

ELEMENTY PÓLPRZEWODNIKOWE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-80
	Elementy półprzewodnikowe Tranzystory małej mocy, małej częstotliwości	3375-30.00
	Wymagania i badania	Zamiast BN-75/3375-30.00
		Grupa katalogowa 1923

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące wszystkich typów tranzystorów małej mocy, małej częstotliwości, przeznaczonych do pracy w elektronicznych urządzeniach powszechnego użytku, profesjonalnych i urządzeniach wymagających zastosowania elementów o wysokiej i bardzo wysokiej jakości. •

1.2. Określenia — wg PN-78/T-01500.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział — wg BN-70/3375-10.

2.2. Sposób budowy oznaczenia — wg PN-78/T-01515 p. 2.2. Przykład oznaczenia — wg arkusza szczegółowego.

3. WYMAGANIA

3.1. Wymiary — wg arkusza szczegółowego.

3.2. Wykonanie — wg PN-78/T-01515 p. 3.2 i wg arkusza szczegółowego.

3.3. Cechowanie — wg PN-78/T-01515 p. 3.3 oraz wg arkusza szczegółowego.

3.4. Parametry elektryczne — wg PN-78/T-01515 p. 3.4 oraz wg arkusza szczegółowego.

3.5. Wymagania klimatyczne — wg PN-78/T-01515 p. 3.5.

3.6. Wymagania mechaniczne — wg PN-78/T-01515 p. 3.6.

3.7. Wymagania niezawodnościowe — wg PN-78/T-01515 p. 3.7.

3.8. Wymagania dodatkowe — wg PN-78/T-01515 p. 3.8.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie — wg PN-78/T-01515 p. 4.1.

4.2. Przechowywanie — wg PN-78/T-01515 p. 4.2.

4.3. Transport — wg PN-78/T-01515 p. 4.3.

5. BADANIA

5.1. Program i rodzaje badań

5.1.1. Badania grupy A — wg PN-78/T-01515 p. 5.1.1 oraz wg tabl. 1.

Zgłoszona przez Naukowo Produkcyjne Centrum Półprzewodników
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Podzespołów i Materiałów Elektronicznych
UNITRA-ELEKTRON dnia 28 października 1980 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1981 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 28/1980 poz. 113)

5.1.2. Badania grupy B — wg PN-78/T-01515 p. 5.1.2 oraz wg tabl. 2.

5.1.3. Badania grupy C — wg PN-78/T-01515 p. 5.1.3 oraz wg tabl. 3.

5.1.4. Badania grupy D — wg PN-78/T-01515 p. 5.1.4 oraz wg tabl. 4 na str. 5 i 6.

5.2. Pobieranie próbek — wg PN-78/T-01515 p. 5.2.

5.3. Opis badań — wg PN-78/T-01515 p. 5.3 oraz wg arkusza szczegółowego.

5.4. Ocena wyników badań — wg PN-78/T-01515 p. 5.4.

Tablica 1

Rodzaj badania	Metoda badania wg PN-78/T-01515	Plany i warunki badań								Dane wg arkusza szczegółowego
		Poziom jakości I		Poziom jakości II		Poziom jakości III		Poziom jakości IV		
		poziom kontroli i AQL	warunki badania	poziom kontroli AQL	warunki badania	poziom kontroli i AQL	warunki badania	poziom kontroli i AQL	warunki badania	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Podgrupa A1 Sprawdzenie wymiarów (głównych) Sprawdzenie wykonania obudowy Sprawdzenie prawidłowości cechowanie	5.3.2 5.3.3 5.3.6	II; 2,5		II; 2,5		II; 1,5		II; 1,0		sprawdzone parametry geometryczne
Podgrupa A2 Sprawdzenie podstawowych parametrów elektrycznych I_{CBO} lub I_{CES} , $U_{(BR) CBO}$, $U_{(BR) CES}$, $U_{(BR) CEO}$ lub $U_{(BR) CER}$, $U_{(BR) EBO}$, h_{21E} lub $h_{21E} F^1$	5.3.7	II; 1,5	wg PN-74/T-01504.00	II; 1,0	wg PN-74/T-01504.00	II; 0,65	wg PN-74/T-01504.00	II; 0,4	wg PN-74/T-01504.00	wartości graniczne sprawdzanych parametrów elektrycznych i warunki ich pomiaru
Podgrupa A3 Sprawdzenie drugorzędnych parametrów elektrycznych f_T , C_{CBO} , $C_{EBO}^{2)}$ U_{BE} , $U_{CE sat}$, $U_{BE sat}$	5.3.7	I; 2,5	wg PN-74/T-01504.00	II; 1,5	wg PN-74/T-01504.00	II; 1,5	wg PN-74/T-01504.00	II; 1,0	wg PN-74/T-01504.00	wartości graniczne sprawdzanych parametrów elektrycznych i warunki ich pomiaru
Podgrupa A4 Sprawdzenie parametrów elektrycznych w temperaturach innych niż normalna temperatura otoczenia I_{CBO} lub I_{CES}	5.3.7	—		—		I; 2,5	wg PN-74/T-01504.00	I; 1,5	wg PN-74/T-01504.00	temperatura otoczenia, wartości graniczne sprawdzanych parametrów elektrycznych i warunki ich pomiaru

Znak — oznacza, że badania nie przeprowadza się.

Nie wypełniona rubryka w kolumnie — warunki badania — oznacza normalne warunki atmosferyczne.

¹⁾ Dla tranzystorów o niskim kontrolowanym poziomie szumów.

²⁾ Tylko dla tranzystorów przeznaczonych do wzmacniaczy stopni wejściowych.

Tablica 2

Rodzaj badania	Metoda badania wg PN-78/T-01515	Plany i warunki badań				Dane wg arkusza szczegółowego
		Poziom jakości III		Poziom jakości IV		
		poziom kontroli i AQL	warunki badania	poziom kontroli i AQL	warunki badania	
1	2	3	4	5	6	7
Podgrupa B1 Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej wyprowadzeń Sprawdzenie szczelności	5.3.21 5.3.27	S-4; 1,5		S-4; 1,0		rodzaj i szczegółowe warunki badania wartości obciążeń rodzaj badania, dopuszczalny poziom nieszczelności lub zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
Podgrupa B2 Sprawdzenie lutowności wyprowadzeń	5.3.5a)	S-4; 1,5	temperatura lutowia 235°C	S-4; 1,0	temperatura lutowia 235°C	—
Podgrupa B3 Sprawdzenie wytrzymałości na spadki swobodne	5.3.17	S-4; 1,5	1000 mm ×5	S-4; 1,0	1000 mm ×5	położenie elementu w czasie spadania; zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
Podgrupa B4 Sprawdzenie wytrzymałości na udary wielokrotne	5.3.16	—		S-4; 1,0	1470 m/s ² 1000×3	sposób mocowania korpusu lub wyprowadzeń elementu; zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
Podgrupa B5 Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury	5.3.12	S-4; 1,5	-55/125°C lub -55/155°C	S-4; 1,0	-55/125°C lub -55/155°C	zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
Podgrupa B6 Sprawdzenie odporności na narażenia elektryczne	5.3.22	S-4; 1,0	25°C; 100 h	S-4; 0,65	25°C; 100 h	metoda badania, warunki obciążenia, zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych w czasie i po badaniu parametrów elektrycznych

Znak — oznacza, że badania nie przeprowadza się.
Nie wypełniona rubryka w kolumnie — warunki badania — oznacza normalne warunki atmosferyczne.

Tablica 3

Rodzaj badania	Metoda badania wg PN-78/T-01515	Plany i warunki badań								Dane wg arkusza szczegółowego
		Poziom jakości I		Poziom jakości II		Poziom jakości III		Poziom jakości IV		
		poziom kontroli i AQL	warunki badania	poziom kontroli i AQL	warunki badania	poziom kontroli i AQL	warunki badania	poziom kontroli i AQL	warunki badania	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Podgrupa C1 Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej wyprowadzeń Sprawdzenie szczelności	5.3.21 5.3.27	S-3; 2,5		S-3; 2,5		—	—	—	—	rodzaj i szczegółowe warunki badania, wartości obciążeń rodzaj badania, dopuszczalny poziom nieszczelności lub zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych

cd. tabl. 3

Rodzaj badania	Metoda badania wg PN-78/T-01515	Plany i warunki badań								Dane wg arkusza szczegółowego
		Poziom jakości I		Poziom jakości II		Poziom jakości III		Poziom jakości IV		
		poziom kontroli i AQL	warunki badania	poziom kontroli i AQL	warunki badania	poziom kontroli i AQL	warunki badania	poziom kontroli i AQL	warunki badania	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Podgrupa C2 Sprawdzenie parametrów elektrycznych	5.3.7	S-3; 4,0		S-3; 2,5		S-3; 2,5		S-3; 1,5		zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych w czasie badania i po badaniu parametrów elektrycznych
Sprawdzenie odporności na suche gorąco	5.3.11		125°C		125°C		125°C		125°C	
Sprawdzenie odporności na zimno	5.3.9		-40°C		-40°C		-40°C		-40°C	
Podgrupa C3 Sprawdzenie masy	5.3.4	S-3; 2,5		S-3; 1,5		—	—	—	—	masa wyrobu
Sprawdzenie trwałości cechowania	5.3.6.2									
Sprawdzenie lutowności wyprowadzeń	5.3.5a)		temperatura lutowia 235°C		temperatura lutowia 235°C					
Podgrupa C4 Sprawdzenie wytrzymałości na przyspieszenie stałe	5.3.20	S-3; 2,5	98 000 ¹⁾ m/s ² ; 1 min	S-3; 1,5	98 000 ¹⁾ m/s ² ; 1 min	S-3; 1,5	196 000 ¹⁾ m/s ² ; 1 min	S-3; 1,0	196 000 ¹⁾ m/s ² ; 1 min	kierunki probiercze, sposób mocowania korpusu lub wyprowadzeń, zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
Sprawdzenie wytrzymałości na udary (pojedyncze lub wielokrotne)	5.3.15 lub 5.3.16		14 700 m/s ² ; 3×6 1470 m/s ² ; 3×1000		14 700 m/s ² ; 3×6 1470 m/s ² ; 3×1000		14 700 m/s ² ; 3×6 1470 m/s ² ; 3×1000		14 700 m/s ² ; 3×6 1470 m/s ² ; 3×1000	
Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje (stałe lub zmienne)	5.3.19 lub 5.3.18		98 m/s ² ; 80 Hz; 3 h 98 m/s ² ; 10 ÷ 2000 Hz; 1,5 h		98 m/s ² ; 80 Hz; 3 h 98 m/s ² ; 10 ÷ 2000 Hz; 1,5 h		— 98 m/s ² ; 10 ÷ 5000 Hz; 3 h		— 98 m/s ² ; 10 ÷ 5000 Hz; 3 h	
Podgrupa C5 Sprawdzenie wytrzymałości na ciepło lutowania	5.3.5b)	S-3; 4,0	temperatura kąpieli 350°C lub 260°C; czas regeneracji 2 ÷ 6 h	S-3; 2,5	temperatura kąpieli 350°C lub 260°C; czas regeneracji 2 ÷ 6 h	S-3; 1,5	temperatura kąpieli 350°C lub 260°C; czas regeneracji 2 ÷ 6 h	S-3; 1,0	temperatura kąpieli 350°C lub 260°C; czas regeneracji 2 ÷ 6 h	zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych parametrów elektrycznych
Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury	5.3.12		-40°C/125°C		-40°C/125°C		-55°C/125°C lub -55°C/155°C		-55°C/125°C lub -55°C/155°C	
Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe	5.3.13		4 d		10 d		21 d		56 d	

cd. tabl. 3

Rodzaj badania	Metoda badania wg PN-78/T-01515	Plany i warunki badań								Dane wg arkusza szczegółowego
		Poziom jakości I		Poziom jakości II		Poziom jakości III		Poziom jakości IV		
		poziom kontroli i AQL	warunki badania	poziom kontroli i AQL	warunki badania	poziom kontroli i AQL	warunki badania	poziom kontroli i AQL	warunki badania	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Podgrupa C6 Sprawdzenie wytrzymałości na narażenia elektryczne	5.3.22	S-3; 2,5	25°C ² ; 1000 h	S-3; 2,5	25°C ² ; 1000 h	S-3; 1,5	25°C ² ; 1000 h	S-3; 1,0	25°C ² ; 2000 h	metoda badania, warunki obciążenia, zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych parametrów elektrycznych
Podgrupa C7 Sprawdzenie wytrzymałości na zimno	5.3.8	—	—	—	—	—	—	S-3; 1,0	-40°C lub -55°C; 1000 h	zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
Podgrupa C8 Sprawdzenie wytrzymałości na suche gorąco	5.3.10	—	—	S-3; 2,5	125°C; 1000 h	S-3; 1,0	125°C lub 155°C 1000 h	S-3; 1,0	125°C lub 155°C; 2000 h	zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
Podgrupa C9 Sprawdzenie wytrzymałości na spadki swobodne	5.3.17	—	—	S-3; 1,5	1000 mm × 5	—	—	—	—	położenie elementu w czasie spadania, zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
Podgrupa C10 Sprawdzenie wymiarów	5.3.3	S-3; 4,0	—	S-3; 2,5	—	S-3; 1,5	—	S-3; 1,0	—	sprawdzone parametry geometryczne

Znak — oznacza, że badania nie przeprowadza się.
 Nie wypełniona rubryka w kolumnie — warunki badania — oznacza normalne warunki atmosferyczne.
 1) Jeżeli innych wartości przyspieszeń nie podaje arkusz szczegółowy.
 2) Jeżeli innych temperatur nie podaje arkusz szczegółowy.

Tablica 4

Rodzaj badania	Metoda badania wg PN-78/T-01515	Plany i warunki badań								Dane wg arkusza szczegółowego
		Poziom jakości I		Poziom jakości II		Poziom jakości III		Poziom jakości IV		
		poziom kontroli i AQL	warunki badania	poziom kontroli i AQL	warunki badania	poziom kontroli i AQL	warunki badania	poziom kontroli i AQL	warunki badania	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Podgrupa D1 Sprawdzenie odporności na niskie ciśnienie atmosferyczne	5.3.14	—	—	—	—	S-3; 1,5	10 hPa	S-3; 1,5	10 hPa	temperatura narażenia, zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych w czasie i po badaniu parametrów elektrycznych
Podgrupa D2 Sprawdzenie wytrzymałości na rozpuszczalniki	5.3.25	S-3; 4,0	—	S-3; 4,0	—	S-3; 2,5	—	S-3; 2,5	—	rodzaj rozpuszczalnika

cd. tabl. 4

Rodzaj badania	Metoda badania wg PN-78/T-01515	Plany i warunki badań								Dane wg arkusza szczegółowego
		Poziom jakości I		Poziom jakości II		Poziom jakości III		Poziom jakości IV		
		poziom kontroli i AQL	warunki badania	poziom kontroli i AQL	warunki badania	poziom kontroli i AQL	warunki badania	poziom kontroli i AQL	warunki badania	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Podgrupa D3 ¹⁾ Sprawdzenie palności	5.3.26	S-3; 4,0		S-3; 4,0		S-3; 2,5		S-3; 2,5		rodzaj badania
Podgrupa D4 ²⁾ Sprawdzenie wytrzymałości na pleśń	5.3.23	—	—	—	—	S-3; 2,5		S-3; 1,5		stopień dopuszczalnego wzrostu grzybów pleśniowych, wymagania dotyczące uszkodzeń powierzchniowych
Podgrupa D5 ²⁾ Sprawdzenie wytrzymałości na mgłę solną	5.3.24	—	—	—	—	S-3; 2,5	2 d	S-3; 1,5	2 d	położenie elementu w czasie badania

Znak — oznacza, że badania nie przeprowadza się.
 Nie wypełniona rubryka w kolumnie — warunki badania — oznacza normalne warunki atmosferyczne.
¹⁾ Badania stosuje się dla wyrobów w obudowach plastikowych.
²⁾ Badania stosuje się przy zamówieniu wyrobów w wykonaniu tropikalnym lub dla klimatu morskiego.

5.5. Dostawa elementów po badaniach — wg PN-78/T-01515 p. 5.5.

6. POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU NEGATYWNEGO WYNIKU BADAŃ

6.1. Badania grupy A — wg PN-79/T-01515 p. 6.1.

6.2. Badania grupy B — wg PN-78/T-01515 p. 6.2.

6.3. Badania grupy C — wg PN-78/T-01515 p. 6.3.

6.4. Badania grupy D — wg PN-78/T-01515 p. 6.4.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-75/3375-30.00

a) doprowadzono postanowienia normy do zgodności z PN-78/T-01515,

b) wprowadzono nową rozszerzoną klasyfikację jakościową dzielącą elementy na cztery poziomy jakościowe.

3. Normy związane

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

PN-78/T-01500 Elementy półprzewodnikowe. Nazwy i określenia
 PN-74/T-01504.00 Elementy półprzewodnikowe. Metody pomiaru parametrów tranzystorów i diod. Postanowienia ogólne

BN-70/3375-10 Elementy półprzewodnikowe. Tranzystory. Podział

4. Symbol wg SWW — 1156-211.

5. Dotychczas ustanowione arkusze

Arkusz 01 Tranzystory typu BC 107, BC 108, BC 109

Arkusz 02 Tranzystory typu BC 177, BC 178, BC 179

Arkusz 03 Tranzystory typu BC 211 i BC 211A

Arkusz 04 Tranzystory typu BC 313 i BC 313A