

ELEMENTY PÓLPRZEWODNIKOWE	NORMA BRANŻOWA	<b>BN-81</b> <b>3375-35.00</b>
	Elementy półprzewodnikowe <b>Diody pojemnościowe</b> Wymagania i badania	
	Zamiast BN-77/3375-35.00	
Grupa katalogowa 1923		

### 1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące diod pojemnościowych, przeznaczonych do pracy w elektronicznych urządzeniach powszechnego użytku, profesjonalnych i urządzeniach, w których wymaga się 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 diod pojemnościowych.

1.3. Określenia - wg PN-78/T-01500.00 i 01.

1.4. Oznaczenia literowe parametrów

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

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

1.4.3. Pozostałe oznaczenia literowe parametrów - wg PN-76/T-01501.00 i 01.

### 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział - wg BN-70/3375-11.

2.2. Sposób budowy oznaczenia - wg PN-78/T-01515 p. 2.2.

### 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 i wg arkusza szczegółowego.

3.4. Parametry elektryczne - wg PN-78/T-01515 p. 3.4 i 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 wg PN-78/T-01515 p. 5.1

5.1.1. Badania grupy A - wg PN-78/T-01515 p. 5.1.1 oraz wg tabl. 1 na str. 2 i 3.

5.1.2. Badania grupy B - wg PN-78/T-01515 p. 5.1.2 oraz wg tabl. 2 na str. 3 i 4.

5.1.3. Badania grupy C - wg PN-78/T-01515 p. 5.1.3 oraz wg tabl. 3 na str. 5 + 7.

5.1.4. Badania grupy D - wg PN-78/T-01515 p. 5.1.4 oraz wg tabl. 4 na str. 8.

Zgłoszona przez Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników  
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Podzespołów i Materiałów Elektronicznych  
UNITRA-ELEKTRON dnia 30 listopada 1981 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1982 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 1/1982 poz. 2)

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
<p><b>Podgrupa A1</b></p> <p>Sprawdzenie wymiarów (głównych)</p> <p>Sprawdzenie wykonania obudowy</p> <p>Sprawdzenie prawidłowości cechowania</p>	<p>5. 3. 2</p> <p>5. 3. 3</p> <p>5. 3. 6</p>	II; 1, 5		II; 1, 5		II; 1, 5		II; 1, 0		sprawdzone parametry geometryczne
<p><b>Podgrupa A2</b></p> <p>Sprawdzanie podstawowych parametrów elektrycznych:</p> <p><math>I_R</math></p> <p><math>C_{tot}(U_{R1})</math> <sup>1)</sup> przy określonym <math>U_R</math> zbliżonym do maksymalnego</p> <p><math>C_{tot}(U_{R2})</math> <sup>1)</sup> przy określonym niskim <math>U_R</math></p> <p><math>\frac{C_{tot}(U_{R2})}{C_{tot}(U_{R1})}</math> <sup>1)</sup></p> <p><math>\frac{\Delta C_{tot}}{C_{tot1} + C_{tot2}}</math> <sup>2)</sup></p>	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
<p><b>Podgrupa A3</b></p> <p>Sprawdzanie drugorzędnych parametrów elektrycznych:</p> <p><math>r_s</math> lub <math>Q_s</math></p>	5. 3. 7	I; 1, 5	wg PN-74/T-01504. 00	II; 1, 0	PN-74/T-01504. 00	II; 1, 0	wg PN-74/T-01504. 00	II; 1, 0	wg PN-74/T-01504. 00	wartości graniczne sprawdzanych parametrów elektrycznych i warunki ich pomiaru

cd. tabl. 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
<b>Podgrupa A4</b> Sprawdzenie parametrów elektrycznych w temperaturach innych niż normalna temperatura otoczenia; $I_R$	5.3.7	-	-	-	-	I; 2,5	wg PN-74/T-01504.00	I; 1,5 <sup>2)</sup>	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, jeżeli nie zostanie inaczej określone w arkuszu szczegółowym. 1) W normie przedmiotowej powinny być określone co najmniej dwa parametry. 2) Dla określonych typów diod.										

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
<b>Podgrupa B1</b> Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej wyprowadzeń Sprawdzenie szczelności <sup>1)</sup>	5.3.21 5.3.27	S-1; 1,5		S-3; 1,0		rodzaj i szczegółowe warunki badania, wartości obciążeń rodzaj badania, dopuszczalny poziom nie-szczelności lub zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych

BN-81/3375-35.00

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
<b>Podgrupa B2</b> Sprawdzenie lutowności wyprowadzeń	5. 3. 5a)	S-4; 1,5	temperatura lutowności 235 °C	S-4; 1,0	temperatura lutowności 235 °C	-
<b>Podgrupa B3</b> Sprawdzenie wytrzymałości na spadki swobodne	5. 3. 17	S-3; 1,5	500 mm	S-3; 1,0	500 mm	położenie elementu w czasie spadania; zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
<b>Podgrupa B4</b> Sprawdzenie wytrzymałości na udary wielokrotne	5. 3. 16	-		S-4; 1,0	245 m/s <sup>2</sup> 1000x3	sposób mocowania korpusu lub wyprowadzeń elementu; zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
<b>Podgrupa B5</b> Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury	5. 3. 12	S-3; 1,5	$T_A = t_{stgmin}$ $T_B = t_{stgmax}$	S-3; 1,0	$T_A = t_{stgmin}$ $T_B = t_{stgmax}$	zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
<b>Podgrupa B6</b> Sprawdzenie odporności na narażenia elektryczne	5. 3. 22	S-4; 1,0	25 °C <sup>2)</sup> ; 100 h	S-4; 0,65	25 °C <sup>2)</sup> ; 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, jeżeli nie zostanie inaczej określone w arkuszu szczegółowym.

1) Badania nie stosuje się dla wyrobów w obudowach plastikowych.

2) Jeżeli arkusz szczegółowy nie podaje inaczej.



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
<p><b>Podgrupa C1</b></p> <p>Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej wyprawadzeń</p> <p>Sprawdzenie szczelności <sup>1)</sup></p>	<p>5.3.21</p> <p>5.3.27</p>	S-3; 2,5		S-3; 2,5		-	-	-	-	<p>rodzaj i szczegółowe warunki badania, wartości obciążeń</p> <p>rodzaj badania, dopuszczalny poziom nieszczelności lub zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych</p>
<p><b>Podgrupa C2</b></p> <p>Sprawdzenie parametrów elektrycznych</p> <p>Sprawdzenie odporności na suche gorąco</p> <p>Sprawdzenie odporności na zimno</p>	<p>5.3.7</p> <p>5.3.11</p> <p>5.3.9</p>	S-3; 2,5		S-3; 2,5		S-3; 2,5		S-3; 1,5		<p>zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych w czasie badania i po badaniu parametrów elektrycznych</p> <p><math>t_{amb\ max}</math></p> <p><math>t_{amb\ min}</math></p>
<p><b>Podgrupa C3</b></p> <p>Sprawdzenie masy</p> <p>Sprawdzenie trwałości cechowania</p> <p>Sprawdzenie lutowności wyprawadzeń</p>	<p>5.3.4</p> <p>5.3.6.2</p> <p>5.3.5a)</p>	S-3; 2,5		S-3; 1,5		-	-	-	-	<p>masa wyrobu</p> <p>temperatura lutowia 235 °C</p> <p>temperatura lutowia 235 °C</p>

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	
<b>Podgrupa C4</b>		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>2)</sup> m/s <sup>2</sup> ; 1 min		98 000 <sup>2)</sup> m/s <sup>2</sup> ; 1 min		196 000 <sup>2)</sup> m/s <sup>2</sup> ; 1 min		196 000 <sup>2)</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	
Sprawdzenie wytrzymałości na udary pojedyncze	5.3.15		14 700 m/s <sup>2</sup> ; 3x6		14 700 m/s <sup>2</sup> ; 3x6		-		-		
Sprawdzenie wytrzymałości na udary wielokrotne	5.3.16		-		-		1470 m/s <sup>2</sup> ; 3x4000		1470 m/s <sup>2</sup> ; 3x4000		
Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje stałe	3.3.19		98 m/s <sup>2</sup> ; 80 Hz; 3 h		98 m/s <sup>2</sup> ; 80 Hz; 3 h		-		-		
Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje o zmiennej częstotliwości	5.3.18		-		-		98 m/s <sup>2</sup> ; 10±5000 Hz; 6 h		98 m/s <sup>2</sup> ; 10±5000 Hz; 6 h		
<b>Podgrupa C5</b>		S-3; 2,5		S-3; 2,5		S-3; 1,5		S-3; 1,5			
Sprawdzenie wytrzymałości na ciepło lutowania	5.3.5b)		temperatura kąpieli 350 °C lub 260 °C, czas regeneracji 2+6 h		temperatura kąpieli 350 °C lub 260 °C, czas regeneracji 2+6 h		temperatura kąpieli 350 °C lub 260 °C, czas regeneracji 2+6 h		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										
Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe	5.3.13		4 d <sup>3)</sup>		10 d		21 d		56 d		

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
<b>Podgrupa C6</b> Sprawdzenie odporności na narażenia elektryczne	5.3.22	S-3; 2,5	25 °C <sup>4</sup> ; 1000 h	S-3; 2,5	25 °C <sup>4</sup> ; 1000 h	S-3; 1,0	25 °C <sup>4</sup> ; 1000 h	S-3; 1,0	25 °C <sup>4</sup> ; 2500 h	metoda badania, warunki obciążenia, zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych w czasie i po badaniu parametrów elektrycznych
<b>Podgrupa C7</b> Sprawdzenie wytrzymałości na zimno	5.3.8	-	-	-	-	-	-	S-3; 1,0	$t_{stg}$ min 1000 h	zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
<b>Podgrupa C8</b> Sprawdzenie wytrzymałości na suche gorąco	5.3.10	-	-	S-3; 1,5	$t_{stg}$ max 1000 h	S-3; 1,0	$t_{stg}$ max 1000 h	S-3; 1,0	$t_{stg}$ max 1500 h	zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
<b>Podgrupa C9</b> Sprawdzenie wytrzymałości na spadki swobodne	5.3.17	-	-	S-3; 1,5	500 mm	-	-	-	-	położenie elementu w czasie spadania, zakresy wartości i warunki pomiaru sprawdzanych po badaniu parametrów elektrycznych
<b>Podgrupa C10</b> 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 kolumna "warunki badania" oznacza normalne warunki atmosferyczne, jeżeli nie zostanie inaczej określone w arkuszu szczegółowym.

- 1) Badania nie stosuje się dla wyrobów w obudowach plastikowych.
- 2) Jeżeli innych wartości przyspieszeń nie podaje arkusz szczegółowy.
- 3) Jeżeli innego czasu nie podaje arkusz szczegółowy.
- 4) 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. 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
<u>Podgrupa D2</u> <sup>1)</sup> Sprawdzenie wytrzymałości na rozpuszczalniki	5. 3. 25	S-3; 2, 5	-	S-3; 2, 5	-	S-3; 2, 5	-	S-3; 2, 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; 2, 5	-	S-3; 2, 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 mgłą 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 kolumna "warunki badania" oznacza normalne warunki atmosferyczne, jeżeli nie zostanie inaczej określone w arkuszu szczegółowym.

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

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



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

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

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-77/3375-35.00

a) zmieniono postanowienia normy na zgodność z PN-78/T-01515,

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

c) zmieniono podział na podgrupy badań celem uwzględnienia postanowień normy RWPG ŚT SEW 300-76.

3. Normy związane

PN-78/T-01500.00 Elementy półprzewodnikowe. Pojęcia podstawowe. Nazwy i określenia

PN-78/T-01500.01 Elementy półprzewodnikowe. Diody. Nazwy i określenia

PN-76/T-01501.00 Elementy półprzewodnikowe i mikro-

układy scalone. Oznaczenia literowe podstawowych wielkości elektrycznych i parametrów. Postanowienia ogólne

PN-76/T-01501.01 Elementy półprzewodnikowe. Oznaczenia literowe parametrów diod

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-70/3375-11 Elementy półprzewodnikowe. Diody. Podział

4. Symbol wg SWW - 1156-15.

5. Dostawy diod pojemnościowych o wysokiej i bardzo wysokiej jakości mogą być realizowane po uzgodnieniu z producentem, wielkości dostaw i uzgodnieniu ceny.