

ELEMENTY PÓLPRZEWODNIKOWE	NORMA BRANŻOWA	<b>BN-80</b> <b>3375-32.00</b>
	Elementy półprzewodnikowe <b>Tranzystory mocy, małej częstotliwości</b> Wymagania i badania	
	Zamiast BN-75/3375-32.00	
Grupa katalogowa 1923		

### 1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące tranzystorów 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. Przedmiot arkusza normy. Przedmiotem niniejszego arkusza normy są wymagania i badania wspólne dla całej grupy tranzystorów mocy, małej częstotliwości.

#### 1.3. Określenia

1.3.1.  $t_{amb}$  - temperatura otoczenia w czasie pracy.

1.3.2.  $t_{stg}$  - temperatura przechowywania.

1.3.3. Pozostałe określenia - wg PN-78/T-01500.00 i 02 oraz PN-76/T-01501.00 i 02.

### 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział - wg BN-70/3375-10.

2.2. Oznaczenie - 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 na str. 2.

5.1.2. Badania grupy B - wg PN-78/T-01515 p. 5.1.2 oraz wg tabl. 2 na str. 3.

5.1.3. Badania grupy C - wg PN-78/T-01515 p. 5.1.3 oraz wg tabl. 3 na str. 4 i 6.

5.1.4. Badania grupy D - wg PN-78/T-01515 p. 5.1.4 oraz wg tabl. 4 na str. 7.

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.

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-78/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

Zgłoszona przez Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników  
Ustanowiona przez Generalnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Podzespołów i Materiałów Elektronicznych  
UNITRA-ELEKTRON dnia 25 czerwca 1980 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1981 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 16/1980 poz. 62)

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 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
<u>Podgrupa A1</u> Sprawdzenie wymiarów (głównych) Sprawdzenie wykonania obudowy Sprawdzenie prawidłowości cechowania	5.3.2 5.3.3 5.3.6.2	II; 1,5		II; 1,5		II; 1,5		II; 1,0		sprawdzone parametry geometryczne
<u>Podgrupa A2</u> Sprawdzenie podstawowych parametrów elektrycznych: $I_{CBO}$ lub $I_{CES}$ , lub $I_{CEO}$ $U_{(BR) CBO}$ lub $U_{(BR) CES}$ $U_{(BR) CEO}$ lub $U_{(BR) CER}$ $U_{(BR) EBO}$ $I_{EBO}$ $h_{2E}$	5.3.7	II; 1,0	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
<u>Podgrupa A3</u> Sprawdzenie drugorzędnych parametrów elektrycznych: $f_T$ $U_{CE sat}$ $U_{BE sat}$	5.3.7	I; 1,5	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
<u>Podgrupa A4</u> Sprawdzenie parametrów elektrycznych w temperaturach innych niż normalna temperatura otoczenia: $I_{CBO}$ lub $I_{CES}$ lub $I_{CEO}$	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 kolumna warunki badania oznacza normalne warunki atmosferyczne.										

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
<u>Podgrupa B1</u> Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej wyprowadzeń Sprawdzenie szczelności	5.3.21  5.3.27	S-3; 1,5		S-3; 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
<u>Podgrupa B2</u> Sprawdzenie lutowości wyprowadzeń	5.3.5a)	S-4; 1,5	temperatura lutowia 235°C	S-4; 1,0	temperatura lutowia 235°C	-
<u>Podgrupa B3</u> Sprawdzenie wytrzymałości na spadki swobodne	5.3.17	S-3; 1,5	1000 mm x 5	S-3; 1,0	1000 mm x 5	położenie elementu w czasie spadania; zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
<u>Podgrupa B4</u> Sprawdzenie wytrzymałości na udary wielokrotne	5.3.16	-	-	S-4; 1,0	1470 m/s <sup>2</sup> 1000 x 3	sposób mocowania korpusu lub wyprowadzeń elementu, zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
<u>Podgrupa B5</u> Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury	5.3.12	S-3; 1,5	$T_A = t_{stg} \min$ $T_B = t_{stg} \max$	S-3; 1,0	$T_A = t_{stg} \min$ $T_B = t_{stg} \max$	zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
<u>Podgrupa B6</u> 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 kolumna warunki badania oznacza normalne warunki atmosferyczne.						

Tablica 3

Rodzaj badania	Metoda badania wg PN-79/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	
<u>Podgrupa C1</u>		S-3; 2, 5		S-3; 2, 5		-		-			
Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej wyprowadzeń	5. 3. 21						-		-		rodzaj i szczegółowe warunki badania, wartości obciążeń
Sprawdzenie szczelności	5. 3. 27						-		-		rodzaj badania, dopuszczalny poziom nieszczelności lub zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
<u>Podgrupa C2</u>		S-3; 2, 5 ÷ 4, 0		S-3; 2, 5		S-3; 2, 5		S-3; 1, 5			
Sprawdzenie parametrów elektrycznych	5. 3. 7										zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych w czasie badania i po badaniu parametrów elektrycznych
Sprawdzenie odporności na suche gorąco	5. 3. 11		$t_{amb\ max}$		$t_{amb\ max}$		$t_{amb\ max}$		$t_{amb\ max}$		
Sprawdzenie odporności na zimno	5. 3. 9		$t_{amb\ min}$		$t_{amb\ min}$		$t_{amb\ min}$		$t_{amb\ min}$		
<u>Podgrupa C3</u>		S-3; 2, 5		S-3; 1, 5		-		-			
Sprawdzenie masy	5. 3. 4						-		-		masa wyrobu
Sprawdzenie trwałości cechowania	5. 3. 6. 1						-		-		-
Sprawdzenie lutowalności wyprowadzeń	5. 3. 5a		temperatura lutowia 235°C		temperatura lutowia 235°C		-		-		-
<u>Podgrupa C4</u>		S-3; 1, 5 - 2, 5		S-3; 1, 5		S-3; 1, 5		S-3; 1, 0			
Sprawdzenie wytrzymałości na przyspieszenie stałe	5. 3. 20		98 000 <sup>1)</sup> m/s <sup>2</sup> ; 1 min		98 000 <sup>1)</sup> m/s <sup>2</sup> ; 1 min		196 000 <sup>1)</sup> m/s <sup>2</sup> ; 1 min		196 000 <sup>1)</sup> m/s <sup>2</sup> ; 1 min		kierunki probiercze, sposób mocowania korpusu lub wyprowadzeń, zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych

cd. tabl. 3

Rodzaj badania	Metoda badania wg PN-78/T-01515	Plan 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
Sprawdzenie wytrzymałości na udary (pojedyncze lub wielokrotne)	5.3.15 lub 5.3.16		14 700 m/s <sup>2</sup> ; 3 x 6 1470 m/s <sup>2</sup> ; 3x1000		14 700 m/s <sup>2</sup> ; 3 x 6 1470 m/s <sup>2</sup> ; 3 x 1000		14 700 m/s <sup>2</sup> ; 3 x 6 1470 m/s <sup>2</sup> ; 3 x 4000		14 700 m/s <sup>2</sup> ; 3 x 6 1470 m/s <sup>2</sup> ; 3 x 4000	kierunki probiercze, sposób mocowania korpusu lub wyprowadzeń, zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje (stałe lub zmienne)	5.3.19 lub 5.3.18		98 m/s <sup>2</sup> 80 Hz 3 h 98 m/s <sup>2</sup> 10 ÷ 2000 Hz; 1,5 h		98 m/s <sup>2</sup> 80 Hz; 3 h 98 m/s <sup>2</sup> 10 ÷ 2000 Hz; 1,5 h		-  98 m/s <sup>2</sup> 10 ÷ 5000 Hz; 3 h		-  98 m/s <sup>2</sup> 10 ÷ 5000 Hz; 3 h	
<u>Podgrupa C5</u> Sprawdzenie wytrzymałości na ciepło lutowania	5.3.5b)	S-3; 2,5	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; 1,5	temperatura kąpieli 350°C lub 260°C, czas regeneracji 2 ÷ 6 h	zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury	5.3.12		T <sub>A</sub> = t <sub>stg min</sub> T <sub>B</sub> = t <sub>stg max</sub>		T <sub>A</sub> = t <sub>stg min</sub> T <sub>B</sub> = t <sub>stg max</sub>		T <sub>A</sub> = t <sub>stg min</sub> T <sub>B</sub> = t <sub>stg max</sub>		T <sub>A</sub> = t <sub>stg max</sub> T <sub>B</sub> = t <sub>stg min</sub>	
Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorące stałe	5.3.13		4 d		10 d		21 d		56 d	
<u>Podgrupa C6</u> Sprawdzenie odporności na narażenia elektryczne	5.3.22	S-3; 2,5	25°C <sup>2)</sup> 100 Dh	S-3; 2,5	25°C <sup>2)</sup> 1000 h	S-3; 1,5	25°C <sup>2)</sup> 1000 h	S-3; 1,0	25°C <sup>2)</sup> 2500 h	metoda badania, warunki obciążenia, zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych w czasie i po badaniu parametrów elektrycznych
<u>Podgrupa C7</u> Sprawdzenie wytrzymałości na zimno	5.3.8	-	-	-	-	-	-	S-3; 1,0	t <sub>stg min</sub> 1000 h	zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
<u>Podgrupa C8</u> Sprawdzenie wytrzymałości na suche gorąco	5.3.10	-	-	S-3; 1,5	t <sub>stg max</sub> 1000 h	S-3; 1,0	t <sub>stg max</sub> 1000 h	S-3; 1,0	t <sub>stg max</sub> 1500 h	zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych

Rodzaj badania	Metoda badania wg PN-78/T-01515	Plan 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	
<u>Podgrupa C9</u> Sprawdzenie wytrzymałości na spadki swobodne	5.3.17	-	-	S-3; 1,5	1000 mm x 5	-	-	-	-	-	położenie elementu w czasie spadania, zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
<u>Podgrupa C10</u> Sprawdzenie wymiarów	5.3.3	S-3; 2,5		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
<u>Podgrupa D1</u> Sprawdzenie odporności na niskie ciśnienie atmosferyczne	5.3.15	-	-	-	-	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
<u>Podgrupa D2</u> <sup>1)</sup> Sprawdzenie wytrzymałości na rozpuszczalniki	5.3.25	S-3; 2,5		S-3; 2,5		S-3; 1,5		S-3; 1,5		rodzaj rozpuszczalnika
<u>Podgrupa D3</u> <sup>1)</sup> Sprawdzenie palności	5.3.26	S-3; 2,5		S-3; 2,5		S-3; 1,5		S-3; 1,5		rodzaj badania
<u>Podgrupa D4</u> <sup>2)</sup> Sprawdzenie wytrzymałości na pleśń	5.3.23	-	-	-	-	S-3; 2,5		S-3; 1,5		stopień dopuszczalnego wzrostu grzybów pleśniowych, wymagania dotyczące uszkodzeń powierzchniowych
<u>Podgrupa D5</u> <sup>2)</sup> 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.

<sup>1)</sup> Badania stosuje się dla wyrobów w obudowach plastikowych.

<sup>2)</sup> Badanie stosuje się przy zamówieniu wyrobów w wykonaniu tropikalnym lub dla klimatu morskiego.

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-75/3375-32.00

a) wprowadzono 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-01500.00 Elementy półprzewodnikowe. Pojęcia podstawowe. Nazwy i określenia

PN-78/T-01500.02 Elementy półprzewodnikowe. Tranzystory. Nazwy i określenia

PN-76/T-01501.00 Elementy półprzewodnikowe i mikroukłady scalone. Oznaczenia literowe podstawowych wielkości elektrycznych i parametrów. Postanowienia ogólne

PN-76/T-01501.02 Elementy półprzewodnikowe. Oznaczenia literowe parametrów tranzystorów

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

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

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

4. Normy międzynarodowe

RWPG СТ СЭВ 300-76 Приборы полупроводниковые для устройств широкого применения. Общие технические требования. Методы испытаний и правила приемки - norma zgodna.

5. Symbol wg SWW - 1156-23.

6. Dostawy elementów o wysokiej jakości i bardzo wysokiej jakości mogą być realizowane po uzgodnieniu z producentem wielkości dostaw i uzgodnieniu ceny.