

ELEMENTY I PODZESPOŁY ELETRONICZNE	NORMA BRANŻOWA	BN-78
	Łączniki obrotowe Wymagania i badania	3215-03
		Arkusz 00
		Zamiast BN-72/3215-03
		Grupa katalogowa XIX 24

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące łączników obrotowych, wielopółżeniowych na napięcie znamionowe do 1000 V i prądy znamionowe do 5 A, stosowanych w urządzeniach elektronicznych, teletechnicznych i aparaturze kontrolno-pomiarowej. Łączniki nie są przeznaczone do załączania sieci.

1.2. Określenia - wg PN-73/T-01020.01 ÷ 03.

2. OZNACZENIE

2.1. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie powinno zawierać w kolejności następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- symbol wyrobu - wg instrukcji zamawiania producenta,
- kategorię klimatyczną - wg arkuszy szczegółowych,
- numer arkusza szczegółowego.

2.2. Przykład oznaczenia

ŁĄCZNIK OBROTOWY	25/055/04	BN/3215-03.01
Nazwa wyrobu		
Symbol wyrobu		
Kategoria klimatyczna		
Numer arkusza szczegółowego		

3. WYMAGANIA3.1. Wymagania ogólne

3.1.1. Wymiary główne - wg arkuszy szczegółowych.

3.1.2. Wygląd zewnętrzny. Łączniki powinny być wykonane estetycznie i nie powinny mieć wad, mogących ujemnie wpływać na ich prawidłowe działanie. Części metalowe należy zabezpieczyć przed korozją. Końcówki lutownicze powinny mieć otwory lub kształt umożliwiające przymocowanie do każdej z nich przed lutowaniem przewodów w liczbie i o średnicach podanych w arkuszach szczegółowych. Łączniki przeznaczone do płytek drukowanych powinny mieć końcówki lutownicze przystosowane do lutowania metodą zanurzeniową.

3.1.3. Działanie łączników. Części ruchome łącznika powinny poruszać się bez zacięć i pewnie ustawiać w stanach ustalonych, a styki powinny dokonywać łączeń zgodnie ze schematami łączeniowymi wg arkuszy szczegółowych.

3.1.4. Drogi upływu i odstępy w powietrzu łączników, w stosunku do których nie obowiązuje norma na bezpieczeństwo PN-73/T-06250.00, nie powinny być mniejsze od podanych w tabl. 1.

Tablica 1

Wytrzymałość skuteczna napięcia wytrzymałości elektrycznej		Droga upływu	Odstęp w powietrzu
V		mm	
powyżej	do		
-	490	0,5	0,5
490	990	1	1
990	1200	1,5	1
1200	1610	2	1,5
1610	1900	2,5	2
1900	1970	3	2,5
1970	2250	3,5	2,5
2250	2460	4	3

W przypadku gdy na powierzchni izolacyjnej jest jeden lub więcej rowków o szerokości mniejszej niż 1 mm, to przy pomiarze drogi upływu należy uwzględnić jedynie szerokość rowka.

Jeżeli odstęp w powietrzu składa się z dwóch lub więcej szczelin powietrznych oddzielonych między sobą przegrodami przewodzącymi, to przy określeniu odstępu wypadkowego należy pominąć każdą ze szczelin o szerokości poniżej 1 mm.

3.2. Wymagania elektryczne

3.2.1. Rezystancja zestyków. Jeżeli w arkuszach szczegółowych nie podano inaczej, nie więcej niż:

- a) przed badaniem - 10 mΩ,
- b) po badaniach klimatycznych i po badaniu trwałości -

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Elektronicznego Sprzętu Powszechnego Użytku
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Elektronicznego UNITRA-DOM dnia 29 grudnia 1978 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1979 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 6/1979 poz. 35)

3.2.2. Rezystancja izolacji. Jeżeli w arkuszach szczegółowych nie podano inaczej, nie mniej niż:

- a) przed badaniem - $10^3 \text{ M}\Omega$,
- b) po badaniach klimatycznych - $10 \text{ M}\Omega$.

3.2.3. Wytrzymałość elektryczna. Jeżeli w arkuszach szczegółowych nie ustalono wyższych wartości, części izolacyjne powinny wytrzymać bez przebicia i wyładowań powierzchniowych napięcie probiercze $U_p = 3 U_n$, lecz nie mniej niż 500 V napięcia przemiennego o częstotliwości 50 Hz.

3.2.4. Wytrzymałość na przeciążenie styków. Łączniki powinny wytrzymać bez uszkodzeń przeciążenie prądowe równe dwukrotnej wartości prądu znamionowego przy napięciu znamionowym. Po badaniu łączniki nie powinny mieć wad, mogących ujemnie wpływać na ich prawidłowe działanie.

3.3. Wymagania mechaniczne

3.3.1. Lutowność

a) końcówki lutownicze łączników nowo wyprodukowanych powinny być lutowne, a lutowanie nie powinno powodować uszkodzeń i pogorszenia działania łączników,

b) końcówki lutownicze po starzeniu w temperaturze $+155^\circ\text{C}$ przez 16 h, powinny być lutowne.

3.3.2. Odporność na wibracje sinusoidalne. Łączniki powinny być odporne na działanie wibracji o parametrach podanych w arkuszach szczegółowych. W czasie działania wibracji dopuszcza się dwukrotne zwiększenie rezystancji zestyków w stosunku do rezystancji w stanie spoczynkowym. Po działaniu wibracji rezystancja zestyków i moment obrotowy nie powinny przekraczać wartości podanych w arkuszach szczegółowych. Łączniki nie powinny mieć wad, mogących ujemnie wpływać na ich prawidłowe działanie.

3.3.3. Wytrzymałość na udary mechaniczne. Łączniki powinny wytrzymać działanie ударów o parametrach podanych w arkuszach szczegółowych. Po działaniu ударów rezystancja zestyków i moment obrotowy nie powinny przekraczać wartości podanych w arkuszach szczegółowych. Łączniki nie powinny mieć wad, mogących ujemnie wpływać na ich prawidłowe działanie.

3.3.4. Trwałość. Jeżeli w arkuszach szczegółowych nie podano innych wartości, łączniki powinny wytrzymać bez uszkodzeń co najmniej 10 000 cykli przełączeń w normalnych warunkach w obwodach (indukcyjnym lub rezystancyjnym), podanych w arkuszach szczegółowych. Po badaniu łączniki nie powinny wykazywać wad, mogących ujemnie wpływać na ich prawidłowe działanie. Rezystancja zestyków, rezystancja izolacji oraz wytrzymałość elektryczna nie powinna przekraczać wartości podanych w arkuszach szczegółowych. Moment obrotowy nie powinien być mniej-

szy niż 30% wartości podanej w arkuszu szczegółowym.

3.4. Wymagania klimatyczne

3.4.1. Odporność na suche gorąco. Łączniki powinny być odporne na działanie wysokiej temperatury określonej kategorią klimatyczną. W końcowej fazie przebywania łącznika w komorze klimatycznej łączniki powinny poprawnie działać wg 3.1.3, a rezystancja izolacji powinna być zgodna z 3.2.2. Po narażeniu rezystancja zestyków oraz wytrzymałość elektryczna powinny być zgodne z 3.2.1 i 3.2.3. Łączniki nie powinny wykazywać wad, mogących ujemnie wpływać na ich prawidłowe działanie.

3.4.2. Wytrzymałość na wilgotne gorąco cykliczne (pierwszy cykl). Łączniki powinny wytrzymać działanie pierwszego cyklu wilgotnego gorąca cyklicznego. Po narażeniu łączniki nie powinny mieć wad, mogących ujemnie wpływać na ich prawidłowe działanie.

3.4.3. Wytrzymałość na zimno. Łączniki powinny wytrzymać działanie niskiej temperatury określonej kategorią klimatyczną. Po narażeniach łączniki powinny poprawnie działać wg 3.1.3, nie powinny mieć wad, mogących ujemnie wpływać na ich prawidłowe działanie, a moment obrotowy powinien być zgodny z wartością podaną w arkuszach szczegółowych. Rezystancja zestyków, rezystancja izolacji, wytrzymałość elektryczna powinny być zgodne z 3.2.1 ÷ 3.2.3.

3.4.4. Odporność na niskie ciśnienie. Łączniki powinny być odporne na działanie niskiego ciśnienia o stopniu obciążenia podanym w arkuszu szczegółowym. W czasie narażenia wytrzymałość elektryczna powinna być zgodna z podaną w arkuszach szczegółowych. Po narażeniu łączniki nie powinny mieć wad, mogących ujemnie wpływać na ich prawidłowe działanie. Powinny poprawnie działać wg 3.1.3.

3.4.5. Wytrzymałość na wilgotne gorąco cykliczne (pozostałe cykle). Łączniki powinny wytrzymać działanie pozostałych cykli wilgotnego gorąca cyklicznego o stopniu obciążenia podanym w arkuszach szczegółowych. Po narażeniu rezystancja zestyków, rezystancja izolacji i wytrzymałość elektryczna powinny być zgodne z 3.2.1 ÷ 3.2.3. Łączniki nie powinny mieć wad, mogących ujemnie wpływać na ich prawidłowe działanie.

3.4.6. Wytrzymałość na wilgotne gorąco stałe. Łączniki powinny wytrzymać działanie wilgotnego gorąca stałego określonego kategorią klimatyczną. Po narażeniu części metalowe nie powinny wykazywać śladów korozji, a rezystancja zestyków, rezystancja izolacji i wytrzymałość elektryczna powinny spełniać wymagania wg 3.2.1 ÷ 3.2.3, a moment obrotowy elementu sterującego powinien być zgodny z wartością podaną w arkuszu szczegółowym. Łączniki nie powinny mieć wad, mogących ujemnie wpływać na ich prawidłowe działanie.

3.4.7. Wytrzymałość na zmiany temperatury. Łączniki powinny wytrzymać działanie 5 cykli nagłych zmian temperatury. Po działaniu temperatury rezystancja izolacji i wytrzymałość elektryczna powinny być zgodne z 3.2.2 i 3.2.3. Łączniki nie powinny mieć wad, mogących ujemnie wpływać na ich prawidłowe działanie.

3.4.8. Wytrzymałość na pleśń. Łączniki powinny być odporne na działanie pleśni, jeżeli wymaganie to podane jest w arkuszach szczegółowych. Powierzchnia korpusów oraz powierzchnie części metalowych nie powinny mieć wad, mogących ujemnie wpływać na ich prawidłowe działanie.

Dopuszcza się nieznaczną zmianę barwy części metalowych.

3.4.9. Wytrzymałość na stoną mgłę. Łączniki powinny być wytrzymałe na działanie stonę mgłę o stopniu obostrzenia podanym w arkuszach szczegółowych. Powierzchnia korpusów oraz powierzchnia części metalowych nie powinny mieć wad, mogących ujemnie wpływać na ich prawidłowe działanie.

Dopuszcza się nieznaczną zmianę barwy części metalowych.

3.5. Cechowanie. Na łączniku w widocznym miejscu należy umieścić w sposób trwały i wyraźny co najmniej:

- znak wytwórcy,
- rodzaj i wartość prądu i napięcia znamionowego,
- symbol kategorii klimatycznej.

W przypadkach technicznie uzasadnionych, np. z powodu braku miejsca, dopuszcza się częściowe lub całkowite pominięcie cechowania zgodnie z ustaleniami podanymi w arkuszach szczegółowych.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie

4.1.1. Opakowanie zbiorcze. Łączniki o jednakowym oznaczeniu należy pakować w opakowania zbiorcze. Opakowanie zbiorcze powinno zabezpieczać łączniki przed uszkodzeniami w czasie transportu i przechowywania. Na opakowaniu należy umieścić w sposób wyraźny i trwały co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórcy,
- oznaczenie łącznika wg 2.2,
- liczbę sztuk,
- datę produkcji (miesiąc i rok),
- znak kontroli technicznej.

4.1.2. Opakowanie transportowe. Łączniki w opakowaniu zbiorczym należy pakować w opakowania transportowe zabezpieczające przed uszkodzeniami w czasie transportu. Na opakowaniu transportowym należy umieścić w sposób wyraźny i trwały co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórcy,
- oznaczenie łącznika wg 2.2,
- liczbę sztuk,
- datę produkcji (miesiąc i rok).

4.2. Przechowywanie. Łączniki należy przechowywać w pomieszczeniu zamkniętym, wolnym od aktywnych związków chemicznych, w temperaturze $5 \pm 35^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej nie przekraczającej 80%.

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

5. BADANIA

5.1. Program badań

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

Badania pełne polegają na wykonaniu kolejno sprawdzeń podanych w tabl. 2.

Tablica 2

Grupa badań	Lp.	Sprawdzenie	Wymagania wg	Badania wg
1	2	3	4	5
0	1	wyglądu zewnętrznego	3.1.2	5.4.1
	2	działania łączników	3.1.3	5.4.2
	3	wymiarów	3.1.1	5.4.3
	4	rezystancji zestyków	3.2.1	5.4.4
	5	rezystancji izolacji	3.2.2	5.4.5
	6	wytrzymałości elektrycznej	3.2.3	5.4.6
1	1	momentu obrotowego	x	5.4.7
	2	wytrzymałości w skrajnych położeniach spoczynkowych	x	5.4.8
	3	odporności mechanicznej końcówek lutowniczych	x	5.4.9
	4	lutowności	3.3.1	5.4.10
	5	wytrzymałości elektrycznej	3.2.3	5.4.6
	6	wytrzymałości na zmiany temperatury	3.4.7	5.4.22
	7	odporności na wibracje sinusoidalne	3.3.2	5.4.11

cd. tabl. 2

Grupa badań	Lp.	Sprawdzenie	Wymagania wg	Badania wg
1	2	3	4	5
1	8	wytrzymałości na uderzenia mechaniczne	3.3.3	5.4.12
	9	odporności na suche gorąco	3.4.1	5.4.13
	10	wytrzymałości na wilgotne gorąco cykliczne (pierwszy cykl)	3.4.2	5.4.14
	11	wytrzymałości na zimno	3.4.3	5.4.15
	12	odporności na niskie ciśnienie ¹⁾	x	5.4.16
	13	wytrzymałości na wilgotne gorąco cykliczne (pozostałe cykle)	x	5.4.17
	14	szczelności	x	5.4.26
2	1	momentu obrotowego	x	5.4.7
	2	wytrzymałości w skrajnych położeniach spoczynkowych	x	5.4.8
	3	pojemności	x	5.4.18
	4	rezystancji izolacji przy w. cz.	x	5.4.19
	5	wytrzymałości na przeciążenie	x	5.4.20
3	1	wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe	3.4.6	5.4.21
4	1	trwałości	3.3.4	5.4.23
	2	napięcia ulotu	x	5.4.24
5	1	lutowności po starzeniu	3.3.1	5.4.10,4
6	1	wytrzymałości na pleśń ¹⁾ (1/2 próbki)	3.4.8	5.4.25
	2	wytrzymałości na słoną mgłą ¹⁾ (1/2 próbki)	3.4.9	5.4.27

Znak x oznacza, że badanie wykonuje się wg wymagań podanych w arkuszach szczegółowych.

1) Badanie wykonuje się na specjalne życzenie nabywcy.

5.1.2. Badanie niepełne. Jeżeli w arkuszach szczegółowych nie ustalono inaczej, badania należy wykonywać przy odbiorze partii łączników wg zasad PN-73/N-03021, przy następujących założeniach:

- ogólny poziom kontroli II,
- rodzaj planów - dwustopniowe,
- klasyfikacja wad i wadliwość dopuszczalna w_2

- wady działania dyskwalifikujące funkcjonalność wyrobu - 0,65,

- wady ważne obniżające jakość, ale nie dyskwalifikujące funkcjonalności wyrobu - 1,

- wady nieznacznie obniżające estetykę wyrobu, ale nie obniżające jakości wyrobu - 1,5.

5.2. Pobieranie próbek. Do badań pełnych wg 5.1.1 należy pobrać z bieżącej produkcji 25 lub 30 łączników sposobem losowym w zależności od wykonywanej liczby grup badań. Na wszystkich pobranych sztukach należy wykonać grupę badań 0, a następnie podzielić je na 5 lub 6 równych próbek.

Każdą pozostałą grupę badań wykonać na oddzielnej próbce.

Dopuszcza się kompletowanie próbek z łączników różnych odmian tego samego typu.

5.3. Ogólne warunki badań

5.3.1. Warunki atmosferyczne - wg PN-73/E-04550.00

5.3.2. Przygotowanie łączników do badań. Badania powinny być przeprowadzone na łącznikach będących w takim stanie, w jakim otrzymano je od wytwórcy. W żadnym wypadku nie powinny być czyszczone lub w inny sposób wstępnie przygotowane.

Łączniki powinny być do badań wstępnie klimatyzowane w normalnych warunkach atmosferycznych w ciągu co najmniej 24 h.

5.3.3. Mocowanie łączników do badań. Jeżeli badania przewidują zamontowanie łącznika, wówczas należy sztywno przymocować go do płyty montażowej w pozycji normalnej.

5.4. Opis badań

5.4.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego. Należy sprawdzić gołym okiem, z odległości zapewniającej dobrą widoczność, zgodność łączników z wymaganiami wykonania, wykończenia i cechowania wg 3.1.2 i 3.5.

5.4.2. Sprawdzenie działania łączników należy wykonać w obwodzie złożonym z żarówki i odpowiednio dobranego źródła napięcia. Obwód ten może być zastąpiony omomierzem. Żarówka powinna gasnąć i zapalać się podczas przeciążania każdego członu łącznika.

5.4.3. Sprawdzenie wymiarów należy wykonać z dokładnością określoną tolerancją wymiaru.

5.4.4. Pomiar rezystancji zestyków należy wykonać na co najmniej 20% zestyków metodą techniczną prądem stałym o natężeniu nie przekraczającym 1 A w przypadku gdy $I_n \leq 1$ A lub prądem znamionowym gdy $I_n \geq 1$ A. Metodę tę stosuje się również dla prądu przemiennego o częstotliwości $1 \text{ kHz} \pm 200 \text{ Hz}$. Na jednym zestyku należy wykonać 3

cykle pomiaru. Pomiar rezystancji zestyków należy wykonać z dokładnością $\pm 10\%$.

Siła elektromotoryczna źródła prądu nie powinna przekraczać 20 mV na jeden zestyk.

5.4.5. Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą prądu stałego o napięciu 100 ± 15 V.

Przed pomiarem łącznik powinien być przymocowany wg 5.3.3. Odczyt należy wykonać po upływie 1 min ± 5 s od chwili włączenia napięcia, lecz nie wcześniej niż po ustaleniu się wskazań miernika.

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać między:

- a) dwiema sąsiednimi końcówkami lutowniczymi o najmniejszym odstępie,
- b) wszystkimi końcówkami jednej sekcji zwartymi razem i pozostałymi częściami metalowymi.

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać na 20% zestyków łącznika.

5.4.6. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej należy wykonać na łącznikach przymocowanych wg 5.3.3, napięciem przemiennym o częstotliwości 50 Hz wzrastającym z prędkością około 500 V/s do pełnej wartości napięcia probierczego. Napięcie probiercze należy utrzymać w ciągu minuty. Wytrzymałość elektryczną należy sprawdzić między częściami łącznika jak w 5.4.5.

5.4.7. Sprawdzenie momentu obrotowego należy wykonać na łączniku przymocowanym wg 5.3.3, za pomocą dynamometru lub urządzenia pomiarowego z dynamometrem. Należy zmierzyć największy moment obrotowy niezbędny do przemieszczenia części ruchomej łącznika z jednego położenia spoczynkowego do następnego w dwu przeciwnych kierunkach. Pomiar należy wykonać dla wszystkich położen spoczynkowych łącznika z dokładnością $\pm 10\%$.

5.4.8. Sprawdzenie wytrzymałości w skrajnych położeniach spoczynkowych należy wykonać za pomocą dynamometru na łączniku przymocowanym wg 5.3.3. Moment obrotowy należy przyłożyć do elementu sterującego łącznika raz na minutę w obu jego skrajnych położeniach spoczynkowych.

Brak uszkodzeń oraz zmiany w skrajnych położeniach spoczynkowych łącznika należy sprawdzić przez oględziny.

5.4.9. Sprawdzenie odporności mechanicznej końcówek lutowniczych należy wykonać wg PN-76/E-04550. 19 próba U.

Po badaniu należy sprawdzić, czy nie nastąpiły uszkodzenia łącznika.

5.4.10. Sprawdzenie lutowności¹⁾

5.4.10.1. Wymagania ogólne. Sprawdzenie lutowności należy wykonać próbą zanurzeniową. W przypadkach gdy

stosowanie tej próby jest niemożliwe, lutowność należy sprawdzić przy użyciu lutownicy określonej w arkuszach szczegółowych.

5.4.10.2. Próba zanurzeniowa

a) Przyrząd do próby powinien mieć:

- zbiornik wykonany z materiału nierozpuszczalnego w lutowiu o objętości zapewniającej stałość temperatury lutowia w czasie trwania próby,
- urządzenie 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 nieaktywniony. 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 LC63 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 korpusu lub do 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 lutownicy 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 10x oraz ocenić ich lutowność zgodnie z tabl. 3.

Tablica 3

Klasa lutowności łączników	Stopień zwilżalności końcówek lutowiem
wysokolutowne	co najmniej 95% powierzchni zanurzeniowej końcówki w lutowiu pokryte zostało gładką, ciągłą i błyszczącą lutowiną, a pozostała część tej powierzchni pokryta została lutowiną wykazującą pory o średnicy mniejszej od 1,3 mm nie zgrupowane w jednym obszarze lutowiny

¹⁾Postanowienia przejściowe 6 b).

cd. tabl. 3

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

5.4.10.3. Próba lutownicy

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

Tablica 4

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

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

b) Lut wzorcowy - wg 5.4.10.2c) w postaci drutu z rdzeniem topnika o składzie wg 5.4.10.2b).

c) Przebieg próby

- przyłożyć grot lutownicy oraz lut do powierzchni końcówki,

- przetrzymać w czasie określonym w arkuszach szczegółowych i obserwować proces lutowania.

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

5.4.10.4. Starzenie końcówek należy wykonać w warunkach badania suchego gorąca wg PN-73/E-04550.02, próba Ba w temperaturze +155°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 5.4.10.2 lub 5.4.10.3.

5.4.11. Sprawdzenie odporności na wibrację sinusoidalną należy wykonać wg PN-73/E-04550.06 próba Fc_A. Parametry badania - wg arkuszy szczegółowych. Badanie należy przeprowadzić na łączniku przymocowanym wg 5.3.3, tak aby kierunek drgań był prostopadły do osi łącznika.

W czasie działania wibracji należy sprawdzić rezystancję zestyków za pomocą oscyloskopu lub innego przyrządu zapewniającego taką samą dokładność. Poszczególne zestyki należy obciążyć prądem 0,1 ÷ 0,2 A, przy napięciu źródłowym nie przekraczającym 10 V. Sprawdzeniu należy poddać 20% dowolnych zestyków łącznika.

Po badaniu należy wykonać pomiar rezystancji zestyków wg 5.4.4 oraz pomiar momentu obrotowego wg 5.4.7.

5.4.12. Sprawdzenie wytrzymałości na udary mechaniczne należy wykonać na łączniku przymocowanym wg 5.3.3.

Po badaniu należy wykonać pomiar rezystancji zestyków wg 5.4.4 i pomiar momentu obrotowego wg 5.4.7.

5.4.13. Sprawdzenie odporności na suche gorąco należy wykonać wg PN-73/E-04550.02 próba Ba. W końcowej fazie działania gorąca, jednak nie później niż 5 min po wyjęciu z komory, należy wykonać pomiar rezystancji izolacji wg 5.4.5.

Po badaniu należy sprawdzić wytrzymałość elektryczną wg 5.4.6 oraz rezystancję zestyków wg 5.4.4.

5.4.14. Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco cykliczne (pierwszy cykl) należy wykonać wg PN-73/E-04550.04 próba Da. Po badaniu należy wykonać oględziny wg 5.4.1.

5.4.15. Sprawdzenie wytrzymałości na zimno należy wykonać wg PN-73/E-04550.01 próba Aa, o stopniu obostrzenia określonym kategorią klimatyczną.

Po badaniu i reklimatytacji należy sprawdzić kolejno: rezystancję izolacji wg 5.4.5, wytrzymałość elektryczną wg 5.4.6, rezystancję zestyków wg 5.4.4 oraz moment obrotowy wg 5.4.7.

5.4.16. Sprawdzenie odporności na niskie ciśnienie należy wykonać wg PN-73/E-04550.12 próba M, o parametrach podanych w arkuszach szczegółowych.

Podczas przebywania łącznika w komorze niskiego ciśnienia należy sprawdzić wytrzymałość elektryczną napięciem probierczym wg arkusza szczegółowego. Po zakończeniu narażenia sprawdzić działanie mechaniczne.

5.4.17. Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco cykliczne (pozostałe cykle) należy wykonać wg PN-73/E-04550.04 próba Da. Po badaniu należy sprawdzić kolejno: rezystancję izolacji wg 5.4.6, rezystancję zestyków wg 5.4.4, moment obrotowy wg 5.4.7 oraz sprawdzić, czy nie nastąpiła korozja części metalowych łącznika.

5.4.18. Sprawdzenie pojemności należy wykonać na łą-

cznika przymocowanym wg 5.3.3, przy częstotliwości pomiarowej $1 \pm 0,2$ MHz.

Należy zmierzyć następujące pojemności:

C_1 - między dwoma sąsiednimi stykami statora o najmniejszej odległości, nie połączonych ze stykiem rotora; pozostałe styki połączyć razem z częściami metalowymi łącznika;

C_2 - między jednym stykiem statora nie połączonym ze stykiem rotora a stykami połączonymi razem z częściami metalowymi łącznika;

C_3 - między jednym stykiem statora połączonym ze stykiem rotora a pozostałymi stykami połączonymi razem z częściami metalowymi łącznika;

C_4 - między dwoma sąsiednimi stykami statora połączonymi ze stykami rotora.

Pozostałe styki należy połączyć razem z częściami metalowymi łącznika. Pojemność powyższą mierzymy w przypadku łącznika o dwóch sektorach w sekcji.

W przypadku łącznika z izolowaną osią, należy dodatkowo zmierzyć pojemność C_5 między wszystkimi stykami połączonymi razem a osią połączoną z częściami metalowymi łącznika.

5.4.19. Pomiar rezystancji izolacji przy w.cz. należy wykonać między częściami łącznika w układzie połączeń wg 5.4.18 (C_3) na łączniku przymocowanym wg 5.3.3, przy częstotliwości podanej w arkuszu szczegółowym. Pomiar należy wykonać z błędem nie przekraczającym $\pm 10\%$.

5.4.20. Sprawdzenie wytrzymałości na przeciążenie. Badanie polega na poddaniu badanych łączników obciążeniu rezystancyjnemu w następujących układach probierczych:

a) przy znamionowym napięciu stałym i przy dwukrotnej wartości odpowiadającego mu prądu znamionowego,

b) przy znamionowym napięciu przemiennym i przy dwukrotnej wartości odpowiadającego mu prądu znamionowego.

Próbkę łączników należy podzielić na dwie równe części, jedną włączyć w układ a), a drugą w układ b). Na łącznikach wykonać 50 cykli przełączeń z szybkością jednego położenia spoczynkowego na sekundę.

Po badaniu należy sprawdzić rezystancję izolacji wg 5.4.6 oraz rezystancję zestyków wg 5.4.4.

5.4.21. Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe należy wykonać wg PN-73/E-04550.03 próba Ca o parametrach podanych w arkuszach szczegółowych.

Po badaniu należy wykonać oględziny wg 5.4.1, pomiar rezystancji izolacji wg 5.4.5, pomiar rezystancji zestyków wg 5.4.4 oraz sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej wg 5.4.6.

Nie dopuszcza się śladów korozji na częściach metalowych, natomiast dopuszcza się nieznaczny zmianę barwy.

5.4.22. Sprawdzenie wytrzymałości na zmiany temperatury należy wykonać wg PN-73/E-04550.13 próba Na. Łącznik należy poddać 5 cyklom zmian temperatury.

Parametry badania - wg arkuszy szczegółowych.

Po badaniu należy zmierzyć rezystancję izolacji wg 5.4.5 i wytrzymałość elektryczną wg 5.4.6.

5.4.23. Sprawdzenie trwałości należy wykonać za pomocą odpowiedniego przyrządu mechanicznego przez wykonanie 10 000 cykli przełączeń z szybkością jednego przełączania na sekundę, na łączniku przymocowanym wg 5.3.3.

Podczas wykonywania połączeń łącznik powinien być włączony:

a) w obwód prądu przemiennego o częstotliwościach 50 Hz o reaktancji indukcyjnej i współczynniku mocy 0,7-0,8, przy czym prąd i napięcie wg arkuszy szczegółowych,

b) w obwód prądu stałego o reaktancji indukcyjnej i stałej czasowej 2 ± 3 ms, przy czym prąd i napięcie wg arkuszy szczegółowych.

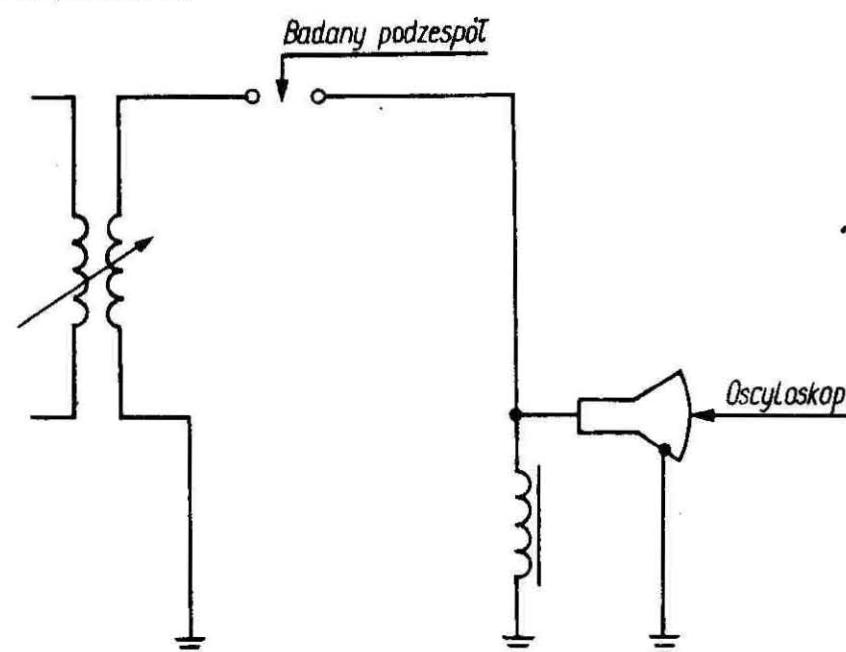
Próbkę do badania należy podzielić na 2 równe części i jedną część łączników włączyć do jednego rodzaju obwodu, a drugą do drugiego.

Po badaniu należy wykonać oględziny wg 5.4.1, pomiar momentu obrotowego wg 5.4.7, sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej wg 5.4.6, pomiar rezystancji izolacji wg 5.4.5 i pomiar rezystancji zestyków wg 5.4.4.

5.4.24. Pomiar napięcia ulotu należy wykonać przez doprowadzenie do części łącznika wg 5.4.5 napięcia o częstotliwości 50 Hz na 5 min. Napięcie to należy stopniowo zwiększać aż do wystąpienia wyładowań elektrycznych, a następnie stopniowo zmniejszać aż do zaniku tych wyładowań.

Za napięcie ulotu należy przyjąć wartość napięcia, przy której następuje zanik wyładowań elektrycznych.

Pomiar należy wykonać w układzie podanym na rysunku lub w innym układzie zapewniającym nie mniejszą dokładność pomiaru.



BN-78/3215-03.00

W układzie podanym na rysunku częstotliwości równoległego układu rezonansowego złożonego z indukcyjności cew-

ki dławika i z wszystkich pojemności układu powinna wynosić $0,1 \div 1$ MHz. Impedancja obwodu przy tej częstotliwości zmierzona na wewnętrznych zaciskach oscyloskopu powinna wynosić co najmniej $0,1 M\Omega$.

5.4.25. Sprawdzenie odporności na pleśń należy wykonać wg PN-73/E-04550, 09 próba J. Po badaniu należy sprawdzić, czy wystąpiły ślady pleśni na niemetalowych częściach łącznika.

5.4.26. Sprawdzenie szczelności należy wykonać wg PN-73/E-04550, 15 próba Q.

Kierunek działania różnicy ciśnień powietrza i dopuszczalna ilość przepuszczonego powietrza przy każdym pomiarze - wg arkuszy szczegółowych.

5.4.27. Sprawdzenie odporności na słoną mgłą ¹⁾ należy wykonać wg PN-60/T-04550 badanie K, o stopniu ostrywania wg arkuszy szczegółowych. Po badaniu należy spraw-

1) Postanowienia przejściowe 6a).

dzić, czy nie wystąpiły uszkodzenia izolacji i korozja części metalowych łącznika.

5.5. Ocena wyników badań. Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli w poszczególnych próbkach pobranych do badań pełnych wszystkie łączniki przeszły próby z wynikiem dodatnim.

Partię łączników należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wyniki badań niepełnych spełniają warunki PN-73/N-03021.

6. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Do czasu ustanowienia arkusza 10 PN/E-04550, obowiązują będą postanowienia PN-60/T-04550 w zakresie:

a) sprawdzenia odporności na słoną mgłą, które należy wykonywać wg badania K, na łącznikach umieszczonych w komorze probierczej w położeniu przewidzianym do normalnej pracy;

b) sprawdzenia lutowności, które należy wykonywać wg badania T metodą a) lub b); w przypadku stosowania metody b) należy użyć lutownicy a); okres reklimatyzacji dla obu metod powinien wynosić 1 h.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - ZR UNITRA-EL-TRA, Bydgoszcz.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-72/3215-03

- a) zaktualizowano treść normy na podstawie ustanowionych i aktualnych norm,
- b) wprowadzono poprawki redakcyjne.

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 - - Próba A - zimno
 PN-73/E-04550, 02 - - Próba B - suche gorąco
 PN-73/E-04550, 03 - - Próba Ca - wilgotne gorąco stałe
 PN-73/E-04550, 04 - - Próba D - wilgotne gorąco cykliczne
 PN-73/E-04550, 05 - - Próba E - udary mechaniczne
 PN-73/E-04550, 06 - - Próba Fc - wibracje sinusoidalne
 PN-73/E-04550, 09 - - Próba J - pleśń
 PN-73/E-04550, 12 - - Próba M - niskie ciśnienie atmosferyczne
 PN-73/E-04550, 13 - - Próba N - zmiany temperatury
 PN-75/E-04550, 15 - - Próba Q - szczelność
 PN-76/E-04550, 19 - - Próba U - wytrzymałość mechaniczna końcówek i części mocujących elementów
 PN-76/M-69400 Spoiwa cynowo-ołowiowe do lutowania miękkiego, Gatunki

PN-73/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania
 PN-73/T-01020, 01 Elementy stykowe urządzeń elektronicznych. Nazwy i określenia ogólne
 PN-73/T-01020, 02 - Nazwy i określenia podstawowe
 PN-73/T-01020, 03 - Łączniki komutacyjne. Nazwy i określenia
 PN-60/T-04550 Elementy urządzeń elektronicznych. Metody badań odporności klimatycznej i mechanicznej
 PN-73/T-06250, 00 Sprzęt elektrotechniczny powszechnego użytku. Bezpieczeństwo użytkowania. Postanowienia ogólne

4. Zalecenia międzynarodowe

IEC 132-1 (1962) - Rotary wafer switches (low current rating) Part 1: General requirements and measuring methods
 132-2 (1963) - Part 2: Rotary wafer switches with central mounting
 132-3 (1963) - Part 3: Rotary wafer switches with two-hole mounting
 132-4 (1966) - Part 4: Rotary wafer switches with central mounting; maximum 12 positions; maximum diameter 40 mm
 132-5 (1966) - Part 5: Rotary wafer switches with two-hole mounting; maximum 26 positions; maximum diameter 60 mm

5. Symbol wg SWW - 1158-65-2.