

ELEMENTY PÓŁPRZEWODNIKOWE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-87
	Tranzystory typu BC 337, BC 338	3375-30/09
		Grupa katalogowa 1923

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są szczegółowe wymagania dotyczące krzemowych tranzystorów PNP małej mocy, małej częstotliwości, wykonanych technologią epitaksjalno-planarną, typu BC 337, BC 338 w obudowie plastikowej, do zastosowań powszechnego użytku oraz w urządzeniach wymagających zastosowania elementów wysokiej i bardzo wysokiej jakości.

Tranzystory przeznaczone są do pracy w układach przełączających, we wzmacniaczach m.cz. oraz w stopniach sterujących i końcowych wzmacniaczy Hi-Fi.

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 BC 337-10 BN-87/3375-30/09

b) tranzystora wysokiej jakości:

TRANZYSTOR BC 337-10/3 BN-87/3375-30/09

c) tranzystora bardzo wysokiej jakości:

TRANZYSTOR BC 337-10/4 BN-87/3375-30/09

3. Cechowanie tranzystorów powinno zawierać następujące dane:

- a) oznaczenie typu (podtypu) kodem wg tabl. 1,
- b) oznakowanie dodatkowe dla tranzystorów wysokiej i bardzo wysokiej jakości.

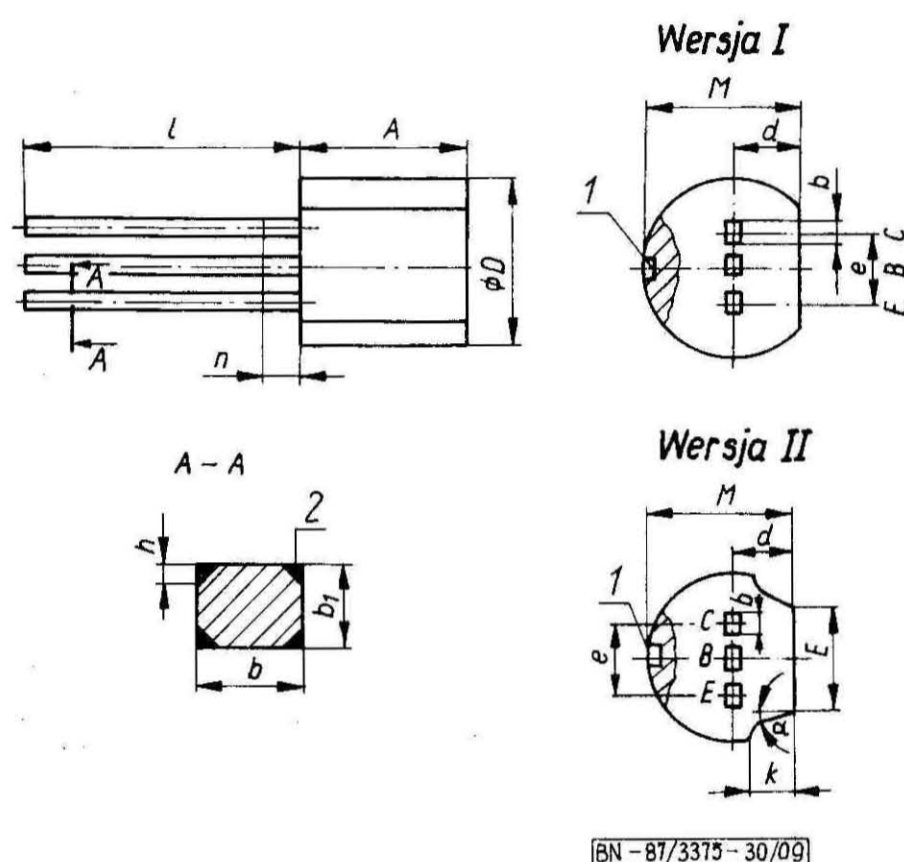
Tranzystory wysokiej jakości powinny być znakowane cyfrą 3, a tranzystory bardzo wysokiej jakości cyfrą 4 umieszczoną po oznaczeniu typu.

Tablica 1. Oznaczenie typu (podtypu) kodem

Typ tranzystora	Kod
BC 337	337
BC 337-10	337 10
BC 337-16	337 16
BC 337-25	337 25
BC 338	338
BC 338-10	338 10
BC 338-16	338 16
BC 338-25	338 25

4. Wymiary i oznaczenie wyprowadzeń tranzystora — wg rysunku i tabl. 2.

Oznaczenie obudowy stosowane przez producenta CE 35.



1 — dopuszcza się ślad (ubytek tworzywa) po wypychaczu na powierzchni korpusu obudowy, 2 — dopuszcza się ubytki na krawędziach wyprowadzeń $h \leq 0,05$.

Tablica 2. Wymiary obudowy CE 35

Symbol wymiaru	Wymiary, mm			Symbol wymiaru	Wymiary, mm			Kąt stopień
	min	nom	max		min	nom	max	
A	4,5	—	5,2	l	12,5	—	14,5	—
b	0,35	—	0,55	M	3,6	—	4,2	—
b ₁	—	0,4	—	E	3,4	—	3,6	—
ØD	4,5	—	5,2	k	1,2	—	1,5	—
d	1,4	—	1,77	n ²⁾	2,6	—	3,1	—
e ¹⁾	2,0	—	3,0	α	—	—	—	20°

¹⁾ Wymiar kontrolowany w odległości 2 mm od płaszczyzny podstawy obudowy.
²⁾ Dotyczy oceny lutowności.

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)

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 A , $\varnothing D$, l — wg rysunku i tabl. 2,

b) badania podgrupy A2, A3, A4 i C2 — wg tabl. 3,

c) badania grupy B, C i D — wg tabl. 4,

d) 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 3. Parametry elektryczne sprawdzane w badaniach podgrupy A2, A3, A4 i C2

Podgrupa badań	Rodzaj badania	Kontrolowany parametr	Metoda pomiaru wg PN-74/T-01504	Warunki pomiaru	Jednostka miary	Wartości graniczne			
						BC 337		BC 338	
						min	max	min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A2	Sprawdzenie podstawowych parametrów elektrycznych	I_{CES}	ark. 09	$U_{CE} = 45 \text{ V}, R_{BE} = 0$	nA	—	100	—	—
				$U_{CE} = 25 \text{ V}, R_{BE} = 0$	nA	—	—	—	100
		$U_{(BR)CEO}^{1)}$	ark. 07	$I_C = 10 \text{ mA}, I_B = 0$	V	45	—	25	—
		$U_{(BR)CES}$	ark. 03	$I_C = 100 \mu\text{A}, R_{BE} = 0$	V	50	—	30	—
		$U_{(BR)EBO}$	ark. 04	$I_E = 100 \mu\text{A}, I_C = 0$	V	5	—	5	—
		$h_{21E}^{2)}$	ark. 01	$I_C = 100 \text{ mA}, U_{CE} = 1 \text{ V}$			60	400	60
10	60	160					60	160	
16	100	250					100	250	
25	160	400					160	400	
				$I_C = 300 \text{ mA}^{1)}$ $U_{CE} = 1 \text{ V}$	—	40	—	40	—
A3 C2	Sprawdzenie drugorzędnych parametrów elektrycznych	$U_{CE sat}^{1)}$	ark. 06	$I_C = 500 \text{ mA}, I_B = 50 \text{ mA}$	V	—	0,7	—	0,7
		$U_{BE}^{1)}$	ark. 01	$I_C = 300 \text{ mA}, U_{CE} = 1 \text{ V}$	V	—	1,2	—	1,2
A4	Sprawdzenie parametrów elektrycznych w $t_{amb} = 125^\circ\text{C}$ (poziom III i IV)	I_{CES}	ark. 09	$U_{CE} = 45 \text{ V}, R_{BE} = 0$	μA	—	20	—	—
				$U_{CE} = 25 \text{ V}, R_{BE} = 0$		—	—	—	20

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

²⁾ Selekcja na klasy 10, 16, 25 tylko na życzenie odbiorcy.

Tablica 4. 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, 1 cykl próba U_{a1} : 5 N
		Sprawdzenie szczelności	próba Q1, wodny roztwór alfenolu
2	B2, C3	Sprawdzenie lutowności wyprowadzeń	ocena lutowności nie obejmuje czoł wyprowadzeń (po wycięciu belki) oraz bocznej powierzchni na wymiarze n (po wycięciu mostków)
3	B3, C9	Sprawdzenie wytrzymałości na spadki swobodne	położenie tranzystora w czasie spadania — wyprowadzeniami do góry
4	B4, C4	Sprawdzenie wytrzymałości na udary wielokrotne	mocowanie za obudowę
5	B5, C5 (poziom jakości III i IV)	Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury	$T_A = -55^\circ\text{C}$, $T_B = 155^\circ\text{C}$
6	B6, C6	Sprawdzenie odporności na narażenia elektryczne	układ OB wg PN-78/T-01515 tabl. 5, obciążenie: dla BC 337: $U_{CB} = 35 \text{ V}$, $-I_E = 14,3 \text{ mA}$ dla BC 338: $U_{CB} = 20 \text{ V}$, $-I_E = 25 \text{ mA}$
7	C3	Sprawdzenie masy wyrobu	0,20 ÷ 0,25 g
8	C4	Sprawdzenie wytrzymałości na przyspieszenia stałe	kierunek probierczy — obydwa kierunki wzdłuż osi wyprowadzeń, mocowanie za obudowę

cd. tabl. 4

Lp.	Podgrupa badań	Rodzaj badania	Wymagania szczegółowe
1	2	3	4
8	C4	Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje o stałej częstotliwości (poziom jakości I)	mocowanie za obudowę
		Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje o zmiennej częstotliwości (poziom jakości III i IV)	
9	C5	Sprawdzenie wytrzymałości na ciepło lutowania	temperatura kąpieli 350°C
10	C7 (poziom jakości IV)	Sprawdzenie wytrzymałości na zimno	$t_{stg \min} = -55^{\circ}\text{C}$
11	C8 (poziom jakości III i IV)	Sprawdzenie wytrzymałości na suche gorąco	$t_{stg \max} = 155^{\circ}\text{C}$
12	C10	Sprawdzenie wymiarów	wg rysunku i tabl. 2
13	D1 (poziom jakości III i IV)	Sprawdzenie odporności na niskie ciśnienie atmosferyczne	temperatura narażania 25°C
14	D2	Sprawdzenie wytrzymałości na rozpuszczalniki	alkohol izopropylowy lub aceton; A i $\varnothing D$ wg rysunku i tabl. 2
15	D3	Sprawdzenie palności	palność zewnętrzna
16	D4 ¹⁾ (poziom jakości III i IV)	Sprawdzenie wytrzymałości na pleśń	brak porostu pleśni
17	D5 ¹⁾ (poziom jakości III i IV)	Sprawdzenie wytrzymałości na mgłę solną	położenie tranzystora dowolne

¹⁾ Badanie stosuje się przy zamówieniu wyrobów w wykonaniu tropikalnym lub dla klimatu morskiego.

Tablica 5. Parametry elektryczne sprawdzane w czasie i po badaniach grupy B, C i D

Oznaczenie parametru	Metoda pomiaru wg PN-74/T-01504	Warunki pomiaru	Podgrupa badań	Jednostka miary	Wartości graniczne				
					BC 337		BC 338		
					min	max	min	max	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
I_{CES}	ark. 09	$U_{CE} = 45 \text{ V}, I_E = 0$	B1, B3, B4, B5, C1, C2, C4, C5, D1	μA	—	0,1	—	—	
		$U_{CE} = 25 \text{ V}, I_E = 0$	B1, B3, B4, B5, C1, C2, C4, C5, D1		—	—	—	0,1	
		$U_{CE} = 45 \text{ V}, I_E = 0$	B6, C6, C8	μA	—	0,5	—	—	
		$U_{CE} = 25 \text{ V}, I_E = 0$	B6, C6, C8	μA	—	—	—	0,5	
		$U_{CE} = 45 \text{ V}, I_E = 0$	C2 ¹⁾	μA	—	10	—	—	
		$U_{CE} = 25 \text{ V}, I_E = 0$	C2 ¹⁾	μA	—	—	—	10	
h_{21E}	ark. 01	$I_C = 100 \text{ mA}, U_{CE} = 1 \text{ V}$	B1, B3, B4, B5, C1, C2, C4, C5, C7	10	60	160	60	160	
				— 16	100	250	100	250	
				25	160	400	160	400	
				10	50	190	50	190	
				— 16	80	300	80	300	
				25	130	480	130	480	
			B6, C6, C8	C2 ²⁾	10	30	—	30	—
					— 16	50	—	50	—
					25	80	—	80	—

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

K O N I E C

Informacje dodatkowe

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników, Zakłady Przemysłu Elektronicznego KAZEL w Koszalinie.

2. Normy związane

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 $U_{(BR)CEO}$ i $U_{(BR)EBO}$

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

PN-75/T-01504/07 Tranzystory. Pomiar napięć przebicia $U_{(BR)CEO}$, $U_{(BR)CER}$, $U_{(BR)CES}$, $U_{(BR)CEX}$ metodą impulsową

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

BN-80/3375-30/00 Elementy półprzewodnikowe. Tranzystory małej mocy małej częstotliwości. Wymagania i badania

3. Symbol wg KTM

BC 337 — 1156221301008

BC 337-10 — 1156221301010

BC 337-16 — 1156221301023

BC 337-25 — 1156221301036

BC 338 — 1156221302009

BC 338-10 — 1156221302011

BC 338-16 — 1156221302024

BC 338-25 — 1156221302037

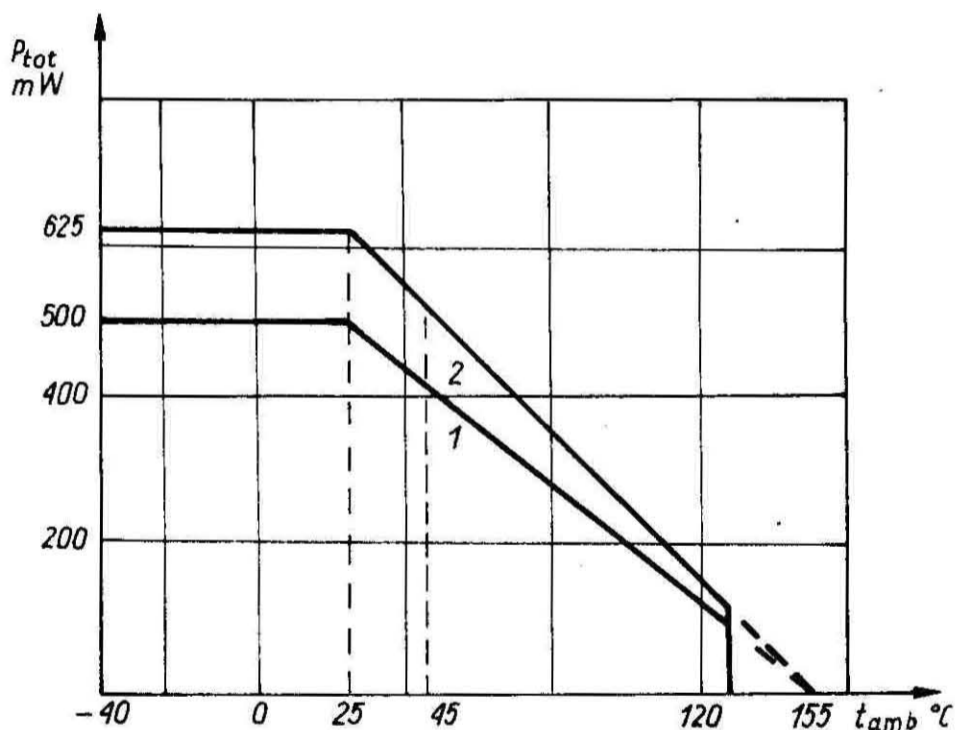
4. Wartości dopuszczalne — wg rys. I-1 i tabl. I-1.

5. Dane charakterystyczne — wg rys. I-2 i I-3 i tabl. I-2.

cd. tabl. I-1.

Lp.	Oznaczenie parametru	Nazwa parametru	Jednostka miary	Wartości dopuszczalne	
				BC 337	BC 338
3	U_{EBO}	Napięcie emiter-baza	V	5	5
4	I_C	Prąd kolektora	mA	800	
5	I_{CM}	Prąd szczytowy kolektora	A	1,2	
6	I_B	Prąd bazy	mA	100	
7	P_{tot}	Całkowita moc wejściowa (stała lub średnia) na wszystkich elektrodach $t_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$	mW	500 625 ¹⁾	
8	t_j	Temperatura złącza	$^\circ\text{C}$	150	
9	t_{amb}	Temperatura otoczenia w czasie pracy	$^\circ\text{C}$	-40 ÷ 125	
10	t_{sig}	Temperatura przechowywania	$^\circ\text{C}$	-55 ÷ 155	

¹⁾ Tranzystor z wyprowadzeniami o długości 3 mm przymocowany do płytki drukowanej, przy czym kolektor jest połączony z folią miedzianą o powierzchni 1 cm².



BN-87/3375-30/09-I-1

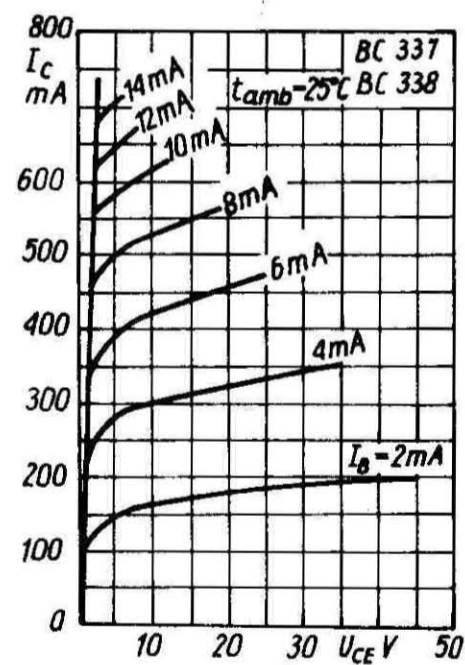
Rys. I-1

1 — $R_{thj-a} \leq 250^\circ\text{C/W}$, 2 — $R_{thj-a} \leq 200^\circ\text{C/W}$.

(Tranzystor z wyprowadzeniami o długości 3 mm przymocowany do płytki drukowanej, przy czym kolektor jest połączony z folią miedzianą o powierzchni 1 cm²).

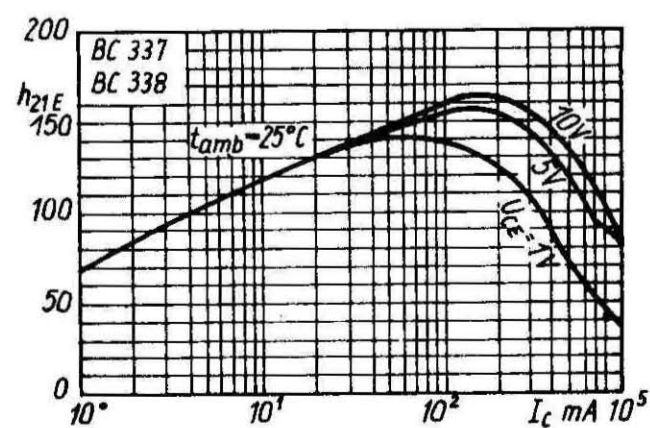
Tablica I-1. Wartości dopuszczalne

Lp.	Oznaczenie parametru	Nazwa parametru	Jednostka miary	Wartości dopuszczalne	
				BC 337	BC 338
1	U_{CBO}	Napięcie kolektor-emiter	V	45	25
2	U_{CES}	Napięcie kolektor-emiter przy $U_{BE} = 0$	V	50	30



BN-87/3375-30/09-I-2

Rys. I-2



BN-87/3375-30/09-I-3

Rys. I-3

Tablica I-2. Dane charakterystyczne

Lp.	Oznaczenie parametru	Nazwa parametru	Warunki pomiaru	Jednostka miary	Wartości parametrów						
					BC 337			BC 338			
					min	typ	max	min	typ	max	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	I_{CES}	Prąd zerowy kolektora	$U_{CE} = 45 \text{ V}, R_{BE} = 0$	nA	—	—	100	—	—	—	
			$U_{CE} = 25 \text{ V}, R_{BE} = 0$	nA	—	—	—	—	—	100	
2	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	Napięcie przebicia kolektor-emiter	$I_C = 10 \text{ mA}, I_B = 0$	V	45	—	—	25	—	—	
3	$U_{(BR)CES}$	Napięcie przebicia kolektor-emiter	$I_C = 100 \mu\text{A}, R_{BE} = 0$	V	50	—	—	30	—	—	
4	$U_{(BR)EBO}$	Napięcie przebicia emiter-baza	$I_E = 100 \mu\text{A}, I_C = 0$	V	5	—	—	5	—	—	
5	$U_{CE sat}^{1)}$	Napięcie nasycenia kolektor-emiter	$I_C = 500 \text{ mA}, I_B = 50 \text{ mA}$	V	—	—	0,7	—	—	0,7	
6	$U_{BE}^{1)}$	Napięcie baza-emiter	$I_C = 300 \text{ mA}, U_{CE} = 1 \text{ V}$	V	—	—	1,2	—	—	1,2	
7	$h_{21E}^{2)}$	Statyczny współczynnik wzmocnienia prądowego w układzie wspólnego emitera	$I_C = 100 \text{ mA}, U_{CE} = 1 \text{ V}$	—	60	—	400	60	—	400	
					10	60	—	160	60	—	160
					16	100	—	250	100	—	250
					25	160	—	400	160	—	400
			$I_C = 300 \text{ mA}^{1)}) U_{CE} = 1 \text{ V}$	—	40	—	—	40	—	—	
8	f_T	Częstotliwość graniczna	$I_C = 10 \text{ mA}, U_{CE} = 5 \text{ V}$ $f = 100 \text{ MHz}$	MHz	—	150	—	—	150	—	
9	C_{CBO}	Pojemność złącza kolektor-baza	$U_{CE} = 10 \text{ V}, I_E = 0$ $f = 1 \text{ MHz}$	pF	—	7	—	—	7	—	

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

2) Selekcja na klasy wzmocnienia 10, 16, 25 tylko na życzenie odbiorcy.