

ELEMENTY I PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE	NORMA BRANŻOWA	BN-70 3384-02
	<b>Przełączniki klawiszowe</b>	
	Wymagania i badania	
Grupa katalogowa XIX 24 <sup>1)</sup>		

### 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące przełączników klawiszowych na znamionowe napięcie do 500 V i natężenie do 1 A prądu stałego i przemiennego, stosowane w urządzeniach elektronicznych powszechnego użytku, profesjonalnych i specjalnych opartych na podobnej technice.

Norma dotyczy również wyłączników sieciowych o znamionowym napięciu 250 V i natężeniu do 2 A prądu przemiennego wchodzących w skład niektórych odmian przełączników.

Przedmiotem normy są także przełączniki z sygnalizacją świetlną i wyzwalaczem elektromagnetycznym.

### 1.2. Określenia

**1.2.1. Przełącznik klawiszowy** (w skrócie - przełącznik) - podzespół stykowy przeznaczony do przełączania obwodów elektrycznych poprzez zmianę pozycji styków ruchomych, przy czym sterowanie odbywa się za pomocą klawiszy.

**1.2.2. Przełącznik klawiszowy przyciskowy** (w skrócie przełącznik przyciskowy) - przełącznik, którego klawisze wykonane są w postaci przycisku i poruszają się ruchem prostoliniowym.

**1.2.3. Przełącznik klawiszowy uchylny** (w skrócie - przełącznik uchylny) - przełącznik, który ma mechanizm służący do zamiany ruchu kołowego klawisza (jak klawisza fortepianowego) na ruch postępowy styków ruchomych.

**1.2.4. Człon podstawowy** (w skrócie - człon) - zespół części składający się ze styków nieruchomych, styków ruchomych, korpusu izolacyjnego i mechanizmu napędowego umożliwiającego przestawienie styków ruchomych.

W stosunku do członów z oddzielnymi korpusami izolacyjnymi może być używana nazwa segment.

**1.2.5. Styk nieruchomy** - część przewodząca umocowana w korpusie izolacyjnym członu podstawowego i przeznaczona do umożliwienia w styczności ze stykiem ruchomym przepływu prądu.

**1.2.6. Styk ruchomy** - część przewodząca sprzężona z mechanizmem napędowym i przeznaczona do wykonywania łączy elektrycznych między określonymi stykami nieruchomymi.

**1.2.7. Zestyk** - zespół dwóch styków będących w styczności ze sobą.

**1.2.8. Zestyk zwierny** - zestyk zamknięty w poz. B styków ruchomych.

**1.2.9. Zestyk rozwierny** - zestyk zamknięty w poz. A styków ruchomych.

**1.2.10. Końcówka lutownicza** - część styku nieruchomego przeznaczona do przyłutowania połączeń obwodów zewnętrznych.

**1.2.11. Pozycje ustalone styków ruchomych** - wymuszone dwa położenia spoczynkowe styków ruchomych, które dla rozróżnienia oznacza się następująco:

pozycja A - w której styki utrzymywane są działaniem siły zwrotnej,

pozycja B - w której styki utrzymywane są poprzez działanie sił równoważących działanie siły zwrotnej.

**1.2.12. Przełączenie** - czynność mająca na celu przestawienie styków ruchomych z jednej pozycji ustalonej w drugą.

**1.2.13. Mechanizm napędowy** - zespół części służący do przestawiania styków ruchomych.

**1.2.14. Mechanizm napędowy niezależny** - mechanizm, w którym przełączanie każdego członu podstawowego odbywa się bez wpływu na stan pozostałych członów zawartych w tym samym przełączniku.

<sup>1)</sup> Symbol wg SWW: 1158-65-2.

Zakłady Radiowe „Eltra”

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Elektronicznego i Teletechnicznego dnia 7 listopada 1970 r jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 lipca 1971 r  
(Mon Pol nr 14/1971 poz 107)

1.2.15. Mechanizm napędowy zależny - mechanizm, w którym wszystkie człony są sprzężone między sobą w ten sposób, że przełączenie każdego lub niektórych z nich z pozycji A do B odpowiada ustawieniu pozostałych w pozycji A.

1.2.16. Mechanizm napędowy mieszany - mechanizm, który dla niektórych członów tego samego przełącznika ma właściwości mechanizmu niezależnego, a dla pozostałych mechanizmu zależnego.

### 1.3. Normy związane

PN-60/T-04550 Elementy urządzeń elektronicznych.

Metody badań odporności klimatycznej i mechanicznej

PN/T-06250-projekt. Urządzenia elektroniczne sieciowe powszechnego użytku. Ogólne przepisy bezpieczeństwa

PN-64/T-90204 Przewody telekomunikacyjne montażowe o izolacji polwinitowej

PN/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór sztuk do próbek

PN-57/N-03023 Statystyczna kontrola jakości. Plany dwustopniowe

PN-64/O-79021 System wymiarowy opakowań

PN-67/O-79252 Produkty w opakowaniach transportowych. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

### 2.1. Podział

#### 2.1.1. Podział ze względu na zastosowanie

- do sprzętu powszechnego użytku,
- do sprzętu profesjonalnego,
- do urządzeń specjalnych.

#### 2.1.2. Podział ze względu na mechanizm napędowy

- niezależne,
- zależne,
- mieszane.

#### 2.1.3. Podział ze względu na rodzaj konstrukcji

- przyciskowe,
- uchylne.

#### 2.1.4. Podział ze względu na możliwość łączenia sieci zasilającej

- z wyłącznikiem sieciowym,
- bez wyłącznika sieciowego.

#### 2.1.5. Podział ze względu na wyposażenie w wyzwalacz

- z wyzwalaczem,
- bez wyzwalacza.

#### 2.1.6. Podział ze względu na sygnalizację świetlną

- z sygnalizacją świetlną,
- bez sygnalizacji świetlnej.

#### 2.1.7. Podział ze względu na kategorie klimatyczne - wg tabl. 1.

Tablica 1

Kategoria klimatyczna wg PN-60/T-04550	Zakres temperatur °C		Czas badania na wilgoć dni
434	-55	+125	56
444	-55	+100	56
555	-40	+85	21
668	-25	+70	10
766	-10	+70	4

W przypadku uzasadnionym w arkuszach na poszczególne typy przełączników mogą być ustalone inne kategorie klimatyczne.

2.2. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie powinno zawierać co najmniej.

- nazwę wyrobu,
- fabryczny symbol wyrobu,
- kategorię klimatyczną,
- numer niniejszej normy i arkusza przedmiotowego.

2.3. Przykład oznaczenia - wg arkusza przedmiotowego.

### 3. WYMAGANIA

#### 3.1. Wymagania ogólne

##### 3.1.1. Wymiary główne - wg arkusza przedmiotowego.

##### 3.1.2. Konstrukcja - wg arkusza przedmiotowego.

Konstrukcja przełącznika z sygnalizacją świetlną powinna zapewniać dogodny sposób wymiany źródła światła (bez wymontowywania przełącznika z urządzenia),

Do klawiszy podświetlanych nie należy stosować kolorów ciemnoszarych i czarnego, przy których efekt podświetlania jest słabo zauważalny.

Wyłącznik sieciowy powinien odłączać napięcie zasilające dwubiegunowe.

Końcówki lutownicze przeznaczone do lutowania za pomocą lutownicy powinny mieć otwór lub kształt umożliwiający przyłączenie dwóch przewodów o średnicy 1 mm. W przypadku przełączników przeznaczonych do montowania w płytkach drukowanych końcówki lutownicze powinny być przystosowane do lutowania zanurzeniowego w stopionym lutowniu.

3.1.3. Wykończenie. Części powinny być wykonane estetycznie i zapewniać prawidłowe działanie przełącznika. Nie może być widocznych pęknięć, wyrwań, zadziórów, wybrzuszeń, pęcherzy i innych wad wynikłych z niestarannej produkcji. Części metalowe powinny być zabezpieczone przed korozją.

Dopuszcza się niedokładności wykończeniowe części niewidocznych przełącznika w stanie zamontowanym do urządzenia finalnego powstające w prawidłowym procesie technologicznym, które nie pogarszają parametrów technicznych i których usuwanie jest ekonomicznie nieuzasadnione.

Klawisze powinny być równo ustawione maksymalne odchylenie od prostoliniowości może wynosić

-0,2 mm dla sąsiednich klawiszy oraz  $\pm 0,5$  mm dla klawiszy odległych od siebie. Podane odchyłki dotyczą powierzchni czołowej klawiszy przy przełącznikach przyciskowych oraz czołowej i zewnętrznej przy przełącznikach uchylnych.

**3.1.4. Działanie przełącznika** powinno być zgodne z funkcją, do jakiej został przeznaczony, a części ruchome przełącznika powinny poruszać się bez zacięć i pewnie ustawiać w pozycjach ustalonych.

Wyzwalacz powinien działać pewnie przy napięciu od 0,7 do 1,2 napięcia znamionowego, przy czym opóźnienie zadziałania nie powinno być większe niż 0,5 s od chwili załączenia napięcia na cewkę. W działaniu sygnalizacji świetlnej nie powinno być przerw, przy czym załączenie sygnału świetlnego powinno nastąpić w momencie przełączenia styków ruchomych z pozycji A do B, a wyłączenie z pozycji B do A, jeżeli nie ustalono inaczej między wytwórcą a nabywcą.

**3.1.5. Odstępy izolacyjne** nie powinny być mniejsze od wyszczególnionych w tabl. 2.

Tablica 2

Wartość szczytowa napięcia wytrzymałości elektrycznej		Odstęp po powierzchni izolacji	Odstęp w powietrzu
V		mm	
powyżej	do		
	700	0,5	0,5
700	1400	1	1
1400	1700	1,5	1
1700	2300	2	1,5
2300	2700	2,5	2
2700	2800	3	2,5
2800	3200	3,5	2,5
3200	3500	4	3

Wyłączniki sieciowe powinny spełniać ponadto wymagania PN/T-06250-projekt. W przypadku gdy na powierzchni izolacji znajduje się rowek o szerokości mniejszej lub równej 1 mm, to przy pomiarze odstępu powierzchni izolacji należy uwzględnić jedynie szerokość rowka.

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

### 3.2. Wymagania elektryczne

**3.2.1. Wytrzymałość elektryczna.** Jeżeli w arkuszu przedmiotowym nie ustalono wyższych wartości, to przełączniki, którym stawiane są wymagania bezpieczeństwa, powinny wytrzymać bez wyładowań elek-

trycznych zupełnych napięcie przemiennie 50 Hz o wartości  $2U_n + 1500$  V, lecz nie mniej niż 2000 V, w innych przypadkach  $3U_n$ , lecz nie mniej niż 500 V.

Przełączniki pracujące w obniżonym ciśnieniu i podwyższonej temperaturze powinny wytrzymać napięcie otrzymane z wyżej określonej zależności przy uwzględnieniu współczynników wg załącznika tabl. Z-1 i Z-2.

**3.2.2. Rezystancja zestyków.** Jeżeli w arkuszach przedmiotowym nie ustalono mniejszych wartości, to rezystancja zestyków nie powinna przekroczyć:

- dla członów przełączających 15 m $\Omega$ , a po każdej grupie programu badań 50 m $\Omega$  na biegun,
- dla członów (wyłączników) sieciowych 40 m $\Omega$ , a po każdej grupie programu badań z wyjątkiem czwartej - 60 m $\Omega$  na biegun.

**3.2.3. Wytrzymałość na przeciążenie zestyków.** Zestyki powinny być zdolne do załączania i wyłączania obwodu, w którym płynie prąd o charakterze czynnym o wartości do  $1,5 I_n$  przy napięciu  $1,1 U_n$  w warunkach jak w badaniu 5.6.23.

**3.2.4. Rezystancja izolacji.** Jeżeli w arkuszu przedmiotowym nie ustalono większych wartości, rezystancja izolacji nie powinna być mniejsza niż:

- przy napięciu stałym 100 V
    - 1000 M $\Omega$ ,
    - po badaniu odporności na gorąco 100 M $\Omega$ ,
    - po badaniu wytrzymałości na wilgoć 35 M $\Omega$ ,
  - przy napięciu przemiennym o częstotliwości  $1 \pm 0,2$  MHz
    - 2 M $\Omega$ ,
    - po badaniu odporności na gorąco 1 M $\Omega$ ,
    - po badaniu wytrzymałości na wilgoć 1 M $\Omega$
- Dla wyłączników sieciowych rezystancji izolacji przy  $1 \pm 0,2$  MHz nie określa się.

**3.2.5. Pojemność mierzona** przy częstotliwości  $1 \pm 0,2$  MHz nie powinna być większa niż.

- 1,5 pF między dwoma sąsiednimi niezwartymi stykami nieruchomymi o najmniejszej odległości między sobą,
- 3 pF między jednym stykiem nieruchomym a pozostałymi połączonymi między sobą i z innymi częściami metalowymi. Wymaganie to nie dotyczy wyłączników sieciowych.

**3.2.6. Napięcie znamionowe sygnalizacji świetlnej** nie powinno być większe niż 24 V prądu stałego lub przemiennego (50 Hz).

**3.2.7. Dopuszczalny przyrost temperatury klawiszy podświetlanych** wskutek wydzielonej mocy w źródle światła 25°C.

### 3.2.8. Napięcie znamionowe cewki wyzwalacza

- 110 lub 220 V prądu stałego,
- 110 lub 220 V prądu przemiennego (50 Hz).

**3.2.9. Wytrzymałość na przeciążenie cewki.** Przepływ prądu wywołany znamionowym napięciem w ciągu 10 s nie powinien spowodować uszkodzenia cewki, a działanie i wytrzymałość elektryczna wyzwalacza powinny być zgodne z odpowiednimi wymaganiami.



**3.2.10. Przyrost temperatury styków wyłącznika sieciowego** wskutek przepływu znamionowego prądu nie powinien być większy niż  $30^{\circ}\text{C}$ .

### 3.3. Wymagania mechaniczne

**3.3.1. Siła przełączania.** Jeżeli w arkuszu przedmiotowym nie ustalono mniejszych wartości, to siła przełączania nie powinna przekroczyć:

- 15 N (1,5 kG) dla członków 2- i 4-biegunowych,
- 30 N (3 kG) dla członków o większej liczbie biegunów.

**3.3.2. Wytrzymałość na docisk.** Przełącznik nie powinien ulec uszkodzeniu pod wpływem siły 50 N (5 kG) działającej na klawisz znajdujący się w skrajnym położeniu spoczynkowym, w którym nieuszkodzony mechanizm napędowy dociśnięty jest do części nieruchomych przełącznika.

**3.3.3. Zamocowanie klawiszy.** Każdy klawisz powinien być tak zamocowany na dźwigni, aby nie uległ oderwaniu lub odkształceniu wskutek przyłożenia do niego siły ściągniętej o wartości 50 N (5 kG). Wymaganie to nie dotyczy osłony komory żarówki przy przełącznikach z sygnalizacją świetlną.

### 3.3.4. Wytrzymałość mechaniczna styków nieruchomych

- a) styk nieruchomy nie powinien ulec uszkodzeniu oraz przesunięciu w otworze po przyłożeniu do jego końca siły rozciągającej 20 N (2 kG),
- b) końcówki lutownicze powinny wytrzymać bez oznak złamania ustaloną w arkuszu przedmiotowym liczbę cykli zginania.

**3.3.5. Lutowność.** Kończówki lutownicze powinny charakteryzować się dobrą zwilżalnością lutem, a po operacji lutowania w warunkach jak w badaniu 5.6.27 nie powinno być żadnych oznak obłuzowania styków ani innych uszkodzeń mechanicznych oraz działanie przełącznika powinno być prawidłowe.

**3.3.6. Odporność na wibracje.** Przełączniki powinny poprawnie działać (wg 3.1.4) w czasie wibracji wg PN-60/T-04550 badanie Fb-III w stopniu obostrzenia jak w tabl. 4 (jeżeli w arkuszu przedmiotowym nie ustalono inaczej). Wskutek działania wibracji nie powinno wystąpić samoczynne przestawienie styków ruchomych oraz odpadnięcie osłony komory żarówki przy przełącznikach z sygnalizacją świetlną, a rezystancja zestyków nie powinna ulec zmianie poza zakres ustalony w 3.2.2.

**3.3.7. Wytrzymałość na udary.** Przełączniki powinny wytrzymać bez widocznych uszkodzeń 4000 uderzeń wg PN-60/T-04550 badanie E o przyspieszeniu szczytowym określonym stopniem obostrzenia podanym w tabl. 4 (jeżeli w arkuszu przedmiotowym nie ustalono inaczej). Wskutek działania uderzeń nie powinno nastąpić samoczynne przestawienie styków ruchomych oraz odpadnięcie osłony komory żarówki przy przełącznikach z sygnalizacją świetlną.

Po narażeniu rezystancja zestyków powinna być zgodna z 3.2.2 a działanie z 3.1.4.

**3.3.8. Trwałość.** Po podanej w tabl. 3 liczbie cykli przełączeń, przełączniki nie powinny wykazywać uszkodzeń mechanicznych oraz powinny spełniać następujące wymagania:

- działanie wg 3.1.4,
- wytrzymałość elektryczna wg 3.2.1,
- rezystancja zestyków wg 3.2.2,
- rezystancja izolacji wg 3.2.4.

Tablica 3

Rodzaj przełączników (ze względu na zastosowanie)	Trwałość (liczba cykli)
Do sprzętu powszechnego użytku	wg arkuszy przedmiotowych, lecz nie mniej niż 10000
Do sprzętu profesjonalnego	wg arkuszy przedmiotowych, lecz nie mniej niż 20000
Do urządzeń specjalnych	wg arkuszy przedmiotowych
Jako jeden cykl należy rozumieć przełączenie styków z jednej pozycji ustalonej do drugiej i z powrotem.	

### 3.4. Wymagania klimatyczne

**3.4.1. Odporność na gorąco.** Przełączniki powinny poprawnie działać (wg 3.1.4) w podwyższonej temperaturze określonej kategorią klimatyczną, przy czym powinny spełniać następujące wymagania:

- rezystancja izolacji wg 3.2.4,
- siła przełączania wg 3.3.1.

**3.4.2. Wytrzymałość na wilgoć przyspieszoną.** Przełączniki powinny wytrzymywać cykliczne działanie wilgoci wg PN-60/T-04550 badanie D w stopniu obostrzenia wg tabl. 4, (jeżeli w arkuszu przedmiotowym nie ustalono inaczej).

Po pierwszym cyklu przełączniki nie powinny wykazywać widocznych uszkodzeń mechanicznych, a po pozostałych cyklach oprócz tego powinny spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość elektryczna wg 3.2.1,
- rezystancja zestyków wg 3.2.2,
- rezystancja izolacji wg 3.2.4,
- siła przełączania wg 3.3.1,
- działanie wg 3.1.4.

**3.4.3. Odporność na zimno.** Przełączniki powinny poprawnie działać (wg 3.1.4) w niskiej temperaturze określonej kategorią klimatyczną, przy czym siła przełączania powinna być zgodna z wymaganiami 3.3.1.

**3.4.4. Odporność na niskie ciśnienie.** W warunkach obniżonego ciśnienia atmosferycznego wg tabl. 4 (jeżeli w arkuszu przedmiotowym nie ustalono inaczej) przełączniki powinny normalnie działać przy napięciu o wartości otrzymanej z podzielenia napięcia znamionowego przez współczynnik wg załącznika tabl. Z-1.

Wytrzymałość elektryczna powinna być zgodna z wymaganiami 3.2.1 dla niskiego ciśnienia.

3.4.5. Wytrzymałość na działanie wilgoci długo-trwałej. Przełączniki powinny wytrzymać bez widocznych uszkodzeń działanie wilgoci i podwyższonej temperatury w stopniu obostrzenia określonym kategorią klimatyczną, przy czym powinny spełnić następujące wymagania:

- wytrzymałość elektryczna wg 3.2.1,
- rezystancja zestyków wg 3.2.2,
- rezystancja izolacji wg 3.2.4,
- siła przełączania wg 3.3.1,
- działanie wg 3.1.4.

3.4.6. Wytrzymałość na nagłe zmiany temperatury Przełączniki powinny wytrzymać bez widocznych uszkodzeń ustaloną w tabl. 4 liczbę (jeżeli w arkuszu przedmiotowym nie ustalono inaczej) cykli zmian temperatury w zakresie od temperatury badania na zimno do temperatury badania na gorąco, po czym dodatkowo powinny spełnić następujące wymagania:

- rezystancja izolacji wg 3.2.4,
- wytrzymałość elektryczna wg 3.2.1,
- rezystancja zestyków wg 3.2.2,
- działanie wg 3.1.4.

3.4.7. Wytrzymałość na pleśń. Przełączniki przeznaczone do pracy w warunkach klimatycznych szczególnie sprzyjających rozwojowi pleśni powinny wytrzymać jej działanie. Dopuszcza się naloty na powierzchni powłok ochronnych nie powodujące ich uszkodzeń.

3.4.8. Wytrzymałość na słoną mgłą. Przełączniki przeznaczone do pracy w otoczeniu atmosfery zawierającej sole w stopniu obostrzenia jak w tabl. 4 (jeżeli w arkuszu przedmiotowym nie ustalono inaczej) powinny wytrzymać jej działanie.

Dopuszcza się naloty na powierzchni powłok ochronnych nie powodujące ich uszkodzeń.

3.5. Oczowanie. Na przełączniku powinny być umieszczone w sposób trwały i czytelny co najmniej następujące napisy:

- znak towarowy producenta,
  - Made in Poland (na wykonaniu eksportowym),
- oraz na wyłączniku sieciowym dodatkowo
- napięcie znamionowe w V,
  - prąd znamionowy w A,
  - napięcie znamionowe wyzwalacza elektromagnetycznego w V.

Jeżeli miejsce na to pozwala, powinno być również umieszczone oznaczenie przełącznika oraz numeracja styków.

#### 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Jednakowe przełączniki należy pakować w opakowanie zbiorcze. Na opakowaniu należy umieścić w sposób trwały i czytelny oznakowanie zawierające co najmniej:

- znak towarowy i nazwę producenta,

- oznaczenie wg 2.2,
- liczbę sztuk,
- znak zjednoczenia będącego wiadomością dla wytwórcy,

- napis "Made in Poland" (na wykonaniu eksportowym),
- datę produkcji,
- znak kontroli technicznej.

Opakowanie powinno być tak skonstruowane, aby w czasie prawidłowego przechowywania i transportu zabezpieczało przełączniki przed uszkodzeniem oraz samo nie uległo zniszczeniu.

Przy projektowaniu opakowania należy dodatkowo uwzględnić postanowienia PN-64/0-79021.

Do transportu opakowania zbiorcze należy umieścić w opakowaniu transportowym, a wolne przestrzenie wypełnić wełną drzewną, papierem lub innym wypełniaczem spełniającym to zadanie.

Na opakowaniu transportowym należy umieścić oznaczenie zawierające co najmniej:

- znak towarowy i nazwę wytwórni,
- oznaczenie wg 2.2,
- liczbę sztuk,
- znaki ostrzegawcze wg PN-67/0-79252.

Masa jednego opakowania nie powinna przekraczać 50 kg.

Opakowaniem transportowym może być opakowanie zbiorcze, jeżeli spełnia wymagania stawiane opakowaniom transportowym.

4.2. Przechowywanie. Przełączniki należy przechowywać w temperaturze 5 - 35°C i wilgotności względnej 40 - 80% w pomieszczeniu zamkniętym wolnym od aktywnych lotnych związków chemicznych.

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

#### 5. BADANIA

##### 5.1. Program badań

5.1.1. Badania pełne należy wykonywać zgodnie z tabl. 4 na przełącznikach wytypowanych przez wytwórcę jako reprezentantów poszczególnych konstrukcji i ich odmian.

Cała próbka powinna być poddana badaniom grupy 0, po czym należy ją rozdzielić w zależności od potrzebnej liczby grup badań na 4 lub 5 części i każdą z nich poddać badaniom jednej z pozostałych grup (1, 2, 3, 4 lub 5).

Badania pełne należy wykonywać okresowo co rok oraz po zmianie materiałów, metod technologicznych lub konstrukcji, które mogą mieć ujemny wpływ na jakość produkcji.

Badania pełne należy również wykonywać po wznowieniu produkcji, jeżeli przerwa trwała dłużej niż rok.

Badania niepełne należy wykonywać przy kontroli bieżącej produkcji oraz przy odbiorze partii przełączników.

Tablica 4

Grupa badań	Kolejność badania	Nazwa badania	Kategoria klimatyczna					Wymagania wg	Opis badania wg	Liczność próbek	Dopuszczalna liczba sztuk niedobrych w próbie
			434	444	555	668	766				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	1	Oględziny	Y	Y	Y	Y	Y	3.1.2 3.1.3 3.5.1 4.1	5.4.3	20 lub 25	
	2	Sprawdzenie wymiarów	Y	Y	Y	Y	Y	3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.5	5.4.2		
	3	Sprawdzenie działania	Y	Y	Y	Y	Y	3.1.4	5.4.4		
	4	Pomiar siły przełączania	Y	Y	Y	Y	Y	3.3.1	5.4.19		
	5	Pomiar rezystancji izolacji	Y	Y	Y	Y	Y	3.2.4	5.4.7 5.4.8		
	6	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej	Y	Y	Y	Y	Y	3.2.1	5.4.5		
	7	Pomiar rezystancji zestyków	Y	Y	Y	Y	Y	3.2.2	5.4.6		
	8	Sprawdzenie wytrzymałości na docisk	Y	Y	Y	Y	Y	3.3.2	5.4.20		
	9	Sprawdzenie zamocowania klawiszy	Y	Y	Y	Y	Y	3.3.3	5.4.21		
1	1	Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej styków nieruchomych	W	W	U	U	U	3.3.4	5.4.22	5	0
	2	Sprawdzenie lutowności	T	T	T	T	T	3.3.5	5.4.27		
	3	Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury	Y/5 cykli	Y/5 cykli	Y/5 cykli	-	-	3.4.6	5.4.12		
	4	Sprawdzenie odporności na wibracje	Fb-III -4	Fb-III -4	Fb-III -6	Fb-III <sup>1)</sup>	Fb-III <sup>1)</sup>	3.3.6	5.4.18		
	5	Sprawdzenie wytrzymałości na udary	E3	E3	E4	E5	E5	3.3.7	5.4.17		
	6	Sprawdzenie odporności na gorąco	B3	B4	B5	B6	B6	3.4.1	5.4.15		
	7	Sprawdzenie wytrzymałości na wilgoć przyspieszoną (pierwszy cykl)	D4 1 cykl	D4 1 cykl	D5 1 cykl	D5 1 cykl	D5 1 cykl	3.4.2	5.4.9		
	8	Sprawdzenie odporności na zimno	A4	A4	A5	A6	A7	3.4.3	5.4.14		
	9	Sprawdzenie wytrzymałości na niskie ciśnienie	M4	M4	M5	-	-	3.4.4	5.4.10		
	10	Sprawdzenie wytrzymałości na wilgoć przyspieszoną (pozostałe cykle)	D4	D4	D5	D5	D5	3.4.2	5.4.11		
2	1	Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne ciepło	C4	C4	C5	C8	C6	3.4.5	5.4.16	5	
3	1	Sprawdzenie wytrzymałości na przeciążenie zestyków	Y	Y	Y	Y	Y	3.2.3	5.4.23	5	
	2	Pomiar pojemności	Y	Y	Y	Y	Y	3.2.5	5.4.13		
	3	Pomiar przyrostu temperatury klawiszy podświetlanych	Y	Y	Y	Y	Y	3.2.7	5.4.24		
	4	Sprawdzenie wytrzymałości na przeciążenie cewki	Y	Y	Y	Y	Y	3.2.9	5.4.25		
	5	Sprawdzenie odporności na pleśń	J	J	J	-	-	3.4.7	5.4.28		



cd. tabl. 4

Grupa badan	Kolej- nosc bada- nia	Nazwa badania	Kategoria klimatyczna					Wymaga- nia wg	Opis badania wg	Licz- nosc prób- ki	Dopusz- czalna liczba sztuk nieodob- rych w probce
			434	444	555	668	766				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	1	Sprawdzenie trwałości	Y	Y	Y	Y	Y	3.3.2	5.4.26	5	0
	2	Pomiar przyrostu tempera- tury styków wyłącznika sieciowego	Y	Y	Y	Y	Y	3.2.10	5.4.30		
5	1	Sprawdzenie wytrzymałości na szoną mgłę	K4	K4	K4	-	-	3.4.8	5.4.29	5	

Y - wymagania i metoda badania zgodnie z niniejszą normą.

Pozostałe znaki - symbol badania, metoda oraz stopień obostrzenia wg PN-60/T-04550, przy czym dodatkowe wymaga-  
nia dotyczące metody badania podano w odpowiednich rozdziałach normy.

1) Fb-III - jak w Fb III-7 wg PN-60/T-04550 o ogólnym czasie trwania 1,5 h.

**5.1.2. Badania niepełne** należy wykonywać zgodnie z tabl. 5.

Badania niepełne należy wykonywać przy odbiorze partii przełączników.

Tablica 5

Kolej- nosc badania	Nazwa badania	Wymaga- nia wg	Opis badania wg
1	Oględziny	3.1.2 3.1.3 3.5, 4 1	5.4.3
2	Sprawdzenie wymiarów	3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.5	5.4.2
3	Sprawdzenie działania	3.1.4	5.4.4
4	Pomiar siły przełączania	3.3.1	5.4.19
5	Pomiar rezystancji izolacji	3.2.4	5.4.7 i 5.4.8
6	Sprawdzenie wytrzyma- łości elektrycznej	3.2.1	5.4.5
7	Pomiar rezystancji zestyków	3.2.2	5.4.6

**5.2. Pobieranie próbek.** Do badań pełnych należy pobrać w zależności od potrzebnej liczby grup badań 20 lub 25 sztuk przełączników.

Do badań niepełnych licznosc próbek należy pobrać wg tabl. 6 jak do badań dwustopniowych statystycznej kontroli jakości. Próbki powinny być pobierane sposobem losowym zgodnie z PN/N-03010.

Tablica 6

Licznosc partii	Licznosc próbek w I stopniu	Licznosc próbek w II stopniu
0- 1 000	18	18
1 001- 2 500	25	25
2 501- 6 300	40	40
6 301- 16 000	60	60
16 001- 40 000	100	100
40 001-100 000	180	180
100 001-250 000	250	250

**5.3. Przygotowanie przełączników do badań.** Badania powinny być przeprowadzone na przełącznikach będących w takim stanie, w jakim otrzymano je od dostawcy, w żadnym przypadku nie powinny być oczyszczone lub w inny sposób wstępnie przygotowane, chyba że przewidziane to jest w arkuszu przedmiotowym.

Do badań przełączniki powinny być wstępnie klimatyzowane w normalnych warunkach atmosferycznych w ciągu co najmniej 24 h.

#### 5.4. Opis badań

**5.4.1. Normalne warunki atmosferyczne badań - wg PN-60/T-04550:**

- temperatura 15 - 35°C,
- ciśnienie atmosferyczne 860 - 1060 mbar,
- wilgotność względna 45 - 75%.

**5.4.2. Sprawdzenie wymiarów** należy wykonać warsztatowymi środkami pomiarowymi zapewniającymi pomiar z dokładnością określoną tolerancją wymiaru. Należy sprawdzić wymiary określone w 3.1.1 + 3.1.3 oraz 3.1.5.

**5.4.3. Oględziny** należy wykonać nieuzbrojonym okiem. Należy sprawdzić, czy są spełnione wymagania 3.1.2, 3.1.3, 3.5 oraz 4.1.

**5.4.4. Sprawdzenie działania** przełącznika należy wykonać w obwodzie złożonym z żarówki (lub innego elektrycznego źródła światła) i odpowiednio dobranego źródła napięcia. Obwód ten może być zastąpiony omomierzem.

Żarówka powinna gasnąć i zapalać się podczas przełączania każdego człona przełącznika. Badanie to należy wykonać dla zestyków zwrotnych i roz-  
wrotnych, przy czym nie należy lutować końcówek lutowniczych w 5 sztukach przełączników, które zostaną poddane 1 grupie badań.

W czasie tego badania należy również sprawdzać działanie sygnalizacji świetlnej, przy czym obwód jego powinien być załączony na napięcie znamionowe.

Działanie wyzwalacza należy sprawdzić przy napięciu znamionowym oraz 0,7 i 1,2 wartości tego napięcia, przy czym cewka powinna być zasilana po-

przez sprzężony z wyzwalaczem wyłącznik w taki sposób, aby nastąpiło automatyczne wyłączenie jej spod napięcia po zadziałaniu wyzwalacza. W taki sam sposób należy załączyć chronoskop do pomiaru czasu opóźnienia zadziałania wyzwalacza.

5.4.5. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej należy wykonać napięciem przemiennym 50 Hz o wartości określonej w 3.2.1. Napięcie to należy przyłożyć na okres 1 min, pomiędzy:

- a) dla członów przełączających
  - dwa styki nieruchome o najmniejszym odstępie między sobą,
  - styki nieruchome połączone między sobą a inne dostępne części metalowe,
- b) dla wyłączników sieciowych
  - styki nieruchome będące w czasie pracy pod napięciem o różnej biegunowości,
  - zwarte wszystkie styki nieruchome a inne dostępne części metalowe przełącznika,
  - zwarte styki nieruchome po jednej stronie a zwarte styki nieruchome po drugiej stronie otwartych zestyków,
- c) dla sygnalizacji świetlnej - zwarte końcówki lutownicze a folię metalową, którą należy obłożyć zewnętrzne powierzchnie klawiszy,
- d) dla wyzwalacza elektromagnetycznego - zwarte końce cewki a inne dostępne części metalowe. Sygnalizację świetlną należy załączyć na 1 h przed rozpoczęciem badania.

5.4.6. Pomiar rezystancji zestyków należy wykonać metodą techniczną przy napięciu stałym o wartości:

- 20 mV dla członów przełączających,
- 6 V dla wyłączników sieciowych

dla obu kierunków płynącego przez zestyki prądu, który nie powinien być większy od znamionowego o wartości największej, jeśli znamiona obejmują kombinację kilku prądów.

Przed załączeniem napięcia badane zestyki należy zamknąć.

Zestyki wyłącznika sieciowego przed pomiarem powinny być trzykrotnie przełączone.

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

W przypadku członów o większej liczbie końcówek lutowniczych niż 6, wystarczy wykonać pomiar dla trzech par (zwieranych przez styki ruchome).

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

5.4.7. Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać napięciem stałym o wartości  $100 \pm 15$  V, między

- dwoma niezwartymi stykami nieruchomymi o najmniejszym odstępie między nimi,
- połączonymi między sobą wszystkimi stykami nieruchomymi a połączonymi między sobą innymi dostępnymi częściami metalowymi przełącznika,
- zwartymi końcówkami lutowniczymi sygnalizacji

świetlnej a innymi dostępnymi częściami metalowymi przełącznika.

Dla wyłączników sieciowych należy zmierzyć rezystancję, między:

- końcówkami lutowniczymi będącymi w czasie normalnej pracy pod napięciem o różnej biegunowości (przy otwartych zestykach),
- zwartymi wszystkimi końcówkami lutowniczymi a innymi dostępnymi częściami metalowymi wyłącznika,
- zwartymi końcówkami lutowniczymi cewki wyzwalacza a innymi dostępnymi częściami metalowymi wyłącznika.

Wskazania mierników należy odczytać po  $60 \pm 5$  s czasu elektryzacji.

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

- dwoma niezwartymi stykami nieruchomymi o najmniejszym odstępie między nimi,
- jednym stykiem nieruchomym a pozostałymi przyłączonymi do uziemienia.

5.4.9. Sprawdzenie wytrzymałości na wilgoć przyspieszoną (1 cykl) należy wykonać wg PN-60/T-04550, badanie D.

Badanie należy rozpocząć nie później niż po upływie 3 dni od chwili zakończenia badania 5.4.15. Po zakończeniu czasu narażenia przełączniki należy reklimatyzować w ciągu 1,5 h, a następnie sprawdzić wygląd zewnętrzny. Na przełącznikach nie powinno być widocznych uszkodzeń

5.4.10. Sprawdzenie odporności na niskie ciśnienie należy wykonać wg PN-60/T-04550, badanie M, w stopniu obostrzenia wg 3.4.4, stosując czas narażenia 5 min.

Przed umieszczeniem w komorze przełączniki należy wyposażyć w połączenia niezbędne do pomiaru wytrzymałości elektrycznej.

Badanie to powinno być wykonane nie później niż po 3 dniach od zakończenia badania 5.4.14.

Pod koniec czasu narażenia należy sprawdzić wytrzymałość elektryczną wg 5.4.5 napięciem wg 3.2.1 dla niskiego ciśnienia.

5.4.11. Sprawdzenie wytrzymałości na wilgoć przyspieszoną (pozostałe cykle) należy wykonać wg PN-60/T-04550, badanie D, w stopniu obostrzenia wg 3.4.2.

Badanie powinno być rozpoczęte nie później niż po 3 dniach od zakończenia badania 5.4.10. Po zakończeniu czasu narażenia przełączniki należy reklimatyzować w ciągu 1,5 h, a następnie sprawdzić:

- rezystancję izolacji wg 5.4.7 i 5.4.8,
- wytrzymałość elektryczną wg 5.4.5,
- rezystancję zestyków wg 5.4.6,
- siłę przełączania wg 5.4.19,
- działanie wg 5.4.4,
- wygląd zewnętrzny.

Pierwsze dwa badania należy wykonać w pierwszej kolejności ze stykami ruchomymi w takich pozycjach, z jakimi przełączniki wyjęto z komory.



**5.4.12. Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury** należy wykonać wg PN-60/T-04550, badanie Na, przy czym liczba cykli powinna być zgodna z 3.4.6.

Po badaniu przełączniki należy reklimatyzować w ciągu 1,5 h, a następnie wykonać oględziny, pomiar rezystancji izolacji wg 5.4.7 i 5.4.8, sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej wg 5.4.5, sprawdzenie rezystancji zestyków wg 5.4.6 oraz działanie wg 5.4.4.

**5.4.13. 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 między sobą i z innymi dostępnymi częściami metalowymi przełącznika.

**5.4.14. Sprawdzenie odporności na zimno** powinno być wykonywane zgodnie z PN-60/T-04550, badanie A, w temperaturze określonej kategorią klimatyczną przełącznika. Przed umieszczeniem w komorze przełączniki należy wyposażyć w połączenia niezbędne do sprawdzenia działania. Badanie należy wykonać nie wcześniej jak po upływie czasu reklimatyzacji po poprzednim badaniu stosując następujące czasy narażenia:

- 6 h dla przełączników przeznaczonych do sprzętu powszechnego użytku,
- 16 h dla przełączników przeznaczonych do sprzętu profesjonalnego,
- wg odnośnych arkuszy przedmiotowych dla przełączników przeznaczonych do urządzeń specjalnych.

Po upływie czasu narażenia należy sprawdzić działanie przełączników wg 5.4.4 oraz siłę przełączania wg 5.4.19.

Działanie należy sprawdzić wewnątrz komory w ciągu 5 min od chwili jej otwarcia, natomiast siłę przełączania na zewnątrz komory w ciągu 5 min od chwili wyjęcia przełączników. Następnie badane przełączniki należy poddać reklimatyzacji w normalnych warunkach atmosferycznych w ciągu 1,5 h, a po upływie tego czasu sprawdzić wygląd zewnętrzny (nie powinno być widocznych uszkodzeń).

**5.4.15. Sprawdzenie odporności na gorąco** powinno być wykonane zgodnie z PN-60/T-04550, badanie B, w temperaturze określonej kategorią klimatyczną przełącznika. Przed umieszczeniem w komorze przełączniki należy wyposażyć w połączenia niezbędne dla pomiaru rezystancji izolacji oraz sprawdzenia działania.

Badanie powinno być wykonane nie wcześniej jak po upływie czasu reklimatyzacji, po poprzednim badaniu, stosując jeden z następujących czasów narażenia:

- 16 h dla przełączników przeznaczonych do sprzętu powszechnego użytku,
- 32 h dla przełączników przeznaczonych do sprzętu profesjonalnego,
- wg odnośnych arkuszy przedmiotowych dla przełączników przeznaczonych do urządzeń specjalnych.

Bezpośrednio po upływie czasu narażenia, w ciągu 5 min od chwili wyjęcia przełącznika z komory, należy sprawdzić:

- rezystancję izolacji wg 5.4.7 i 5.4.8,
- działanie wg 5.4.4,
- siłę przełączania wg 5.4.19.

Następnie badane przełączniki należy reklimatyzować w normalnych warunkach atmosferycznych w ciągu 1,5 h, a potem sprawdzić wygląd zewnętrzny - nie powinno być widocznych uszkodzeń.

**5.4.16. Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne ciepło długotrwałe** należy wykonać zgodnie z PN-60/T-04550, badanie C, z czasem narażenia zgodnym z kategorią klimatyczną.

Przed umieszczeniem w komorze ogólną liczbę członów zawartych w próbce należy podzielić na 3 części i do dwóch z nich doprowadzić napięcie stałe o wartości 15 V, w sposób następujący:

- do jednej części - między dwa niezwarne styki nieruchome o najmniejszym odstępnie między nimi,
- do drugiej części - między połączone ze sobą wszystkie styki nieruchome, a inne dostępne części metalowe przełącznika, przy czym potencjał dodatni należy przyłożyć do styków.

Po zakończeniu narażenia przełączniki należy poddać reklimatyzacji w normalnych warunkach atmosferycznych w ciągu 1,5 h, a bezpośrednio po tym sprawdzić:

- rezystancję izolacji wg 5.4.7 i 5.4.8,
- wytrzymałość elektryczną wg 5.4.5,
- rezystancję zestyków wg 5.4.6,
- siłę przełączania wg 5.4.19,
- działanie wg 5.4.4,
- wygląd zewnętrzny.

Pierwsze dwa badania należy wykonać w pierwszej kolejności ze stykami ruchomymi w takich pozycjach, z jakimi przełączniki wyjęto z komory.

**5.4.17. Sprawdzenie wytrzymałości na udary** powinno być wykonane zgodnie z PN-60/T-04550, badanie E, w stopniu obostrzenia wg 3.3.7 na przełącznikach zamocowanych do stołu wstrząsarki w sposób przewidziany do normalnej pracy. Podczas badania powinien być wcisnięty jeden klawisz, a w przypadku przełączników niezależnych wszystkie klawisze. Udary należy zadawać kolejno w 6 położeniach przełącznika, tj. w obu kierunkach każdej z 3 wzajemnie prostopadłych płaszczyzn.

W przypadku końcówek lutowniczych przeznaczonych do lutowania za pomocą lutownicy badanie należy wykonywać z przylutowanymi przewodami o długości 200 mm w liczbie 5 sztuk na przełącznik. Należy stosować przewód TLY  $12 \times 0,15$  wg PN-64/T-90204.

Podczas narażenia należy sprawdzić, czy nie występuje samoczynne przestawienie części ruchomych, a po jego zakończeniu wygląd zewnętrzny, rezystancję zestyków wg 5.4.6 na co najmniej czterech zestykach na przełącznik oraz działanie wg 5.4.4.

**5.4.18. Sprawdzenie odporności na wibracje.** Badanie należy wykonać zgodnie z PN-60/T-04550, ba-

danie Fb metodą III, w stopniu obostrzenia wg 3.3.6. Przełącznik badany powinien być zamocowany na stole wstrząsarki w sposób przewidziany do normalnej pracy i poddany wibracjom w każdym z trzech wzajemnie prostopadłych kierunków.

Pod koniec czasu narażenia należy sprawdzić działanie wg 5.4.4. Po zakończeniu narażenia należy sprawdzić rezystancję zestyków wg 5.4.6 na co najmniej czterech zestykach na przełącznik, działanie wg 5.4.4 oraz wygląd zewnętrzny.

5.4.19. Pomiar siły przełączania. Należy zmierzyć siłę potrzebną do przestawienia styków ruchomych z poz. A do B jak również z B do A, przy czym prędkość przemieszczania się styków ruchomych powinna wynosić 5 mm/s.

Pomiar należy wykonać z dokładnością 10% dla wszystkich członów, przy czym przełącznik powinien być zamocowany w pozycji i w sposób przewidziany do normalnej pracy.

5.4.20. Sprawdzenie wytrzymałości na docisk należy wykonać w warunkach statystycznych na przełączniku zamocowanym w pozycji i w sposób przewidziany do normalnej pracy. Siła określona w 3.3.2 powinna działać prostopadle do roboczej powierzchni klawisza. Należy sprawdzić 3 członów w każdym przełączniku.

5.4.21. Sprawdzenie zamocowania klawiszy należy wykonać w warunkach statycznych przy użyciu siły i jej zwrotu określonych w 3.3.3. Zamocowanie przełącznika powinno być takie, aby kierunek osi klawisza był zgodny z kierunkiem działania siły. Należy sprawdzić 3 klawisze na przełącznik.

5.4.22. Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej styków nieruchomych

a) Próbę rozciągania należy wykonać zgodnie z FN-60/T-04550, badanie Ua, przy użyciu siły 20 N (2 kg).

b) Próbę zginania należy wykonać zgodnie z FN-60/T-04550, badanie Ub, dla końcówek sztywnych.

5.4.23. Sprawdzenie wytrzymałości na przeciążenie zestyków Przełączniki w czasie tego badania powinny być obciążone prądem o wartości  $1,5 I_n$  przy napięciu  $1,1 U_n$ .

Obwód należy poddać 50 cyklom łączenia (załączenie i wyłączenie) przy prędkości 5 cykli na minutę.

Po narażeniu należy sprawdzić:

- siłę przełączania wg 5.4.19,
- rezystancję zestyków wg 5.4.6,
- wygląd zewnętrzny.

5.4.24. Pomiar przyrostu temperatury klawiszy podświetlanych należy wykonać na 5 klawiszach przy znamionowym napięciu zasilającym obwód sygnalizacji świetlnej. Pomiar należy wykonać termometrem termoelektrycznym na powierzchni klawisza stykającej się z palcem po uzyskaniu temperatury ustalonej.

Temperaturę należy uważać za ustaloną, jeżeli jej przyrost w czasie 30 min nie będzie większy niż  $1^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura otoczenia w czasie pomiarów powinna wynosić  $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , do której wynik pomiarów powinien być odniesiony.

5.4.25. Sprawdzenie wytrzymałości na przeciążenie cewki należy wykonać na 5 wyzwalaczach przy napięciu znamionowym, które należy załączyć do końcówek cewki na okres 10 s. Załączenie napięcia należy powtórzyć 3-krotnie w odstępach 1,5-godzinnych. Po upływie 1,5 h od momentu trzeciego wyłączenia napięcia należy sprawdzić:

- działanie wg 5.4.4,
- wytrzymałość elektryczną wg 5.4.5 d),
- wygląd zewnętrzny.

5.4.26. Sprawdzenie trwałości polega na wykonaniu ustalonej w 3.3.8 (tabl. 3) liczby cykli przełączeń z częstością 10 - 15 cykli na minutę, przy czym przełączniki powinny być zamocowane w położeniu i w sposób przewidziany do normalnej pracy i obciążone wartościami znamionowymi jak podano w 5.4.26.1 i 5.4.26.2. Jeśli wartości znamionowe obejmują kilka kombinacji napięć i prądów, to należy stosować maksymalne napięcie i związane z nim natężenie prądu. W celu sprawdzenia trwałości sygnalizacji świetlnej i wyzwalacza należy załączyć ich zasilanie w sposób określony w 5.4.4. W obwód cewki powinien być włączony dodatkowo łącznik pomocniczy uruchamiany przez urządzenie probieczne.

Urządzenie zastosowane do wykonania tego badania nie powinno wywierać na klawisz innego nacisku oprócz tego, który jest niezbędny do przełączenia styków ruchomych w pozycje ustalone. Podczas badania należy sprawdzać prawidłowość działania sygnalizacji świetlnej i wyzwalacza. W czasie badania dopuszcza się wymianę żarówek.

Po zakończeniu badania przełączniki należy re-klimatyzować przez 1,5 h, a następnie sprawdzić działanie wg 5.4.4, wytrzymałość elektryczną wg 5.4.5, rezystancję zestyków wg 5.4.6, rezystancję izolacji wg 5.4.7 i 5.4.8 oraz wygląd zewnętrzny.

Rezystancję zestyków należy sprawdzać tylko w członach przełączających.

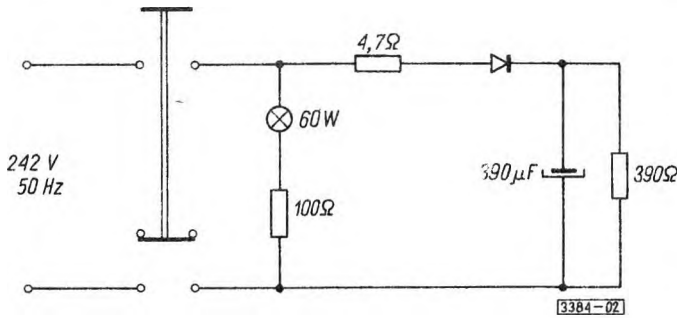
5.4.26.1. Sprawdzenie trwałości członów przełączających należy wykonać wg 5.4.26 przy napięciu stałym, przy czym:

- a) jedna połowa biegunów próbki powinna być badana w obwodzie o przewodze reaktancji indukcyjnej o stałej czasowej 2 - 3 ms,
- b) druga połowa przy zastosowaniu żarówek z włóknem wolframowym o mocy nie większej niż 25 W.

5.4.26.2. Sprawdzenie trwałości wyłączników sieciowych należy wykonać zgodnie z 5.4.26 doprowadzając do końców lutowniczych napięcie przemienne 50 Hz, przy czym:

- a) wyłączniki przeznaczone do pracy w urządzeniach elektronicznych bez transformatora sieciowe-

go powinny być obciążone obwodem podanym na rysunku,



b) wyłączniki przeznaczone do innego zastosowania niż jest podane w a) powinny być obciążone odpowiednio dobranym rezystorem.

**5.4.27. Sprawdzenie lutowności** należy wykonać wg PN-60/T-04550, badanie T metodą a - dla przełączników przeznaczonych do płytek drukowanych, metodą b przy użyciu lutownicy a - dla przełączników przeznaczonych do lutowania za pomocą lutownicy W metodzie b lutownicę należy przyłożyć na czas 10 s w przypadku korpusów wykonanych z tworzyw termoutwardzalnych, a na 5 s w przypadku korpusów wykonanych z tworzyw termoplastycznych.

Po narażeniu i 1,5 h reklimatyzacji w normalnych warunkach atmosferycznych należy sprawdzić działanie wg 5.4.4 oraz wygląd zewnętrzny.

**5.4.28. Sprawdzenie odporności na pleśń** należy wykonać zgodnie z PN-60/T-04550, badanie J. Po zakończeniu czasu narażenia badane przełączniki należy poddać oględzinom w celu oceny stopnia porostu przez grzyby pleśniowe. Ocenę należy przeprowadzić wewnątrz komory lub natychmiast po wyjęciu z komory. Jeżeli próbki kontrolne są pokryte w 100% zarodnikującą pleśnią, przebieg badania należy uznać za prawidłowy, a następnie ostrożnie zmyć grzybnię z powierzchni badanych przełączników i poprzez oględziny określić stopień uszkodzenia powierzchni wskutek rozwoju grzybów pleśniowych.

**5.4.29. Sprawdzenie odporności na słoną mgłę** należy wykonać wg PN-60/T-04550, badanie K, w stopniu obostrzenia podanym w 3.4.8 na przełącznikach umieszczonych w komorze probierczej w położeniu przewidzianym do normalnej pracy.

Przed badaniem należy sprawdzić stan pokryw metalowych i lakierniczych, które nie powinny wykazywać uszkodzeń.

Po zakończeniu narażenia przełączniki należy reklimatyzować przez 1,5 h, a potem sprawdzić wygląd zewnętrzny.

**5.4.30. Pomiar przyrostu temperatury styków** wyłącznika sieciowego należy wykonać po uzyskaniu temperatury ustalonej wskutek przepływu przez wyłącznik prądu o wartości znamionowej doprowadzonym przewodami miedzianymi o średnicy 1 mm (w izolacji).

Temperaturę należy uważać za ustaloną, jeżeli jej przyrost w czasie 30 min nie będzie większy niż  $1^{\circ}\text{C}$

Temperatura otoczenia w czasie pomiarów powinna wynosić  $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , do której wynik pomiaru powinien być odniesiony. Pomiar należy wykonać termometrem termoelektrycznym na zewnętrznej części styku w miejscach położonych najbliżej korpusu izolacyjnego.

**5.5. Ocena wyników badań.** Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli liczba sztuk niedobrych nie jest większa niż podano w tabl. 4, za ujemny, jeżeli wykryto większą liczbę sztuk.

Wyniki badań niepełnych ocenia się na podstawie PN-57/N-03023, przyjmując nominalną wadliwość partii 1,6%.

W tabl. 7 podano kryteria oceny partii w zależności od liczności próbki.

Tablica 7

Liczność próbki każdego stopnia	Liczba sztuk ocenianych	Stopień badania	$m_1$	$m_2$
18	18	I	0	2
	36	II	2	3
25	25	I	0	2
	50	II	3	4
40	40	I	0	3
	80	II	3	4
60	60	I	1	4
	120	II	4	5
100	100	I	2	5
	200	II	5	6
180	180	I	4	7
	360	II	9	10
250	250	I	5	9
	500	II	12	13

$m_1$  - liczba sztuk niedobrych w danym stopniu badania, przy której należy jeszcze uznać partię za zgodną z wymaganiami.

$m_2$  - liczba sztuk niedobrych w danym stopniu, przy której należy już uznać partię za niezgodną z wymaganiami.

Jeśli po I stopniu badania liczba sztuk niedobrych będzie równa lub mniejsza niż  $m_1$  I stopnia, to dalszych badań nie prowadzić, a partię uznać za zgodną z wymaganiami.

Jeżeli po I stopniu badania liczba sztuk niedobrych jest równa lub większa od  $m_2$  I stopnia, to partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Jeśli po I stopniu badania liczba sztuk niedobrych jest większa niż  $m_1$ , lecz mniejsza niż  $m_2$ , to należy wykonać II stopień badania.

W tym celu należy pobrać i przebadać drugą próbkę o liczności jak w I stopniu.



Wynik badań należy uznać za dodatni, jeśli liczba sztuk niedobrych z I i II stopnia łącznie jest równa lub mniejsza od  $m_1$  II stopnia lub za ujemny, jeśli równa lub większa od  $m_2$  II stopnia.

**6. POSTĘPOWANIE Z PRZEŁĄCZNIKAMI  
PO BADANIACH PEŁNYCH**

Przełączniki po badaniach pełnych należy uważać za zestarzone i nie należy przeznaczać ich do sprzedaży.

K O N I E C

**INFORMACJE DODATKOWE do BN-70/3384-02**

**1. Redakcja normy.** Normę zredagowano w formie arkussowej tak, aby każdy typ przełącznika klawiszowego miał swój arkusz.

**2. Informacje dodatkowe** każdego arkusza zawierają wykaz wszystkich poprzednio ustanowionych arkuszy.

**Załącznik**  
do BN-70/3384-02

**WSPÓŁCZYNNIKI UWZGLĘDNIAJĄCE WZNIESIENIE I TEMPERATURĘ**

Przy zastosowaniu przełączników na dużych wysokościach nad poziomem morza i/lub w podwyższonej temperaturze, napięcie robocze nie powinno być większe niż wynikające z podzielenia napięcia znamionowego przez współczynniki podane w tabl. Z-1 i Z-2.

**Tablica Z-1 Współczynnik ze względu na wzniesienie**

Wysokość n.p.m.		Ciśnienie		Współczynnik
m		mbar		
od	do (włącznie)	od	do (włącznie)	
	2000		795	1
2000	3000	795	700	1,35
3000	4000	700	620	1,5
4000	5000	620	540	1,65
5000	6000	540	470	1,95
6000	7000	470	410	2,25
7000	8000	410	355	2,65
8000	9000	355	305	3
9000	10000	305	265	3,3

**Tablica Z-2. Współczynnik ze względu na temperaturę**

Temperatura, °C	Współczynnik
20	1
30	1,03
40	1,07
50	1,1
60	1,14
70	1,17
80	1,21
90	1,24
100	1,28

1 Dopisuje się punkt 344 **Wytrzymałość na zimno** Łączniki powinny wytrzymać bez uszkodzeń działanie niskiej temperatury określonej kategorią klimatyczną. Po działaniu zimna łączniki powinny poprawnie działać wg 314, a siła przełączania powinna być zgodna z wymaganiami wg 331 oraz zmienia się numerację punktów

- 344 na 345
- 345 na 346
- 346 na 347
- 347 na 348
- 348 na 349

2 Tablica 4 Grupa badań 1, kolejność badania 8 Sprawdzenie odporności na zimno zmienia się następująco

a) Sprawdzenie odporności na zimno	A4	A4	A5	A6	A7	343	54141
b) Wytrzymałość na zimno	A4	A4	A5	A6	A7	344	54142

Tablica 4 Grupa badań 4 Kolejność badania 1 w kolumnie 9 Wymagania wg zmienia się 332 na 338

3 W punkcie 5414 Sprawdzenie odporności na zimno zmienia się na 5414  
**Sprawdzenie zimna**

Dodaje się punkt 54141 o następującej treści

**54141 Sprawdzenie wytrzymałości na zimno** należy wykonać wg PN-60/T-04550 badanie A w temperaturze określonej kategorią klimatyczną przełącznika. Badanie należy wykonać nie wcześniej, jak po upływie czasu reklimatyzacji po uprzednim badaniu, stosując następujące czasy narazania

- 6 godz dla przełączników przeznaczonych do sprzętu powszechnego użytku,
- 16 godz dla przełączników przeznaczonych do urządzeń profesjonalnych

Po upływie czasu narazania należy badane przełączniki poddać reklimatyzacji w normalnych warunkach atmosferycznych w ciągu 2h a po upływie tego czasu sprawdzić działanie przełączników wg 544 siłę przełączania wg 5419 oraz wygląd zewnętrzny (nie powinno być widocznych uszkodzeń)

4 Dodaje się punkt 54142

**54142 Sprawdzenie odporności na zimno z zachowaniem treści dotychczasowego p 5414**

Bruel PkN 1/73 poz 1

1 Treść punktu 1 2 11 zmienia się następująco

**1 2 11 Pozycje ustalone styków ruchomych**

— wymuszone dwa połozenia spoczynkowe styków ruchomych, które dla rozróznienia oznaczają się następująco

pozycja *A* — odpowiada najmniejszemu roboczemu napięciu sprężyny

pozycja *B* — największemu roboczemu napięciu sprężyny

2 W punkcie 1 3 dopisuje się PN-71/T-06500 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Ogólne wymagania i badania

3 Treść punktu 2 1 2 zmienia się następująco

**2 1 2 Podział ze względu na mechanizm napędowy**

▶ niezależne

▶ zależne

▶ zależne z niezależnym włączeniem

▶ mieszane

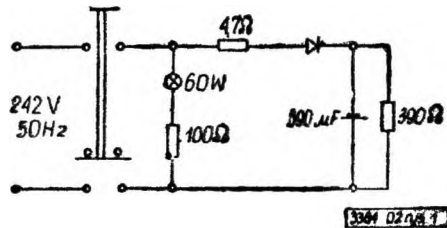
4 W punkcie 3 1 3 treść ostatnich dwóch zdań zmienia się następująco:

Klawisze powinny być ustawione linowo Jeżeli normy przedmiotowe nie podają inaczej, to maksymalna schodkowość powierzchni czołowych sąsiednich klawiszy przelączników przyciskowych przy ustawieniu wzdluznym i klawiszach stykających się nie powinna przekraczać 0,5 mm, a dla klawiszy odległych od siebie 1 mm Maksymalna schodkowość powierzchni czołowych i bocznych przelączników uchyl-nych nie powinna przekraczać 0,5 mm

5 Treść punktu 5 4 26 2 zmienia się następująco:

**5 4 26 2 Sprawdzenie trwałości wyłączników sieciowych należy wykonać zgodnie z 5 4 26 doprowadzając do końców lutowniczych napięcie przemienne 50 Hz, przy cym**

a) wyłączniki przeznaczone do pracy w urządzeniach elektronicznych bez transformatora sieciowego powinny być obciążone obwodem podanym na rys 1,



b) wyłączniki przeznaczone do innego zastosowania niż jest podane w poz a) powinny być obciążone odpowiednio dobranym rezystorem

c) wyłączniki sieciowe wyposażone w wyzwalacz elektromagnetyczny przeznaczone do pracy w urządzeniach elektronicznych bez transformatora sieciowego należy obciążyć obwodem podanym na rys 2 Do cewki wyzwalacza należy doprowadzić napięcie znamionowe 220 V prądu stałego otrzymanego z przedstawionego układu

