

ELEMENTY PÓLPRZEWODNIKOWE	NORMA BRANŻOWA	BN-77
	Tranzystory przełączające Wymagania i badania Postanowienia ogólne	3375-40 Arkusz 00
		Grupa katalogowa XIX 23

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące tranzystorów przełączających, przeznaczonych do pracy w elektronicznych urządzeniach profesjonalnych.

1.2. Zakres tematyczny normy. Kolejno numerowane arkusze normy (od 01) zawierają szczegółowe postanowienia dla określonych rodzin tranzystorów przełączających przeznaczonych do pracy w elektronicznych urządzeniach profesjonalnych.

1.3. Przedmiot arkusza normy. Przedmiotem niniejszego arkusza normy są postanowienia ogólne oraz wymagania i badania wspólne dla grupy tranzystorów przełączających, przeznaczonych do pracy w elektronicznych urządzeniach profesjonalnych.

1.4. Określenia - wg PN-72/T-01500, PN-76/T-01501 i PN-74/T-01515.

2. POSTANOWIENIA OGÓLNE

2.1. Parametry dopuszczalne. W arkuszu szczegółowym dla danego typu tranzystorów powinny być podane dopuszczalne wartości następujących parametrów:

- U_{CB} - napięcie kolektor-baza,
 - U_{CE} - napięcie kolektor-emiter,
 - U_{EB} - napięcie emiter-baza,
 - I_C - prąd kolektora,
 - I_{CM} - szczytowy prąd kolektora,
 - I_B - prąd bazy,
 - P_{tot} - całkowita moc wejściowa (stała lub średnia) na wszystkich elektrodach przy t_{amb} i t_{case} określonych oraz wykres mocy w funkcji temperatury,
 - t_j - temperatura złącza,
 - t_{stg} - temperatura przechowywania,
 - R_{thj-a} - rezystancja termiczna złącze-otoczenie,
 - R_{thj-c} - rezystancja termiczna złącze-obudowa.
- Dane te stanowią wartości, których nie można przekroczyć w eksploatacji tranzystorów.

2.2. Parametry charakterystyczne. W arkuszu szczegółowym dla danego typu tranzystorów powinny być podane, przy określonej temperaturze otoczenia, wartości następujących parametrów charakterystycznych przy określonych warunkach pomiaru:

- I_{CBO} - prąd zerowy kolektora przy $U_{CB} = 75 \pm 15\% U_{CBmax}$, $I_E = 0$,
lub
- I_{CES} - prąd resztkowy kolektora przy $U_{BE} = 0$,
 U_{CE} - określone,
- $U_{(BR)CBO}$ - napięcie przebicia kolektor-baza przy określonym I_C oraz $I_E = 0$,
lub
- $U_{(BR)CES}$ - napięcie przebicia kolektor-emiter przy $I_B = 0$, I_C - określonym,
- $U_{(BR)CEO}$ - napięcie przebicia kolektor-emiter przy $U_{BE} = 0$, I_C - określonym,
lub
- $U_{(BR)CER}$ - napięcie przebicia kolektor-emiter przy $U_{BE} = R$, I_C - określonym,
- $U_{(BR)EBO}$ - napięcie przebicia emiter-baza przy $I_C = 0$, I_E - określonym,
- h_{21E} - statyczny współczynnik wzmocnienia prądowego w układzie OE przy określonym I_C i U_{CE} ,
- f_T - częstotliwość graniczna przy określonych: I_C , U_{CE} oraz f ,
- C_{CBO} - pojemność złącza kolektor-baza przy otwartym wejściu i określonych U_{CB} oraz f ,
- t_{on} - czas włączania przy określonych I_C oraz I_B w określonym układzie pomiarowym,
- t_{off} - czas wyłączenia przy określonych I_C oraz I_{B1} i I_{B2}
lub
- t_d - czas opóźnienia przy określonych I_C oraz I_B w określonym układzie pomiarowym,
- t_r - czas narastania przy określonych I_C oraz I_B w określonym układzie pomiarowym,
- t_s - czas magazynowania przy określonych I_C oraz I_{B1} i I_{B2} w określonym układzie pomiarowym,

- Zgłoszona przez Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Elektronicznego UNITRA dnia 17 lutego 1977 r.
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 października 1977 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 7/1977 poz. 20)

- t_f - czas opadania przy określonych I_C oraz I_{B1} i I_{B2} w określonym układzie pomiarowym,
- U_{CEsat} - napięcie nasycenia kolektor-emiter przy I_B - określonym, I_C - określonym,
- U_{BEsat} - napięcie nasycenia baza-emiter przy I_B - określonym, I_C - określonym.

2.3. Pozostałe postanowienia - wg PN-74/T-01515 Załącznik 1.

3. WYMAGANIA I BADANIA

3.1. Wymagania. Tranzystory objęte niniejszą normą powinny spełniać wymagania podane dla poszczególnych typów w kolejnych arkuszach oraz wymagania wg PN-74/T-01515.

3.2. Rodzaje i warunki badań kontrolnych

3.2.1. Badania grupy A - wg tabl. 1.

Tablica 1

Podgrupa badań wg PN-74/T-01515	Metoda badania wg PN-74/T-01515	Poziom kontroli i AQL	Warunki badania	Szczegóły do ustalenia w arkuszu szczegółowym
1	2	3	4	5
<u>Podgrupa A1</u>				
Sprawdzenie wymiarów (głównych)	4.3.3		-	sprawdzone parametry geometryczne
Sprawdzenie wykonania obudowy	4.3.4	I; 2,5%	-	-
Sprawdzenie trwałości oraz prawidłowości cechowania i znakowania	4.3.6		-	-
<u>Podgrupa A2</u>				
Sprawdzenie podstawowych parametrów elektrycznych: I_{CBO} - prąd zerowy kolektora lub I_{CES} - prąd resztkowy kolektora $U_{(BR)CBO}$ - napięcie przebicia kolektor-baza lub $U_{(BR)CES}$ - napięcie przebicia kolektor-emiter $U_{(BR)CEO}$ - napięcie przebicia kolektor-emiter lub $U_{(BR)CER}$ - napięcie przebicia kolektor-emiter $U_{(BR)EBO}$ - napięcie przebicia emiter-baza h_{21E} - statyczny współczynnik wzmocnienia prądowego	4.3.7	II; 1,0%	-	warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
<u>Podgrupa A3</u>				
Sprawdzenie drugorzędnych parametrów elektrycznych f_T - częstotliwość graniczna C_{CBO} - pojemność złącza kolektor-baza U_{CEsat} - napięcie nasycenia kolektor-emiter U_{BEsat} - napięcie nasycenia baza-emiter t_{on} - czas włączania t_{off} - czas wyłączenia lub t_d - czas opóźnienia t_r - czas narastania t_s - czas magazynowania t_f - czas opadania	4.3.7	I; 1,5%	-	warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
Podgrupa A4				nie stosuje się

3.2.2. Badania grupy C - wg tabl. 2 wykonuje się co 6 miesięcy.

Tablica 2

Podgrupa badań wg PN-74/T-01515	Metoda badania wg PN-74/T-01515	Poziom kontroli i AQL	Warunki badania	Szczegóły do ustalenia w arkuszu szczegółowym
1	2	3	4	5
<u>Podgrupa C1</u> Sprawdzenie lutowości	4.3.5	S-4; 2,5%	temperatura lutowia - 235°C; czas regeneracji 2÷6 h	warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
<u>Podgrupa C2</u> Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej wyprowadzeń	4.3.24	S-4; 2,5%	-	rodzaj badania, wartość obciążenia
<u>Podgrupa C3</u> Sprawdzenie wytrzymałości na udary wielokrotne	4.3.17	S-4; 2,5%	40 g, 1000 uderzeń w każdym kierunku probierczym	sposób mocowania korpusu elementu oraz wyprowadzeń, warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury	4.3.12		metoda dwóch komór	wartości temperatur T_A i T_B , warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje o zmiennej częstotliwości	4.3.20		10÷500 Hz, 20 g, 3 h	sposób mocowania korpusu elementu oraz wyprowadzeń, warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco	4.3.13		10 dób	warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
<u>Podgrupa C4</u>	nie stosuje się			
<u>Podgrupa C5</u> Sprawdzenie wytrzymałości na przyspieszenie stałe ¹⁾	4.3.23	S-4; 4,0%	20000 g	kierunki probiercze, sposób mocowania korpusu elementu oraz wyprowadzeń, warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
<u>Podgrupa C6</u>	nie stosuje się ²⁾			
<u>Podgrupa C7a</u>	nie stosuje się			
<u>Podgrupa C7b</u> Sprawdzenie wytrzymałości na suche gorąco	4.3.10	S-4; 4,0%	1000 h	temperatura narażania, warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
<u>Podgrupa C8a</u> Sprawdzenie odporności na zimno	4.3.9	S-4; 4,0%	-	temperatura narażania, warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
<u>Podgrupa C8b</u> Sprawdzenie odporności na suche gorąco	4.3.11	S-4; 4,0%	-	temperatura narażania, warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
<u>Podgrupa C9</u> Sprawdzenie wymiarów	4.3.3	S-4; 2,5%	-	sprawdzone parametry geometryczne

1) Badania dotyczą tylko tranzystorów w obudowach metalowych.

2) Badanie może być wykonywane na żądanie odbiorcy w uzgodnieniu z producentem. Informacje o wynikach badania otrzymuje zainteresowany odbiorca.

3.2.3. Badania grupy D - wg tabl. 3 wykonuje się co 2 lata.

Tablica 3

Podgrupa badań wg PN-74/T-01515	Metoda badania wg PN-74/T-01515	Poziom kontroli i AQL	Warunki badania	Szczegóły do ustalenia w arkuszu szczegółowym
1	2	3	4	5
<u>Podgrupa D1</u>	nie stosuje się			
<u>Podgrupa D2</u>	nie stosuje się			
<u>Podgrupa D3</u> ¹⁾ Sprawdzenie wytrzymałości na rozpuszczalnik	4. 3. 28	S-4; 4,0%	-	rodzaj rozpuszczalnika
<u>Podgrupa D4</u> ¹⁾ Sprawdzenie palności (zewnątrznej)	4. 3. 29	S-4; 4,0%	-	-
<u>Podgrupa D5a</u>	nie stosuje się			
<u>Podgrupa D5b</u>	nie stosuje się			
<u>Podgrupa D6</u> Sprawdzenie odporności na narażenia elektryczne	4. 3. 25	S-4; 2,5%	4000 h, 25°C	warunki obciążenia, metoda badania, sposób mocowania korpusu elementu oraz wyprowadzeń, warunki pomiaru i wartości graniczne kontrolowanych parametrów
<u>Podgrupa D7a</u> ²⁾ Sprawdzenie wytrzymałości na pleśń	4. 3. 26	S-3; 4,0%	-	wymagania dotyczące uszkodzeń powierzchniowych
<u>Podgrupa D7b</u> ²⁾ Sprawdzenie wytrzymałości na mgłą solną	4. 3. 27	S-3; 4,0%	4 doby	-
1) Badania dotyczą tranzystorów w obudowach plastikowych.				
2) Badanie stosuje się przy zamówieniu tranzystorów w wykonaniu tropikalnym lub dla klimatu morskiego.				

3.2.4. Parametry kontrolowane w badaniach grupy C i D - wg tabl. 4.

Tablica 4

Oznaczenie	Nazwa parametru	Podgrupa badań
h_{21E}	statyczny współczynnik wzmocnienia prądowego	C1, C3, C5, C7b, C8a, D6
I_{CBO} lub I_{CES}	prąd zerowy kolektora prąd resztkowy kolektora	C1, C3, C7b, C8b, D6

3.3. Pozostałe postanowienia w zakresie oznaczania, pobierania próbek, oceny wyników badań, pakowania, przechowywania i transportu - wg PN-74/T-01515.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

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

PN-76/T-01501 Elementy półprzewodnikowe. Oznaczenia literowe podstawowych wielkości elektrycznych i parametrów

2. Normy związane

PN-72/T-01500 Elementy półprzewodnikowe. Nazwy i określenia

PN-74/T-01515 Elementy półprzewodnikowe. Ogólne wymagania i badania