

ELEMENTY PÓLPRZEWODNIKOWE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-83
	Tranzystory typu BF 182, BF 183	3375-31.05
		Grupa katalogowa 1923

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są szczegółowe wymagania dotyczące krzemowych tranzystorów n-p-n małej mocy, bardzo wielkiej częstotliwości, wykonanych technologią epitaksjalno-planarną typu BF 182 i BF 183 w obudowie metalowej przeznaczonych do sprzętu powszechnego użytku oraz urządzeń wymagających zastosowania elementów o wysokiej i bardzo wysokiej jakości.

Tranzystory typu BF 182 są przeznaczone do pracy w stopniach przemiany częstotliwości odbiorników telewizyjnych w zakresie VHF.

Tranzystory typu BF 183 są przeznaczone do pracy w stopniach heterodyny odbiorników telewizyjnych w zakresie VHF.

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

- 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) standardowej jakości

TRANZYSTOR BF 182 BN-83/3375-31.05

b) wysokiej jakości

TRANZYSTOR BF 182/3 BN-83/3375-31.05

c) bardzo wysokiej jakości

TRANZYSTOR BF 182/4 BN-83/3375-31.05

3. Cechowanie tranzystorów powinno zawierać następujące dane:

- a) nazwę producenta lub znak fabryczny,
- b) oznaczenie typu (podtypu),
- c) oznakowanie dodatkowe dla tranzystorów wysokiej i bardzo wysokiej jakości. Tranzystory wysokiej jakości powinny być znakowane cyfrą 3, a tranzystory 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. 29 — podstawa B12,
ark. 55 — obudowa C7.

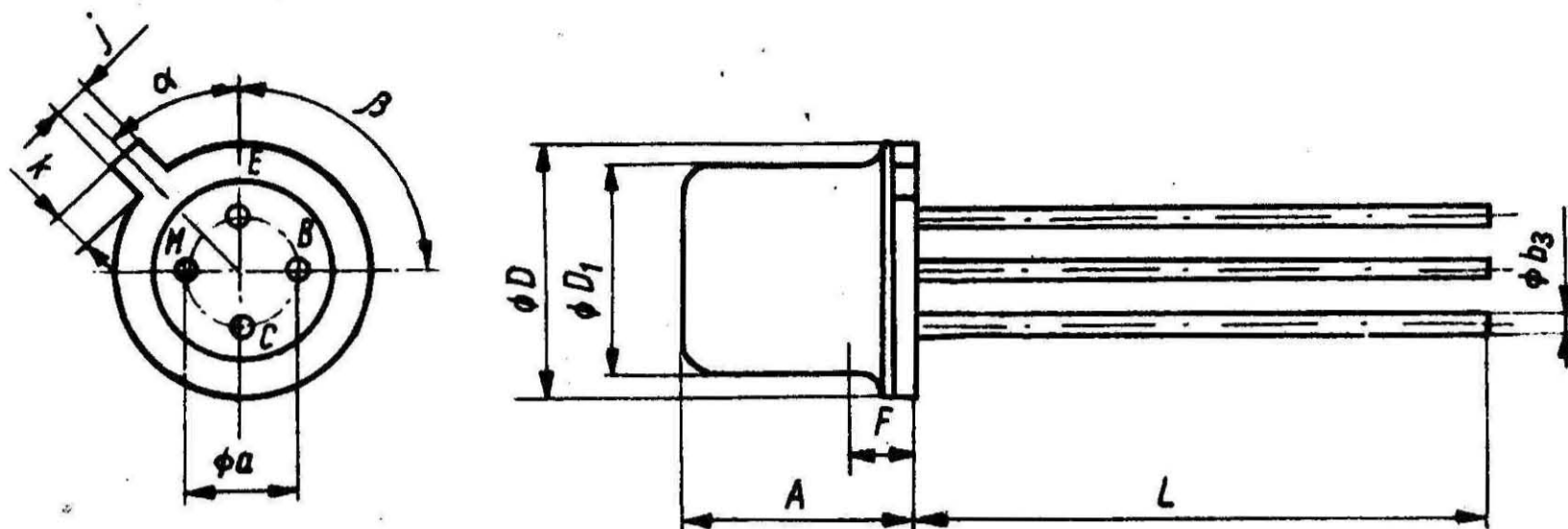
Oznaczenie obudowy stosowane przez producenta — CE 25.

5. Badania w grupie A, B, C i D — wg BN-80/3375-31.00 p. 5.1.

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

- a) badania podgrupy A1 — sprawdzenie wymiarów A , $\emptyset D$, l — wg rysunku i tabl. 1 na str. 2,
- b) badania podgrupy A2, A3, A4 i C2 — wg tabl. 2 na str. 2 i 3,
- c) badania grupy B, C i D — wg tabl. 3 na str. 3,
- d) parametry elektryczne sprawdzane w czasie i po badaniach grupy B, C i D — wg tabl. 4 na str. 3 i 4.

Zgłoszona przez Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników
Ustanowiona przez Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn TEKOMA
dnia 15 marca 1983 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1983 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 9/1983 poz. 18)



BN-83/3375-31.05

Kolektor (C) tranzystora jest połączony elektrycznie z obudową

Tablica 1

Symbol wymiaru	Wymiary, mm			Kąt stopnie
	min	nom	max	nom
A	4,3	—	5,3	—
$\varnothing a$	—	2,54 ¹⁾	—	—
$\varnothing b_3$	—	—	0,53	—
$\varnothing D$	5,3	—	5,8	—
$\varnothing D_1$	4,5	—	4,9	—
F	—	—	1,0	—
j	0,92	1,04 ¹⁾	1,16	—
k	0,5	—	1,2	—
l	12,7	—	—	—
α	—	—	—	45 ¹⁾
β	—	—	—	90 ¹⁾

¹⁾ Wymiar teoretyczny.

Tablica 2. Parametry elektryczne podstawowe sprawdzane w badaniach podgrupy A2, A3, A4 i C4

Podgrupa badań	Rodzaj badania	Kontrolowany parametr	Metoda pomiaru wg PN-74/T-01504	Warunki pomiaru	Jednostka	Wartości graniczne			
						BF 182		BF 183	
						min	max	min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A2	Sprawdzenie podstawowych parametrów elektrycznych	I_{CBO}	ark. 05	$U_{CB} = 20 \text{ V}, I_E = 0$	mA	—	100	—	100
		$U_{(BR)CBO}$	ark. 04	$I_C = 10 \mu\text{A}, I_E = 0$	V	30	—	30	—
		$U_{(BR)CEO}$	ark. 03	$I_C = 2 \text{ mA}, I_B = 0$	V	20	—	20	—
		$U_{(BR)EBO}$	ark. 04	$I_E = 10 \mu\text{A}, I_C = 0$	V	3	—	3	—
		h_{21E}	ark. 01	$I_C = 2 \text{ mA}, U_{CE} = 10 \text{ V}$ $I_C = 3 \text{ mA}, U_{CE} = 10 \text{ V}$	—	10	—	—	10
A3 C2	Sprawdzenie drugorzędnych parametrów elektrycznych	f_T	ark. 24	$I_C = 2 \text{ mA}, U_{CE} = 10 \text{ V}$ $f = 100 \text{ MHz}$	MHz	500	—	—	—
				$I_C = 3 \text{ mA}, U_{CE} = 10 \text{ V}$ $f = 100 \text{ MHz}$		—	—	550	—
		$-C_{12es}$	ark. 23	$I_C = 1 \text{ mA}, U_{CE} = 10 \text{ V}$ $f = 1 \text{ MHz}$	pF	—	0,5	—	0,5
		$r_{bb'}, C_c$	ark. 25	$I_C = 2 \text{ mA}, U_{CE} = 10 \text{ V}$ $f = 50 \text{ MHz}$	ps	—	6	—	—
$I_C = 3 \text{ mA}, U_{CE} = 10 \text{ V}$ $f = 50 \text{ MHz}$	—			—		—	6		

cd. tabl. 2

Podgrupa badań	Rodzaj badania	Kontrolowany parametr	Metoda pomiaru wg PN-74/T-01504	Warunki pomiaru	Jednostka	Wartości graniczne			
						BF 182		BF 183	
						min	max	min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A4	Sprawdzenie parametrów elektrycznych w $t_{amb} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ (poziom III i IV)	I_{CBO}	ark. 05	$U_{CB} = 20\text{ V}$, $I_E = 0$	μA	—	50	—	50

Tablica 3. Wymagania szczegółowe do badań grupy B, C i D

Lp.	Podgrupa badań	Rodzaj badania	Wymagania szczegółowe
1	2	3	4
1	B1, 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 $6,65 \cdot 10^{-6}$ Pa · dm ³ /s
2	B3	Sprawdzenie wytrzymałości na spadki swobodne	położenie tranzystora w czasie spadania: wyprowadzeniami do góry
3	B4, C4	Sprawdzenie wytrzymałości na udary wielokrotne	mocowanie za obudowę
4	B5, C5 (poziom jakości III i IV)	Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury	$T_A = -55\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_B = 155\text{ }^{\circ}\text{C}$
5	B6, C6	Sprawdzenie odporności na narażenia elektryczne	układ OB wg PN-78/T-01515 tabl. 5, $-I_E = 20\text{ mA}$, $U_{CB} = 8\text{ V}$
6	C3	Sprawdzenie masy wyrobu	0,5 g
7	C4	Sprawdzenie wytrzymałości na przyspieszenia stałe	kierunek probierczy: obydwie kierunki wzdłuż osi wyprowadzeń, mocowanie za obudowę
		Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje o stałej częstotliwości (dla poziomu jakości I)	mocowanie za obudowę
		Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje o zmiennej częstotliwości (dla poziomu jakości III i IV)	mocowanie za obudowę
8	C5	Sprawdzenie wytrzymałości na ciepło lutowania	$AQL = 4\%$ temperatura kąpieli $350\text{ }^{\circ}\text{C}$
9	C7	Sprawdzenie wytrzymałości na zimno	$t_{stg\ max} = -55\text{ }^{\circ}\text{C}$
10	C8	Sprawdzenie wytrzymałości na suche gorąco	$t_{stg\ max} = 155\text{ }^{\circ}\text{C}$
11	C10	Sprawdzenie wymiarów	wg rysunku i tabl. 1
12	D1 (poziom jakości III i IV)	Sprawdzenie odporności na niskie ciśnienie atmosferyczne	temperatura narażenia $25\text{ }^{\circ}\text{C}$
13	D4	Sprawdzenie wytrzymałości na pleśń	brak porostu pleśni po badaniu
14	D5	Sprawdzenie wytrzymałości na mgłą solną	położenie tranzystora dowolne

Tablica 4. Parametry elektryczne sprawdzane w czasie i po badaniach grupy B, C i D (poziom I, III i IV)

Oznaczenie literowe parametru	Metoda pomiaru wg PN-74/T-01504	Warunki pomiaru	Podgrupa badań	Jednostka	Wartości graniczne			
					BF 182		BF 183	
					min	max	min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I_{CBO}	ark. 05	$U_{CB} = 20\text{ V}$ $I_E = 0$	B1, C1, B3, B4, B5, C2, C4, C5, C7, C9, D1	nA	—	100	—	100
			B6, C6, C8	nA	—	500	—	500
			C2 ¹⁾	μA	—	50	—	50

cd. tabl. 4

Oznaczenie literowe parametru	Metoda pomiaru wg PN-74/T-01504	Warunki pomiaru	Podgrupa badań	Jednostka	Wartości graniczne			
					BF 182		BF 183	
					min	max	min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9
h_{21E}	ark. 01	$I_C = 2 \text{ mA}$ $U_{CE} = 10 \text{ V}$	B1, B3, B4, B5, C1, C2, C4, C5, C7, C9	—	10	—	—	—
		$I_C = 3 \text{ mA}$ $U_{CE} = 10 \text{ V}$			—	—	10	—
		$I_C = 3 \text{ mA}$ $U_{CE} = 10 \text{ V}$	B6, C6, C8		7	—	—	—
		$I_C = 3 \text{ mA}$ $U_{CE} = 10 \text{ V}$			—	—	7	—
		$I_C = 2 \text{ mA}$ $U_{CE} = 10 \text{ V}$	C2 ²⁾		5	—	—	—
		$I_C = 3 \text{ mA}$ $U_{CE} = 10 \text{ V}$			—	—	5	—

1) W czasie badania odporności na suche gorąco.
2) W czasie badania odporności na zimno.

7. Pozostałe postanowienia — wg BN-80/3375-31.00.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Normy związane

- PN-73/E-04550.00 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Postanowienia ogólne
- PN-72/T-01503.29 Elementy półprzewodnikowe. Zarysy i wymiary. Podstawa B12
- PN-72/T-01503.55 Elementy półprzewodnikowe. Zarysy i wymiary. Obudowa C7
- PN-74/T-01504.01 Tranzystory. Pomiar h_{21E} i napięcia U_{BE}
- 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 $U_{(BR)CBO}$, $U_{(BR)EBO}$
- PN-74/T-01504.05 Tranzystory. Pomiar prądów wstecznych I_{CBO} i I_{EBO}
- PN-74/T-01504.23 Tranzystory. Pomiar parametrów $[y]$ w zakresie w.cz.
- PN-74/T-01504.24 Tranzystory. Pomiar modułu $|h_{21z}|$ w zakresie w.cz. i częstotliwości f_T
- PN-74/T-01504.25 Tranzystory. Pomiar stałej czasowej sprzężenia zwrotnego r_{bb} , C_C
- PN-78/T-01515 Elementy półprzewodnikowe. Ogólne wymagania i badania
- BN-80/3375-31.00 Elementy półprzewodnikowe. Tranzystory małej mocy, wielkiej częstotliwości. Wymagania i badania

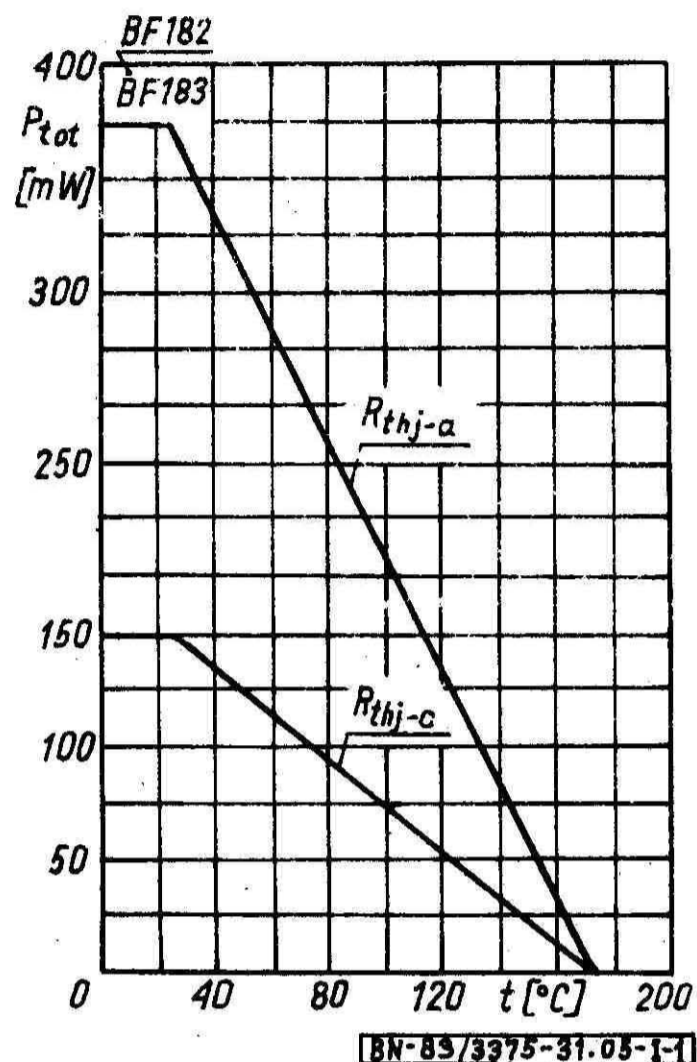
3. Symbol wg KTM

- BF 182 — 1156214404001;
- BF 183 — 1156214405002.

4. Wartości dopuszczalne — wg rys. I-1 i tabl. I-1.

5. Dane charakterystyczne — wg tabl. I-2 i rys. I-2 ÷ I-10.

Rezystancja termiczna
złącze-otoczenie $R_{thj-a} \leq 1000 \text{ }^\circ\text{C/W}$
Rezystancja termiczna
złącze-obudowa $R_{thj-c} \geq 400 \text{ }^\circ\text{C/W}$



Rys. I-1. Zależność dopuszczalnej wartości całkowitej mocy wejściowej na wszystkich elektrodach od temperatury $P_{tot} = f(t_{amb})$; $P_{tot} = f(t_{case})$

Tablica I-1

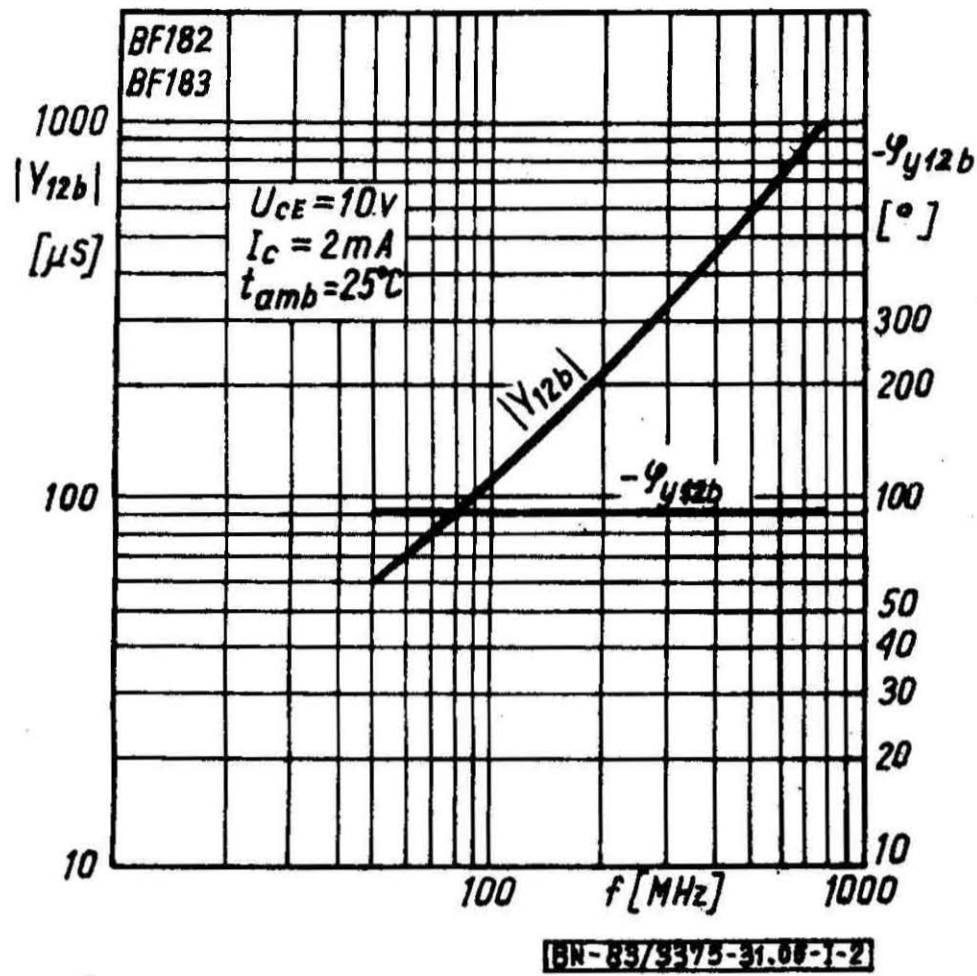
Lp.	Oznaczenie parametru	Nazwa parametru	Jednostka	Wartości dopuszczalne
				BF 182 i BF 183
1	2	3	4	5
1	U_{CBO}	Napięcie kolektor-baza	V	30
2	U_{EBO}	Napięcie emiter-baza	V	3
3	U_{CEO}	Napięcie kolektor-emiter	V	20
4	I_C	Prąd kolektora	mA	20
5	P_{tot}	Całkowita moc wejściowa (stała lub średnia) na wszystkich elektrodach	$t_{amb} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	150
			$t_{case} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	375
6	t_j	Temperatura złącza	$^\circ\text{C}$	175
7	t_{amb}	Temperatura otoczenia w czasie pracy	$^\circ\text{C}$	-40 ÷ 125
8	t_{stg}	Temperatura przechowywania	$^\circ\text{C}$	-55 ÷ 155

Tablica I-2

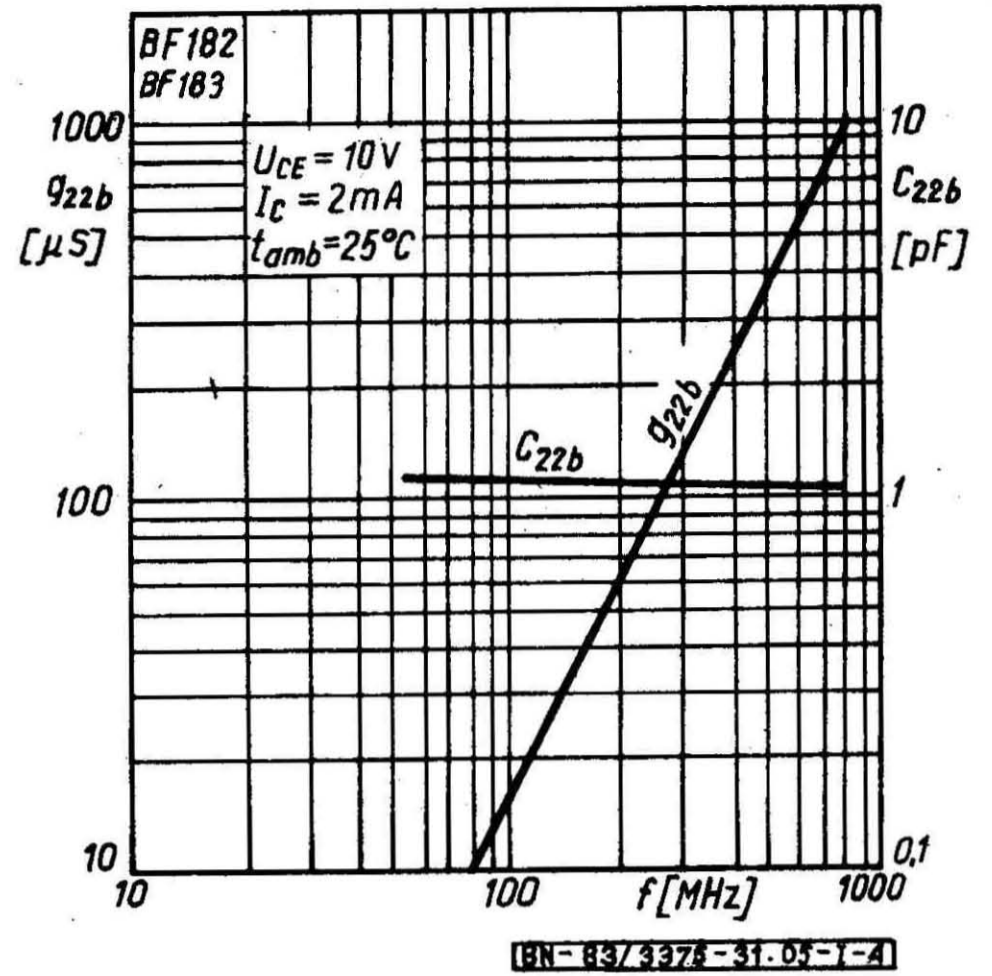
Lp.	Oznaczenie parametru	Nazwa parametru	Warunki pomiaru	Jednostka	Typ					
					BF 182			BF 183		
					min	typ	max	min	typ	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	I_{CBO}	Prąd zerowy kolektora	$U_{CB} = 20 \text{ V}$	nA	-	1	100	-	1	100
2	$U_{(BR)CBO}$	Napięcie przebicia kolektor-baza	$I_C = 10 \text{ }\mu\text{A}$	V	30	-	-	30	-	-
3	$U_{(BR)EBO}$	Napięcie przebicia emiter-baza	$I_E = 10 \text{ }\mu\text{A}$	V	3	-	-	3	-	-
4	$U_{(BR)CEO}$	Napięcie przebicia kolektor-emiter	$I_C = 2 \text{ mA}$	V	20	-	-	20	-	-
5	h_{21E}	Statyczny współczynnik wzmocnienia prądowego (w układzie wspólnego emitera)	$I_C = 2 \text{ mA}$ $U_{CE} = 10 \text{ V}$	-	10	70	-	-	-	-
			$I_C = 3 \text{ mA}$ $U_{CE} = 10 \text{ V}$	-	-	-	-	10	70	-
6	U_{BE}	Napięcie baza-emiter	$I_E = -2 \text{ mA}$ $U_{CE} = 10 \text{ V}$	V	-	0,8	-	-	-	-
			$I_E = -3 \text{ mA}$ $U_{CE} = 10 \text{ V}$	V	-	-	-	-	0,8	-
7	f_T	Częstotliwość graniczna	$I_C = 2 \text{ mA}$ $U_{CE} = 10 \text{ V}$ $f = 100 \text{ MHz}$	MHz	500	600	-	-	-	-
			$I_C = 3 \text{ mA}$ $U_{CE} = 10 \text{ V}$ $f = 100 \text{ MHz}$	MHz	-	-	-	550	800	-
8	$-C_{12es}$	Pojemność sprzężenia zwrotnego (przy wejściu zwartym dla przebiegów zmiennych) w układzie wspólnego emitera	$I_C = 1 \text{ mA}$ $U_{CB} = 10 \text{ V}$ $f = 1 \text{ MHz}$	pF	-	0,3	0,5	-	0,3	0,5
9	A_{PM}	Maksymalny współczynnik wzmocnienia mocy	$I_C = 2 \text{ mA}$ $U_{CB} = 10 \text{ V}$ $f = 800 \text{ MHz}, R_g = 100 \Omega$	dB	-	12	-	-	-	-
			$I_C = 3 \text{ mA}$ $U_{CB} = 10 \text{ V}$ $f = 900 \text{ MHz}, R_g = 100 \Omega$	dB	-	-	-	-	14	-

1	2	3	4	5	6	f				8	9	10	11	
						50 MHz	200 MHz	500 MHz	900 MHz					
						7								
10	g_{11b}	Małosygnałowa zwarciova konduktancja wejściowa w układzie wspólnej bazy	$I_E = -2 \text{ mA}$ $U_{CB} = 10 \text{ V}$	mS	-	65	50	25	9	-	-	-	-	
	b_{11b}	Małosygnałowa zwarciova susceptancja wejściowa w układzie wspólnej bazy		mS	-	-6	-20	-25	-20	-	-	-	-	-
11	$ y_{12b} $	Moduł zwarciovej admittancji przenoszenia wstecznego w układzie wspólnej bazy		μS	-	60	200	500	900	-	-	-	-	-
	φ_{y12b}	Faza zwarciovej admittancji przenoszenia wstecznego w układzie wspólnej bazy		1°	-	90	90	90	90	-	-	-	-	-
12	$ y_{21b} $	Moduł zwarciovej admittancji przenoszenia wprzód w układzie wspólnej bazy		mS	-	65	55	28	15	-	-	-	-	-
	φ_{y21b}	Faza zwarciovej admittancji przenoszenia wprzód w układzie wspólnej bazy		1°	-	160	140	75	40	-	-	-	-	-
13	g_{22b}	Małosygnałowa zwarciova konduktancja wyjściowa w układzie wspólnej bazy		μS	-	5	60	250	1000	-	-	-	-	-
	C_{22bs}	Pojemność wyjściowa (wejście zwarte dla przebiegów zmiennych) w układzie wspólnej bazy		pF	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-

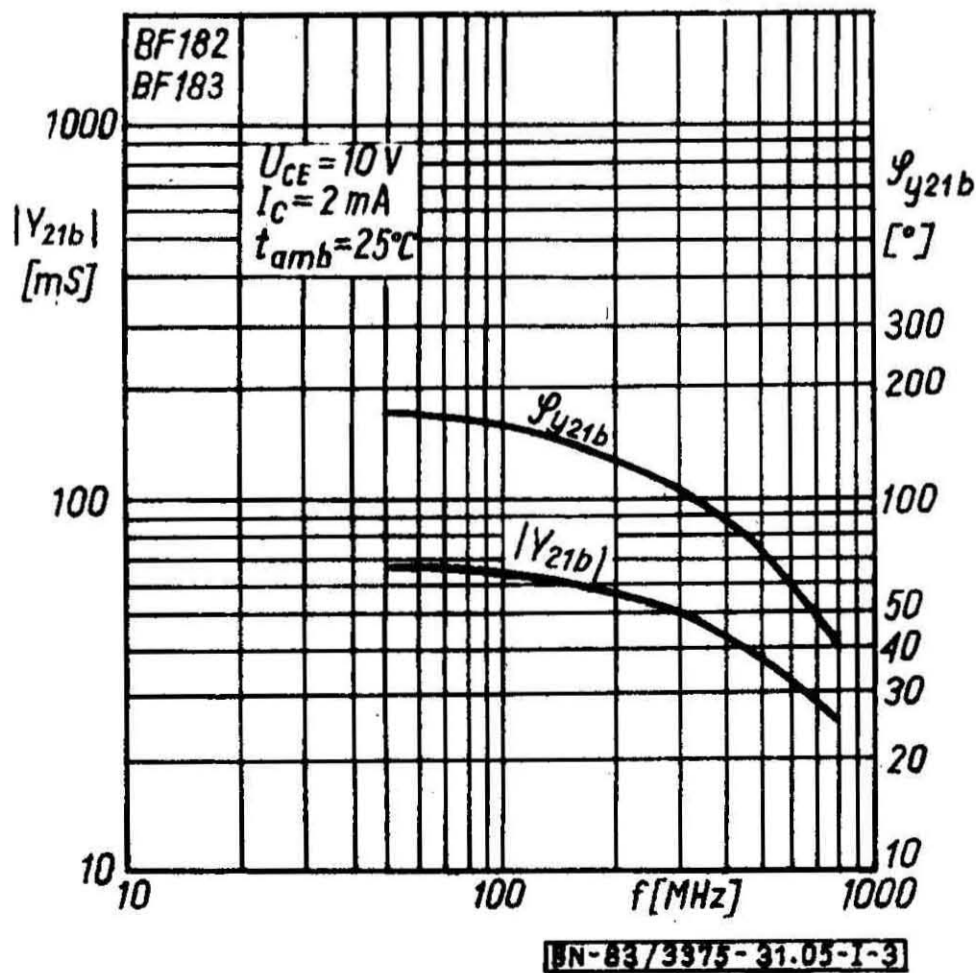
1	2	3	4	5	6	7	8	9	f				11
									50 MHz	200 MHz	500 MHz	900 MHz	
									10				
14	g_{11b}	Małosygnałowa zwarciova konduktancja wejściowa w układzie wspólnej bazy	$I_E = -3 \text{ mA}$ $U_{CB} = 10 \text{ V}$	mS	-	-	-	-	80	55	20	5	-
	b_{11b}	Małosygnałowa zwarciova susceptancja wejściowa w układzie wspólnej bazy		mS	-	-	-	-	-15	-35	-35	-15	-
15	$ y_{12b} $	Moduł zwarciovej admitancji przenoszenia wstecznego w układzie wspólnej bazy		μS	-	-	-	-	60	230	450	800	-
	φ_{y12b}	Faza zwarciovej admitancji przenoszenia wstecznego w układzie wspólnej bazy		1°	-	-	-	-	90	90	90	90	-
16	$ y_{21b} $	Moduł zwarciovej admitancji przenoszenia wprzód w układzie wspólnej bazy		mS	-	-	-	-	85	65	38	15	-
	φ_{y21b}	Faza zwarciovej admitancji przenoszenia wprzód w układzie wspólnej bazy		1°	-	-	-	-	150	130	80	50	-
17	g_{22b}	Małosygnałowa zwarciova konduktancja wyjściowa w układzie wspólnej bazy		μS	-	-	-	-	10	55	350	1000	-
	C_{22bs}	Pojemność wyjściowa (wejście zwarte dla przebiegów zmiennych) w układzie wspólnej bazy		pF	-	-	-	-	1	1	1	1	-



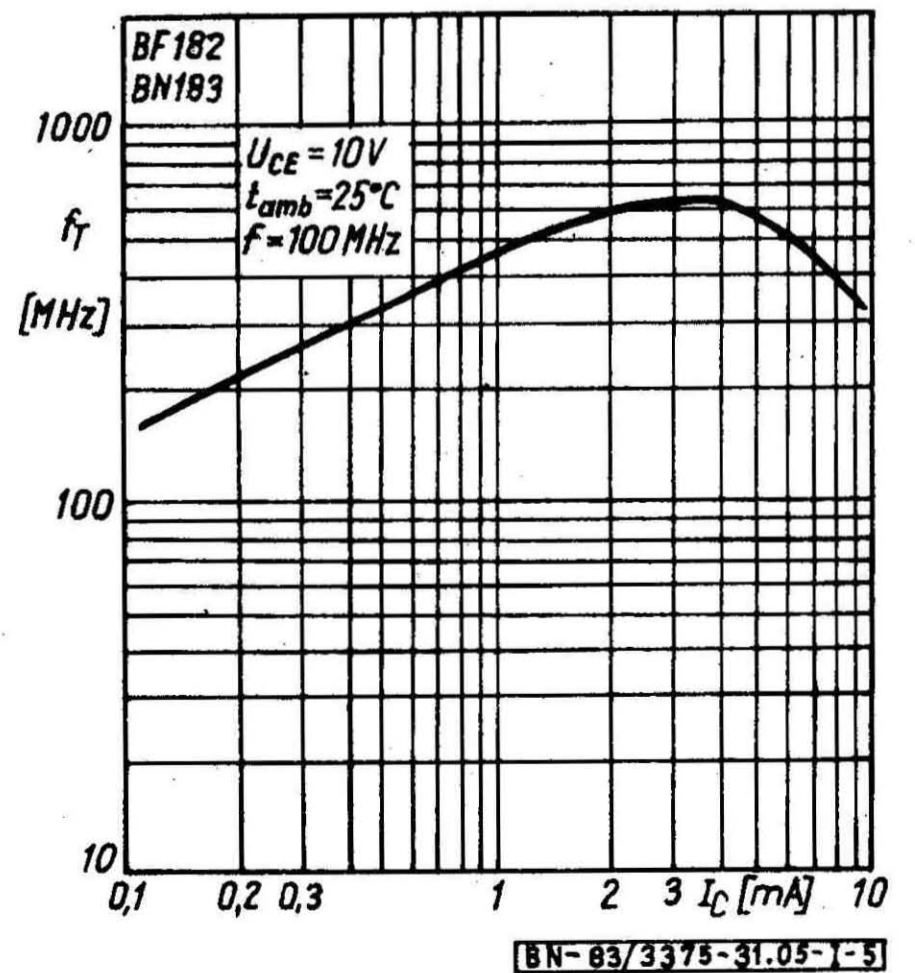
Rys. I-2. Zależność zwarciowej admitancji przenoszenia wstecznego od częstotliwości y_{12b} ; $\varphi_{y_{12b}} = f(f)$



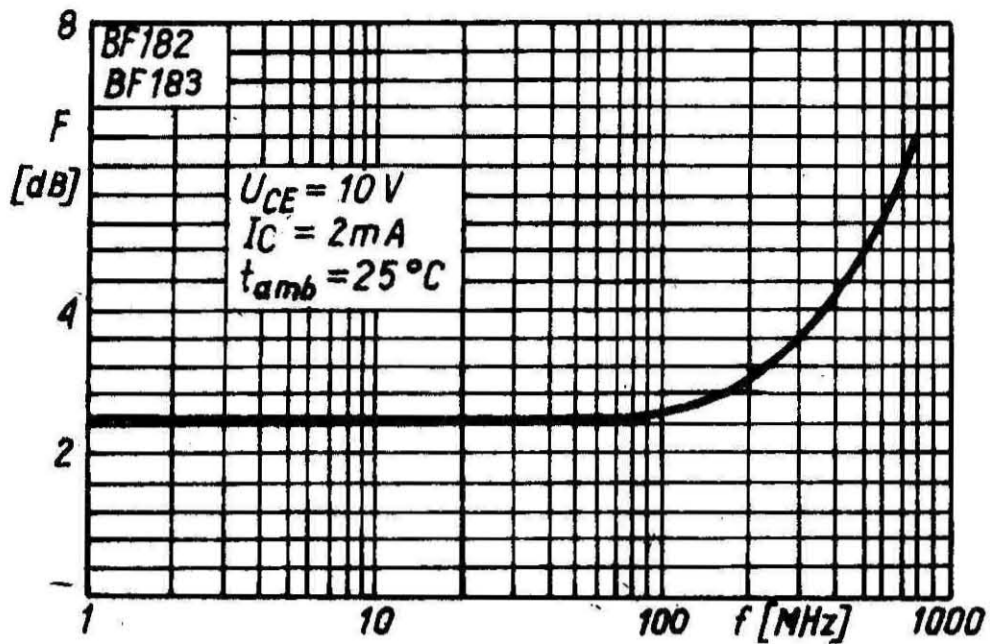
Rys. I-4. Zależność admitancji wyjściowej od częstotliwości g_{22b} ; $C_{22b} = f(f)$



Rys. I-3. Zależność zwarciowej admitancji przenoszenia wprzód od częstotliwości y_{21b} ; $\varphi_{y_{21b}} = f(f)$

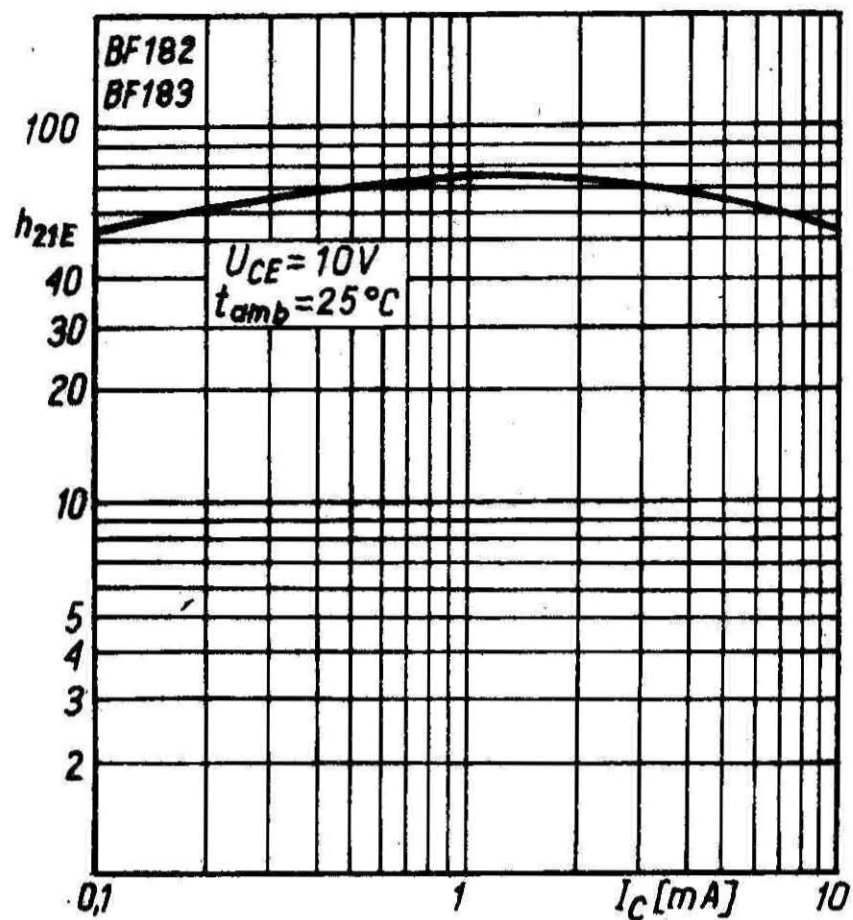


Rys. I-5. Zależność częstotliwości granicznej od prądu kolektora $f_T = f(I_C)$



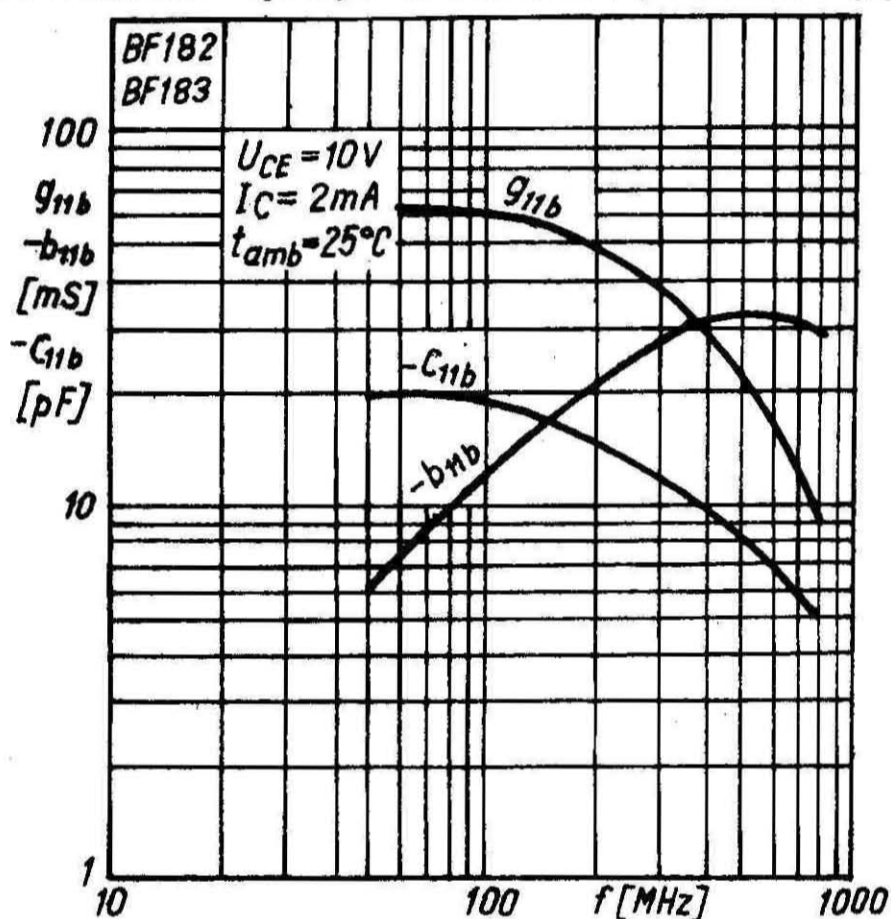
BN-83/3375-31.05-1-6

Rys. I-6. Zależność współczynnika szumów od częstotliwości $F = f(f)$



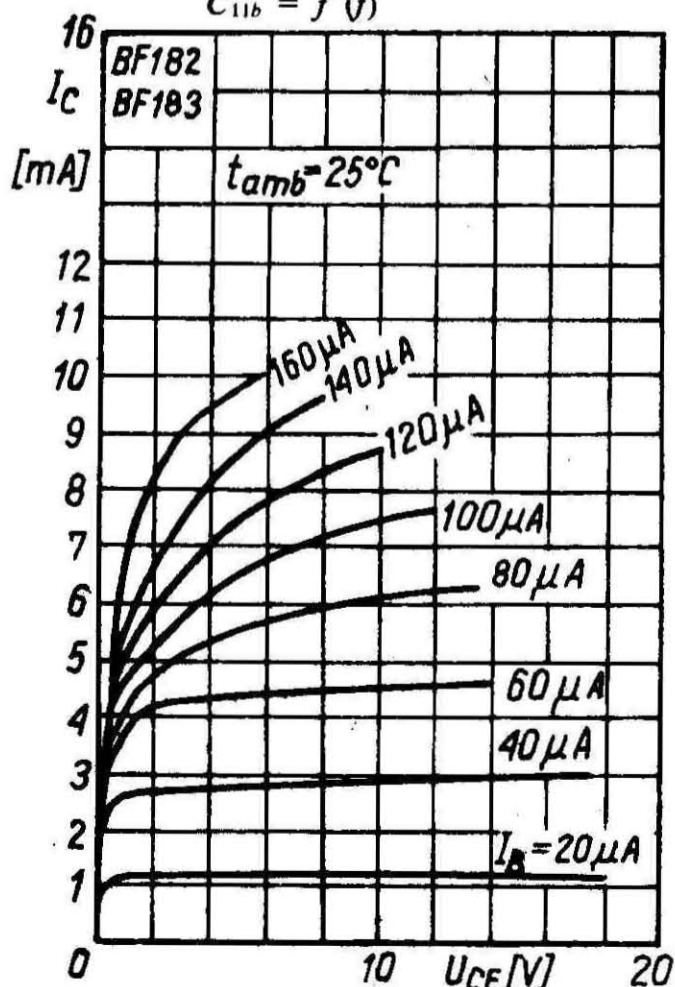
BN-83/3375-31.05-1-9

Rys. I-9. Zależność statycznego współczynnika wzmocnienia prądowego od prądu kolektora $h_{21E} = f(I_C)$



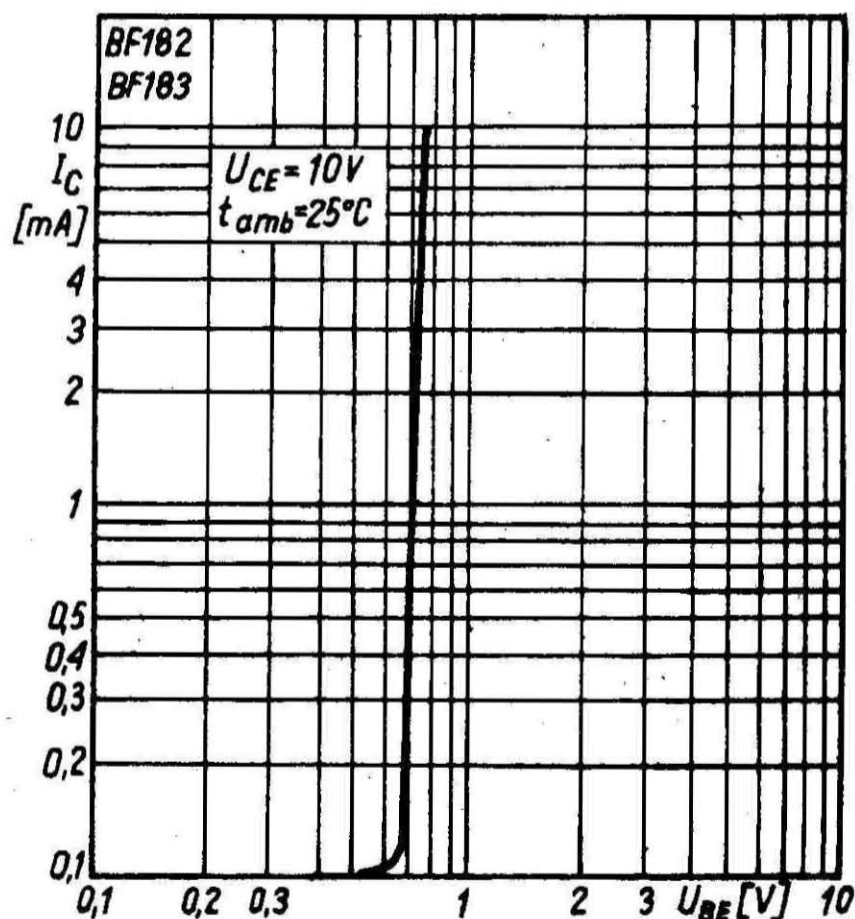
BN-83/3375-31.05-1-7

Rys. I-7. Zależność admitancji wejściowej od częstotliwości $g_{11b}; b_{11b}; C_{11b} = f(f)$



BN-83/3375-31.05-1-8

Rys. I-8. Charakterystyka wyjściowa $I_C = f(U_{CE})$
 I_B — parametr



BN-83/3375-31.05-1-10

Rys. I-10. Charakterystyka przejściowa $I_C = f(U_{EB})$