

ELEMENTY PÓŁPRZEWODNIKOWE	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

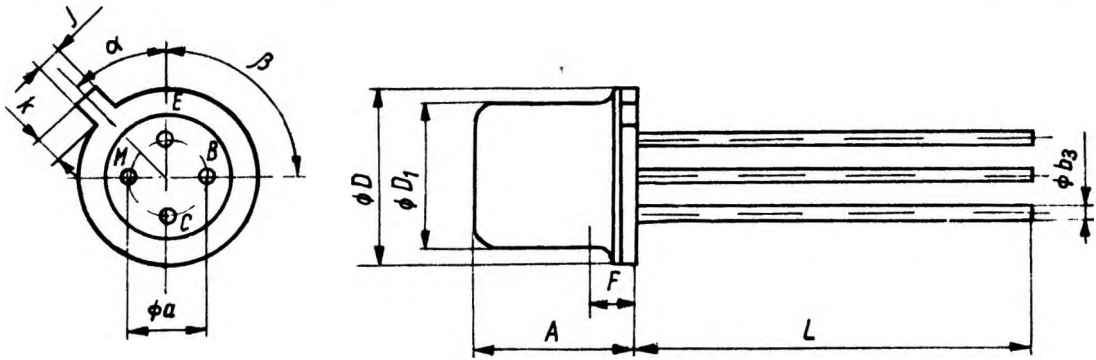
a) badania podgrupy A1 — sprawdzenie wymiarów A, $\emptyset D$, l — wg rysunku i tabl 1 na str 2,

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

Pod-grupa badan	Rodzaj badania	Kontrolowany parametr	Metoda po miaru wg PN-74/T-01504	Warunki pomiaru	Jed-nostka	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	—	—	—
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	—	—	—
				$I_C = 3 \text{ mA}$ $U_{CE} = 10 \text{ V}$ $f = 100 \text{ MHz}$					
		$-C_{12es}$	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	—	—		
		$I_C = 3 \text{ mA}$ $U_{CE} = 10 \text{ V}$ $f = 50 \text{ MHz}$						—	—

cd tabl 2

Podgrupa badan	Rodzaj badania	Kontrolowany parametr	Metoda pomiaru wg PN 74/T-01504	Warunki pomiaru	Jednostka	Wartosci 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 badan	Rodzaj badania	Wymagania szczegółowe
1	2	3	4
1	B1 C1	Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej wyprowadzen	proba U_b metoda 2 2.5 N 3 cykle proba U_{a1} 5 N
		Sprawdzenie szczelnosci	proba Q_k poziom nieszczelnosci $6.65 \cdot 10^{-6}$ Pa dm^3/s
2	B3	Sprawdzenie wytrzymałości na spadki swobodne	położenie tranzystora w czasie spadania wyprowadzeniami do gory
3	B4 C4	Sprawdzenie wytrzymałości na udary wielokrotne	mocowanie za obudowę
4	B5 C5 (poziom jakosci —III i IV)	Sprawdzenie wytrzymałości na nagle zmiany temperatury	$T_A = -55\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_B = 155\text{ }^{\circ}\text{C}$
5	B6 C6	Sprawdzenie odpornosci na narazenia 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 obydwa kierunki wzdluz osi wyprowadzen mocowanie za obudowę
		Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje o stałej częstotliwosci (dla poziomu jakosci I)	mocowanie za obudowę
		Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje o zmiennej częstotliwosci (dla poziomu jakosci 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	$t_{sig\text{ max}} = -55\text{ }^{\circ}\text{C}$
10	C8	Sprawdzenie wytrzymałości na suche gorąco	$t_{sig\text{ max}} = 155\text{ }^{\circ}\text{C}$
11	C10	Sprawdzenie wymiarow	wg rysunku i tabl 1
12	D1 (poziom jakosci III i IV)	Sprawdzenie odpornosci na niskie ciśnienie atmosferyczne	temperatura narazenia $25\text{ }^{\circ}\text{C}$
13	D4	Sprawdzenie wytrzymałości na plesn	brak porostu plesni po badaniu
14	D5	Sprawdzenie wytrzymałości na mgłę 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 badan	Jednostka	Wartosci 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')	μA	—	50	—	50

cd tabl 4

Oznaczenie literowe parametru	Metoda pomiaru wg PN-74/T-01504	Warunki pomiaru	Podgrupa badań	Jednostka	Wartosci 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

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

2 Normy związane

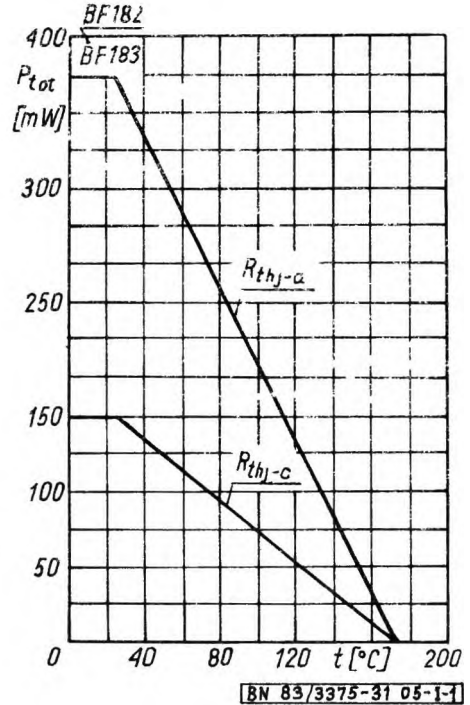
- PN-73/E-04550 00 Wyroby elektrotechniczne Próby środowiskowe Postanowienia ogólne
- PN-72/T 01503 29 Elementy półprzewodnikowe Zarysy i wymiary Podstawa B12
- PN 72/T 01503 55 Elementy półprzewodnikowe Zarysy i wymiary Obudowa C7
- PN-74/T-01504 01 Tranzystory Pomiar h_{21E} i napięcia U_{BE}
- PN 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 $|h_{21c}|$ 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



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

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_{IR}	Temperatura przechowywania	$^\circ\text{C}$	-55 — 155

Tablica I-2

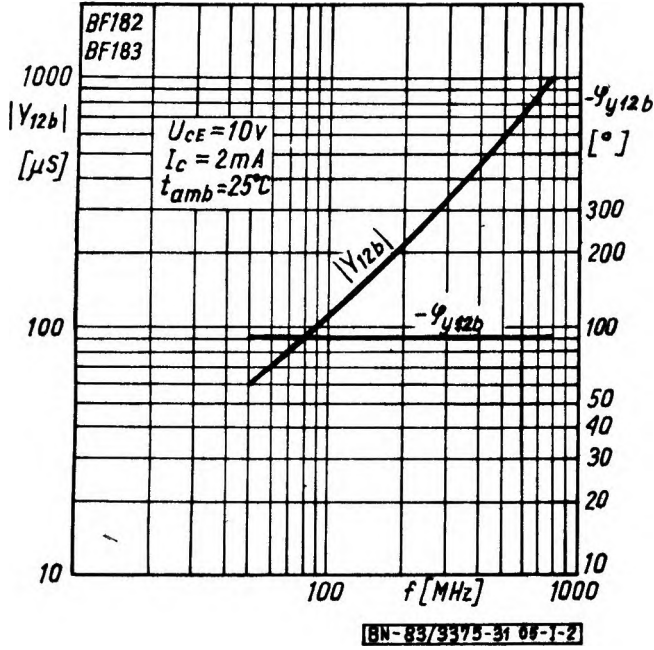
Lp	Oznaczenie parametru	Nazwa parametru	Warunki pomiaru	Jednostka	Typ					
					BF 182			BF 183		
					min	typ	max	min	typ	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	I_{CBO}	Prąd zerowy kolektora	$U_{CB} = 20 \text{ V}$	nA	-	1	100	-	1	100
2	$U_{(BR)CBO}$	Napięcie przebicia kolektor-baza	$I_C = 10 \text{ }\mu\text{A}$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

cd. tabl 1-2

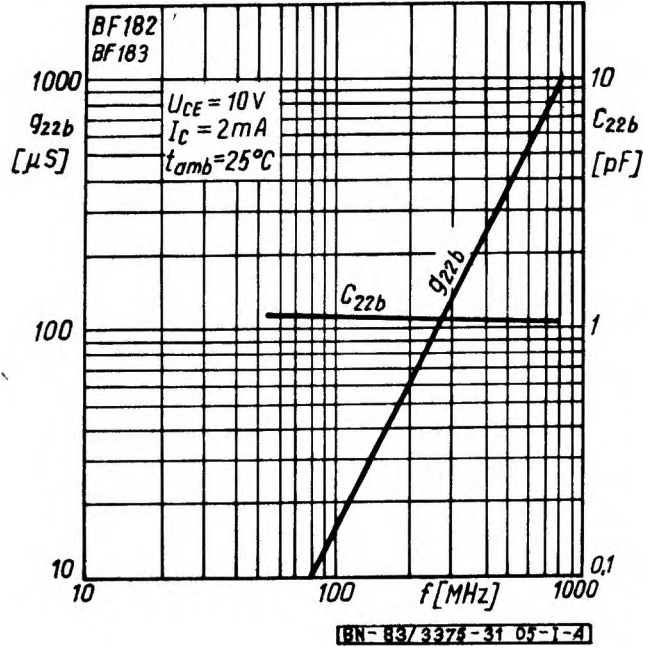
1	2	3	4	5	6	f				8	9	10	11	
						7								
						50 MHz	200 MHz	500 MHz	900 MHz					
10	g_{11b}	Małosygnałowa zwarciowa konduktancja wejściowa w układzie wspólnej bazy	$I_E = -2 \text{ mA}$ $U_{CB} = 10 \text{ V}$	mS	-	65	50	25	9	-	-	-	-	
	b_{11b}	Małosygnałowa zwarciowa susceptancja wejściowa w układzie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

cd. tabl 1-2

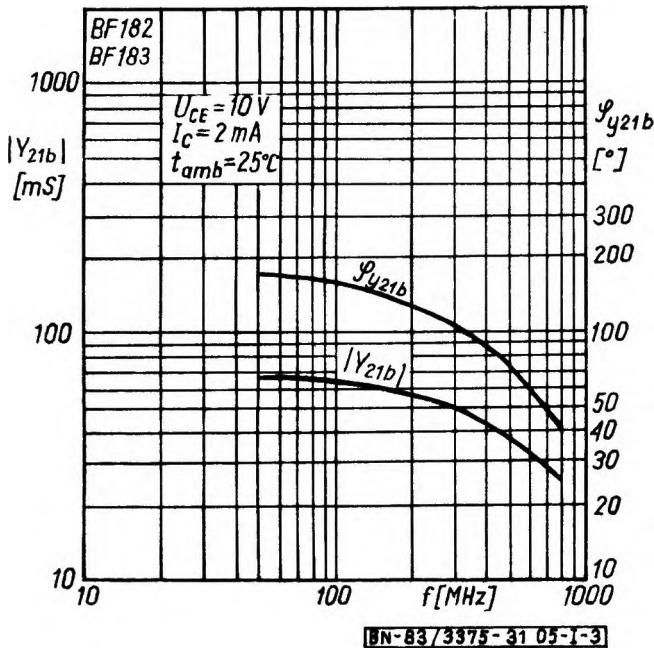
1	2	3	4	5	6	7	8	9	f				11
									10				
									50 MHz	200 MHz	500 MHz	900 MHz	
14	g_{11b}	Małoznamowa zwarciova konduktancja wyjściowa w układzie wspólnej bazy	$I_E = -3 \text{ mA}$ $U_{CB} = 10 \text{ V}$	mS	-	-	-	-	80	55	20	5	-
	b_{11b}	Małoznamowa zwarciova susceptancja wejściowa w układzie wspólnej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



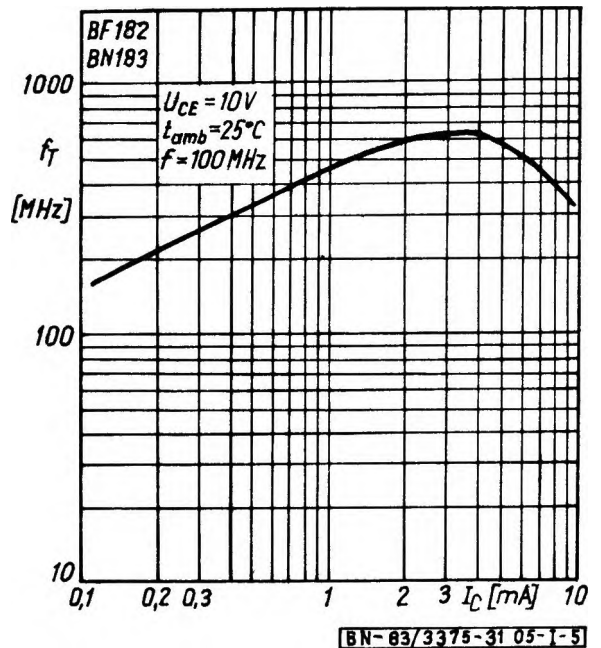
Rys I-2 Zależność zwarciowej admittancji przenoszenia wstecznego od częstotliwości y_{12b} $\varphi_{y_{12b}} = f(f)$



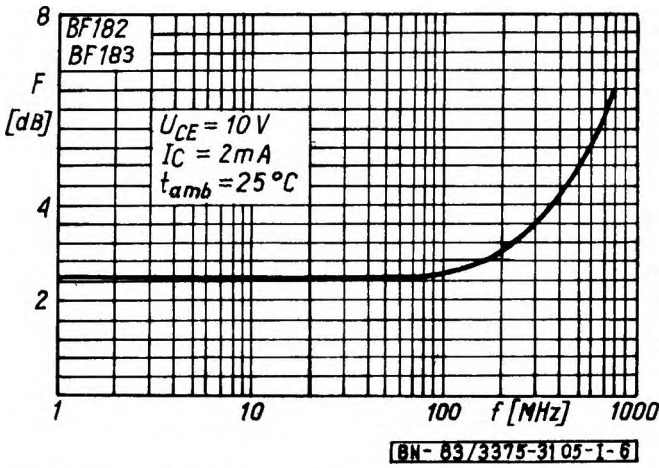
Rys I-4 Zależność admittancji wyjściowej od częstotliwości g_{22b} $C_{22b} = f(f)$



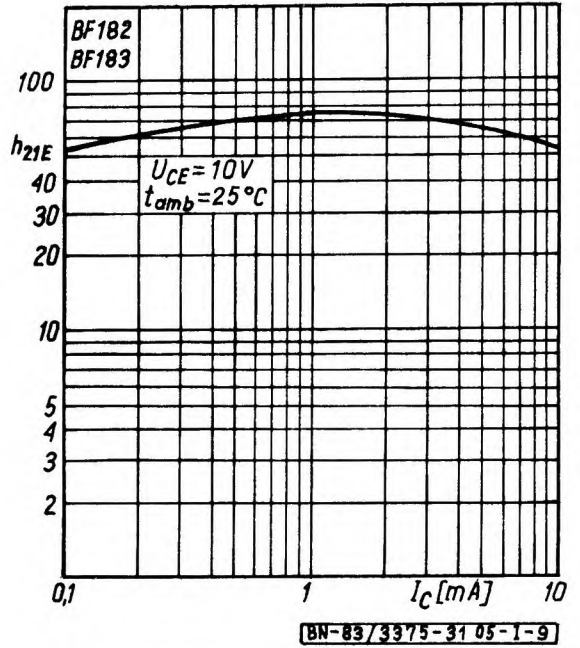
Rys I-3 Zależność zwarciowej admittancji przenoszenia wpród od częstotliwości y_{21b} $\varphi_{y_{21b}} = f(f)$



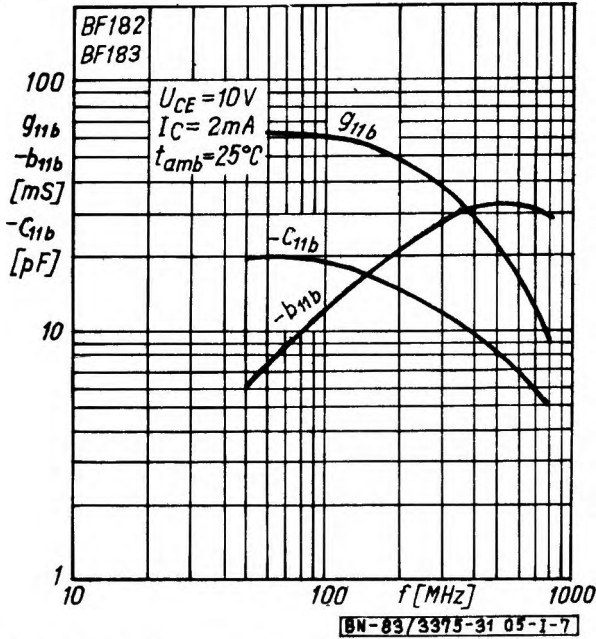
Rys I-5 Zależność częstotliwości granicznej od prądu kolektora $f_T = f(I_C)$



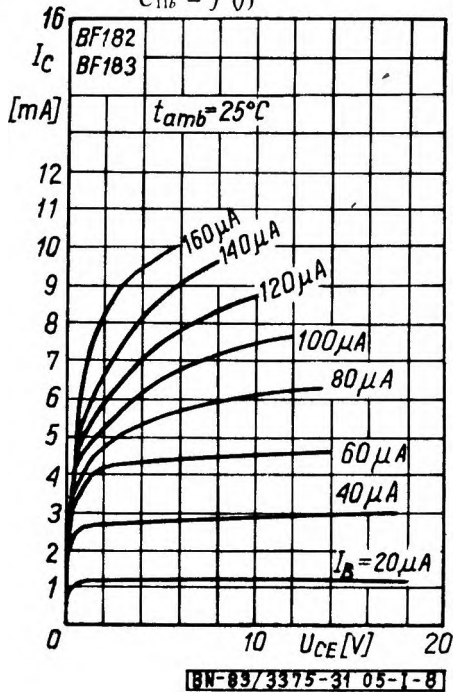
Rys I-6 Zależność współczynnika szumów od częstotliwości $F = f(f)$



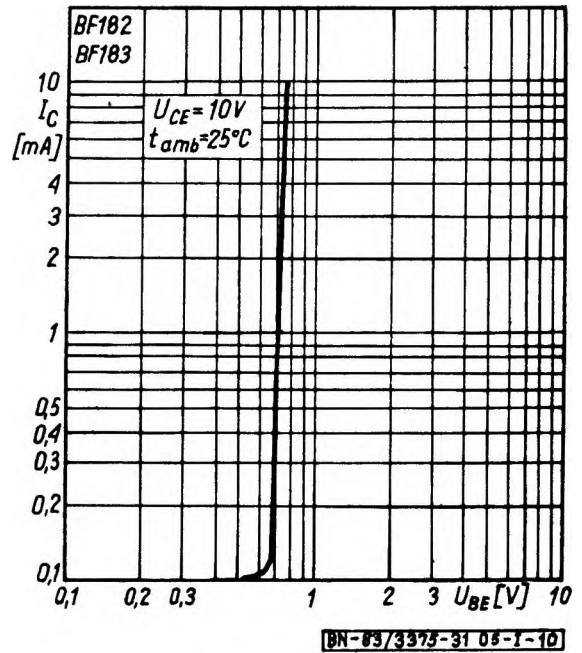
Rys I-9 Zależność statycznego współczynnika wzmocnienia prądowego od prądu kolektora $h_{21E} = f(I_C)$



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



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



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