

WYPOSAŻENIE KONTROLNO- -POMIAROWE DO PRODUKCJI WYROBÓW ELEKTRONICZNYCH	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-86
	Urządzenia pomiarowo-kontrolne stosowane przy produkcji wytrobów półprzewodnikowych Ogólne wymagania i badania	5570-08
		Grupa katalogowa 1390

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot normy
- 1.2. Zakres stosowania normy
- 1.3. Określenia
- 1.4. Zalecane warunki eksploatacji

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

- 2.1. Podział
- 2.2. Sposób budowy oznaczenia

3. WYMAGANIA

- 3.1. Wykonanie i wygląd zewnętrzny
- 3.2. Napisy i oznaczenia
- 3.3. Wymagania konstrukcyjne
 - 3.3.1. Ogólne wymagania konstrukcyjne
 - 3.3.2. Dodatkowe wymagania konstrukcyjne
- 3.4. Wymiary i ciężar
 - 3.4.1. Wymiary gabarytowe urządzenia
 - 3.4.2. Masa
- 3.5. Wymaganie bezpieczeństwa obsługi
- 3.6. Zasilanie
 - 3.6.1. Włączenie i sygnalizacja zasilania
 - 3.6.2. Napięcie zasilania sieciowego
 - 3.6.3. Zabezpieczenie przed uszkodzeniem przy zaniku napięcia i krótkotrwałym zwarciu
- 3.7. Praca
 - 3.7.1. Czas przygotowania urządzenia do pracy
 - 3.7.2. Rodzaj pracy
 - 3.7.3. Współpraca z urządzeniem sterującym lub kontrolnym

- 3.8. Parametry funkcjonalne
- 3.9. Interfejs wejścia-wyjścia
- 3.10. Wymagania klimatyczne
- 3.11. Wymagania mechaniczne
 - 3.11.1. Odporność na wibracje sinusoidalne
 - 3.11.2. Wytrzymałość na wibracje
 - 3.11.3. Wytrzymałość na udary wielokrotne
- 3.12. Instrukcja obsługi

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT**5. BADANIA**

- 5.1. Program, warunki i ocena badań
- 5.2. Zakres i kolejność badań
- 5.3. Opis badań
 - 5.3.1. Sprawdzenie wykonania i wyglądu zewnętrznego
 - 5.3.2. Sprawdzenie napisów i oznaczeń
 - 5.3.3. Sprawdzenie wymagań konstrukcyjnych (ogólnych i dodatkowych)
 - 5.3.4. Sprawdzenie wymiarów i ciężaru
 - 5.3.5. Sprawdzenie bezpieczeństwa obsługi
 - 5.3.6. Sprawdzenie zasilania
 - 5.3.7. Sprawdzenie pracy
 - 5.3.8. Sprawdzenie parametrów funkcjonalnych
 - 5.3.9. Sprawdzenie interfejsu wejścia-wyjścia
 - 5.3.10. Sprawdzenie wymagań klimatycznych
 - 5.3.11. Sprawdzenie wymagań mechanicznych
 - 5.3.12. Sprawdzenie Instrukcji Obsługi
- 5.4. Ocena wyników badań

INFORMACJE DODATKOWE

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Elektroniki
Ustanowiona przez Dyrektora Naukowo-Produkcyjnego Centrum Półprzewodników dnia 2 października 1986 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1987 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 16/1986, poz. 33)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące urządzeń pomiarowo-kontrolnych przeznaczonych do produkcji wyrobów półprzewodnikowych.

1.2. Zakres stosowania normy. Norma obowiązuje w zakresie urządzeń pomiarowo-kontrolnych przeznaczonych do selekcji i segregacji technologicznej elementów półprzewodnikowych oraz mikroukładów scalonych w procesie ich wytwarzania.

1.3. Określenia — wg PN-86/T-06500/01.

1.4. Zalecane warunki eksploatacji — wg tabl. 1.

Tablica 1

Lp.	Nazwa	Wartość	Uwagi
1	2	3	4
1	Temperatura otoczenia	15 ÷ 35°C	
2	Stołość temperatury otoczenia w ciągu 8 h	±5°C	
3	Wilgotność względna	40 ÷ 80%	
4	Ciśnienie atmosferyczne	860 ÷ 1060 hPa	
5	Ruch powietrza	≤ 0,5 m/s	
6	Zawartość pyłu w 1 m ³	dla 0,5 μm ≤ 10 ⁶ dla 1 μm ≤ 10 ⁵ dla 5 μm ≤ 10 ⁴	
7	Nastonecznienie	brak	
8	Wibracje w zakresie 5 ÷ 55 Hz	A ≤ 0,15/mm	
9	Pole zakłóceń radioelektrycznych zewnętrznych	≤ 0,3 V/m	
10	Tolerancja w odniesieniu do napięcia stałego znamionowego stałego lub przemiennego o wartości skutecznej dla zasilania elektrycznego	±10%	
11	Tolerancja w odniesieniu do częstotliwości znamionowej prądu zasilającego	±1,5 Hz	
12	Współczynnik zawartości harmonicznych napięcia źródła zasilającego	h ≤ 10%	

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział — nie normuje się.

2.2. Sposób budowy oznaczenia. W skład oznaczenia urządzenia powinny wchodzić następujące dane:

- nazwa urządzenia,
- typ urządzenia.

3. WYMAGANIA

3.1. Wykonanie i wygląd zewnętrzny. Wykonanie urządzenia powinno zapewniać:

— łatwy, wygodny i bezpieczny dostęp do poszczególnych elementów, podzespołów i bloków funkcjonalnych, wymagających regulacji lub wymiany podczas eksploatacji, do gniazd kontrolnych, a także do zespołów regulacji i kontroli z ewentualną możliwością podłączenia przyrządów kontrolnych,

— możliwość włączenia urządzenia przy dowolnie ustawionych organach sterowania bez powodowania uszkodzenia urządzenia lub jego części,

— w przypadkach koniecznych możliwość plombowania urządzenia lub jego części, wykluczającego otwarcie bez naruszenia plomby.

Urządzenia powinny zawierać gniazda kontrolne z naniesionymi wartościami napięcia (prądu) i ewentualnie oscylogramami, łączówki itp. umożliwiające podłączenie specjalnych stanowisk kontrolnych lub typowych przyrządów kontrolno-pomiarowych. Gniazda te powinny znajdować się na tych samych blokach, na których znajdują się organy regulacji.

Urządzenia powinny być wykonane estetycznie.

3.2. Napisy i oznaczenia — wg PN-73/T-06500/09

3.3. Wymagania konstrukcyjne

3.3.1. Ogólne wymagania konstrukcyjne — wg PN-71/T-06500/03

3.3.2. Dodatkowe wymagania konstrukcyjne

3.3.2.1. Konstrukcja urządzenia powinna:

a) zapewniać pomiar określonego parametru (parametrów) zgodnie z normą na metodę pomiaru,

b) nie powinna powodować zmian parametrów lub uszkodzenia badanego elementu, przy zachowaniu prawidłowych warunków pomiaru,

c) umożliwiać spełnienie warunków cieplnych badanych elementów określonych w normach przedmiotowych,

d) zapewniać możliwie łatwą i wygodną obsługę uwzględniającą wysoką wydajność pracy,

e) zapewniać sprawdzenie podstawowych parametrów elektrycznych urządzenia bez potrzeby zdejmowania jego obudowy, przez zastosowanie typowych zacisków i gniazd pomiarowych.

3.3.2.2. Parametry punktów pracy elementów zastosowanych w urządzeniu powinny mieścić się w zakresach zapewniających normalne działanie tych elementów.

3.3.2.3. Kontrola parametrów punktów pracy. Całkowity błąd przy ustalaniu parametrów punktu pracy nie powinien być większy niż ±10%. Zaleca się, aby parametry punktu pracy badanego elementu były kontrolowane wewnętrznymi miernikami.

3.3.2.4. Mierniki elektryczne wskazówkowe i wskaźniki

a) Przeciężenie mierników. Mierniki wskazówkowe narażone na przeciężenie powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, gwarantujące stołość klasy dokładności miernika i niewprowadzanie uchybów dodatkowych.

b) Regulacja zakresów mierników powinna być sprzężona z regulacją zakresów wartości mierzonej przez ten miernik.

c) Urządzenia pomiarowe do segregacji mogą być wyposażone we wskaźnik „dobry-zły”.

d) Pozostałe wymagania — wg PN-84/E-06501.

3.3.2.5. Współczynnik tętnień napięć polaryzujących na zaciskach badanych elementów nie powinien przekraczać 1%.

3.4. Wymiary i ciężar

3.4.1. Wymiary gabarytowe urządzenia powinny zapewniać jego przejście przez otwory o świetle $1,8 \times 1,1$ m i korytarze o szerokości 1,2 m załamane pod kątem prostym.

3.4.2. Masa nierozbieralnego urządzenia nie może przekraczać 500 kg, a oddzielnych wymiennalnych części nie może przekraczać 30 kg.

3.5. Wymaganie bezpieczeństwa obsługi — wg PN-84/T-06500/05 grupa I.

3.6. Zasilanie

3.6.1. Włączenie i sygnalizacja zasilania. Włączenie zasilania przy dowolnie ustawionych elementach obsługi nie powinno powodować uszkodzeń urządzenia.

W urządzeniu powinna być zapewniona techniczna możliwość ręcznego włączania i wyłączania napięcia sieciowego zasilania sygnalizowanego po włączeniu sygnałem optycznym.

3.6.2. Napięcie zasilania sieciowego. Urządzenie powinno być przystosowane do zasilania z przemysłowej sieci elektrycznej prądu przemiennego o częstotliwości $50 \pm 1,5$ Hz i napięciach znamionowych 380/220 V oraz poprawnie pracować przy odchyleniach napięć $\pm 10\%$ od wartości znamionowych.

Dla urządzeń, w których stosuje się silniki asynchroniczne i synchroniczne, dopuszcza się częstotliwość $50 \pm 0,75$ Hz.

3.6.3. Zabezpieczenie przed uszkodzeniem przy zaniku napięć i krótkotrwałym zwarciu. Zanik któregośkolwiek z napięć stałych lub którejkolwiek fazy zasilania sieciowego, jak również stan krótkotrwałego zwarcia, powinny być sygnalizowane optycznie i nie powinny powodować uszkodzenia urządzenia.

3.7. Praca

3.7.1. Czas przygotowania urządzenia do pracy nie powinien być większy niż 0,5 h (w tym włączenie napięcia zasilania).

3.7.2. Rodzaj pracy. Urządzenie powinno być przystosowane do pracy ciągłej przy sumarycznym czasie konserwacji nie przekraczającym 1 h na dobę.

3.7.3. Współpraca z urządzeniem sterującym lub kontrolnym powinna być poprawna przy sprawdzaniu badanego urządzenia programem kontrolno-testującym.

3.8. Parametry funkcjonalne powinny być podane w normie przedmiotowej na dany typ urządzenia z uwzględnieniem wymagań PN-85/T-06500/04.

3.9. Interfejs wejścia-wyjścia powinien być podany w normie przedmiotowej, w której należy podać co najmniej następujące dane:

- zestaw sygnałów interfejsu,
- poziomy sygnałów,
- zależności czasowe między sygnałami,

- czasy narastania i opadania zboczy sygnałów,
- obciążenie wnoszone przez układy odbiorników sygnałów stosowanych w urządzeniach,
- dopuszczalne obciążenie dla układów nadajników sygnałów stosowanych w urządzeniach,
- parametry linii transmisyjnych,
- określenie typu złącza,
- przyporządkowanie sygnałów interfejsu poszczególnym stykom złącza.

3.10. Wymagania klimatyczne — wg PN-75/T-06500/06 grupa I.

3.11. Wymagania mechaniczne

3.11.1. Odporność na wibracje sinusoidalne. Urządzenie powinno być odporne na wibracje sinusoidalne o amplitudzie 0,15 mm, w zakresie częstotliwości $10 \div 55$ Hz¹⁾.

3.11.2. Wytrzymałość na wibracje. Urządzenie w opakowaniu transportowym powinno być wytrzymałe na wibracje sinusoidalne o amplitudzie 0,35 mm w zakresie częstotliwości $10 \div 55$ Hz.¹⁾

3.11.3. Wytrzymałość na udary wielokrotne. Urządzenie w opakowaniu transportowym powinno być wytrzymałe na udary wielokrotne o przyspieszeniu 15 g (147 m/s^2) i czasie trwania impulsu $5 \div 10$ ms.¹⁾

3.12. Instrukcja obsługi — wg PN-77/T-06500/10 p. 3.1 powinna dodatkowo zawierać:

- a) Rozszerzone dane techniczne dotyczące:
 - wydajności dla urządzeń produkcyjnych,
 - warunków pomiarów (punkty pracy, częstotliwości itp.),
 - częstości kontroli okresowej mierników.
- b) Karty uzwojeń transformatorów i dławików, które powinny mieć dane dostateczne do nawinięcia nowego transformatora, dławika lub cewki.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Pakowanie, przechowywanie i transport — wg PN-85/T-06500/08, grupa B.

5. BADANIA

5.1. Program, warunki i ocena badań — wg PN-86/T-06500/01.

5.2. Zakres i kolejność badań powinny być podane w normie przedmiotowej z uwzględnieniem kolejności i zakresu badań wg tabl. 2 (zakres badań powinien obejmować tylko te rodzaje badań, które wynikają z konstrukcji i przeznaczenia urządzenia).

¹⁾ Dotyczy urządzeń o masie do 30 kg. W urządzeniach o większej masie bada się tylko zespoły szczególnie wrażliwe na narażenia mechaniczne.

Tablica 2

Lp.	Nazwa badania	Badania		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	2	3	4	5	6
1	Sprawdzenie wykonania i wyglądu zewnętrznego	+	+	3.1	5.3.1
2	Sprawdzenie napisów i oznaczeń	+	+	3.2	5.3.2
3	Sprawdzenie wymiarów	+	-	3.4.1	5.3.4.1
4	Sprawdzenie masy	+	-	3.4.2	5.3.4.2
5	Sprawdzenie instrukcji obsługi	+	-	3.12	5.3.12
6	Sprawdzenie bezpieczeństwa obsługi	+	+ ¹⁾	3.5	5.3.5
7	Sprawdzenie parametrów funkcjonalnych	+	+	3.8	5.3.8
8	Sprawdzenie ogólnych wymagań konstrukcyjnych	+	-	3.3.1	5.3.3.1
9	Sprawdzenie dodatkowych wymagań konstrukcyjnych	+	-	3.3.2	5.3.3.2
10	Sprawdzenie włączenia i sygnalizacji zasilania	+	+	3.6.1	5.3.6.1
11	Sprawdzenie napięcia zasilania sieciowego	+	+	3.6.2	5.3.6.2
12	Sprawdzenie zabezpieczenia przed uszkodzeniem przy zaniku napięć i krótkotrwałym zwarciu	+	+	3.6.3	5.3.6.3
13	Sprawdzenie czasu przygotowania urządzenia do pracy	+	+	3.7.1	5.3.7.1
14	Sprawdzenie rodzaju pracy	+	+	3.7.2	5.3.7.2
15	Sprawdzenie współpracy z urządzeniem sterującym lub kontrolnym	+	+	3.7.3	5.3.7.3
16	Sprawdzenie interfejsu wejście-wyjście	+	+	3.9	5.3.9
17	Sprawdzenie wymagań klimatycznych	+	-	3.10	5.3.10
18	Sprawdzenie odporności na wibracje sinusoidalne	+	-	3.11.1	5.3.11.1
19	Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje	+	-	3.11.2	5.3.11.2
20	Sprawdzenie wytrzymałości na udary wielokrotne	+	-	3.11.3	5.3.11.3

Znak + oznacza badanie, które należy przeprowadzić.
Znak - oznacza badanie, którego nie przeprowadza się.
¹⁾ W zakresie — wg PN-84/T-06500/05 tabl. 5.

5.3. Opis badań

5.3.1. Sprawdzenie wykonania i wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić przez oględziny i próby manualne, sprawdzając kolejno zgodność wg 3.1.

Urządzenie spełnia wymaganie dobrego wykonania i estetycznego wyglądu zewnętrznego, jeżeli wymagania wg 3.1 są spełnione.

5.3.2. Sprawdzenie napisów i oznaczeń należy wykonać przez oględziny, na zgodność z wymaganiem wg p. 3.2.

Sprawdzenie trwałości napisów i oznaczeń należy wykonać przez ręczne pocieranie w ciągu 15 s kawałkiem szmatki zwilżonej wodą i ponownie w ciągu 15 s kawałkiem szmatki zwilżonej alkoholem etylowym.

Wynik należy uznać za pozytywny, jeżeli wszystkie postanowienia 3.2 są spełnione.

5.3.3. Sprawdzenie wymagań konstrukcyjnych (ogólnych i dodatkowych) należy wykonać wg PN-71/T-06500/03 i wg metod podanych w normie przedmiotowej.

5.3.4. Sprawdzenie wymiarów i ciężaru

5.3.4.1. Sprawdzenie wymiarów gabarytowych urządzenia należy wykonać przez przeprowadzenie pomiarów, porównanie wyników pomiarów z wymiarami po-

danymi w normie przedmiotowej danego urządzenia i sprawdzenie czy wymiary urządzenia spełniają wymagania wg 3.4.1.

5.3.4.2. Sprawdzenie masy urządzenia nierozbieralnego i jego oddzielnych wymiennalnych części należy wykonać przez zważenie zarówno całego urządzenia, jak i jego poszczególnych wymiennalnych części na dowolnej wadze o odpowiednim zakresie z dokładnością $\pm 0,5$ kg, porównanie wyników z masą podaną w normie przedmiotowej danego urządzenia i wartościami określonymi w normie przedmiotowej i sprawdzenie czy otrzymane wyniki nie przekraczają wartości podanych w 3.4.2.

5.3.5. Sprawdzenie bezpieczeństwa obsługi — wg PN-84/T-06500/05.

5.3.6. Sprawdzenie zasilania

5.3.6.1. Sprawdzenie włączenia i sygnalizacji zasilania należy wykonać włączając i wyłączając zasilanie urządzenia przy elementach obsługi ustawionych wg różnych kombinacji.

Ponadto należy sprawdzić, czy istnieje możliwość ręcznego włączania, wyłączania napięcia zasilania urządzenia oraz czy występuje sygnalizacja optyczna zasilania.

5.3.6.2. Sprawdzenie napięcia zasilania sieciowego należy przeprowadzić sprawdzając przez 0,5 h poprawność pracy urządzenia, stosując:

- znamionową wartość napięcia przez 50% czasu,
- wartość napięcia obniżona o 10% w stosunku do wartości znamionowej przez 25% czasu,
- wartość napięcia podwyższoną o 10% w stosunku do wartości znamionowej przez 25% czasu.

Urządzenie należy uznać za przystosowane do pracy z zasilaniem sieciowym, jeśli w warunkach próby pracuje poprawnie wg programu kontrolnego.

Zaleca się sprawdzenie tego wymagania w trakcie sprawdzania pracy wg 5.3.7.

5.3.6.3. Sprawdzenie zabezpieczenia przed uszkodzeniem przy zaniku napięć i krótkotrwałym zwarciu należy przeprowadzić przez zasymulowanie zaniku któregośkolwiek z napięć stałych lub którejkolwiek fazy zasilania sieciowego oraz zasymulowanie krótkotrwałego zwarcia sprawdzając, czy wskaźnik świetlny wskazuje stan istnienia lub braku napięcia.

Urządzenie spełnia wymaganie, jeśli po próbie pracuje poprawnie.

5.3.7. Sprawdzenie pracy

5.3.7.1. Sprawdzenie czasu przygotowania urządzenia do pracy.

Wymaganie jest spełnione, jeżeli czas przygotowania urządzenia do pracy nie przekracza 0,5 h (w tym włączenie napięcia zasilania).

5.3.7.2. Sprawdzenie rodzaju pracy. Sprawdzenie pracy ciągłej należy prowadzić przez 100 h pracy urządzenia wg programu kontrolnego (50% czasu w warunkach maksymalnego obciążenia), przy czym przez pierwsze 24 h urządzenie powinno pracować w sposób ciągły.

Warunki zasilania w czasie próby:

- znamionowa wartość napięcia przez 50% czasu,
- wartość napięcia obniżona o 10% w stosunku do wartości znamionowej przez 25% czasu,
- wartość napięcia podwyższona o 10% w stosunku do wartości znamionowej przez 25% czasu.

Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli w czasie jej wykonywania spełnione jest wymaganie 3.7.2.

Przy badaniach niepełnych dopuszcza się obniżenie czasu sprawdzania rodzaju pracy do 24 h pracy ciągłej.

5.3.7.3. Sprawdzenie współpracy z urządzeniem sterującym lub kontrolnym — wg norm przedmiotowych.

5.3.8. Sprawdzenie parametrów funkcjonalnych — wg programu kontrolno-testującego na dany typ urządzenia.

5.3.9. Sprawdzenie interfejsu wejścia-wyjścia — wg programu kontrolno-testującego na dany typ urządzenia.

5.3.10. Sprawdzenie wymagań klimatycznych — wg PN-75/T-06500/06 grupa I.

5.3.11. Sprawdzenie wymagań mechanicznych

5.3.11.1. Sprawdzenie odporności na wibracje należy wykonać na wstrząsarce wibracyjnej z zachowaniem zasad przyjętych w PN-73/E-04550/06 próba F_{cA} .

Przed przystąpieniem do próby należy:

— umieścić i zamocować na płycie wstrząsarki urządzenie w jego pozycji pracy; urządzenie powinno być wyposażone we wszystkie przewidziane kable przyłączeniowe; sposób zamocowania urządzenia nie może powodować zniekształceń charakteru wibracji w miejscach zamocowania; mocowanie powinno być sztywne i niezawodne,

— włączyć urządzenie i sprawdzić jego zdolność do pracy oraz wygląd zewnętrzny.

Próbie na wstrząsarce wibracyjnej przeprowadzić w następującym porządku:

— włączyć wstrząsarkę, zachowując parametry narażeń: amplituda równa przyjętej dla określonej kategorii urządzenia wartości częstotliwości — wartość minimalna,

— zmieniać częstotliwość w sposób płynny z prędkością 1 oktawy/minutę do wartości maksymalnej przewidzianej wymaganiami,

— po osiągnięciu górnej granicy częstotliwości należy obniżyć ją z taką samą prędkością do wartości wyjściowej,

— zwiększenie i obciążenie częstotliwości w przyjętych granicach stanowi 1 cykl badania; liczba cykli określająca czas badania powinna być wystarczająca do sprawdzenia zdolności urządzenia do pracy i do przeprowadzenia pozostałych prób przewidzianych w normie przedmiotowej,

— czas trwania próby nie może być krótszy niż 0,5 h.

Parametry wibracji należy kontrolować w punkcie możliwie bliskim miejsca zamocowania urządzenia do płyty wstrząsarki lub do urządzenia pośredniego.

Dopuszczalne odchyłki parametrów wibracji nie mogą przekraczać $\pm 0,5$ Hz w zakresie częstotliwości oraz $\pm 15\%$ w zakresie amplitudy względem wartości przyjętych za znamionowe.

Po zakończeniu próby wstrząsarkę wyłączyć.

Urządzenie jest odporne na wibracje, jeżeli w czasie próby i po jej zakończeniu jego wygląd, zdolność do pracy oraz wartości badanych parametrów spełniają wymagania wg 3.11.1 oraz jeżeli nie wystąpiły rezonanse urządzenia ani jego części (rezonans ma miejsce, gdy zwiększenie amplitudy drgań urządzenia lub jego części przekracza dwukrotnie wartość amplitudy drgań w miejscach zamocowań i jest wywołane częstotliwością próby równą częstotliwości rezonansowej urządzenia lub jego części).

5.3.11.2. Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje należy wykonać na wstrząsarce wibracyjnej wg PN-85/E-04606/03 próbą F_{cA} .

Przed przystąpieniem do próby umieścić i zamocować urządzenie w opakowaniu transportowym na płycie wstrząsarki wibracyjnej.

Sposób zamocowania urządzenia nie może powodować zniekształceń charakteru wibracji w miejscach zamocowania. Mocowanie powinno być sztywne i niezawodne.

Próbie na wstrząsarce wibracyjnej należy przeprowadzić w następującym porządku:

- włączyć wstrząsarke,
- zmieniać częstotliwość w sposób płynny z prędkością 1 oktawy/minutę od wartości znamionowej do maksymalnej przewidzianej wymaganiami,
- po osiągnięciu górnej wartości częstotliwości należy obniżyć ją z taką samą prędkością,
- powtarzać kolejno pełne cykle.

Parametry wibracji należy ustalać w punkcie możliwie bliskim miejsca zamocowania urządzenia do płyty wstrząsarke lub urządzenia pośredniego.

Dopuszczalne odchyłki parametrów wibracji nie mogą przekraczać $\pm 0,5$ Hz w zakresie częstotliwości oraz $\pm 15\%$ w zakresie amplitudy względem wartości przyjętych za znamionowe.

Urządzenie jest wytrzymałe na wibracje, jeżeli po zakończeniu próby jego wygląd, zdolność do pracy oraz wartości parametrów spełniają wymagania podane w normie przedmiotowej.

5.3.11.3. Sprawdzenie wytrzymałości na udary należy wykonać na stanowisku udarowym wg PN-85/E-04605/02, próba Eb.

Przed przystąpieniem do próby należy:

- sprawdzić wygląd zewnętrzny urządzenia,
- przeprowadzić próby manualne,
- włączyć urządzenie i sprawdzić jego zdolność do pracy w zakresie przewidzianym wymaganiami,
- urządzenie w opakowaniu transportowym zamocować na płycie stanowiska pomiarowego bez dodatko-

wej amortyzacji w położeniu określonym napisem GÓRA z uwzględnieniem ewentualnych dodatkowych przepisów dotyczących sposobu mocowania w czasie transportu.

Przeprowadzić próbę na stanowisku pomiarowym z zachowaniem zakresu narażeń podanego w tabl. 3.

Tablica 3

Przyspieszenie		Czas trwania impulsu, ms	Liczba udarów	Orientacyjna liczba udarów w ciągu minuty
m/s ²	g			
147	15	5 ÷ 10	1000	40 ÷ 60

Wartości czynników narażeniowych powinny być utrzymywane z dokładnością do 20%.

Punkty kontrolne powinny znajdować się w pobliżu mocowania urządzenia w opakowaniu transportowym do stołu urządzenia pomiarowego.

Urządzenie jest wytrzymałe na udary, jeżeli w czasie próby nie wystąpiły uszkodzenia mechaniczne konstrukcji ani osłabienie mocowania urządzenia, a wartości parametrów i zdolność urządzenia do pracy są zgodne z przyjętymi wymaganiami.

Dopuszcza się przeprowadzenie regulacji przewidzianych w dokumentacji eksploatacyjnej.

5.3.12. Sprawdzenie Instrukcji Obsługi — wykonać przez porównanie treści z postanowieniami p. 3.12.

5.4. Ocena wyników badań — wg PN-86/T-06500/01.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Przemysłowy Instytut Elektroniki, Warszawa.

2. Normy związane

- PN-73/E-04550/06 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Fc — wibracje sinusoidalne
- PN-85/E-04605/02 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Eb — udary wielokrotne
- PN-84/E-06501 Mierniki elektryczne analogowe o działaniu bezpośrednim i ich przybory. Wymagania i badania
- PN-86/T-06500/01 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Postanowienia ogólne
- PN-85/T-06500/02 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Terminologia
- PN-71/T-06500/03 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Ogólne wymagania konstrukcyjne i badania
- PN-85/T-06500/04 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Określenie parametrów. Badania
- PN-84/T-06500/05 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa obsługi

PN-75/T-06500/06 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania klimatyczne

PN-85/T-06500/08 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Pakowanie, przechowywanie i transport

PN-73/T-06500/09 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Napisy i oznaczenia

PN-77/T-06500/10 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Dokumentacja towarzysząca

3. Kompletność urządzenia. W skład kompletnego urządzenia powinno wchodzić:

- a) urządzenie zgodne z dokumentacją konstrukcyjną,
- b) części zapasowe wg specyfikacji wysyłkowej,
- c) materiały konserwacyjne wg specyfikacji wysyłkowej (jeśli konieczne),
- d) opakowanie transportowe,
- e) dokumentacja towarzysząca wg PN-77/T-06500/10 z uwzględnieniem p. 3.12 niniejszej normy,
- f) inne dokumenty wg norm przedmiotowych.

4. Autorzy projektu normy — mgr inż. Czesław Kruszelnicki, inż. Henryk Nagy — Przemysłowy Instytut Elektroniki.