

ENERGOELEKTRYKA	N O R M A B R A N Ż O W A	<b>BN-84</b>
	<b>Izolatory elektroenergetyczne Izolatory przepustowe wewnętrzne z tworzyw organicznych na napięcie do 1 kV przeznaczone do pracy w klimatach tropikalnych</b>	<b>3071-15</b>
		Grupa katalogowa 0635

BN-84/3071-15 (neq IEC 68-1, 68-2)

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są wymagania klimatyczne i metody badań wytrzymałości i odporności klimatycznej izolatorów stacyjnych przepustowych wewnętrznych z tworzyw organicznych na napięcie do 1 kV, o częstotliwości  $15 \div 60$  Hz, przeznaczonych do stosowania w urządzeniach rozdzielczych w pomieszczeniach zamkniętych przed bezpośrednim działaniem słońca, piasku i pyłu (kategoria III wg BN-80/3002-06 p. 2) w strefie klimatu tropikalnego.

### 1.2. Warunki środowiskowe

**1.2.1. Warunki środowiskowe klimatu tropikalnego suchego oraz klimatu tropikalnego wilgotnego** — wg PN-68/H-04650.

**1.2.2. Warunki środowiskowe klimatu morskiego tropikalnego.** Strefa o klimacie morskim tropikalnym obejmuje powierzchnie mórz i oceanów oraz obszary przybrzeżne, na których przez co najmniej 12 h nieprzerwanie, przez co najmniej 1 miesiąc w roku, występuje równocześnie temperatura powyżej  $+20^{\circ}\text{C}$  i wilgotność względna atmosfery powyżej 80%. Średnia najwyższa roczna temperatura rzadko przekracza  $+35^{\circ}\text{C}$ , a średnia najniższa temperatura rzadko opada poniżej  $+5^{\circ}\text{C}$ . Występują wiatry huraganowe, a także częste burze z bardzo silnymi wyładowaniami elektrycznymi i ulewą. Obszary mórz i oceanów o klimacie morskim tropikalnym są silnie nasłonecznione.

**1.3. Określenia** — wg PN-68/H-04650 i PN-72/E-01050.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

**2.1. Podział izolatorów ze względu na rodzaje wykonania klimatycznych.** W zależności od strefy makroklimatycznej wg PN-68/H-04650 rozróżnia się rodzaje wykonania wg tabl. 1.

Tablica 1

Rodzaje wykonania	Oznaczenie
Do strefy o klimacie tropikalnym wilgotnym	TH
Do strefy o klimacie tropikalnym suchym	TA
Do strefy o klimacie tropikalnym suchym i wilgotnym	T
Do strefy o klimacie morskim tropikalnym	MT

### 2.2. Oznaczenie

**2.2.1. Sposób budowy oznaczenia.** Oznaczenie wg PN-84/E-02051 należy uzupełnić oznaczeniem rodzaju wykonania wg 2.1 oraz cyfrą 3 oznaczającą kategorię klimatu.

**2.2.2. Przykład oznaczenia** izolatora stacyjnego (S), przepustowego (P), wewnętrznego szynowego (S), z tworzywa organicznego (G), o znamionowej wytrzymałości mechanicznej na zginanie 16 kN (16), na napięcie 1 kV (1), prąd znamionowy 2 kA (2), przeznaczonego do pracy w strefie klimatu tropikalnego wilgotnego (TH) w warunkach określonych kategorią III (3):

IZOLATOR SPSG 16/1/2/TH/3 BN-84/3071-15

## 3. WYMAGANIA

**3.1. Wymagania ogólne.** Izolatory powinny odpowiadać wymaganiom dotyczącym klimatu umiarkowanego wg BN-77/3071-08 oraz wymaganiom niniejszej normy.

**3.2. Materiały** zastosowane w izolatorach zaleca się dobierać zgodnie z „Instrukcją ochrony środowiskowej urządzeń elektroenergetycznych przeznaczonych do pracy w warunkach klimatów tropikalnych”.

Jeżeli stosowane są inne materiały niż zalecane przez ww. Instrukcję należy mieć na nie świadectwa dopuszczające do pracy w odpowiednim środowisku.

Materiały izolacyjne powinny być odporne na działanie pleśni w warunkach próby wg 4.5.9.

### 3.3. Wymagania klimatyczne

**3.3.1. Wytrzymałość na działanie gorącego suchego powietrza.** Izolator po próbie wytrzymałości na działanie gorącego suchego powietrza wykonanej wg 4.5.4

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy ELEKTROMONTAŻ  
Ustanowiona przez Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych dnia 24 kwietnia 1984 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1984 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 8/1984 poz. 16)

nie powinien mieć pęknięć, odprysków i jakichkolwiek uszkodzeń mechanicznych oraz powinien wytrzymywać bez przebicia lub przeskoku napięcia próbę kontrolną napięciem przemiennym na sucho przez 60 s o wartości wg BN-77/3071-08 p. 3.8.3 i wytrzymywać obciążenie probiercze na zginanie  $P_{pr} = 0,8 \cdot P_g$ ;  $P_g$  — znamionowa wytrzymałość mechaniczna na zginanie wg BN-77/3071-08 p. 3.7.

**3.3.2. Wytrzymałość na działanie gorącego wilgotnego powietrza stałego.** Izolator po próbie wytrzymałości na działanie gorącego wilgotnego powietrza stałego wykonanej wg 4.5.5 nie powinien mieć pęknięć, odprysków i jakichkolwiek uszkodzeń mechanicznych oraz powinien wytrzymywać bez przebicia i przeskoku napięcia próbę kontrolną napięciem przemiennym na sucho przez 60 s o wartości wg BN-77/3071-08 p. 3.8.3 i wytrzymywać obciążenie probiercze na zginanie  $P_{pr} = 0,8 \cdot P_g$ , a ponadto części metalowe izolatora nie powinny ulec korozji większej niż dopuszczalna przy pierwszym stopniu skorodowania wg PN-78/H-04610.

**3.3.3. Wytrzymałość na działanie gorącego wilgotnego powietrza cyklicznego.** Izolator po próbie wytrzymałości na działanie gorącego wilgotnego powietrza cyklicznego wykonanej wg 4.5.6 nie powinien mieć pęknięć, odprysków i jakichkolwiek uszkodzeń mechanicznych oraz powinien wytrzymywać bez przebicia i przeskoku napięcia próbę kontrolną napięciem przemiennym na sucho przez 60 s o wartości wg BN-77/3071-08 p. 3.8.3 i obciążenie probiercze na zginanie  $P_{pr} = 0,8 \cdot P_g$ , a ponadto części metalowe izolatora nie powinny wykazywać korozji podłoża większej niż dopuszczalna przy pierwszym stopniu skorodowania wg PN-78/H-04610.

**3.3.4. Wytrzymałość na działanie zimnego powietrza.** Izolator po próbie wytrzymałości na działanie zimnego powietrza wykonanej wg 4.5.7 nie powinien mieć pęknięć, odprysków i jakichkolwiek uszkodzeń mechanicznych oraz powinien wytrzymywać bez przebicia i przeskoku napięcia próbę kontrolną napięciem przemiennym na sucho przez 60 s o wartości wg BN-77/3071-08 p. 3.8.3 i obciążenie probiercze na zginanie  $P_{pr} = 0,8 \cdot P_g$ .

**3.3.5. Wytrzymałość na działanie mgły solnej.** W wyniku działania mgły solnej części metalowej izolatora nie powinny ulec korozji większej niż dopuszczalna przy pierwszym stopniu skorodowania wg PN-78/H-04610.

Izolatory przeznaczone do strefy o klimacie morskim tropikalnym, dodatkowo powinny wytrzymywać bez przebicia i przeskoku napięcia próbę napięciem przemiennym na sucho o wartości wg BN-77/3071-08 p. 3.8.3, przez 5 min.

**3.4. Powłoki ochronne** elektrolityczne i konwersyjne powinny spełniać wymagania PN-80/H-97030. Za podstawę doboru powłok ochronnych niemetalowych należy przyjąć wytyczne „Instrukcji ochrony środowiskowej urzędzeń elektroenergetycznych przeznaczonych do pracy w warunkach klimatów tropikalnych”.

**3.5. Nagrzewanie.** Maksymalne temperatury trwale dopuszczalne dla tworzyw:

+105°C — dla izolacji klasy A,

+120°C — dla izolacji klasy E.

Dopuszczalny przyrost temperatury dla części metalowych izolatora, ponad temperaturę otoczenia, przy długotrwałym obciążeniu prądem znamionowym — wg tabl. 2.

Temperaturę otoczenia należy przyjąć wg tabl. 2.

Tablica 2

Klasa izolacji	Rodzaje wykonania			
	TA	TH	T	MT
A i E	temperatura otoczenia, °C			
	+55	+40	+55	+55
A	dopuszczalny przyrost temperatury, °C			
	50	65	50	50
E	65	80	65	65

**3.6. Cechowanie.** Na izolatorze, w miejscu wskazanym w dokumentacji technicznej, powinny być umieszczone czytelne i trwałe następujące dane:

- znak wytwórni,
- wyróżnik oznaczenia,
- data produkcji — dwie ostatnie cyfry roku.

## 4. BADANIA

### 4.1. Program badań

**4.1.1. Badania pełne** wykonuje się na izolatorach z pierwszej serii produkcyjnej, po wprowadzeniu zmian konstrukcyjnych, technologicznych lub materiałowych mogących mieć wpływ na własności izolatora, jak również przy okresowej kontroli produkcji, która powinna odbywać się co najmniej raz na 5 lat. Badania te wraz z badaniami pełnymi izolatorów wg BN-77/3071-08 należy traktować jako badania pełne izolatorów przeznaczonych do pracy w środowisku klimatów tropikalnych.

**4.1.2. Badania niepełne** wykonuje się na próbce przy odbiorze partii izolatorów. Mają one na celu sprawdzenie zgodności wykonanej partii izolatorów z wymaganiami normy. Badania te wraz z badaniami kontrolno-odbiorczymi wg BN-77/3071-08 należy traktować jako badania niepełne izolatorów przeznaczonych do pracy w środowisku klimatów tropikalnych.

**4.2. Zakres badań i kolejność wykonywania prób** — wg tabl. 3. Próby 1, 3 i 4 należy wykonywać w następującej kolejności:

- próba 1 — suche gorąco,
- próba 3 — wilgotne gorąco cykliczne (pierwszy cykl probierczy),
- próba 4 — zimno,
- próba 3 — wilgotne gorąco cykliczne (pozostałe cykle probiercze).

Przerwy między próbami 1 i 3 nie powinny przekraczać 3 dób, a między próbami 3 i 4, 4 i 3 — 2 h łącznie z czasem regenerowania.

Tablica 3

Lp.	Rodzaj próby	Badania pełne			Badania niepełne			Wymagania wg	Badania wg
		rodzaj wykonania izolatorów							
		TH	TA	MT, T	TH	TA	MT, T		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Próba wytrzymałości na działanie gorącego suchego powietrza	-	+	+	-	+	+	3.3.1	4.5.4
2	Próba wytrzymałości na działanie gorącego wilgotnego powietrza stałego	+	-	+	+	-	+	3.3.2	4.5.5
3	Próba wytrzymałości na działanie gorącego wilgotnego powietrza cyklicznego	+	-	+	-	-	-	3.3.3	4.5.6
4	Próba wytrzymałości na działanie zimnego powietrza	-	+	+	-	-	-	3.3.4	4.5.7
5	Próba wytrzymałości na działanie mgły solnej	+	+ <sup>1)</sup>	+	-	-	+	3.3.5	4.5.8
6	Próba odporności na działanie pleśni	+	-	+	-	-	-	3.2	4.5.9

Znak + oznacza obowiązek przeprowadzenia badań.

Znak - oznacza, że danego badania nie przeprowadza się.

Badania wytrzymałości na działanie mgły solnej wykonania TA należy wykonywać na izolatorach przeznaczonych do pracy na wybrzeżu morskim.

### 4.3. Kontrola jakości

**4.3.1. Skład i licznosc partii.** Partia izolatorów przedstawiona do badań powinna składać się z izolatorów wykonanych z tego samego materiału w jednakowych warunkach technologicznych. Licznosc partii — wg uzgodnień między wytwórcą i zamawiającym.

**4.3.2. Sposób pobierania próbek** — metodą losową wg PN-/N-03010.

**4.3.3. Poziom kontroli** — II ogólny wg PN-79/N-03021, tabl. 1.

**4.3.4. Wadliwość dopuszczalna** — 1,5%.

**4.3.5. Stosowanie planów badania.** Badania należy przeprowadzić za pomocą jednostopniowych planów badania wg PN-79/N-03021.

**4.4. Przygotowanie izolatorów do badań** — wg PN-75/E-06321 p. 5.4.

### 4.5. Opis badań

**4.5.1. Normalne warunki atmosferyczne** — wg PN-81/E-04550.00 p. 2.1.

**4.5.2. Kondycjonowanie wstępne** — wg PN-73/E-04550/00 p. 2.6, z tym że czas kondycjonowania wynosi 24 h.

**Sprawdzenie i pomiary wstępne** — wg PN-73/E-04550/00 p. 2.7, z tym że dopuszcza się przyjęcie wyników oznaczać własności elektrycznych i mechanicznych izolatorów z wyników badań pełnych wg BN-77/3071-08.

**4.5.3. Regenerowanie** — wg PN-73/E-04550/00 p. 2.8, z tym że czas regenerowania powinien być nie krótszy niż 1 h i nie dłuższy niż 2 h po wyjęciu izolatorów z komory klimatycznej.

**Sprawdzenie i pomiary końcowe** — wg PN-73/E-04550/00 p. 2.9.

**4.5.4. Próba wytrzymałości na działanie gorącego suchego powietrza**

**4.5.4.1. Kondycjonowanie wstępne, sprawdzenie i pomiary wstępne** — wg 4.5.1 i 4.5.2.

**4.5.4.2. Kondycjonowanie** — wg PN-73/E-04550/02 p. 2.3.1 próba Ba, z tym że parametry próby powinny wynosić: temperatura kondycjonowania  $55 \pm 3^{\circ}\text{C}$ , a czas kondycjonowania 32 h.

**4.5.4.3. Regenerowanie** — wg 4.5.3.

**4.5.4.4. Sprawdzenie i pomiary końcowe** — wg 4.5.3 dotyczą:

— oględzin,

— próby napięciem przemiennym na sucho przez 60 s wg BN-77/3071-08 p. 5.5.7,

— próby wytrzymałości mechanicznej wg BN-77/3071-08 p. 5.5.11.

**4.5.4.5. Ocena wyniku próby.** Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli zostały spełnione wymagania wg 3.3.1.

**4.5.5. Próba wytrzymałości na działanie gorącego wilgotnego powietrza stałego**

**4.5.5.1. Kondycjonowanie wstępne, sprawdzenie i pomiary wstępne** — wg 4.5.2.

**4.5.5.2. Kondycjonowanie** — wg PN-73/E-04550/03 próba Ca, z tym że czas kondycjonowania powinien wynosić 21 dób.

**4.5.5.3. Regenerowanie** — wg PN-73/E-04550/03 p. 2.4.

**4.5.5.4. Sprawdzenie i pomiary końcowe** — wg p. 4.5.4.4.

**4.5.5.5. Ocena wyniku próby.** Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.3.2.

**4.5.6. Próba wytrzymałości na działanie gorącego wilgotnego powietrza cyklicznego**

**4.5.6.1. Kondycjonowanie wstępne, sprawdzenie i pomiary wstępne** — wg 4.5.2.

**4.5.6.2. Kondycjonowanie** — wg PN-73/E-04550/04 p. 3.3.1 próba Db, z tym że czas kondycjonowania wynosi 21 dób.

**4.5.6.3. Regenerowanie** — wg PN-73/E-04550/04 p. 2.4.

**4.5.6.4. Sprawdzenie i pomiary końcowe** — wg 4.5.4.4 i PN-73/E-04550/04 p. 2.5.

**4.5.6.5. Ocena wyniku próby.** Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli zostały spełnione wymagania wg 3.3.3.

**4.5.7. Próba wytrzymałości na działanie zimnego powietrza**

**4.5.7.1. Kondycjonowanie wstępne, sprawdzenie i pomiary wstępne** — wg 4.5.2.

**4.5.7.2. Kondycjonowanie** — wg PN-73/E-04550/01 p. 2.3.1 próba Aa, z tym że parametry próby powinny wynosić: temperatura kondycjonowania  $-40^{\circ}\text{C}$ , a czas kondycjonowania 16 h.

**4.5.7.3. Regenerowanie** — wg PN-73/E-04550/01 p. 2.4.

**4.5.7.4. Sprawdzenie i pomiary końcowe** — wg 4.5.4.4.

**4.5.7.5. Ocena wyniku próby.** Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.3.4.

**4.5.8. Próba wytrzymałości na działanie mgły solnej**

**4.5.8.1. Kondycjonowanie wstępne, sprawdzenie i pomiary wstępne** — wg 4.5.2.

**4.5.8.2. Kondycjonowanie** — wg PN-76/H-04603. Izolator należy umieścić w komorze, w której w ciągu 96 h nieprzerwanie rozpyla się roztwór chlorku sodu. Temperatura w komorze oraz temperatura roztworu i powietrza do wytwarzania mgły powinna wynosić  $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Jako czynnik zraszający należy stosować roztwór do badań wg PN-76/H-04603 p. 2.3. Gęstość mgły powinna być taka, aby pozioma powierzchnia  $80 \text{ cm}^2$  otrzymała od 1 do 3 ml roztworu na godzinę. Skroplonej mgły nie należy powtórnie stosować. Powietrze do rozpylania roztworu powinno być wolne od oleju, zanieczyszczeń i nasycone parą wodną w temperaturze komory.

**4.5.8.3. Regenerowanie** — wg p. 4.5.3, z tym że po próbie należy z metalowych części izolatora usunąć osad soli wg PN-76/H-04603 p. 2.8.

**4.5.8.4. Sprawdzenie i pomiary końcowe** — wg 4.5.3 dotyczą:

— oględzin,

— próby napięciem przemiennym na sucho przez 5 min wg PN-75/E-06321 p. 5.5.6 dla wykonania MT.

**4.5.8.5. Ocena wyniku próby.** Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 3.3.5.

**4.5.9. Badanie odporności na działanie pleśni**

**4.5.9.1. Przygotowanie próbek.** Do próby przygotowuje się co najmniej 10 próbek materiałów o wymiarach  $35 \times 25 \text{ mm}$ .

**4.5.9.2. Kultury grzybów pleśniowych** — wg BN-80/3002-06 p. 3.8.4.2.

**4.5.9.3. Przygotowanie i skład pożywki dla grzybów pleśniowych** — wg BN-80/3002-06 p. 3.8.4.3.

**4.5.9.4. Kondycjonowanie wstępne, sprawdzenie i pomiary wstępne** — wg 4.5.2, z tym że specjalną uwagę należy zwrócić na stan powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej.

**4.5.9.5. Kondycjonowanie** — wg BN-80/3002-06 p. 3.8.4.4, z tym że parametry próby powinny wynosić wg BN-80/3002-06 p. 3.8.4.5.

**4.5.9.6. Regenerowanie.** Badane materiały należy wyjąć z termohigrostatu, poddać oględzinom nieuzbrojonym okiem w przyrząd optyczny o powiększeniu  $50\times$  oraz ocenić stopień wzrostu pleśni wg BN-80/3002-06 p. 3.8.4.5, a następnie przetrzymać w normalnych warunkach regenerowania wg 4.5.3 przez 24 h.

**4.5.9.7. Sprawdzenie i pomiary końcowe** — wg BN-80/3002-06 p. 3.8.4.5, z tym że należy starannie zmyć z powierzchni wyrobów grzybnie i przy użyciu przyrządu optycznego o powiększeniu  $50\times$  ocenić zmiany i uszkodzenia powierzchni próbek spowodowane wzrostem pleśni.

**4.5.9.8. Ocena wyniku próby.** Materiał uważa się za pleśnioodporny, jeżeli jest zalecany lub dopuszczalny do stosowania przez „Instrukcję ochrony środowiskowej urzędzeń elektroenergetycznych przeznaczonych do pracy w warunkach klimatów tropikalnych” lub jeżeli jego wartość średniej arytmetycznej  $S$  jest równa lub mniejsza od 4, co kwalifikuje materiał jako dostatecznie pleśnioodporny.

**4.6. Ocena partii izolatorów.** Partię izolatorów należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli próbka przejdzie wszystkie badania niepełne wg tabl. 2 z wynikiem dodatnim.

Jeżeli chociażby jeden izolator nie przeszedł jednej z prób z wynikiem dodatnim, wymagane są próby powtórne, które należy przeprowadzić na próbce o dwukrotnie większej liczności w stosunku do liczności próbki pierwszej określonej w 4.3.3.

Badania powtórne dotyczą tylko tych wymagań, które nie zostały spełnione. Jeżeli dwa lub więcej izolatorów nie przeszło prób z wynikiem dodatnim i choćby tylko jeden izolator nie przeszedł prób powtórnych z wynikiem dodatnim, całą partię izolatorów uznaje się za nie odpowiadającą wymaganiom normy.

**4.7. Zaświadczenie o jakości.** Do każdej partii wysyłanych izolatorów wytwórca powinien dołączyć zaświadczenie o jakości, które powinno zawierać co najmniej następujące dane:

a) nazwę i adres wytwórcy,

b) miesiąc i rok produkcji,

c) oznaczenie i liczbę izolatorów w partii,

d) stwierdzenie dodatniego wyniku badań pełnych z powołaniem się na aktualny protokół,

e) stwierdzenie dodatniego wyniku badań niepełnych z powołaniem się na protokół z tych badań lub załączenie jego kopii do zaświadczenia.

## INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy ELEKTROMONTAŻ, Warszawa.

**2. Normy i dokumenty związane**

- PN-72/E-01050 Ochrona środowiskowa wyrobów elektrotechnicznych. Nazwy i określenia
- PN-84/E-02051 Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy i określenia oraz podział i oznaczenie
- PN-73/E-04550/00 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Postanowienia ogólne
- PN-73/E-04550/01 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba A — zimno
- PN-73/E-04550/02 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba B — suche gorąco
- PN-73/E-04550/03 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Ca — wilgotne gorąco stałe
- PN-73/E-04550/04 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba D — wilgotne gorąco cykliczne
- PN-75/E-06321 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory przepustowe (przepusty). Ogólne wymagania i badania
- PN-76/H-04603 Korozja metali. Badania laboratoryjne przyspieszone w obojętnej mgie solnej
- PN-78/H-04610 Korozja metali. Metody oceny badań korozyjnych
- PN-68/H-04650 Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych

PN-80/H-97030 Ochrona przed korozją. Powłoki elektrolityczne i konwersyjne dla wyrobów przeznaczonych do użytkowania w warunkach klimatu tropikalnego

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

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

PN-80/3002-06 Urządzenia elektroenergetyczne w wykonaniu tropikalnym. Próby środowiskowe

BN-77/3071-08 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory przepustowe wewnętrzne z tworzyw organicznych. Ogólne wymagania i badania

Instrukcja ochrony środowiskowej urządzeń elektroenergetycznych przeznaczonych do pracy w warunkach klimatów tropikalnych. Warszawa: Instytut Elektrotechniki 1977.

**3. Dokumenty międzynarodowe**

IEC Publication 68-1 (1978) Basic environmental testing procedures. Part 1: General

IEC Publication 68-2 Basic environmental testing procedures.

Part 2: Tests

**4. Symbol wg SWW** — 1115-89.

**5. Autorzy projektu normy** — mgr inż. J. Skoczek i mgr inż. T. Sosnowski — COBR ELEKTROMONTAŻ, Warszawa, mgr inż. J. Kossowski — ZWAR, Warszawa.