

ELEMENTY PÓLPRZEWODNIKOWE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-83
	Tranzystory typu BD 135, BD 137, BD 139	3375-32/04
		Grupa katalogowa 1923

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są szczegółowe wymagania dotyczące krzemowych tranzystorów n-p-n, średniej mocy, małej częstotliwości, wykonanych technologią epiplanarną typu BD 135, BD 137, BD 139 w obudowie plastikowej, przeznaczonych do sprzętu powszechnego użytku oraz urządzeń wymagających zastosowania elementów o wysokiej i bardzo wysokiej jakości. Tranzystory przeznaczone są do pracy w stopniach sterujących i wyjściowych wzmacniaczy mocy małej częstotliwości oraz w układach konwencji i odchylenia pionowego telewizyjnych odbiorników czarno-białych i kolorowych. Tranzystory typu BD 135, BD 137, BD 139 są komplementarne do tranzystorów typu BD 136, BD 138, BD 140.

Kategoria klimatyczna dla tranzystorów:

- standardowej jakości (poziom jakości I) — 40/100/04,
- wysokiej jakości (poziom jakości III) — 40/100/21,
- bardzo wysokiej jakości (poziom jakości IV) — 40/100/56.

2. Przykład oznaczenia tranzystorów

a) standardowej jakości:

TRANZYSTOR BD 135-6 BN-83/3375-32/04

b) wysokiej jakości:

TRANZYSTOR BD 135-6/3 BN-83/3375-32/04

c) bardzo wysokiej jakości:

TRANZYSTOR BD 135-6/4 BN-83/3375-32/04

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.

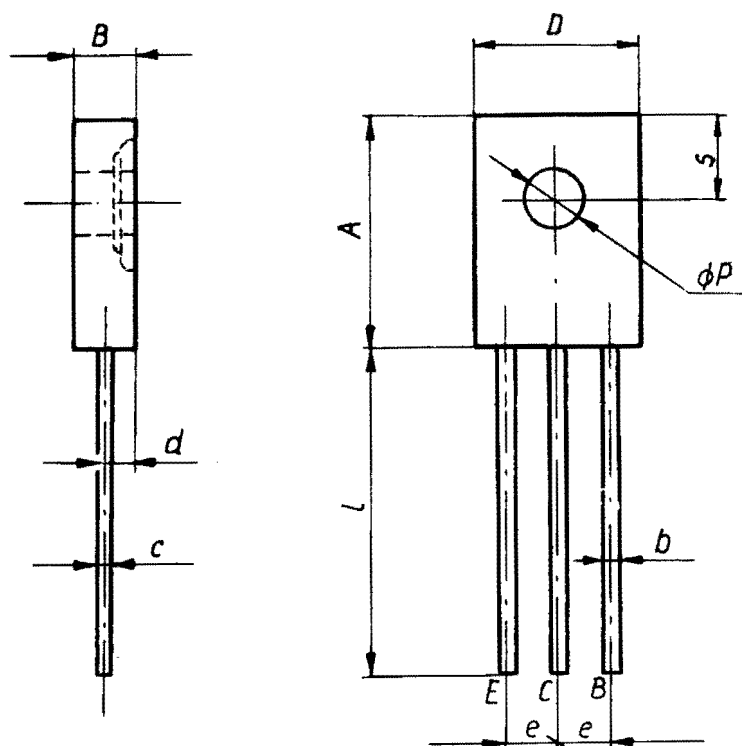
Tranzystory wysokiej jakości powinny być znakowane cyfrą 3, a tranzystory bardzo wysokiej jakości cyfrą 4 umieszczoną po oznaczeniu typu.

4. Wymiary i oznaczenia wyprowadzeń tranzystorów

— wg rysunku i tabl. 1.

Oznaczenie obudowy stosowane przez producenta — CE 39.

Zgłoszona przez Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników
Ustanowiona przez Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn TEKOMA
dnia 29 grudnia 1983 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1987 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 16/1986, poz. 33)



BN-83/3375-32/04

Obudowa CE 39

Tablica 1. Wymiary obudowy CE 39

Symbol wymiaru	Wymiary, mm		
	min	nom	max
A	10,17	—	11,43
B	2,29	—	3,04
b	0,64	—	0,88
c	0,39	0,5	0,63
D	7,12	—	8,36
e	2,04	—	2,54
l	15,12	15,50	16,63
P	2,54	—	3,3
S	3,31	3,75	4,44
d	—	1,2	—

5. Badania w grupie A, B, C i D — wg BN-80/3375-32/00 p. 5.1.

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

- badania podgrupy A_1 — sprawdzenie wymiarów b , l , $\varnothing P$ wg rysunku i tabl. 1,
- badania podgrupy A_2 , A_3 , A_4 i C_2 wg tabl. 2,
- badania grupy B, C i D wg tabl. 3,
- parametry elektryczne sprawdzane w czasie i po badaniach grupy B, C i D wg tabl. 4.

7. Pozostałe postanowienia — wg BN-80/3375-32/00.

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

Pod-grupa badań	Rodzaj badania	Kontrolowany parametr	Metoda pomiaru wg PN-74/T-01504	Warunki pomiaru	Jednostka	Wartości graniczne						
						BD 135		BD 137		BD 139		
						min	max	min	max	min	max	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A2	Sprawdzenie podstawowych parametrów elektrycznych	I_{CBO}	arkusz 05	$U_{CB}=30$ V	nA	—	100	—	100	—	100	
		$U_{(BR)CEO}$	arkusz 07	$I_C=20$ mA	V	45	—	60	—	80	—	
		$U_{(BR)CBO}$	arkusz 04	$I_C=1$ mA	V	45	—	60	—	80	—	
		$U_{(BR)EBO}$	arkusz 04	$I_E=10$ μ A	V	5	—	5	—	5	—	
		h_{21E}	arkusz 08	$I_C=150$ mA, $U_{CE}=2$ V	—	40	250	40	160	40	160	
					grupa 6	—	40	100	40	100	40	100
					grupa 10	—	60	160	60	160	60	160
grupa 16	—				100	250	—	—	—	—		
		$I_C=500$ mA, $U_{CE}=2$ V	—	25	—	25	—	25	—			

cd. tabl. 2

Podgrupa badań	Rodzaj badania	Kontrolowany parametr	Metoda pomiaru wg PN-74/T-01504	Warunki pomiaru	Jednostka	Wartości graniczne					
						BD 135		BD 137		BD 139	
						min	max	min	max	min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A2	Sprawdzenie podstawowych parametrów elektrycznych	$\frac{h_{21E1}^{(1)2})}{h_{21E2}}$	—	$I_C=150 \text{ mA}, U_{CE}=2 \text{ V}$	—	—	1,6	—	1,6	—	1,6
A3 C2	Sprawdzenie drugorzędnych parametrów elektrycznych	$U_{CEsat}^{(1)}$	arkusz 06	$I_C=500 \text{ mA}, I_B=50 \text{ mA}$	V	—	0,5	—	0,5	—	0,5
		$U_{BEsat}^{(1)}$	arkusz 06	$I_C=500 \text{ mA}, I_B=50 \text{ mA}$	V	—	1,2	—	1,2	—	1,2
		f_T	arkusz 24	$I_C=50 \text{ mA}, U_{CE}=5 \text{ V}, f_p=50 \text{ MHz}$	MHz	50	—	50	—	50	—
A4	Sprawdzenie parametrów elektrycznych w $t_{amb}=100^\circ\text{C}$ (poziom jakości III i IV)	I_{CBO}	arkusz 05	$U_{CB}=30 \text{ V}, I_E=0, t_{amb}=100^\circ\text{C}$	μA	—	30	—	30	—	30

¹⁾ Pomiar impulsowy: $t_p \leq 300 \mu\text{s}, \delta \leq 2\%$.
²⁾ Tylko dla tranzystorów selekcyjowanych w pary.

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

l.p	Podgrupa badań	Rodzaj badania	Wymagania szczegółowe
1	2	3	4
1	B1, C1	Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej wyprowadzeń	próba $U_{a1}, 10 \text{ N}$ próba $U_b, 5 \text{ N}$
		Sprawdzenie szczelności	próba Q1
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	Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury	$T_A=-55^\circ\text{C}, T_B=125^\circ\text{C}$
5	B6, C6	Sprawdzenie odporności na narażenia elektryczne	układ OB wg PN-78/T-01515 tabl. 5, obciążenie — dla BD 135 $I_C=33 \text{ mA}, U_{CE}=30 \text{ V},$ — dla BD 137 $I_C=24 \text{ mA}, U_{CE}=42 \text{ V},$ — dla BD 139 $I_C=18 \text{ mA}, U_{CE}=55 \text{ V}$ $t_{amb}=25^\circ\text{C}$
6	C2	Sprawdzenie odporności na suche gorąco Sprawdzenie odporności na zimno	$t_{amb}=100^\circ\text{C}$ $t_{amb}=-40^\circ\text{C}$
7	C3	Sprawdzenie masy wyrobu	masa wyrobu około 0,7 g
8	C4	Sprawdzenie wytrzymałości na przyspieszenie stałe	kierunek probierczy: wzdłuż osi wyprowadzeń,
		Sprawdzenie wytrzymałości na udary wielokrotne	mocowanie za obudowę
		Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje o stałej częstotliwości	mocowanie za obudowę
9	C5	Sprawdzenie wytrzymałości na ciepło lutownia	temperatura kąpieli 350°C , czas reklimatyzacji 6 h

cd. tabl. 3.

Lp.	Podgrupa badań	Rodzaj badania	Wymagania szczegółowe
1	2	3	4
10	C7 (poziom jakości IV)	Sprawdzenie wytrzymałości na zimno	$t_{sigmin} = -55^{\circ}\text{C}$
11	C8 (poziom jakości III i IV)	Sprawdzenie wytrzymałości na suche gorąco	$t_{sigmax} = 125^{\circ}\text{C}$
12	C10	Sprawdzenie wymiarów	wg rysunku i tabl. 1
13	D1 (poziom jakości III i IV)	Sprawdzenie odporności na niskie ciśnienie atmosferyczne	temperatura narażenia 25°C
14	D2	Sprawdzenie wytrzymałości na rozpuszczalniki	Aceton, sprawdzane wymiary l, b, P ., masa około 0,7 g
15	D3	Sprawdzenie palności zewnętrznej	wg PN-78/T-01515, załącznik 2 p. 4.3
16	D4 (poziom jakości III i IV)	Sprawdzenie wytrzymałości na pleśń	brak porostu pleśni po badaniu
17	D5 (poziom jakości III i IV)	Sprawdzenie wytrzymałości na mgłę solną	położenie tranzystora dowolne

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

Lp.	Oznaczenie literowe parametru	Metoda pomiaru wg PN-74/T-01504	Warunki pomiaru	Podgrupa badań	Jednostka	Wartości graniczne					
						BD 135		BD 137		BD 139	
						min	max	min	max	min	max
1	I_{CBO}	arkusz 05	$U_{CB}=30\text{ V}, I_E=0$	B1, B3, B4, B5, C1, C4, C5, C7, C9, D1 ¹⁾	nA	—	100	—	100	—	100
				B6, C6, C8	nA	—	500	—	500	—	500
				C2 ²⁾	μA	—	30	—	30	—	30
2	$h_{21E^3)}$	arkusz 08	$I_C=150\text{ mA}, U_{CE}=2\text{ V}$	B1, B3, B4, B5, C1, C2, C4, C5, C7, C9, D1 ¹⁾	—	40	250	40	160	40	160
				B6, C6, C8	—	32	300	32	200	32	200
				C2 ⁴⁾	—	25	—	25	—	25	—

1) W czasie badania.
2) Pomiar impulsowy: $t_p \leq 300\ \mu\text{s}, \delta \leq 2\%$.
3) W czasie badania odporności na suche gorąco.
4) W czasie badania odporności na zimno.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Normy związane

PN-74/T-01504/04 Tranzystory. Pomiar napięć przebicia $U_{(BR)CBO}$ i $U_{(BR)EBO}$

PN-74/T-01504/05 Tranzystory. Pomiar prądów wstecznych I_{CBO} i I_{EBO}

PN-74/T-01504/06 Tranzystory. Pomiar napięć nasycenia U_{CEsat} i U_{BEsat} metodą impulsową

PN-74/T-01504/07 Tranzystory. Pomiar napięć przebicia $U_{(BR)CEO}$, $U_{(BR)CES}$, $U_{(BR)CER}$, $U_{(BR)CEX}$

PN-74/T-01504/08 Tranzystory. Pomiar h_{21E} metodą impulsową

PN-74/T-01504/24 Tranzystory. Pomiar modułu $|h_{21e}|$ w zakresie w.cz. i częstotliwości f_T

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

BN-80/3375-32/00 Elementy półprzewodnikowe. Tranzystory mocy małej częstotliwości. Wymagania i badania

3. Symbol KTM

BD 135 — 1156221303000,

BD 135-6 — 1156221303012,

BD 135-10 — 1156221303025,

BD 135-16 — 1156221303038,

BD 137 — 1156221305001,

BD 137-6 — 1156221305014,

BD 137-10 — 1156221305027,

BD 139 — 1156221307003,

BD 139-6 — 1156221307016,

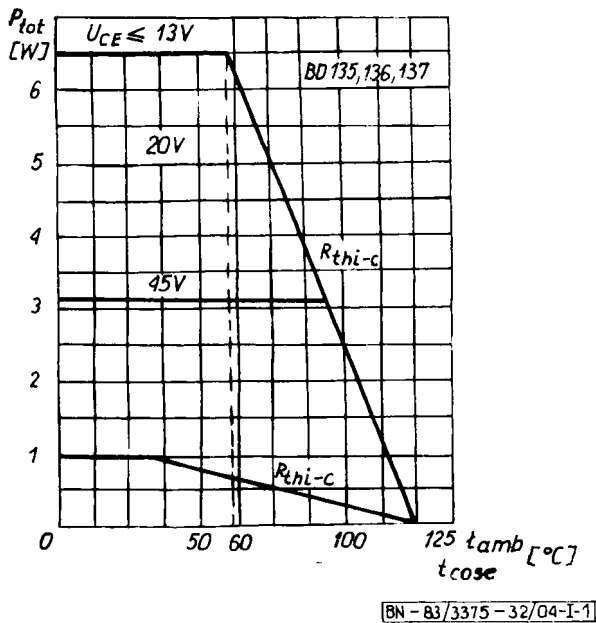
BD 139-10 — 1156221307029.

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

5. Dane charakterystyczne wg rys. I-2 ÷ I-7 i tabl. I-2.

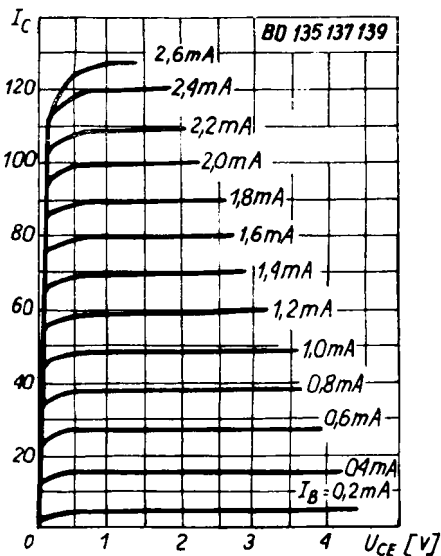
Rezystancja termiczna złącze-obudowa $R_{th-c} \leq 10^{\circ}\text{C/W}$.

Rezystancja termiczna złącze-otoczenie $R_{th-a} \leq 100^{\circ}\text{C/W}$.



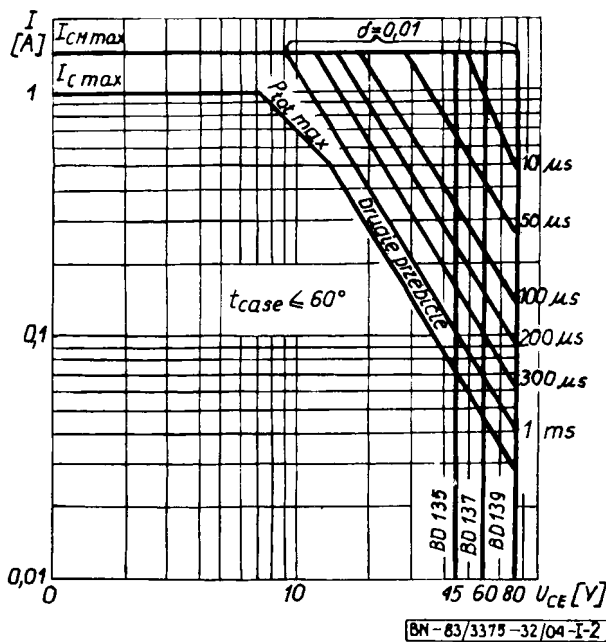
BN-83/3375-32/04-I-1

Rys. I-1. Zależność temperaturowa całkowitej mocy wejściowej od temperatury $P_{tot}=f(t_{amb})$



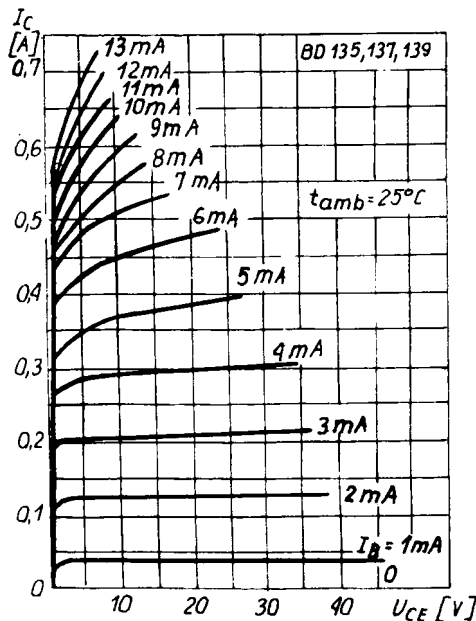
BN-83/3375-32/04-I-3

Rys. I-3. Prąd kolektora w funkcji napięcia kolektor-emiter $I_C=f(U_{CE})$, I_B parametr



BN-83/3375-32/04-I-2

Rys. I-2. Obszar bezpiecznej pracy (SOAR). Prąd kolektora w funkcji napięcia kolektor-emiter $I_C=f(U_{CE})$

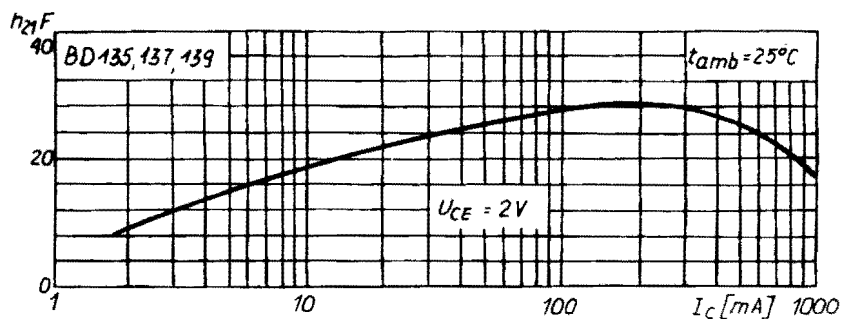


BN-83/3375-32/04-I-4

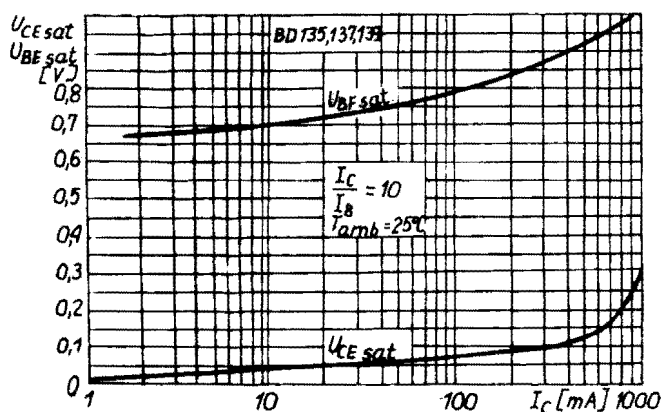
Rys. I-4. Prąd kolektora w funkcji napięcia kolektor-emiter $I_C=f(U_{CE})$, I_B parametr

Tablica I-1. Wartości dopuszczalne

Lp.	Oznaczenie parametru	Nazwa parametru	Jednostka	Wartości dopuszczalne		
				BD 135	BD 137	BD 139
1	U_{CBO}	Napięcie kolektor-baza	V	45	60	80
2	U_{CEO}	Napięcie kolektor-emiter	V	45	60	80
3	U_{EBO}	Napięcie emiter-baza	V	5		
4	I_C	Prąd kolektora	A	1		
5	I_B	Prąd bazy	mA	100		
6	I_{CM}	Maksymalny prąd kolektora	A	1,5		
7	P_{tot}	Całkowita moc wejściowa (stała lub średnia) na wszystkich elektrodach	$t_{amb} \leq 25^\circ C$	1		
			$t_{case} \leq 60^\circ C$	6,5		
8	t_j	Temperatura złącza	$^\circ C$	125		
9	t_{amb}	Temperatura otoczenia w czasie pracy	$^\circ C$	od -40 do +100		
10	t_{stg}	Temperatura przechowywania	$^\circ C$	od -55 do +125		



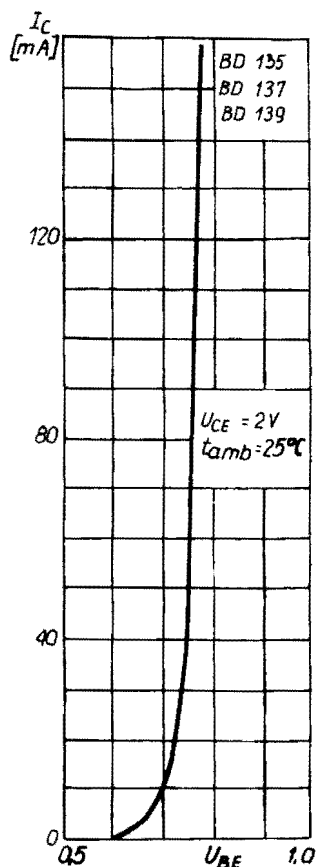
BN-83/3375-32/04-I-5

Rys. I-5. Współczynnik statyczny wzmożenia prądowego w funkcji prądu kolektora $h_{21F}=f(I_C)$, U_{CE} parametr

BN-83/3375-32/04-I-6

Rys. I-6. Napięcie nasycenia w funkcji prądu kolektora $U_{CEsat}=f(I_C)$.

$$U_{BEsat}=f(I_C)$$



BN-83/3375-32/04-I-7

Rys. I-7. Prąd kolektora w funkcji napięcia baza-emiter $I_C=f(U_{BE})$

Tablica I-2. Dane charakterystyczne

l.p.	Oznaczenie parametru	Nazwa parametru	Warunki pomiaru	Jednostka	Typ tranzystora								
					BD 135			BD 137			BD 139		
					min	typ	max	min	typ	max	min	typ	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	$U_{(BR)CBO}$	Napięcie przebicia kolektor-baza	$I_C=1 \text{ mA}$, $I_E=0$	V	45	80	—	60	100	—	80	120	—
2	$U_{(BR)CEO}^{(1)}$	Napięcie przebicia kolektor-emiter	$I_C=20 \text{ mA}$, $I_B=0$	V	45	55	—	60	75	—	80	90	—
3	$U_{(BR)EBO}$	Napięcie przebicia emiter-baza	$I_E=10 \text{ }\mu\text{A}$, $I_C=0$	V	5	8	—	5	8	—	5	8	—

cd tabl. 1-2

Lp.	Oznaczenie parametru	Nazwa parametru	Warunki pomiaru	Jednostka	Typ tranzystora								
					BD 135			BD 137			BD 139		
					min	typ	max	min	typ	max	min	typ	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	I_{CBO}	Prąd zero- wy kolektora	$U_{CB}=30\text{ V}, I_E=0$	nA	—	5	100	—	5	100	—	5	100
5	$U_{CEsat}^{1)}$	Napięcie na- sycenia ko- lektor-emiter	$I_C=500\text{ mA}, I_B=50\text{ mA}$	V	—	0,25	0,5	—	0,25	0,5	—	0,25	0,5
6	$U_{BEsat}^{1)}$	Napięcie na- sycenia ba- za-emiter	$I_C=500\text{ mA}, I_B=50\text{ mA}$	V	—	—	1,2	—	—	1,2	—	—	1,2
7	$h_{21E}^{1)2)}$	Statyczny współczynnik wzmocnienia prądowego	$I_C=5\text{ mA}, U_{CE}=2\text{ V}$	—	25	—	—	25	—	—	25	—	—
			$I_C=150\text{ mA}, U_{CE}=2\text{ V}$	—	40	—	250	40	—	160	40	—	160
			grupa 6	—	40	—	100	40	—	100	40	—	100
			grupa 10	—	60	—	160	60	—	160	60	—	160
			grupa 16	—	100	—	250	—	—	—	—	—	—
			$I_C=500\text{ mA}, U_{CE}=2\text{ V}$	—	25	—	—	25	—	—	25	—	—
8	$\frac{h_{21E1}^{1)}}{h_{21E2}}$	Stosunek sta- tycznego współczyn- nika prądo- wego dla dwóch tran- zystorów tworzących parę	$I_C=150\text{ mA}, U_{CE}=2\text{ V}$	—	—	1,3	1,6	—	1,3	1,6	—	1,3	1,6
9	f_T	Częstotliwość graniczna	$I_C=50\text{ mA}, U_{CE}=5\text{ V},$ $f_p=50\text{ MHz}$	MHz	50	200	—	50	200	—	50	200	—

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

²⁾ Tranzystory BD 135, BD 137, BD 139 mogą być selekcjonowane na zamówienie odbiorcy.