

ELEMENTY I PODZESPOŁY	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-84
	Urządzenia elektroniczne Łączniki suwakowe Ogólne wymagania i badania	3384-13/00
		Zamiast BN-76/3384-13/00
		Grupa katalogowa 1924

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące łączników suwakowych do elektronicznych urządzeń powszechnego użytku, na napięcie znamionowe izolacji 250 V oraz napięcie znamionowe łączeniowe 220 V i prądy znamionowe łączeniowe do 0,5 A.

1.2. Określenia — wg PN-73/T-01020/03.

1.3. Kategoria klimatyczna — wg arkuszy przedmiotowych.

2. OZNACZENIE

2.1. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie powinno zawierać co najmniej:

- nazwę wyrobu,
- symbol fabryczny wyrobu,
- symbol kategorii klimatycznej,
- numer normy przedmiotowej.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie oznaczenia skróconego zawierającego nazwę wyrobu oraz symbol wyrobu.

2.2. Przykład oznaczenia pełnego

WYŁĄCZNIK SUWAKOWY 946.11.1.01.1 25-/055/04 BN-84/3384-13/01

nazwa wyrobu			
symbol fabryczny wyrobu			
symbol kategorii klimatycznej			
nr normy przedmiotowej			

2.3. Przykład oznaczenia skróconego

WYŁĄCZNIK SUWAKOWY 946.11.1.01.1

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania ogólne

3.1.1. Wymiary główne — wg arkuszy przedmiotowych.

3.1.2. Konstrukcja — wg arkuszy przedmiotowych. Łączniki powinny być tak skonstruowane, aby droga

robocza była ograniczona w jego skrajnych położeniach roboczych.

W przypadku przełączników wielopozycyjnych, środkowe położenie robocze suwaka powinno być wyraźnie wyczuwalne.

3.1.3. Wykonanie. Powierzchnie łączników powinny być wykonane estetycznie i bez uszkodzeń mających wpływ na poprawną pracę łączników.

3.1.4. Działanie łączników powinno być zgodne ze schematami łączenia wg arkuszy przedmiotowych, a ich części ruchome powinny się poruszać bez zacięć.

3.1.5. Przyłączanie przewodów. Łączniki powinny mieć końcówki umożliwiające przyłączanie przewodów za pomocą lutownic.

Końcówki lutownicze przeznaczone do przewodów powinny mieć otwory lub kształt umożliwiający przyłączanie przewodów o średnicy i liczbie podanej w arkuszach przedmiotowych.

Łączniki przeznaczone do montowania na płytkach drukowanych powinny mieć końcówki lutownicze przystosowane do lutowania zanurzeniowego w stopionym lutowiu.

3.1.6. Odstęp izolacyjny. Odstęp izolacyjny nie powinien być mniejszy niż podane w tabl. 1.

Tablica 1

Napięcie znamionowe V	Droga upływu prądu mm	Odstęp w powietrzu mm
50	0,5	0,5
250	1,0	1,5

W przypadku gdy na powierzchni izolacji znajduje się rowek o szerokości mniejszej lub równej 0,5 mm, odstęp po powierzchni izolacji nie powinien być mierzony wzdłuż powierzchni rowka, lecz tylko przez jego szerokość. Jeżeli odstęp w powietrzu składa się z dwu lub więcej szczelin powietrznych oddzielanych między sobą przegrodami przewodzącymi, każdą szczelinę o szerokości równej lub mniejszej niż 0,5 mm przy obliczaniu odstepu całkowitego należy pominąć.

Zgłoszona przez Zakłady Radiowe UNITRA-ELTRA
Ustanowiona przez Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn TEKOMA
dnia 12 maja 1984 r.
jako norma obowiązująca od dnia 10 czerwca 1985 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 7/1985 poz. 12)

3.2. Wymagania elektryczne

3.2.1. Wytrzymałość elektryczna. Jeżeli w arkuszach przedmiotowych nie podano inaczej, izolacja łączników powinna wytrzymać napięcie przemienne o następujących wartościach:

a) dla łączników na napięcie znamionowe izolacji 50 V — 500 V przed badaniami i po badaniach,

b) dla łączników na napięcie znamionowe izolacji 250 V — 2000 V przed badaniami i po badaniach.

3.2.2. Rezystancja stykowa, jeżeli w arkuszach przedmiotowych nie podano innych wartości, nie powinna być większa niż:

— 20 mΩ przed badaniami,

— 30 mΩ po badaniach klimatycznych i mechanicznych.

3.2.3. Rezystancja izolacji, jeżeli w arkuszach przedmiotowych nie podano innych wartości, nie powinna być mniejsza niż:

a) przy napięciu stałym:

— 1000 MΩ przed badaniami,

— 100 MΩ po badaniach odporności na suche gorąco i zmiany temperatury,

— 35 MΩ po badaniu wytrzymałości na wilgotne gorąco cykliczne i wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe.

b) przy napięciu przemiennym o częstotliwości $1 \pm 0,2$ MHz dla łączników wykonanych z płyt papierowo-fenolowych:

— 1 MΩ przed badaniami,

— 0,5 MΩ po badaniach odporności na suche gorąco, na zmiany temperatury i wytrzymałości na wilgotne gorąco cykliczne,

c) przy napięciu przemiennym o częstotliwości $1 \pm 0,2$ MHz dla łączników z tworzyw termoutwardzalnych:

— 2 MΩ przed badaniami,

— 1 MΩ po badaniach odporności na suche gorąco, na zmiany temperatury i wytrzymałości na wilgotne gorąco cykliczne.

Dla łączników przeznaczonych do pracy w obwodach zasilania nie określa się rezystancji izolacji przy $1 \pm 0,2$ MHz.

3.2.4. Pojemność, jeżeli w arkuszach przedmiotowych nie podano innych wartości, nie powinna być większa niż:

— 1,5 pF między dwoma sąsiednimi stykami nieruchomymi o najmniejszej odległości między nimi,

— 3 pF między jednym stykiem nieruchomym a pozostałymi połączonymi razem z dostępnymi częściami metalowymi łącznika.

Dla łączników przeznaczonych do pracy w obwodach zasilania pojemności nie określa się.

3.2.5. Nagrzewanie się części wiodących prąd. Budowa styków i pozostałych części wiodących prąd łączników na napięcie znamionowe 250 V powinna zapobiegać nadmiernemu nagrzewaniu się tych części w czasie normalnego użytkowania łączników.

Styki nie powinny ulec uszkodzeniu. Przyrost temperatury zacisków i końcówek przyłączeniowych nie powinien przekraczać 45°C.

3.3. Wymagania mechaniczne

3.3.1. Siła przełączania — wg arkuszy przedmiotowych.

3.3.2. Wytrzymałość na docisk. Jeżeli w arkuszach przedmiotowych nie ustalono inaczej, łączniki nie powinny ulec uszkodzeniu pod wpływem siły 30 N działającej na uchwyt suwaka, który jest dociskany pod wpływem jej działania do części nieruchomych łącznika.

3.3.3. Wytrzymałość mechaniczna końcówek lutowniczych na zginanie. Końcówki lutownicze powinny wytrzymać bez uszkodzeń 2 cykle zginania w jednym kierunku bez przerwy wg PN-76/T-04550/19 próba Ub, metoda 2, siłą podaną w arkuszach przedmiotowych.

Wymaganie to nie dotyczy łączników z końcówkami do płytek drukowanych oraz tych, których arkusze przedmiotowe nie podają takiego wymagania.

3.3.4. Lutowność

a) końcówki lutownicze łączników w stanie bezpośrednio wyprodukowanym powinny być lutowne, a lutowanie nie powinno powodować uszkodzeń i pogorszenia działania łączników,

b) końcówki lutownicze po starzeniu w temperaturze +155°C przez 16 h powinny być lutowne.

3.3.5. Odporność na wibracje sinusoidalne. Łączniki powinny być odporne na działanie wibracji wg PN-73/E-04550/06 próba F_{CA} o częstotliwościach wynoszących 10 ÷ 150 Hz, czasie trwania wynoszącym 3 h i amplitudzie 0,75 mm.

W czasie wibracji nie powinno występować samoczynne przesuwanie suwaków, a rezystancja styków nie powinna się zmieniać więcej niż o 10 mΩ w stosunku do wartości zmierzonej przed badaniem.

Po działaniu wibracji rezystancja stykowa powinna być zgodna z 3.2.2. W przełącznikach, które nie mają ustalonych położeń, a ich ustalenie następuje mechanizmem zewnętrznym, w czasie próby suwak należy zablokować.

3.3.6. Wytrzymałość na udary. Łączniki powinny wytrzymać działanie 4000 uderzeń wg PN-73/E-04550/05 próba Eb tabl. 4 lp. 1. W czasie działania uderzeń nie powinno wystąpić samoczynne przesuwanie suwaków. Po działaniu uderzeń rezystancja stykowa powinna być zgodna w p. 3.2.2.

W przełącznikach, które nie mają ustalonych położeń, a ich ustalenie następuje mechanizmem zewnętrznym, w czasie próby suwak należy zablokować.

3.3.7. Trwałość. Łączniki włączone w obwód o charakterze i parametrach podanych w arkuszach przedmiotowych powinny wytrzymać bez uszkodzeń liczbę cykli określonych w arkuszach przedmiotowych. Po narażeniu łączniki powinny spełniać następujące wymagania:

— działanie wg 3.1.4,

— wytrzymałość elektryczną wg 3.2.1,

— nagrzewanie się części wiodących prąd wg 3.2.5 dla przełączników na napięcie 250 V, przeznaczonych do pracy w obwodach zasilania,

— rezystancję stykową wg 3.2.2 (tylko dla łączników na napięcie znamionowe izolacji 50 V).

3.4. Wymagania klimatyczne

3.4.1. Odporność na suche gorąco. Łączniki powinny być odporne na działanie wysokiej temperatury określonej kategorią klimatyczną wg PN-73/E-04550/02 próba Ba. W czasie narażenia działania łączników powinno być zgodne z 3.1.4, rezystancja izolacji z 3.2.3 i siła przełączania z 3.3.1.

3.4.2. Wytrzymałość na wilgotne gorąco cykliczne. Łączniki powinny wytrzymać działanie wilgotnego gorąca cyklicznego wg PN-73/E-04550/04 próba Da, cykli — 2:

a) po pierwszym cyklu łączniki nie powinny wykazywać uszkodzeń,

b) po drugim cyklu łączniki nie powinny wykazywać uszkodzeń, a ponadto powinny spełniać następujące wymagania:

- rezystancję izolacji wg 3.2.3,
- wytrzymałość elektryczną wg 3.2.1,
- rezystancję stykową wg 3.2.2,
- siłę przełączania wg 3.3.1.

3.4.3. Odporność na zimno. Łączniki powinny być odporne na działanie niskiej temperatury określonej kategorią klimatyczną wg PN-73/E-04550/01 próba Aa. W czasie narażenia działanie łączników powinno być zgodne z 3.1.4, a siła przełączania z 3.3.1.

3.4.4. Wytrzymałość na zmiany temperatury. Łączniki powinny wytrzymać bez uszkodzeń narażenia wg PN-73/E-04550/13 próba Na, liczba cykli 4, łączniki należy przetrzymać w komorze klimatycznej 30 min. Po badaniu łączniki powinny spełniać następujące wymagania:

- rezystancję izolacji wg 3.2.3,
- wytrzymałość elektryczną wg 3.2.1,
- rezystancję stykową wg 3.2.2.

3.4.5. Wytrzymałość na wilgotne gorąco stałe. Łączniki powinny wytrzymać bez uszkodzeń działanie wilgotnego gorąca stałego określonego kategorią klimatyczną wg PN-73/E-04550/03; po czym powinny spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość elektryczną wg 3.2.1,
- rezystancję izolacji wg 3.2.3,
- siłę przełączania wg 3.3.1,
- rezystancję stykową wg 3.2.2.

3.5. Cechowanie. Na łącznikach powinny być umieszczone w sposób trwały i czytelny następujące napisy:

- znak producenta,
- napięcie znamionowe łączeniowe,
- prąd znamionowy łączeniowy.

Ponadto na wyłączniku sieciowym zaciski przeznaczone do przełączania przewodów zasilających powinny być oznaczone strzałką lub literą P albo wyróżnione w inny sposób od innych zacisków. Wymaganie to nie obowiązuje w przypadkach, gdy sposób połączenia z siecią jest obojętny lub oczywisty, bądź gdy jest pokazany na schemacie połączeń.

W przypadkach technicznie uzasadnionych, np. z powodu braku miejsca, dopuszcza się częściowe lub całkowite pominięcie cechowania, co ustalono w arkuszach przedmiotowych.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Łączniki o jednakowym oznaczeniu należy pakować w opakowanie zbiorcze. Na opakowaniu należy umieścić w sposób trwały i czytelny co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórcy,
- oznaczenie wg rozdz. 2,
- liczbę sztuk,
- napis Made in Poland (na wykonaniu eksportowym),
- datę produkcji,
- znak kontroli technicznej.

Opakowanie zbiorcze powinno zabezpieczać łączniki przed uszkodzeniami w czasie przechowywania i transportu. Do transportu opakowania zbiorcze należy umieścić w opakowaniu transportowym, a wolne przestrzenie wypełnić materiałem spełniającym rolę amortyzatora. Na opakowaniu transportowym należy umieścić w sposób trwały i czytelny co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórcy,
- oznaczenie wg 2.1,
- liczbę sztuk,
- znaki ostrzegawcze wg PN-76/O-79252.

Masa jednego opakowania nie powinna przekazywać 50 kg. Zamiast opakowania transportowego można stosować opakowanie zbiorcze, jeżeli spełnia ono wymagania jak opakowanie transportowe.

4.2. Przechowywanie. Łączniki należy przechowywać w temperaturze 5 do 35°C i wilgotności względnej do 80% w pomieszczeniu zamkniętym, wolnym od aktywnych lotnych związków chemicznych.

4.3. Transport. Łączniki w opakowaniu jak w 4.1 należy przewozić krytymi środkami transportu.

5. BADANIA

5.1. Program badań

5.1.1. Badania pełne należy wykonywać okresowo raz w roku oraz po zmianie materiałów, metod technologicznych lub konstrukcji, które mogą mieć ujemny wpływ na wyniki badań pełnych. Badania pełne należy również wykonywać po wznowieniu produkcji, jeżeli przerwa trwała dłużej niż 1 rok.

Do badań pełnych pobrać losowo z bieżącej produkcji 20 sztuk łączników. Na wszystkich pobranych sztukach należy wykonać grupę badań 0, a następnie podzielić je na 4 grupy po 5 sztuk, tak aby każdą z pozostałych grup badań wykonać na oddzielnej próbie.

Badania pełne polegają na wykonaniu badań w kolejności podanej w tabl. 2.

Tablica 2

Grupa badań	Sprawdzenie	Wymagania wg	Badania wg
0	a) konstrukcji, przełączania przewodów, wykonania i cechowania	3.1.2 3.1.5 3.1.3 3.5	5.4.2
	b) wymiarów i odstępów izolacyjnych	3.1.1 3.1.6	5.4.1
	c) działania	3.1.4	5.4.3
	d) siły przełączania	3.3.1	5.4.10
	e) rezystancji izolacji	3.2.3	5.4.6 i 5.4.7
	f) wytrzymałości elektrycznej	3.2.1	5.4.4
	g) rezystancji stykowej	3.2.2	5.4.5
	h) wytrzymałości na docisk	3.3.2	5.4.11
1	a) pojemności	3.2.4	5.4.8
	b) wytrzymałości mechanicznej końcówek montażowych na rozciąganie	3.3.3	5.4.12
	c) lutowności bez starzenia	3.3.4	5.4.13.1 lub 5.4.13.2
	d) wytrzymałości na zmiany temperatury	3.4.4	5.4.20
	e) odporności na wibracje sinusoidalne	3.3.5	5.4.15
	f) wytrzymałości na udary	3.3.6	5.4.14
	g) odporności na suche gorąco	3.4.1	5.4.17
	h) wytrzymałości na wilgotne gorąco cykliczne (pierwszy cykl)	3.4.2	5.4.18
	i) odporności na zimno	3.4.3	5.4.19
	j) wytrzymałości na wilgotne gorąco cykliczne (drugi cykl)	3.4.2	5.4.18
2	wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe	3.4.5	5.4.21
3	a) trwałości	3.3.7	5.4.16
	b) nagrzewania się części przewodzących prąd	3.2.5	5.4.9
4	lutowności po starzeniu	3.3.4	5.4.13.3

5.1.2. Badania niepełne należy wykonywać przy bieżącym sprawdzaniu jakości wykonania łączników jednego typu.

Badania polegają na sprawdzeniu wymagań zawartych w grupie 0 wg tabl. 2.

5.2. Kontrola jakości

5.2.1. Skład partii. Partia powinna się składać z łączników jednego typu.

5.2.2. Sposób pobierania próbek. Z partii łączników należy pobrać próbkę losowo wg PN-83/N-03010, o liczności zależnej od liczności partii.

5.2.3. Poziom kontroli — II ogólny wg PN-79/N-03021.

5.2.4. Wadliwość dopuszczalna w_2 — wg PN-79/N-03021. Jeśli w arkuszach przedmiotowych nie podano inaczej, wadliwość w_2 powinna wynosić:

- wady istotne — 1,
- wady mało istotne — 2,5.

5.2.5. Klasyfikacja wad

— **wady istotne** $w_2 = 1$ działanie, wytrzymałość elektryczna, rezystancja izolacji, rezystancja stykowa, wymiary montażowe — funkcjonalne, drogi upływu i odstępy izolacyjne w powietrzu.

- **wady mało istotne** $w_2 = 2,5$ wygląd zewnętrzny i cechowanie, wytrzymałość na docisk, zamocowanie klawiszy, siły przełączania.

5.2.6. Wybór i stosowanie planów badania. Plany badania dwustopniowe, kontrola normalna wg PN-79/N-03021.

5.3. Ogólne warunki badań

5.3.1. Przygotowanie łączników do badań. Badania należy wykonywać na łącznikach będących w takim stanie, w jakim pobrano je do badań. Nie należy ich oczyszczać lub w inny sposób wstępnie przygotowywać, jeżeli nie zostało to podane w arkuszach przedmiotowych. Do badań łączniki powinny być wstępnie klimatyzowane w normalnych warunkach atmosferycznych przez co najmniej 24 h.

Do niektórych badań łączniki należy przymocować do metalowej płyty. Wymiary płyt powinny być takie, aby przekraczały zarys łącznika, a jej maksymalna grubość powinna być podana w arkuszach przedmiotowych.

5.3.2. Normalne warunki atmosferyczne badań — wg PN-73/E-04550/00 p. 2.1.

5.4. Opis badań

5.4.1. Sprawdzenie wymiarów i odstępów izolacyjnych należy wykonać warsztatowymi środkami pomiarowymi, zapewniającymi pomiar z dokładnością określoną tolerancją wymiaru.

5.4.2. Sprawdzenie konstrukcji, przełączania przewodów, wykonania i cechowania należy wykonać przez oględziny nieuzbrojonym okiem oraz ręcznie.

5.4.3. Sprawdzenie działania należy wykonać w obwodzie złożonym z żarówki i odpowiednio dobrego źródła napięcia. Żarówka powinna się zapalać i gasnąć podczas przełączania.

Obwód ten może być zastąpiony omomierzem.

Badanie należy wykonać dla wszystkich położzeń roboczych suwaka.

5.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej należy wykonać napięciem przemiennym o częstotliwości 50 Hz, wzrastającym z prędkością około 500 V/s do wartości określonej w 3.2.1.

Napięcie probiercze należy doprowadzić na 1 min między:

- a) dla przełączników:
 - dwa styki o najmniejszym odstępnie między nimi,
 - styki stałe połączone między sobą a innymi dostępnymi częściami przełącznika;
- b) dla wyłączników:
 - styki nieruchome będące w czasie pracy pod napięciem o różnej biegunowości,
 - wszystkie zwarte styki nieruchome a innymi dostępnymi częściami metalowe wyłącznika,
 - styki nieruchome po jednej stronie, a styki nieruchome po drugiej stronie otwartych zestyków.

5.4.5. Pomiar rezystancji stykowej należy wykonać metodą techniczną przy stałym napięciu źródłowym 20 mV, 50 mA.

Dla określonych styków należy wykonać 3 cykle pomiarowe, z których każdy obejmuje pomiar w jednym kierunku oraz pomiar w drugim kierunku prądu.

Dla łączników zawierających we wszystkich swoich biegunach więcej niż 3 tor, pomiar rezystancji zestyków należy wykonać tylko dla trzech torów wybranych przypadkowo.

Wynik każdego pojedynczego pomiaru powinien być zgodny z wartością podaną w 3.2.2.

5.4.6. Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą napięcia stałego o wartości 100 ± 15 V między:

- dwoma niezwartymi stykami nieruchomymi o najmniejszym odstępnie między nimi,
- połączonymi między sobą wszystkimi stykami nieruchomymi a połączonymi między sobą innymi dostępnymi częściami metalowymi łącznika.

Wskazania miernika należy odczytać po 60 ± 5 s od czasu przyłożenia napięcia.

5.4.7. Pomiar rezystancji izolacji przy wielkiej częstotliwości. Pomiar powinien być wykonany przy częstotliwości $1 \pm 0,2$ MHz między:

- dwoma niezwartymi stykami nieruchomymi o najmniejszym odstępnie między nimi,
- jednym stykiem nieruchomym a pozostałymi połączonymi razem z innymi częściami metalowymi łącznika.

5.4.8. Pomiar pojemności należy wykonać przy częstotliwości $1 \pm 0,2$ MHz między:

- dwoma niezwartymi stykami nieruchomymi o najmniejszym odstępnie między nimi,
- jednym stykiem nieruchomym a pozostałymi połączonymi razem z innymi dostępnymi częściami metalowymi łącznika.

5.4.9. Sprawdzenie nagrzewania się części wiodących prąd. Bezpośrednio po sprawdzeniu trwałości badanego łącznika należy przylutować przewód o przekroju 1 mm^2 . Badany łącznik należy, aż do ustalenia się temperatury, obciążyć prądem 1,25 prądu znamionowego ciągłego, a następnie zmierzyć temperaturę zacisków przyłączeniowych. Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli przyrost temperatury końcówek nie przekroczy 45°C .

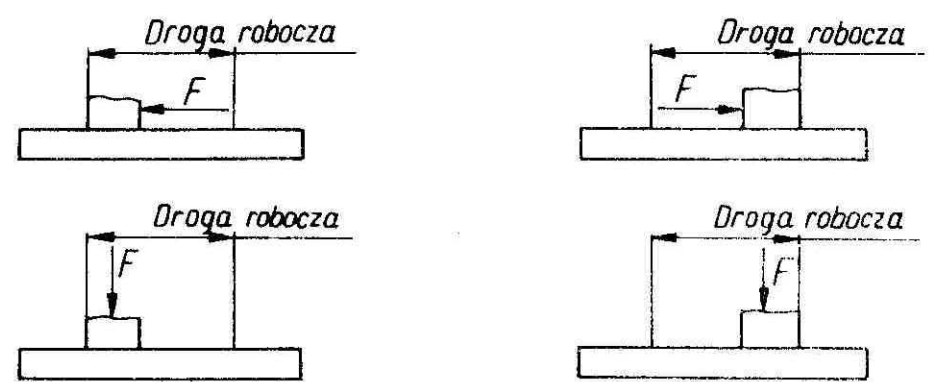
5.4.10. Pomiar siły przełączania. Należy zmierzyć siłę potrzebną do przestawienia styków ruchomych z jednego położenia roboczego do sąsiedniego.

Pomiar powinien być wykonany dla wszystkich pozycji roboczych w obu kierunkach przestawiania.

Metoda pomiaru powinna zapewnić dokładność $\pm 10\%$.

5.4.11. Sprawdzenie wytrzymałości na docisk. Jeżeli arkusze przedmiotowe nie ustalają inaczej, sprawdzenie należy wykonać na łącznikach zamocowanych w sposób przewidziany dla normalnej pracy przy użyciu siły F określonej w 3.3.2.

Siłę należy przykładać na 10 s kolejno, w miejsca określone na rysunku.



Sprawdzenie wytrzymałości na docisk

5.4.12. Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej końcówek montażowych na zginanie należy wykonać wg PN-76/E-04550/19 próba U_b siłą zależną od przekroju końcówki, podaną w arkuszach przedmiotowych.

Po badaniu należy sprawdzić, czy nie wystąpiły uszkodzenia.

5.4.13. Sprawdzenie lutowności

5.4.13.1. Próba zanurzeniowa

a) **przyrząd do próby** powinien mieć:

- zbiornik wykonany z materiału nierozpuszczalnego w lutowiu z objętości zapewniającej stałość temperatury lutowia w czasie trwania próby,

- urządzenia grzejne umożliwiające wytworzenie i utrzymanie temperatury $235 \pm 5^\circ\text{C}$ w całej masie lutowia,

- mechanizm umożliwiający pionowe zanurzenie i wynurzenie elementu z prędkością $25 \pm 2,5$ mm/s,

b) **topnik wzorcowy nie uaktywniony:** należy stosować roztwór kalafonii 5A wg PN-72/C-97501 (25% wagowo) w alkoholu izopropylowym o stężeniu 99,5% czystego składnika (75% wagowo);

c) **lut wzorcowy:** należy stosować spoiwo cynowo-ołowiowe LC 63 wg PN-76/M-69400;

d) **przebieg próby:**

- zanurzyć końcówki na $5 \div 10$ s w topniku,
- po wyjęciu pozostawić w normalnych warunkach atmosferycznych przez $5 \div 30$ min.,

- topnikowany łącznik zamocować w uchwycie mechanizmu,

- stalowym narzędziem oczyścić powierzchnię lutowia, tak aby była błyszcząca.

- zanurzyć topnikowane końcówki łącznika za pomocą mechanizmu w stopionym lutowiu o temperaturze $235 \pm 5^\circ\text{C}$ na odległość 3 mm od płaszczyzny kor-

pusu lub połowy długości (w przypadku krótszych końcówek), pozostawić w zanurzeniu przez $2,5 \pm 0,5$ s i wyjąć,

— przetrzymać badany łącznik nieruchomo, aż do zakrzepnięcia lutowia na końcówkach,

— po ostygnięciu do temperatury otoczenia, przemyć końcówki łącznika alkoholem izopropylowym w celu usunięcia pozostałości topnika.

e) ocena lutowności: po próbie lutowności końcówki należy poddać oględzinom za pomocą przyrządu optycznego o powiększeniu 10-krotnym oraz ocenić ich lutowność zgodnie z tabl. 3.

Tablica 3

Klasa lutowności łączników	Stopień zwilżania końcówek lutowiem
wysokolutowne	co najmniej 95% powierzchni zanurzonej w lutowiu końcówki zostało pokryte gładką, ciągłą i błyszczącą lutowiną, a pozostała część tej powierzchni została pokryta lutowiną wykazującą pory o średnicy mniejszej niż 1,3 mm, które nie są zgrupowane w jednym obszarze lutownym
lutowne	co najmniej 85% powierzchni zanurzonej w lutowiu końcówki zostało pokryte gładką, ciągłą i błyszczącą lutowiną, a pozostała część tej powierzchni została pokryta lutowiną wykazującą pory o średnicy mniejszej niż 1,3 mm, które nie są zgrupowane w jednym obszarze lutowiny
nielutowne	mniej niż 85% powierzchni zanurzonej w lutowiu końcówki zostało pokryte gładką, ciągłą i błyszczącą lutowiną, a pozostała część tej powierzchni została pokryta lutowiną wykazującą pory o średnicy równej lub większej niż 1,3 mm, które nie są zgrupowane w jednym obszarze lub mniejszej niż 1,3 mm, które są zgrupowane w jednym obszarze lutowiny

W przypadkach gdy stosowanie próby zanurzeniowej jest niemożliwe, lutowność należy sprawdzić przy użyciu lutownicy określonej w arkuszach przedmiotowych.

5.4.13.2. Próba lutownicy

a) Lutownica. Należy zastosować jedną z lutownic wg tabl. 4, w zależności od postanowień arkuszy przedmiotowych.

Tablica 4

Dane	Lutownica A	Lutownica B
Temperatura grota, °C	300 ÷ 350	300 ÷ 350
Średnica grota, mm	8	3
Długość grota, mm	32	12
Długość zawężonej części grota, mm	około 10	około 5

Powierzchnia robocza grota lutownicy powinna być gładka i pokryta ciągłą warstwą lutu.

b) Lut wzorcowy — wg 5.4.13.1c) w postaci drutu z rdzeniem topnika o składzie wg 5.4.13.1b).

c) Przebieg próby

— przyłożyć grot lutowniczy oraz lut do powierzchni końcówki,

— przetrzymać przez 3 s.

d) Ocena lutowności. Po próbie, końcówki powinny być pokryte lutownicą na długości 3 mm od płaszczyzny korpusu do końca lub do połowy długości końcówki (w przypadku krótszych końcówek).

5.4.13.3. Starzenie końcówek należy wykonać w warunkach próby na suche gorąco wg PN-73/E-04550/02 próba Ba, w temperaturze $+155^{\circ}\text{C}$ przez 16 h.

Starzenie można wykonać na samych końcówkach lutowniczych.

W przypadku starzenia kompletnych łączników ocenia się tylko ich końcówki lutownicze, a nie całe łączniki.

Sprawdzenie lutowności po starzeniu należy wykonać wg 5.4.13.1 lub 5.4.13.2.

5.4.14. Sprawdzenie wytrzymałości na udary należy wykonać wg PN-73/E-04550/05 próba Eb, tabl. 3 lp. 1, przy liczbie uderzeń wynoszącej 4000 ± 10 .

Podczas narażenia należy sprawdzić, czy nie występuje samoczynne przesuwanie się części ruchomych, a po zakończeniu narażenia należy sprawdzić rezystancję stykową wg 5.4.5 oraz wygląd zewnętrzny.

5.4.15. Sprawdzenie odporności na wibracje sinusoidalne należy wykonać wg PN-73/E-04550/06 próba Fc, amplituda 0,75 mm, częstotliwość $10 \div 150$ Hz, czas trwania 3 h.

Łączniki należy poddać działaniu wibracji, kolejno w trzech wzajemnie prostopadłych kierunkach osi łączników.

Podczas badania należy sprawdzić, czy nie występuje samoczynne przesuwanie części ruchomej; zmianę rezystancji zestyków należy sprawdzić za pomocą oscyloskopu. Poszczególne zestyki należy połączyć szeregowo i obciążyć prądem $0,1 \div 0,2$ A, przy napięciu źródłowym nie przekraczającym 10 V. Po badaniu należy wykonać pomiar rezystancji stykowej wg 3.2.2 oraz sprawdzić wygląd zewnętrzny.

5.4.16. Sprawdzenie trwałości. Sprawdzenie trwałości polega na wykonaniu określonej w arkuszach przedmiotowych liczby cykli przełączeń z częstotliwością $10 \div 15$ cykli/min.

W czasie badania łączniki powinny być zamocowane w położeniu i w sposób przewidziany do normalnej pracy oraz obciążone obwodem, którego charakter i wartości znamionowo probiercze zostały podane w arkuszach przedmiotowych.

Po zakończeniu badania łączniki należy poddać kondycjonowaniu przez 1,5 h, a następnie sprawdzić działanie wg 5.4.3, rezystancję stykową wg 5.4.5, rezystancję izolacji wg 5.4.6 i 5.4.7 oraz wygląd zewnętrzny.

5.4.17. Sprawdzenie odporności na suche gorąco należy wykonać wg PN-73/E-04550/02 próba Ba. Przed umieszczeniem w komorze badane łączniki wyposażyć w połączenia niezbędne do pomiaru rezystancji izolacji.

Pod koniec narażenia, jednak nie później niż w ciągu 5 min po wyjęciu łączników z komory, należy spraw-

działanie wg 5.4.3, rezystancję izolacji wg 5.4.6 i 5.4.7 oraz siłę przełączania wg 5.4.10.

Po reklimatyzacji należy sprawdzić, czy nie wystąpiły uszkodzenia.

5.4.18. Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco cykliczne należy wykonać wg PN-73/E-04550/04 próba Da.

Po pierwszym cyklu narażenia należy sprawdzić, czy nie wystąpiły uszkodzenia.

Po drugim cyklu narażenia należy sprawdzić, czy nie wystąpiły uszkodzenia, a następnie kolejno:

- rezystancję izolacji wg 5.4.6 i 5.4.7,
- wytrzymałość elektryczną wg 5.4.4,
- rezystancję stykową wg 5.4.5,
- siłę przełączania wg 5.4.10.

Sprawdzenia rezystancji izolacji i wytrzymałości elektrycznej należy wykonać przy takich pozycjach styków ruchomych, w jakich wyjęto je z komory klimatycznej.

5.4.19. Sprawdzenie odporności na zimno należy wykonać wg PN-73/E-04550/01 próba Aa.

Przed umieszczeniem w komorze, badane łączniki należy wyposażyć w połączenia niezbędne do sprawdzenia działania.

Pod koniec narażenia, jednak nie później niż po 5 min od wyjęcia łączników z komory, należy sprawdzić działanie wg 5.4.3, a następnie siłę przełączania wg 5.4.10.

Po reklimatyzacji należy sprawdzić, czy nie wystąpiły uszkodzenia.

5.4.20. Sprawdzenie wytrzymałości na zmiany temperatury należy wykonać wg PN-73/E-04550/13 próba Na, przy czym czas trwania poszczególnych narażeń powinien wynosić 30 min.

Po reklimatyzacji należy sprawdzić wygląd zewnętrzny, rezystancję izolacji wg 5.4.6 i 5.4.7, wytrzymałość elektryczną wg 5.4.4 oraz rezystancję stykową wg 5.4.5.

5.4.21. Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe należy wykonać wg PN-73/E-04550/03 próba Ca.

Przed umieszczeniem badanych łączników w komorze klimatycznej, należy przyłożyć napięcie stałe o wartości 15 V między:

- dwa niezwarne styki nieruchome o najmniejszym odstępie między nimi,
- wszystkie pozostałe styki nieruchome połączone razem a inne dostępne części metalowe łącznika, przy czym potencjał dodatni powinien być przyłożony do styków.

Po reklimatyzacji należy sprawdzić kolejno:

- rezystancję izolacji wg 5.4.6 i 5.4.7,
- wytrzymałość elektryczną wg 5.4.4,
- rezystancję stykową wg 5.4.5,
- siłę przełączania wg 5.4.10,
- wykonanie wg 5.4.2.

Pierwsze dwa badania należy wykonać przy takich pozycjach styków ruchomych, w jakich wyjęto je z komory.

5.5. Ocena wyników badań

5.5.1. Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie łączniki w próbce spełniają wymagania wg tabl. 2.

W przypadku wystąpienia wad, należy po usunięciu przyczyn ich powstania powtórzyć grupę badań, w której wystąpiły wady na nowo pobranej próbce.

5.5.2. Wynik badań niepełnych. Ocenę wyników badań niepełnych należy wykonać wg PN-79/N-03021.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Zakłady Radiowe UNITRA-ELTRA, Bydgoszcz.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-76/3384-13/00

a) doprowadzono do zgodności z PN-76/E-04550/19 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba U — wytrzymałość mechaniczna końcówek i części mocujących elementów.

b) zmieniono wymaganie dotyczące lutowności, doprowadzono do zgodności z BN-77/3384-02/00.

3. Normy związane

PN-72/C-97501 Kalafonia sosnowa

PN-73/E-04550/00 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe.

Postanowienia ogólne

PN-73/E-04550/01 Próby środowiskowe. Próba A — zimno

PN-73/E-04550/02 Próby środowiskowe. Próba B — suche gorąco

PN-73/E-04550/03 Próby środowiskowe. Próba Ca — wilgotne gorąco stałe

PN-73/E-04550/04 Próby środowiskowe. Próba D — wilgotne gorąco cykliczne

PN-73/E-04550/05 Próby środowiskowe. Próba E — udary mechaniczne

PN-73/E-04550/06 Próby środowiskowe. Próba Fc — wibracje sinusoidalne

PN-73/E-04550/13 Próby środowiskowe. Próba N — zmiany temperatury

PN-76/E-04550/19 Próby środowiskowe. Próba U — wytrzymałość mechaniczna końcówek i części mocujących elementów

PN-76/M-69400 Spoiwa cynowo-ołowiowe do lutowania miękkiego. Gatunki

PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek

PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

PN-76/O-79252 Transportowe jednostki opakowaniowe. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe

PN-73/T-01020/03 Elementy stykowe urządzeń elektronicznych. Łączniki komutacyjne. Nazwy i określenia

4. Symbol wg SWW — 1158-65.

5. Autor projektu normy — inż. M. Bińczak — Zakłady Radiowe UNITRA-ELTRA, Bydgoszcz.

6. Wykaz ustanowionych arkuszy

cd. tablicy

Nr arkusza	Rok ustanowienia	Tytuł normy
BN-84/3384-13/00	1984	Urządzenia elektroniczne. Łączniki suwakowe. Ogólne wymagania i badania
BN-84/3384-13/01	1984	Urządzenia elektroniczne. Wylaczniki suwakowe 946.11.1
BN-84/3384-13/02	1984	Urządzenia elektroniczne. Przelaczniki suwakowe 946.22.1, 946.22.2, 946.22.3
BN-84/3384-13/03	1984	Urządzenia elektroniczne. Przelaczniki suwakowe 946.22.4
BN-84/3384-13/04	1984	Urządzenia elektroniczne. Przelaczniki suwakowe. 946.22.5

Nr arkusza	Rok ustanowienia	Tytuł normy
BN-84/3384-13/05	1984	Urządzenia elektroniczne. Wylaczniki suwakowe 946.11.2
BN-84/3384-13/06	1984	Urządzenia elektroniczne. Przelaczniki suwakowe miniaturowe 946.21.2 i 946.21.5
BN-84/3384-13/07	1984	Urządzenia elektroniczne. Wylaczniki suwakowe miniaturowe 946.11.3, 946.11.4, 946.11.5
BN-84/3384-13/08	1984	Urządzenia elektroniczne. Przelaczniki suwakowe o działaniu chwilowym 946.22.0