	—	0,7	0,83			
			$I_C = 100 \text{ mA}^2$ $I_B = 5 \text{ mA}$	V	—	0,9	1,05	—	0,9	1,05	—	—	—			
9	$h_{11e}^1$	małosygnałowa zwarciova impedancja wejściowa w układzie wspólnego emitera	$I_C = 2 \text{ mA}$ $U_{CE} = 5 \text{ V}$ $f = 1 \text{ kHz}$	kl. A	1,6	—	8,5	1,6	—	15	3,2	—	15			
				kl. B	1,6	3,0	4,5	1,6	3,0	4,5	—	—	—			
				kl. C	3,2	6,0	8,5	3,2	6,0	8,5	3,2	6,0	8,5			
10	$h_{12e}^1$	małosygnałowy zwarciovy współczynnik przenoszenia napięciowego w układzie wspólnego emitera	$I_C = 2 \text{ mA}$ $U_{CE} = 5 \text{ V}$ $f = 1 \text{ kHz}$	kl. A	—	1,5	—	—	1,5	—	—	—	—			
				kl. B	—	2,0	—	—	2,0	—	—	2,0	—			
				kl. C	—	—	—	—	3,0	—	—	3,0	—			



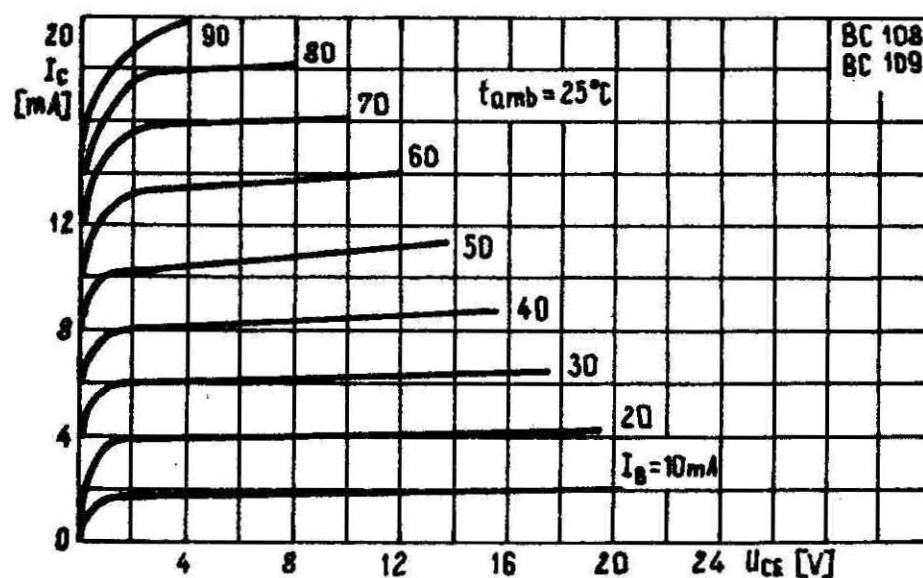
cd. tabl. I-2

Lp.	Oznaczenie parametru	Nazwa parametru	Warunki pomiaru	Jednostka	Typ tranzystora								
					BC 107			BC 108			BC 109		
					min	typ	max	min	typ	max	min	typ	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
11	$h_{21e}^{1)}$	małosygnalowy zwarciový współczynnik przenoszenia prądowego w układzie wspólnego emitera	$I_C = 2 \text{ mA}$ $U_{CE} = 5 \text{ V}$ $f = 1 \text{ kHz}$	—	125	—	500	125	—	900	240	—	900
				kl. A	125	220	260	125	220	260	—	—	—
				kl. B	240	330	500	240	330	500	240	330	500
				kl. C	—	—	—	450	600	900	450	600	900
12	$h_{22e}^{1)}$	małosygnalowa rozwarciowa admitancja wyjściowa w układzie wspólnego emitera	$I_C = 2 \text{ mA}$ $U_{CE} = 5 \text{ V}$ $f = 1 \text{ kHz}$	$\mu\text{S}$	—	—	60	—	—	110	—	—	110
				kl. A	—	18	30	—	18	30	—	—	—
				kl. B	—	30	60	—	30	60	—	30	60
				kl. C	—	—	—	—	60	110	—	60	110
13	$f_T$	częstotliwość graniczna	$I_C = 10 \text{ mA}$ $U_{CE} = 5 \text{ V}$ $f = 100 \text{ MHz}$	MHz	150	300	—	150	300	—	150	300	—
14	$C_{CBO}$	pojemność złącza kolektor — baza	$U_{CB} = 10 \text{ V}$ , $I_E = 0$ $f = 1 \text{ MHz}$	pF	—	2,5	4,5	—	2,5	4,5	—	2,5	4,5
15	$C_{EBO}$	pojemność złącza emiter — baza	$U_{EB} = 5 \text{ V}$ $f = 1 \text{ MHz}$	pF	—	8	—	—	8	—	—	8	—
16	$F$	współczynnik szumów	$I_C = 0,2 \text{ mA}$ , $f = 1 \text{ kHz}$ $R_g = 2 \text{ k}\Omega$ , $U_{CE} = 5 \text{ V}$ $\Delta f = 200 \text{ Hz}$	dB	—	2	10	—	2	10	—	2	4
			$I_C = 0,2 \text{ mA}$ $R_g = 2 \text{ k}\Omega$ , $U_{CE} = 5 \text{ V}$ $f = 30 \text{ Hz} \div 15 \text{ kHz}$		—	—	—	—	—	—	—	—	2

1) Selekcja na klasy wzmacnienia (A, B, C) tylko na życzenie odbiorcy.  
2) Pomiar impulsowy:  $t_p \leq 300 \mu\text{s}$ ,  $\delta \leq 2\%$ .  
3) Określenie napięcia kolankowego  $U_{CEK}$  wg tabl. I-3.

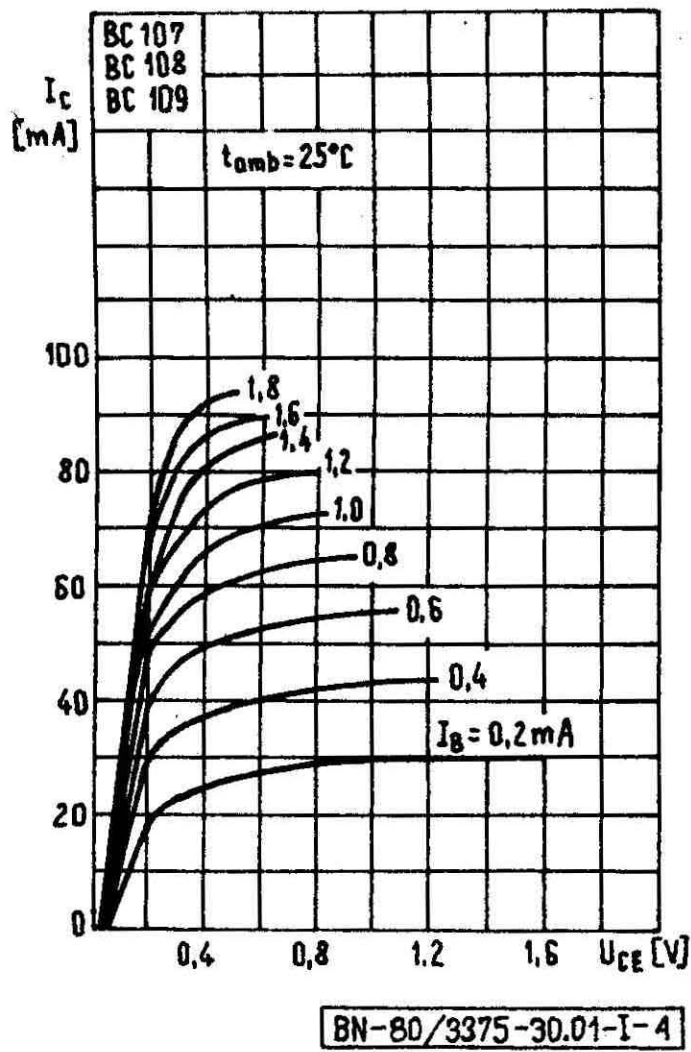


BN-80/3375-30.01-I-2

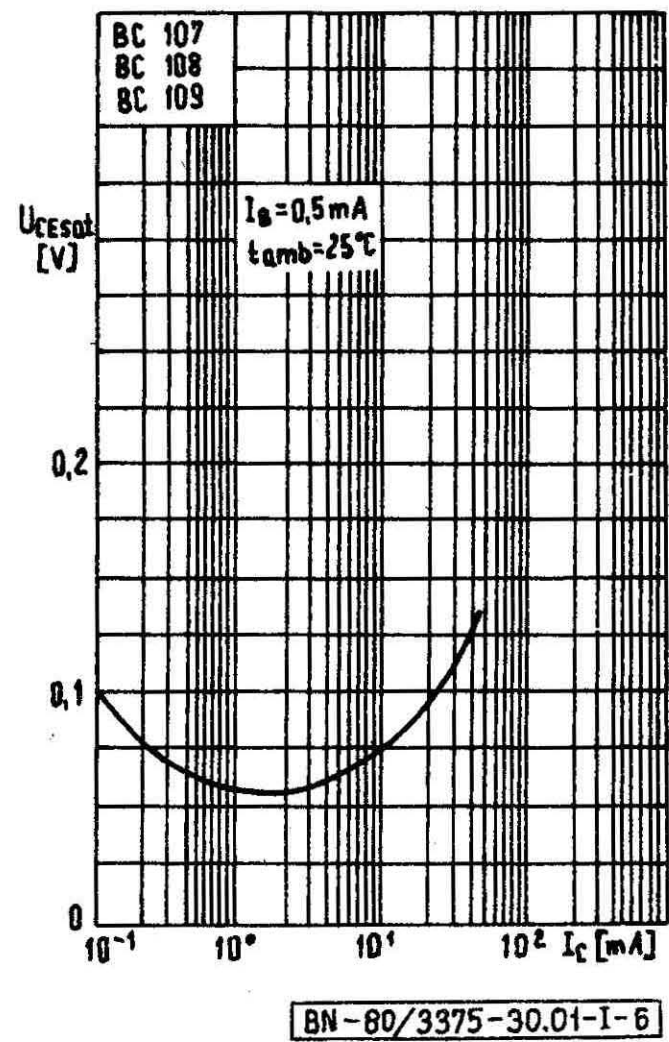
Rys. I-2. Charakterystyka wyjściowa  $I_C = f(U_{CE})$   
 $I_B$  — parametr

BN-80/3375-30.01-I-3

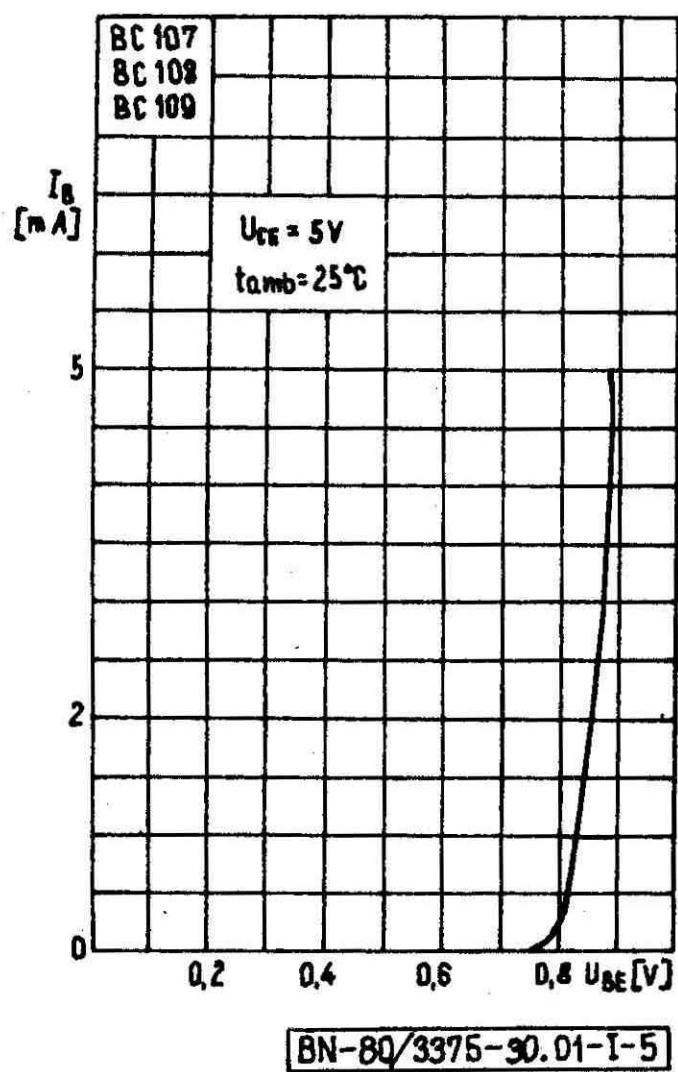
Rys. I-3. Charakterystyka wyjściowa  $I_C = f(U_{CE})$   
 $I_B$  — parametr



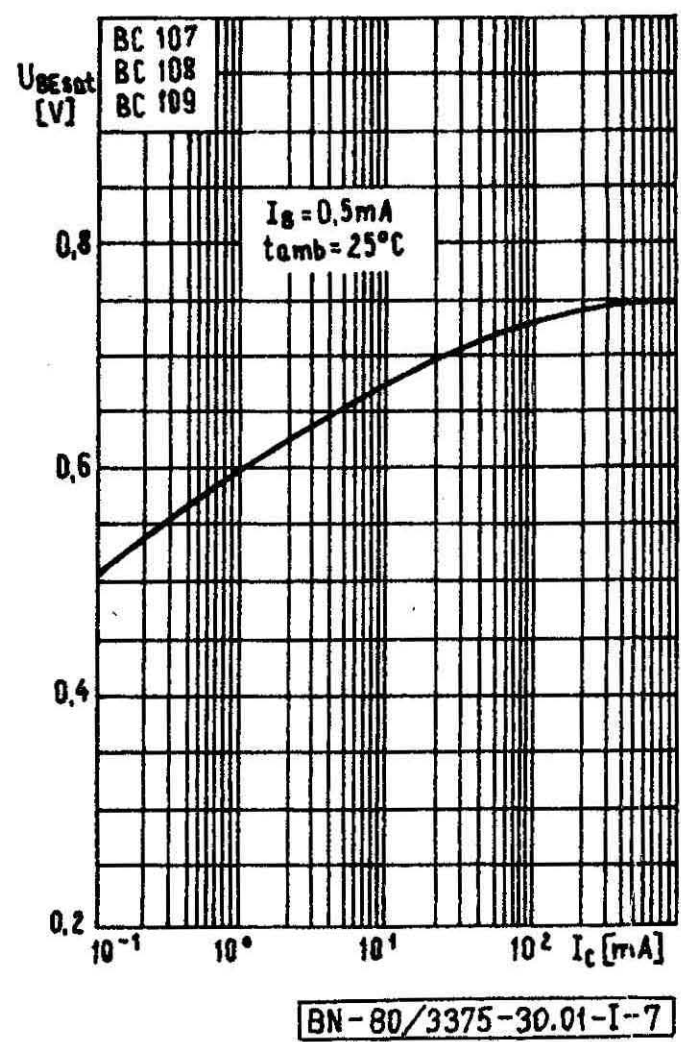
Rys. I-4. Charakterystyka wyjściowa  $I_C = f(U_{CE})$   
 $I_B$  — parametr



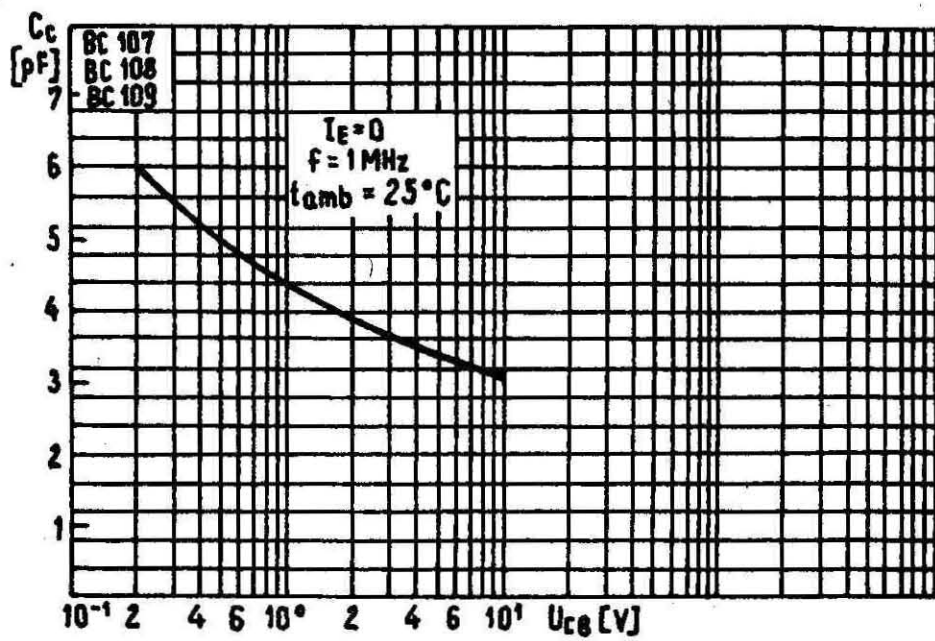
Rys. I-6. Zależność napięcia nasycenia  $U_{CE(sat)}$  od prądu kolektora  
 $U_{CE(sat)} = f(I_C)$



Rys. I-5. Charakterystyka przejściowa  $I_B = f(U_{BE})$

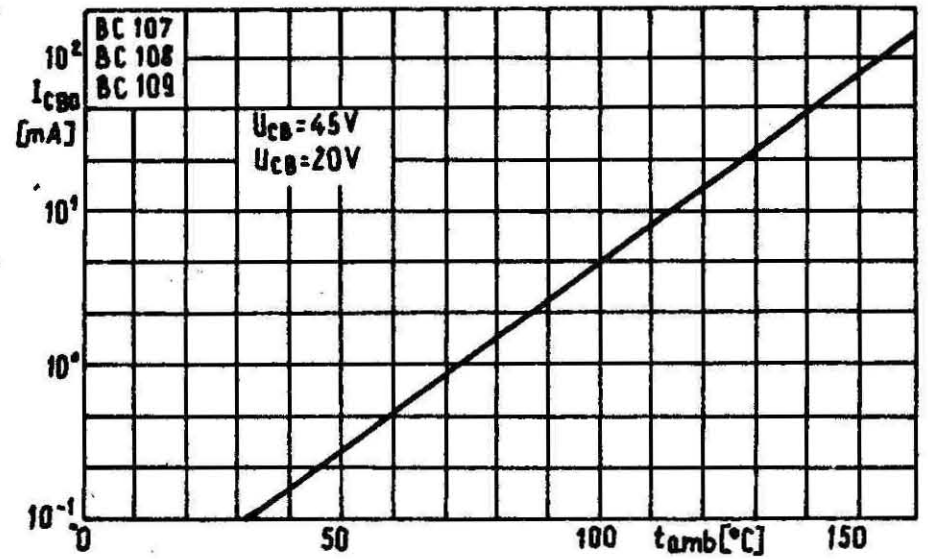


Rys. I-7. Zależność napięcia nasycenia  $U_{BE(sat)}$  od prądu kolektora  
 $U_{BE(sat)} = f(I_C)$



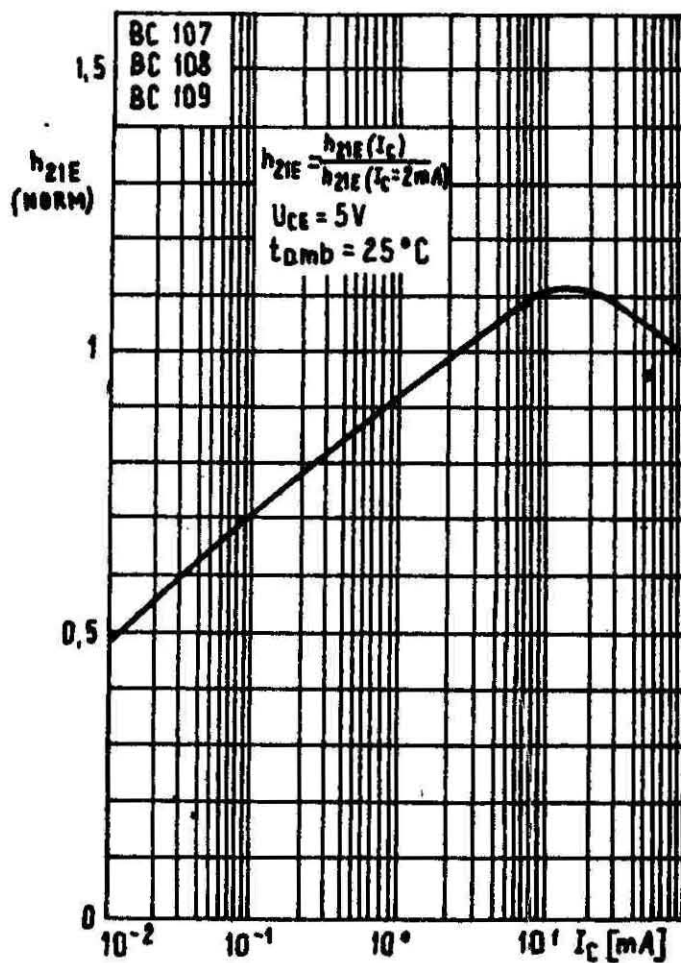
BN-80/3375-30.01-I-8

Rys. I-8. Zależność pojemności złącza kolektora od napięcia  $U_{CB}$   
 $C_{CBO} = f(U_{CB})$



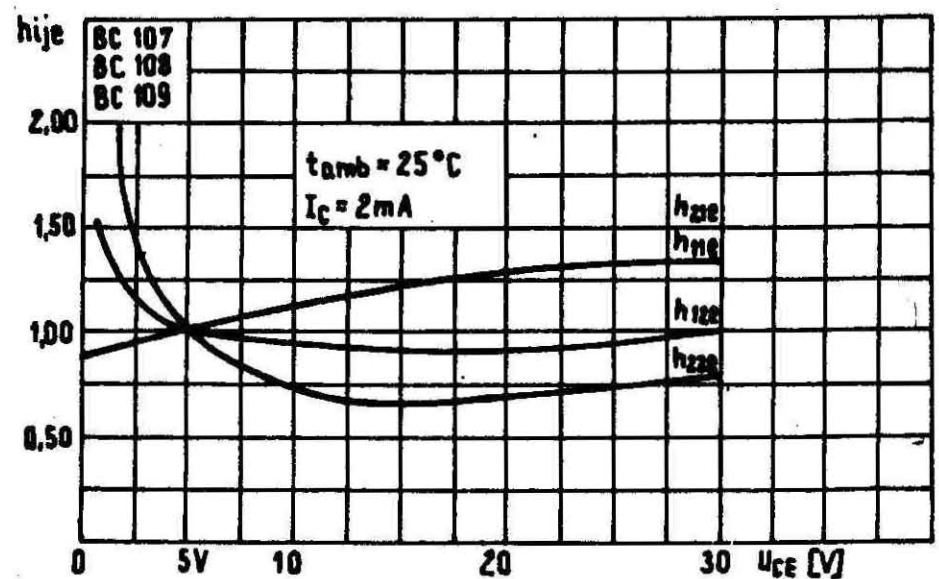
BN-80/3375-30.01-I-10

Rys. I-10. Zależność temperaturowa prądu zerowego  $I_{CBO} = f(t_{amb})$



BN-80/3375-30.01-I-9

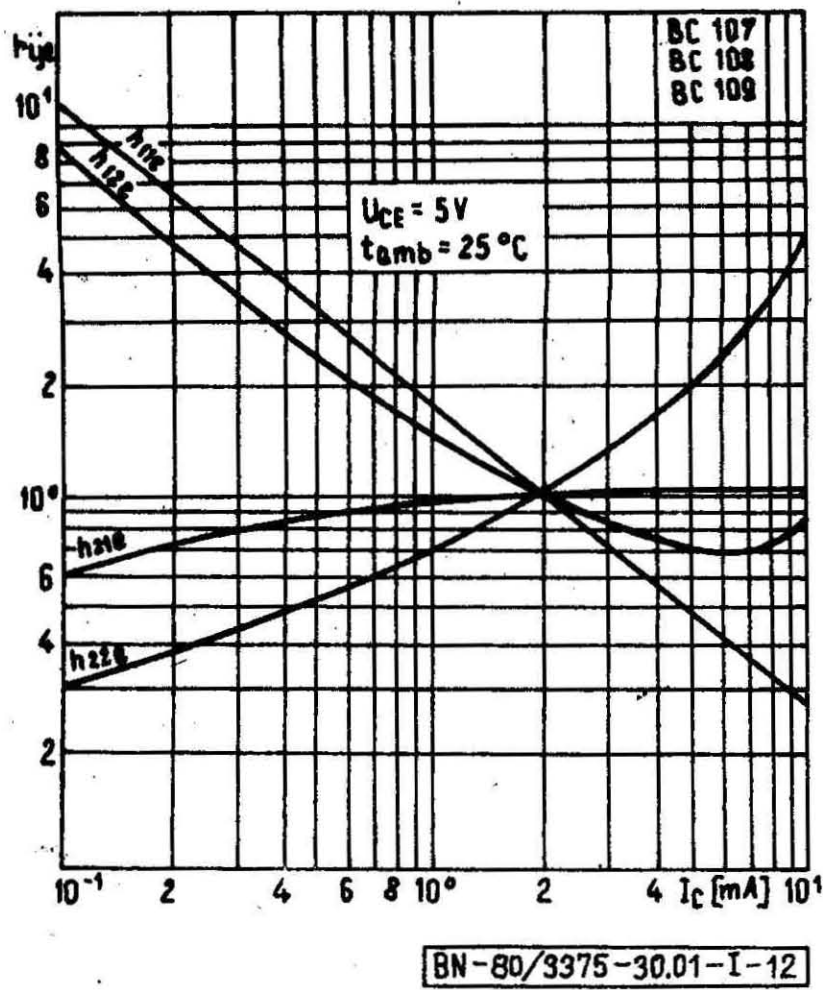
Rys. I-9. Charakterystyczny kształt przebiegu znormalizowanego współczynnika wzmocnienia prądowego



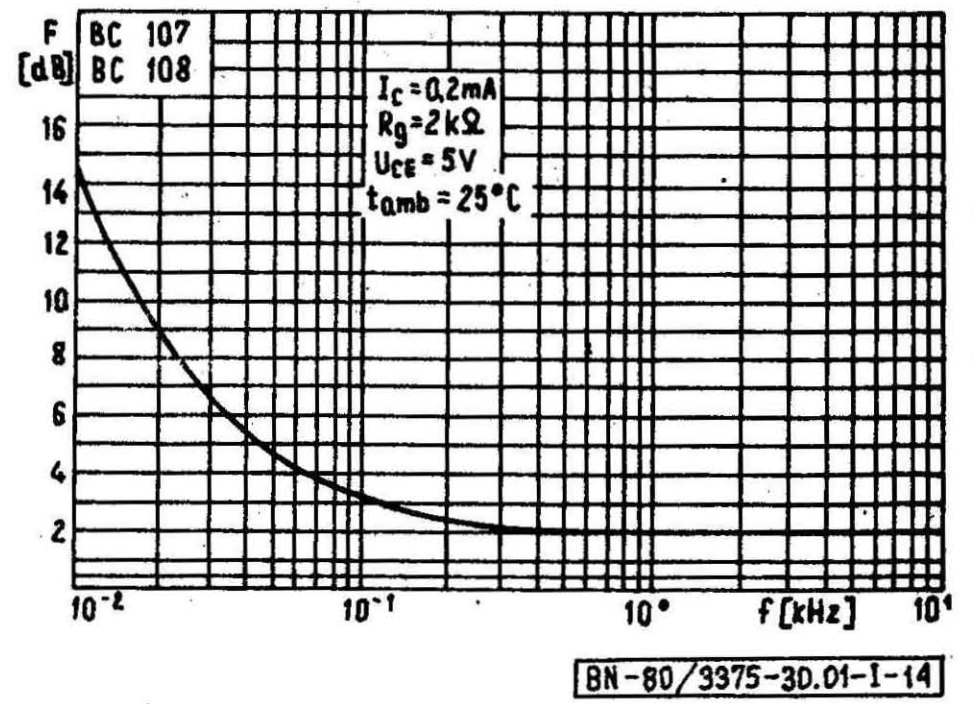
BN-80/3375-30.01-I-11

Rys. I-11. Zależność parametrów macierzy  $h_{ij}$  od napięcia kolektor — emiter  
 $h_{ij} = f(U_{CE})$

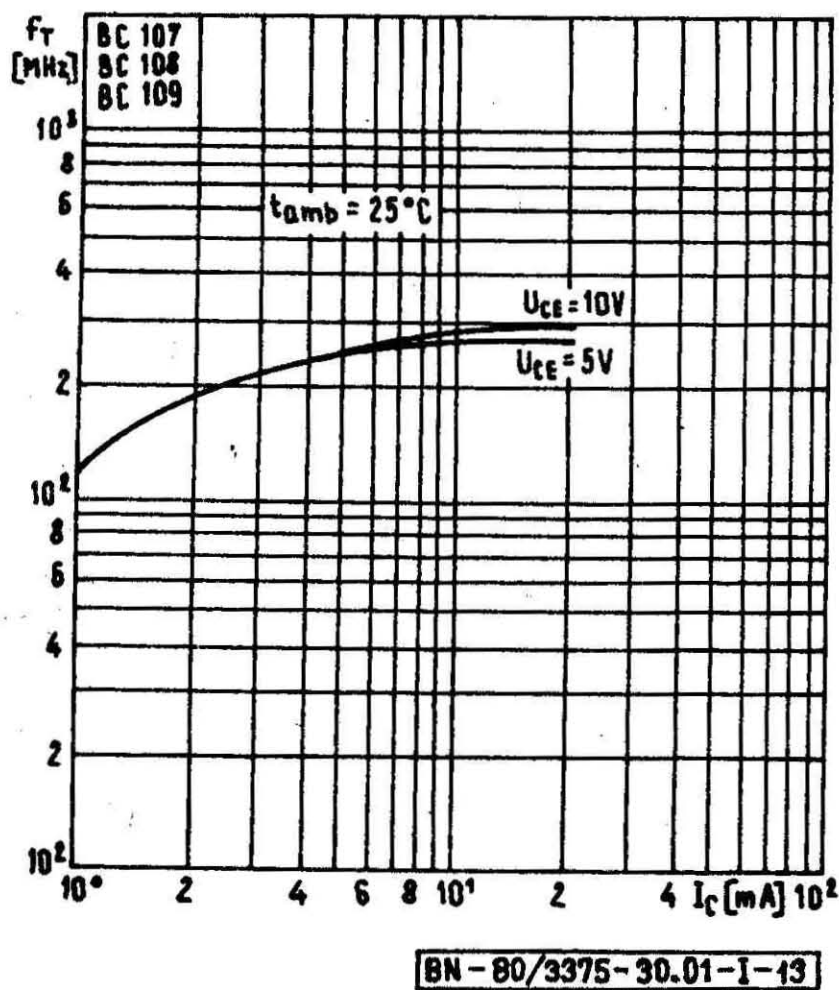




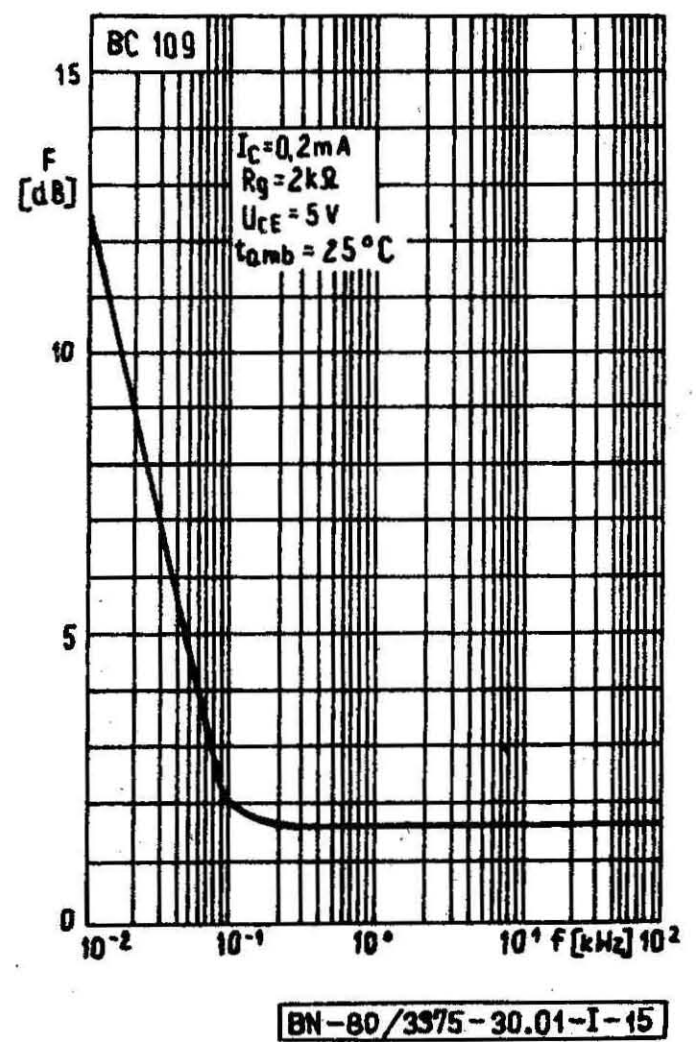
Rys. I-12. Zależność parametrów macierzy  $h_{ij}$  od prądu kolektora  $h_{ij} = f(I_C)$



Rys. I-14. Zależność współczynnika szumów od częstotliwości  $F = f(f)$

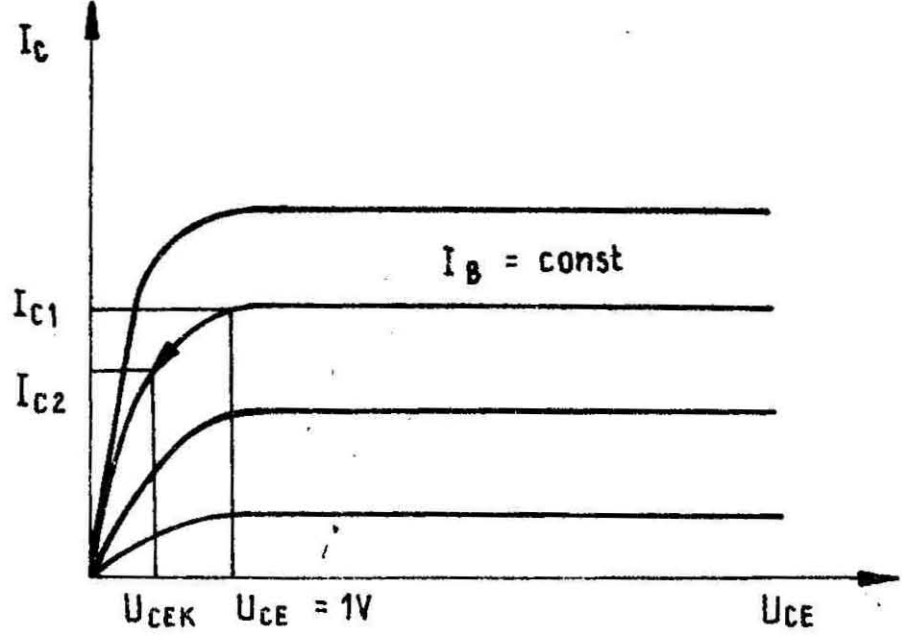


Rys. I-13. Zależność częstotliwości granicznej od prądu kolektora  $f_T = f(I_C)$   
 $U_{CE}$  — parametr



Rys. I-15. Zależność współczynnika szumów od częstotliwości  $F = f(f)$

Tablica I-3

Nazwa parametru	Określenie	Oznaczenie literowe
Napięcie kolankowe	<p>wartość napięcia kolektor — emiter wyznaczona przez określoną wartość prądu kolektora <math>I_{C2}</math> na takiej charakterystyce wyjściowej tranzystora <math>I_C = f(U_{CE})</math> przy <math>I_B = \text{const}</math>, która przechodzi przez punkt: <math>I_{C1} = kI_{C2}</math>, <math>U_{CE}</math> — określone (np. <math>k = 1,1</math>; <math>U_{CE} = 1 \text{ V}</math>)</p> 	$U_{CEK}$