

ELEMENTY PÓŁPRZEWODNIKOWE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-86
	Elementy optoelektroniczne Diody elektroluminescencyjne	3375-51/01
	Wymagania i badania	Zamiast BN-78/3375-51/00
		Grupa katalogowa 1923

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące diod elektroluminescencyjnych przeznaczonych do stosowania w elektronicznych urządzeniach powszechnego użytku, profesjonalnych i w urządzeniach, gdzie 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 elektroluminescencyjnych.

1.3. Określenia - wg PN-84/T-01500/04 i PN-78/T-01515.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział ze względu na poziom jakości - wg PN-78/T-01515 p. 2.1.

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 arkusza szczegółowego.

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

3.4. Parametry elektryczne - wg PN-78/T-01515 p. 3.4 i 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 i tabl. 1.

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

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

5.1.4. Badania grupy D - wg PN-78/T-01515 p. 5.1.4 i tabl. 4.

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

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

5.4. Parametry kontrolowane w badaniach grupy B, C i D - wg tabl. 5.

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

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

Zgłoszona przez Instytut Technologii Elektronowej
Ustanowiona przez Dyrektora Naukowo-Produkcyjnego Centrum Półprzewodników dnia 15 lipca 1986 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1987 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 13/1986 poz. 25)

Tablica 1. Badania grupy A

Pod-grupa	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 wg	Poziom kontroli i AQL	Warunki badania wg	Poziom kontroli i AQL	Warunki badania wg	Poziom kontroli i AQL	Warunki badania wg	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A1	Sprawdzenie wymiarów (głównych) Sprawdzenie wykonania obudowy Sprawdzenie prawidłowości cechowania	5.3.2 5.3.3 5.3.6.2	II; 2,5		II; 2,5		II; 1,5		II; 1,0		sprawdzone parametry geometryczne
A2	Sprawdzenie podstawowych parametrów elektrycznych I_v $I_e(P_e)^{\dagger}$ U_F I_R	5.3.7	II; 1,5	PN-83/T-01504/00	II; 1,0	PN-83/T-01504/00	II; 0,65	PN-83/T-01504/00	II; 04	PN-83/T-01504/00	parametry kontrolowane, ich wartości graniczne i warunki pomiaru
A3	Sprawdzenie drugorzędnych parametrów elektrycznych	5.3.7	nie stosuje się								
A4	Sprawdzenie parametrów elektrycznych w innych temperaturach niż normalna temperatura otoczenia I_v $I_e(P_e)^{\dagger}$	5.3.7	-	-	-	-	I; 2,5	-	I; 1,5	-	temperatura, parametry kontrolowane, wartości graniczne i warunki pomiaru

[†]) Zamiast I_e dopuszcza się podawanie P_e .

Tablica 2. Badania grupy B

Pod-grupa	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	8
B1	Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej wyprowadzeń Sprawdzenie szczelności	5.3.21 5.3.27	S-4; 1,5	metoda QL wg PN-75/E-04550/15 czynnik probierczy alkohol etylowy	S-4; 1,0	metoda QL wg PN-75/E-04550/15 czynnik probierczy alkohol etylowy	rodzaj i szczegółowe warunki badania, wartości obciążeń
B2	Sprawdzenie lutowności wyprowadzeń	5.3.5a)	S-4; 1,5		S-4; 1,0		temperatura kąpieli
B3	Sprawdzenie wytrzymałości na spadki swobodne	5.3.17	S-4; 1,5	H = 500 mm	S-4; 1,0	H = 500 mm	położenie elementu w czasie spadku, warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
B4	Sprawdzenie wytrzymałości na udary wielokrotne	5.3.16	-	-	S-4; 1,0	390 m/s ² 1000X3	sposób mocowania korpusu lub wyprowadzeń elementu, warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
B5	Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury	5.3.12	S-4; 1,5	$T_A = t_{stg} \min$ $T_B = t_{stg} \max$	S-4; 1,0	$T_A = t_{stg} \min$ $T_B = t_{stg} \max$	wartości temperatury T_A i T_B , warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
B6	Sprawdzenie odporności na narażanie elektryczne	5.3.22	S-4; 1,0	100 h	S-4; 0,65	100 h	warunki obciążenia, metoda badania, temperatura badania, warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów

¹⁾ W podgrupie B1 Sprawdzenie szczelności - norma przedmiotowa powinna określać, czy badanie stosuje się dla danego typu diod elektroluminescencyjnych.

Tablica 3. Badania grupy C

Pod-grupa	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	12
C1 ¹⁾	Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej wyprowadzeń	5.3.21	S-4; 2,5		S-4; 2,5		-		-		rodzaj i szczególne warunki badania, wartości obciążeń
	Sprawdzenie szczelności	5.3.27		metoda Ql wg PN-75/E-04550/15 czynnik probierczy, alkohol etylowy		metoda Ql wg PN-75/E-04550/15 czynnik probierczy, alkohol etylowy		-		-	
C2	Sprawdzenie parametrów elektrycznych I_v $I_e(P_e)^2$ U_F I_R	5.3.7	S-4; 4,0		S-4; 2,5		S-4; 2,5		S-4; 1,5		warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
	Sprawdzenie odporności na suche gorąco	5.3.11		$t_{amb\ max}$		$t_{amb\ max}$		$t_{amb\ max}$		$t_{amb\ max}$	warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
	Sprawdzenie odporności na zimno	5.3.9		$t_{amb\ min}$		$t_{amb\ min}$		$t_{amb\ min}$		$t_{amb\ min}$	warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów

cd. tabl. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C3	<p>Sprawdzenie masy wyrobu</p> <p>Sprawdzenie trwałości cechowania</p> <p>Sprawdzenie lutowności wyprowadzeń</p>	<p>5.3.4</p> <p>5.3.6.1</p> <p>5.3.5a)</p>	S-4; 2,5		S-4; 1,5		-		-		<p>masa wyrobu</p> <p>temperatura kąpieli</p>
C4	<p>Sprawdzenie wytrzymałości na przyspieszenie stałe</p> <p>Sprawdzenie wytrzymałości na udary (pojedyncze lub wielokrotne)</p> <p>Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje (o stałej lub zmiennej częstotliwości)</p>	<p>5.3.20</p> <p>5.3.15 lub 5.3.16</p> <p>5.3.19 lub 5.3.18</p>	S-4; 2,5	<p>$19\,600\text{ m/s}^2$</p> <p>$14\,700\text{ m/s}^2$ (245 m/s^2 3×1000)</p> <p>3 h (49 m/s^2 10+500 Hz 3 h)</p>	S-4; 1,5	<p>$19\,600\text{ m/s}^2$</p> <p>$14\,700\text{ m/s}^2$ (245 m/s^2 3×1000)</p> <p>3 h (49 m/s^2 10+500 Hz 3 h)</p>	S-4; 1,5	$19\,600\text{ m/s}^2$	S-4; 1,0	<p>$19\,600\text{ m/s}^2$</p> <p>$14\,700\text{ m/s}^2$ (390 m/s^2 3×100)</p> <p>3 h (49 m/s^2 10+500 Hz 3 h)</p>	<p>kierunki próbiercze, sposób mocowania korpusu lub wyprowadzeń, warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów</p>

Pod-grupa	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	12	
C5	Sprawdzenie wytrzymałości na ciepło lutowania	5.3.5b)	S-4; 4,0		S-4; 2,5		S-4; 1,5		S-4; 1,5			temperatura kąpieli czas regeneracji, warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
	Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury	5.3.12		$T_A = t_{stg} \text{ min}$ $T_B = t_{stg} \text{ max}$		$T_A = t_{stg} \text{ min}$ $T_B = t_{stg} \text{ max}$		$T_A = t_{stg} \text{ min}$ $T_B = t_{stg} \text{ max}$		$T_A = t_{stg} \text{ min}$ $T_B = t_{stg} \text{ max}$		warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
	Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe	5.3.13		4 doby		10 dób		21 dób		56 dób		warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
C6	Sprawdzenie odporności na narażenie elektryczne	5.3.22	S-4; 2,5	1000 h	S-4; 2,5	1000 h	S-4; 1,5	1000 h	S-4; 1,0	2500 h		metoda badania, warunki obciążenia, temperatura badania, warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
C7	Sprawdzenie wytrzymałości na zimno	5.3.8	-	-	-	-	-	-	S-4; 1,0	$t_{stg} \text{ min}$		czas narażania, warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów

cd. tabl. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C8	Sprawdzenie wytrzymałości na suche gorąco	5.3.10	-	-	S-4; 2,5	t_{stg} max 1000 h	S-4; 1,0	t_{stg} max 1000 h	S-4; 1,0	t_{stg} max 1000 h	warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
C9	Sprawdzenie wytrzymałości na spadki swobodne	5.3.17	-	-	S-4; 1,5	500 mm	-	-	-	-	położenie elementu w czasie spadku, warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
C10	Sprawdzenie wymiarów	5.3.2	S-4; 4,0	-	S-4; 2,5	-	S-4; 1,5	-	S-4; 1,0	-	sprawdzane parametry geometryczne

¹⁾W podgrupie C1. Sprawdzenie szczelności - norma przedmiotowa powinna określać, czy badanie stosuje się dla danego typu diod elektroluminescencyjnych.
²⁾Zamiast I_e dopuszcza się podawanie P_e .

Tablica 4. Badania grupy D

Podgrupa	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	12
D1	Sprawdzenie odporności na niskie ciśnienie atmosferyczne	5.3.14	-	-	-	-	S-4; 1,5	300 hPa	S-4; 1,5	10 hPa	temperatura narażania, warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
D2 ¹⁾	Sprawdzenie wytrzymałości na rozpuszczalniki	5.3.25	S-4; 4,0	-	S-4; 4,0	-	S-4; 2,5	-	S-4; 2,5	-	rodzaj rozpuszczalnika

Pod-grupa	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	12
D3	Sprawdzenie palności	5.3.26	nie stosuje się								
D4 ²⁾	Sprawdzenie wytrzymałości na pleśń	5.3.23	-	-	-	-	S-4; 2,5	-	S-4; 1,5	-	stopień dopuszczalnego wzrostu grzybów pleśniowych, wymagania dotyczące uszkodzeń powierzchniowych
D5 ²⁾	Sprawdzenie wytrzymałości na mgłę solną	5.3.24	-	-	-	-	S-4; 2,5	-	S-4; 1,5	-	czas badania, położenie elementu w czasie badania, warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
D6	Sprawdzenie parametrów informacyjnych λ_p $\Delta\lambda 0,5$ θ_e C_{tot} t_r t_f	sprawdzenie należy wykonywać metodami pomiarowymi podanymi w normach przedmiotowych	S-4; 4,5		S-4; 2,5		S-4; 2,5		S-4; 1,5		warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów

¹⁾ Badanie stosuje się dla wyrobów w obudowach plastikowych.

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

Tablica 5

Oznaczenie	Nazwa parametru	Podgrupa badań
I_v	Światłość	B1, B3, B4, B5, B6, C1, C2, C4, C5, C6, C7, C8, C9, D1
$I_e(P_e)$	Natężenie promieniowania (całkowita moc promieniowania)	B1, B3, B4, B5, B6, C1, C2, C4, C5, C6, C7, C8, C9, D1
U_F	Napięcie przewodzenia	B1, B3, B4, B5, B6, C1, C2, C4, C5, C6, C7, C8, C9, D1
I_R	Prąd wsteczny	B1, B3, B4, B5, B6, C1, C2, C4, C5, C6, C7, C8, C9, D1
λ_p	Długość fali odpowiadająca maksimum gęstości monochromatycznej mocy promieniowania diody elektroluminescencyjnej	D6
$\Delta\lambda_{0,5}$	Szerokość połówkowa widma promieniowania	D6
θ_e	Kąt połówkowy promieniowania	D6
t_r	Czas narastania impulsu promieniowania	D6
t_f	Czas opadania impulsu promieniowania	D6
C_{tot}	Pojemność całkowita	D6
m	Masa wyrobu	C3

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 - Instytut Technologii Elektronowej przy Naukowo-Produkcyjnym Centrum Półprzewodników, Warszawa, Al. Lotników 32/46.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-78/3375-51/00. Wprowadzono nową, rozszerzoną klasyfikację jakościową wyrobów, dzielącą diody elektroluminescencyjne na 4 poziomy jakościowe.

3. Normy związane
PN-75/E-04550/15 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próby Q-szczelność
PN-84/T-01500/04 Półprzewodnikowe elementy optoelektroniczne. Terminologia
PN-83/T-01504/00 Elementy półprzewodnikowe. Metody pomiaru parametrów tranzystorów i diod. Postanowienia ogólne

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

4. Symbol wg SWW - 1156-81,

5. Autor projektu normy - mgr inż. Jerzy Kuszel, Zdzisław Właźnik - Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników, Warszawa, ul. Komarowa 5.

6. Wartości dopuszczalne parametrów. W arkuszu szczegółowym dla danego typu diod elektroluminescencyjnych powinny być podane dopuszczalne wartości następujących parametrów:

I_{FM} - szczytowy prąd przewodzenia,
 I_F - prąd przewodzenia,
 U_R - napięcie wsteczne,
 t_j - temperatura złącza,

t_{amb} - temperatura otoczenia w czasie pracy,

t_{stg} - temperatura przechowywania,

Dane te stanowią wartości obciążeń, których nie można przekroczyć w eksploatacji diod elektroluminescencyjnych.

7. Parametry charakterystyczne. W arkuszu szczegółowym dla danego typu diod elektroluminescencyjnych powinny być podane przy określonej temperaturze otoczenia następujące parametry charakterystyczne:

I_v - światłość przy określonym prądzie przewodzenia dla diod emitujących promieniowanie widzialne,

I_e - natężenie promieniowania dla diod emitujących promieniowanie podczerwone (zamiast I_e dopuszcza się podawanie P_e - całkowitej mocy promieniowania),

λ_p - długość fali odpowiadająca maksimum gęstości monochromatycznej mocy promieniowania diody elektroluminescencyjnej,

$\Delta\lambda_{0,5}$ - szerokość połówkowa widma promieniowania,

U_F - napięcie przewodzenia przy określonym prądzie przewodzenia,

I_R - prąd wsteczny przy określonym napięciu wstecznym,

θ_e - kąt połówkowy promieniowania,

t_r - czas narastania impulsu promieniowania przy określonej polaryzacji diody elektroluminescencyjnej i częstotliwości pomiaru,

t_f - czas opadania impulsu promieniowania przy określonej polaryzacji diody elektroluminescencyjnej i częstotliwości pomiaru,

C_{tot} - pojemność całkowita.

8. Wprowadzenie podgrupy D6. Sprawdzenie parametrów informacyjnych. Wprowadzenie podgrupy D6 stanowi rozszerzenie podziału grupy D wg PN-78/T-01515 w celu podania szerszej informacji dotyczącej zastosowania elementów.

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