

ELEMENTY PÓŁPRZEWODNIKOWE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-87
	Tranzystory typu BF 245	3375-31/11
		Grupa katalogowa 1923

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są szczegółowe wymagania dotyczące krzemowych epitaksjalno-planarnych tranzystorów polowych małej mocy wielkiej częstotliwości, typu BF 245 z kanałem typu n, w obudowie plastikowej, do zastosowań powszechnego użytku oraz w urządzeniach wymagających zastosowania elementów o wysokiej i bardzo wysokiej jakości.

Tranzystory przeznaczone są do pracy we wzmacniaczach małej i wielkiej częstotliwości o niskim poziomie szumów i dużej impedancji wejściowej.

Kategoria klimatyczna 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

a) tranzystora standardowej jakości:

TRANZYSTOR BF 245 BN-87/3375-31/11

b) tranzystora wysokiej jakości:

TRANZYSTOR BF 245/3 BN-87/3375-31/11

c) tranzystor bardzo wysokiej jakości:

TRANZYSTOR BF 245/4 BN-87/3375-31/11

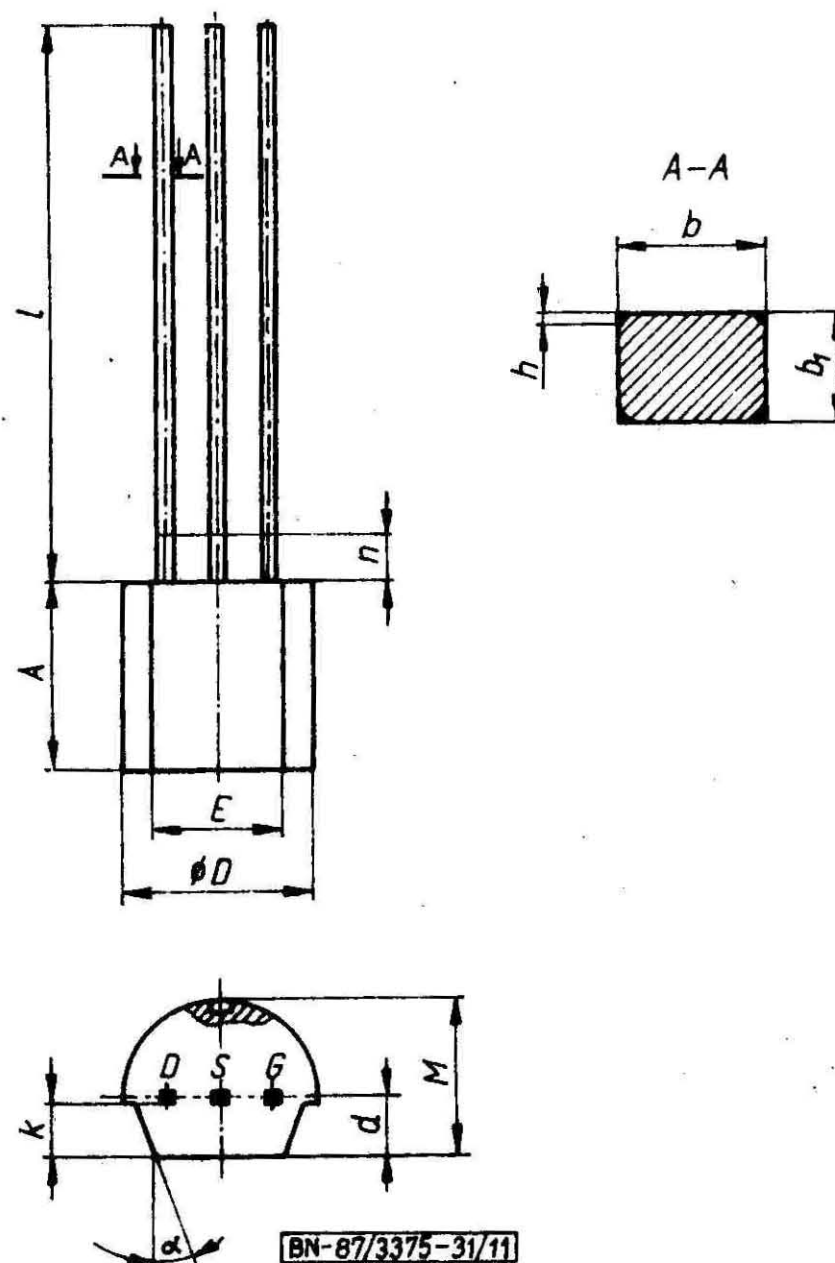
3. Cechowanie tranzystorów powinno zawierać następujące dane:

- a) oznaczenie typu (podtypu), kodem (np. 245A),
- b) 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 oznaczenie wyprowadzeń tranzystora — wg rysunku i tabl. 1.

Oznaczenie obudowy stosowane przez producenta — CE 35.



Zgłoszona przez Zakłady Przemysłu Elektronicznego KAZEL
Ustanowiona przez Dyrektora Naukowo-Produkcyjnego Centrum Półprzewodników dnia 21 listopada 1987 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1988 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 4/1988, poz. 10)

Tablica 1

Symbol wymiaru	Wymiary, mm			Symbol wymiaru	Wymiary, mm			Kat, ...°
	min	nom	max		min	nom	max	
<i>A</i>	4,5	—	5,2	<i>M</i>	3,6	—	4,2	—
<i>b</i>	0,35	—	0,55	<i>E</i>	3,4	—	3,6	—
<i>b₁</i>	—	0,4	—	<i>k</i>	1,2	—	1,5	—
$\varnothing D$	4,5	—	5,2	α	—	—	—	20
<i>d</i>	1,4	—	1,77	<i>n</i> ¹⁾	2,6	—	3,1	—
<i>l</i>	12,5	—	14,5					

Dopuszcza się ślad (ubytek tworzywa) po wypychaczu na powierzchni korpusu obudowy.

Dopuszcza się ubytki na krawędziach wyprowadzeń $h \neq 0,05$.

¹⁾ Ocena lutowości nie obejmuje czoł wyprowadzeń (po wycięciu belki) oraz bocznej powierzchni na wymiarze *n* po wycięciu mostków.

5. Badania w grupie A, B, C i D — wg BN-80/3375-31/00 p. 5.1.

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

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

b) badania podgrupy A2, C2, A3, A4 — wg tabl. 2,

c) badania podgrupy B, C i D — wg tabl. 3,

d) parametry elektryczne sprawdzane w czasie i po badaniach grupy B, C i D — wg tabl. 4.

Tablica 2. Parametry elektryczne sprawdzane w badaniach podgrupy A2, A3, C2 oraz podgrupy A4

Podgrupa badań	Kontrolowany parametr	Metoda pomiaru wg PN-74/T-01505	Warunki pomiaru	Jednostka miary	Wartości graniczne		
					min	max	
A2 C2	$U_{(BR)GSS}$	ark. 10	$U_{DS} = 0$ $I_G = -1 \mu A$	V	-30	—	
	I_{GSS}	ark. 04	$U_{DS} = 0$ $U_{GS} = -20 V$	nA	—	-5	
	$U_{GS}^{1)}$	ark. 01	$U_{DS} = 15 V$ $I_D = 200 \mu A$	V		-0,4	-7,5
					A	-0,4	-2,2
					B	-1,6	-3,8
				C	-3,2	-7,5	
	$I_{DSS}^{1)}$	ark. 03	$U_{DS} = 15 V$ $U_{GS} = 0$	mA		2	25
A					2	6,5	
B					6	15,0	
			C	12	25		
A3	$ Y_{21s} $	ark. 15	$U_{DS} = 15$ $U_{GS} = 0$ $f = 1 kHz$	mS	3	6,5	
	$U_{GS(OFF)}$	ark. 01	$U_{DS} = 15 V$ $I_D = 10 nA$	V	-0,5	-8	
A4	I_{GSS}	ark. 04	$U_{GS} = -20 V$ $U_{DS} = 0$ $t_{amb} = 125^{\circ}C$	nA	—	-5000	

¹⁾ Selekcja na grupy A, B, C tylko na zamówienie odbiorcy.

¹⁾ Selekcja na grupy A, B, C tylko na zamówienie odbiorcy.

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

Lp.	Podgrupa badań	Rodzaj badania	Wymagania szczegółowe
1	B1, C1	Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej wyprowadzeń	próba Ub metoda 2, 2,5 N; 1 cykl i próba Ua1, 5 N
		Sprawdzenie szczelności	próba QI, 10% wodny roztwór alfenolu
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	$T_A = -55^\circ C$, $T_B = 125^\circ C$
5	B6, C6	Sprawdzenie odporności na narażenia elektryczne	układ wg PN-78/T-01515 tabl. 5 p. 1 ¹⁾
6	C3	Sprawdzenie masy wyrobu	0,2 g

cd. tabl. 3

Lp.	Podgrupa badań	Rodzaj badania	Wymagania szczegółowe
7	C4	Sprawdzenie wytrzymałości na przyspieszenie stałe	kierunek probierczy 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, IV)	
8	C5 AQL: 4%	Sprawdzenie wytrzymałości na ciepło lutowania	temperatura kąpieli 350°C
9	C7 (poziom jakości IV)	Sprawdzenie wytrzymałości na zimno	$t_{stg\ min} = -55^{\circ}C$
10	C8 (poziom jakości III i IV)	Sprawdzenie wytrzymałości na suche gorąco	$t_{stg\ max} = 125^{\circ}C$
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°C
13	D2	Sprawdzenie wytrzymałości na rozpuszczalniki	alkohol izopropylowy lub aceton; A, Ø D wg rysunku i tabl. 1
14	D3	Sprawdzenie palności	zewnętrznej
15	D4 (poziom III i IV)	Sprawdzenie wytrzymałości na pleśń	brak porostu pleśni po badaniach
16	D5 (poziom II i IV)	Sprawdzenie wytrzymałości na mgłę solną	położenie tranzystora-dowolne
¹⁾ Warunki pomiaru dla badań podgrupy B6 i C6: $U_{DS} = 25\ V$; $I_D \leq 25\ mA$; $P_{tot} \leq 360\ mW$.			

Tablica 4. Parametry elektryczne sprawdzane w czasie i po badaniach grupy B, C i D

Oznaczenie literowe parametru	Metoda pomiaru	Warunki pomiaru	Podgrupa badań	Jednostka miary	Wartości graniczne				
					w czasie badania		po badaniu		
					min	max	min	max	
I_{GSS}	PN-74/T-01505 ark. 04	$U_{DS} = 0$ $U_{GS} = -20\text{ V}$	B1, C1, B3, B4, B5, C8, C7, D1	nA	—	—	—	-10	
			C2, A3, B3, B4, B5, C4, C5, C8		—	—	—	-5	
			C2 ²⁾		—	-5000	—	-5	
			C6, B6		—	-50	—	-50	
U_{GS}	PN-74/T-01505 ark. 01	$U_{DS} = 15\text{ V}$ $I_D = 200\text{ }\mu\text{A}$	C2, C1, C5, C6, B4, B5, C7, D1	V	A	—	—	-0,4	-2,2
			C2 ¹⁾		B	—	—	-1,6	-3,8
					C	—	—	-3,2	-7,5
					A	—	-2,6	-0,4	-2,2
			B		—	-4,5	-1,6	-3,8	
			C		—	-9	-3,2	-7,5	
			C6, B6		A	-0,32	-2,6	-0,32	-2,6
					B	-1,3	-4,5	-1,3	-4,5
					C	-2,6	-9	-2,6	-9

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

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, Zakłady Przemysłu Elektronicznego KAZEL w Koszalinie.

2. Normy związane

PN-74/T-01505/01 Tranzystory polowe. Pomiar napięcia odcięcia bramka-źródło $U_{GS(OFF)}$

PN-74/T-01505/03 Tranzystory polowe. Pomiar prądu drenu I_{DSS}

PN-74/T-01505/04 Tranzystory polowe. Pomiar prądu upływu bramki I_{GSS}

PN-74/T-01505/10 Tranzystory polowe. Pomiar napięcia przebicia bramka-źródło $U_{(BR)GSS}$

PN-74/T-01505/15 Tranzystory polowe. Metoda pomiaru transkonduktancji g_{21SS}

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 245 1156213321001

BF 245A 1156213321014

BF 245B 1156213321027

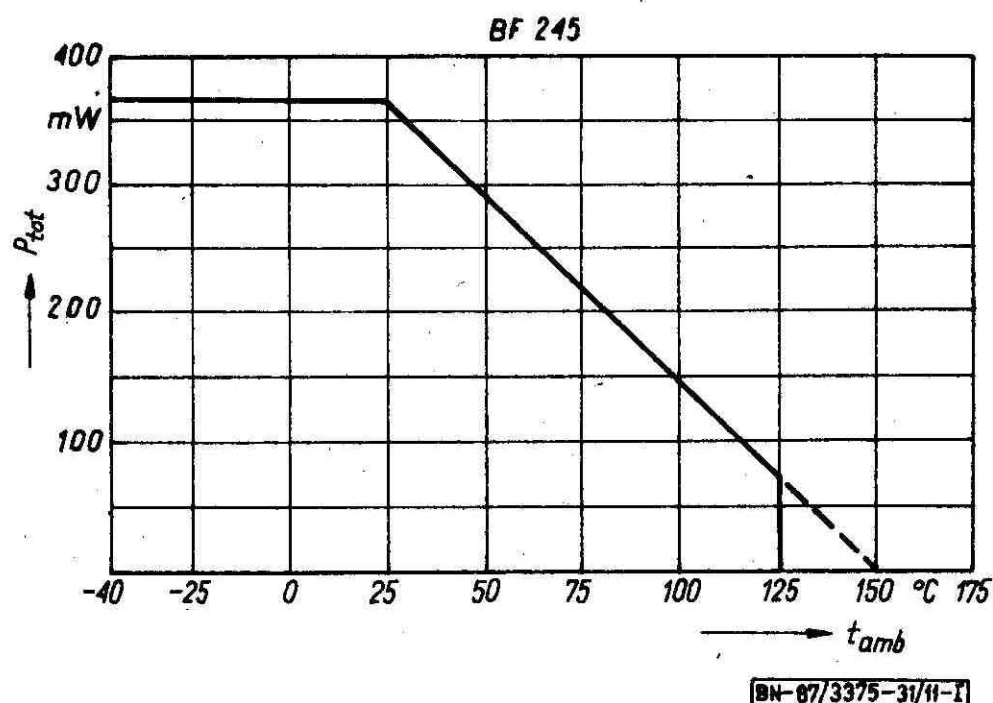
BF 245C 1156213321030

4. Autorzy projektu normy — mgr inż. Jerzy Bednarczyk, Teresa

Chłopecka.

5. Wartości dopuszczalne — wg rysunku i tabl. I-1.

6. Dane charakterystyczne — wg tabl. I-2.



Zależność dopuszczalnej wartości całkowitej mocy wejściowej (całkowitej lub średniej) od temperatury

Tablica I-1. Wartości dopuszczalne

Oznaczenie parametru	Nazwa parametru	Jednostka miary	Wartość dopuszczalna
U_{GDO}	Napięcie stałe bramka-dren	V	30
U_{DS}	Napięcie stałe dren-źródło	V	± 30
I_G	Prąd bramki	mA	10
P_{tot}	Całkowita moc wejściowa na wszystkich elektrodach przy $t_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$	mW	360
t_j	Temperatura złącza	$^\circ\text{C}$	150
t_{sig}	Temperatura przechowywania	$^\circ\text{C}$	-55...155
t_{amb}	Temperatura otoczenia w czasie pracy	$^\circ\text{C}$	-40÷125

Tablica I-2. Dane charakterystyczne

Lp.	Oznaczenie parametru	Nazwa parametru	Warunki pomiaru	Jednostka miary	Wartość graniczna		
					min	typ	max
1	2	3	4	5	6	7	8
1	$U_{(BR)GSS}$	Napięcie przebicia bramka-źródło	$I_G = -1 \mu\text{A}$ $U_{DS} = 0$	V	-30	-45	—
2	I_{GSS}	Prąd upływu bramki	$U_{GS} = -20 \text{ V}$ $U_{DS} = 0$	nA	—	-0,1	-5
3	$I_{DSS}^{(1)}$	Prąd drenu	$U_{DS} = 15 \text{ V}$ $U_{GS} = 0$	mA	2	—	25
					A	2	6,5
					B	6	15
					C	12	25
4	U_{GS}	Napięcie stałe bramka-źródło	$U_{DS} = 15 \text{ V}$ $I_D = 200 \mu\text{A}$	V	-0,4	—	-7,5
					A	-0,4	-2,2
					B	-1,6	-3,8
					C	-3,2	-7,5

cd. tabl. I-2

Lp.	Oznaczenie parametru	Nazwa parametru	Warunki pomiaru	Jednostka miary	Wartość graniczna		
					min	typ	max
1	2	3	4	5	6	7	8
5	$U_{GS(OFF)}$	Napięcie odcięcia bramka-źródło	$U_{DS} = 15 \text{ V}$ $I_D = 10 \text{ nA}$	V	-0,5	-3,5	-0,8
6	$ Y_{21s} $	Moduł zwarciowej admitancji przenoszenia w przód	$U_{DS} = 15 \text{ V}$ $U_{GS} = 0$ $f = 1 \text{ kHz}$	mS	3	5,5	6,5
7	C_{12ss}	Pojemność zwrotna w układzie wspólnego źródła (wejście zwarte dla przebiegów zmiennych)	$U_{DS} = 20 \text{ V}$ $U_{GS} = -1 \text{ V}$ $f = 1 \text{ MHz}$	pF	—	1,1	—
8	C_{11ss}	Pojemność wejściowa w układzie wspólnego źródła przy zwartym wyjściu	$U_{DS} = 20 \text{ V}$ $U_{GS} = -1 \text{ V}$ $f = 1 \text{ MHz}$	pF	—	4	—
9	C_{22ss}	Pojemność wyjściowa w układzie wspólnego źródła przy zwartym wejściu	$U_{DS} = 20 \text{ V}$ $U_{GS} = -1 \text{ V}$ $f = 1 \text{ MHz}$	pF	—	1,6	—
10	r_{GS}	Rezystancja bramka-źródło	$U_{GS} = -20 \text{ V}$ $U_{DS} = 0$	GΩ	4	200	—
11	F	Współczynnik szumów	$U_{DS} = -20 \text{ V}$ $U_{GS} = 0$ $f = 1 \text{ MHz}$ $R_G = 1 \text{ k}\Omega$	dB	—	1,5	—
12	F	Współczynnik szumów	$U_{DS} = -20 \text{ V}$ $U_{GS} = 0$ $f = 200 \text{ MHz}$ Z wej. strojone na minimum szumów	dB	—	4	—

1) Pomiar impulsowy $t_p \leq 300 \mu\text{s}$, $\delta \leq 2\%$.