

ELEKTROENERGETYKA	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-86
	Łączniki wysokonapięciowe przystosowane do pracy na łądzie w warunkach klimatów tropikalnych	3043-01
	Wymagania i badania	Zamiast BN-71/3043-01
		Grupa katalogowa 0672

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot normy
- 1.2. Zakres stosowania
- 1.3. Określenia
 - 1.3.1. łącznik przystosowany do pracy w strefie klimatów tropikalnych
 - 1.3.2. Pozostałe określenia
- 1.4. Warunki środowiskowe
 - 1.4.1. Warunki środowiskowe strefy klimatu tropikalnego suchego oraz strefy klimatu tropikalnego wilgotnego
 - 1.4.2. Warunki środowiskowe strefy klimatu morskiego tropikalnego

2. PODZIAŁ

- 2.1. Rodzaj wykonania
- 2.2. Kategorie

3. WYMAGANIA

- 3.1. Wymagania ogólne
- 3.2. Wymagania szczegółowe
- 3.3. Materiały
- 3.4. Nagrzewanie
- 3.5. Powłoki ochronne
- 3.6. Cechowanie

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

- 5.1. Postanowienia ogólne
 - 5.1.1. Zakres badań
 - 5.1.2. Badania pełne (typu)
 - 5.1.3. Badania niepełne (wyrobu)
 - 5.1.4. Pobieranie łączników do badań
 - 5.1.5. Warunki atmosferyczne przy badaniach pełnych dodatkowych

- 5.2. Próba odporności na działanie suchego gorąca
 - 5.2.1. Wybór rodzaju prób
 - 5.2.2. Opis urządzeń probierczych
 - 5.2.3. Czynności wstępne
 - 5.2.4. Narażanie
- 5.3. Próba odporności na działanie wilgotnego gorąca cyklicznego
- 5.4. Próba wytrzymałości na działanie zimna
 - 5.4.1. Wybór rodzaju prób
 - 5.4.2. Opis urządzeń probierczych
 - 5.4.3. Narażanie
- 5.5. Badanie odporności na działanie lotnego piasku
 - 5.5.1. Próby wstępne
 - 5.5.2. Parametry próby i skład piasku
 - 5.5.3. Narażanie
 - 5.5.4. Kontrola ilości piasku
 - 5.5.5. Komora probiercza
- 5.6. Próba odporności na działanie pyłu
 - 5.6.1. Czynności wstępne
 - 5.6.2. Parametry próby i skład pyłu
 - 5.6.3. Narażanie
 - 5.6.4. Kontrola ilości pyłu
 - 5.6.5. Komora probiercza
- 5.7. Sprawdzenie odporności na nasłonecznienie
- 5.8. Próba odporności na działanie korozyjne mgły solnej
 - 5.8.1. Aparatura probiercza
 - 5.8.2. Mgła solna
 - 5.8.3. Stabilizowanie wstępne
 - 5.8.4. Narażanie
 - 5.8.5. Stabilizowanie końcowe
- 5.9. Sprawdzenie odporności na działanie grzybów pleśniowych
- 5.10. Sprawdzenie odporności na działanie gryzoni
- 5.11. Sprawdzenie nagrzewania obwodów pomocniczych i głównych torów prądowych
- 5.12. Sprawdzenie doboru powłok ochronnych
- 5.13. Ocena wyników

INFORMACJE DODATKOWE

Zgłoszona przez Instytut Elektrotechniki
Ustanowiona przez Ministra Górnictwa i Energetyki dnia 23 lipca 1986 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1988 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 13/1986 poz. 25)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i metody badań dotyczące łączników wysokonapięciowych przystosowanych do pracy na lądzie w warunkach klimatów tropikalnych.

1.2. Zakres stosowania. Norma dotyczy wyłączników, odłączników, rozłączników, zwierników, uziemników prądu przemiennego o napięciu znamionowym powyżej 1 kV przystosowanych do warunków pracy określonych w 1.4.

1.3. Określenia

1.3.1. łącznik przystosowany do pracy w strefie klimatów tropikalnych — łącznik, którego konstrukcja oraz zastosowane materiały zapewniają prawidłową pracę w warunkach środowiskowych określonych dla tych klimatów.

1.3.2. Pozostałe określenia — wg PN-74/E-01000.

1.4. Warunki środowiskowe

1.4.1. Warunki środowiskowe strefy klimatu tropikalnego suchego oraz strefy klimatu tropikalnego wilgotnego określa się zgodnie z klasyfikacją klimatów wg PN-68/H-04650.

1.4.2. Warunki środowiskowe strefy klimatu morskiego tropikalnego. Strefa o klimacie morskim tropikalnym obejmuje powierzchnie mórz i oceanów oraz ich obszary przybrzeżne, na których codziennie przez co najmniej 12 h nieprzerwanie, przez co najmniej 1 miesiąc w roku, występuje równocześnie temperatura powyżej 20°C i wilgotność względna atmosfery powyżej 80%, średnia najwyższa roczna temperatura rzadko przekracza 35°C, a średnia najniższa temperatura rzadko opada poniżej 5°C. Występują wiatry huraganowe, a także często burze z bardzo silnymi wyładowaniami elektrycznymi i ulewą. W powietrzu występują cząstki soli spotykane w odległości do 50 km od wybrzeża morza. Na skutek sprzyjających kierunków wiatru i skalistych brzegów morza odległość ta może być większa (do 80 km).

2. PODZIAŁ

2.1. Rodzaj wykonania. Ze względu na przystosowanie do warunków środowiskowych rozróżnia się łączniki przeznaczone do pracy:

a) w klimacie tropikalnym wilgotnym — oznaczenie wykonania TH,

b) w klimacie tropikalnym suchym — oznaczenie wykonania TA,

c) w klimacie tropikalnym morskim na lądzie — oznaczenie wykonania MTL,

d) w klimatach tropikalnym wilgotnym, tropikalnym suchym oraz tropikalnym morskim na lądzie — oznaczenie wykonania T.

2.2. Kategorie. Ze względu na miejsce pracy, łączniki dzieli się na trzy kategorie: do pracy na otwartej przestrzeni oznaczenie 1; do pracy pod dachem chroniącym przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych, oznaczenie 2; do pracy w pomieszczeniach zamkniętych, oznaczenie 3.

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania ogólne. Łączniki wysokonapięciowe w wykonaniu tropikalnym powinny spełniać wymagania wg norm przedmiotowych, a mianowicie: PN-73/E-06105, PN-68/E-06106, PN-83/E-06107, PN-74/E-06108 oraz dodatkowo wymagania wg niniejszej normy stosownie do przewidzianych warunków środowiskowych.

3.2. Wymagania szczegółowe. W zależności od wykonania i kategorii łączniki powinny wykazywać odporność na działanie czynników narażeniowych zestawionych w tabl. 1.

3.3. Materiały zastosowane w łącznikach wysokonapięciowych w wykonaniu tropikalnym zaleca się dobierać zgodnie z Instrukcją ochrony środowiskowej urządzeń elektroenergetycznych przeznaczonych do pracy w warunkach klimatów tropikalnych.

Jeżeli stosowane są inne materiały niż zalecone w Instrukcji, należy mieć na nie odpowiednie atesty.

Nie stawia się dodatkowych wymagań w stosunku do materiałów użytych na wykonanie części:

a) zanurzonych w oleju izolacyjnym,

b) zalanych żywicami sztucznymi lub masami zalewowymi,

c) pracujących w zbiornikach napełnionych gazami o ciśnieniu wyższym od atmosferycznego.

3.4. Nagrzewanie. Ustalone temperatury przy pracy ciągłej elementów łącznika nie powinny przekraczać dopuszczalnych temperatur wybranej klasy izolacji i podanych w normach przedmiotowych. Przyjmuje się temperatury otoczenia w zależności od rodzaju i kategorii wykonania wg tabl. 2.

Tablica 1

Wymagane odporności na działanie	Dla łączników w wykonaniu											
	TH kategorii			TA kategorii			MTL kategorii			T kategorii		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Suchego gorąca	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
Wilgotnego gorąca cyklicznego	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+
Zimna ¹⁾	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pyłu i piasku	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
Promieniowania słonecznego	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
Atmosfery korozyjnej	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pleśni	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+
Gryzoni	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

¹⁾ Tylko na specjalne żądanie odbiorcy.

Tablica 2

TH			TA			MTL			T		
1 40°C	2 40°C	3 40°C	1 55°C	2 55°C	3 50°C	1 45°C	2 45°C	3 40°C	1 55°C	2 55°C	3 50°C

3.5. Powłoki ochronne elektrolityczne i konwersyjne powinny spełniać wymagania wg PN-84/H-97030.

Za podstawę przy doborze powłok ochronnych niemetalowych należy przyjąć wytyczne Instrukcji ochrony środowiskowej urządzeń elektroenergetycznych przeznaczonych do pracy w warunkach klimatów tropikalnych.

3.6. Cechowanie. Łączniki przeznaczone do pracy w klimacie tropikalnym powinny być trwale i wyraźnie oznaczone cechami określającymi wykonanie i kategorię zgodnie z 2.1 i 2.2.

Oznaczenie kategorii powinno być umieszczone bezpośrednio po oznaczeniu wykonania, np. TA3. Zaleca się umieszczenie tych cech na tabliczce znamionowej łącznika.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Pakowanie, przechowywanie i transport — wg uzgodnienia między użytkownikiem a wytwórcą.

5. BADANIA

5.1. Postanowienia ogólne

5.1.1. Zakres badań. Rozróżnia się dwa rodzaje badań:

a) badania pełne (typu), które mają na celu sprawdzenie i ocenę konstrukcji łącznika pod względem danych znamionowych, budowy, zastosowanych materiałów, powłok ochronnych i procesów technologicznych,

b) badania niepełne (wyrobu), które mają na celu sprawdzenie jakości wykonania.

5.1.2. Badania pełne (typu) składają się z badań pełnych przewidzianych w normach przedmiotowych oraz badań pełnych dodatkowych przewidzianych w niniejszej normie.

Badania pełne dodatkowe powinny być w zasadzie wykonywane na kompletnych łącznikach, reprezentantach rodzin aparatów o tych samych cechach konstrukcyjno-technologicznych, w których zastosowano tego samego rodzaju materiały i powłoki. W przypadku istnienia trudności technicznych w wykonaniu prób na kompletnym łączniku można w uzgodnieniu z wytwórcą badania te wykonać na części łącznika, np. na jednym biegunie łącznika trójbiegunowego. Za zgodą wytwórcy badania pełne dodatkowe mogą być wykonywane na egzemplarzach, na których przeprowadzono badania pełne wg norm przedmiotowych. W przypadku gdy wytwórca produkuje ten sam typ łącznika w dwóch wykonaniach do klimatu umiarkowanego i do klimatów tropikalnych, różniących się zastosowanymi materiałami i powłokami, dopuszcza się niewykonywanie badań pełnych wg norm przedmiotowych, jeżeli badania te do klimatu umiarkowanego dały wynik dodatni.

Obowiązujące dodatkowe próby w badaniach pełnych łączników w zależności od rodzaju wykonania i kategorii zawiera tabl. 1. Próby należy prowadzić w kolejności podanej w tablicy.

5.1.3. Badania niepełne (wyrobu) składają się:

a) z prób według programu badań niepełnych przewidzianych w normach przedmiotowych,

b) okresowej próby odporności na działanie wilgotnego cyklicznego gorąca dla łączników w wykonaniu TH, MTL i T.

Potrzeba wykonania tej próby powinna być uzgodniona między wytwórcą a użytkownikiem.

5.1.4. Pobieranie łączników do badań. Liczbę i sposób pobierania łączników do badań określają normy przedmiotowe.

5.1.5. Warunki atmosferyczne przy badaniach pełnych dodatkowych. Normalne warunki atmosferyczne odniesienia, rozjemcze prób i stabilizowania końcowego wg PN-84/E-04600 p. 5.

5.2. Próba odporności na działanie suchego gorąca

5.2.1. Wybór rodzaju prób. Dla wszystkich łączników przyjmuje się próbę suchego gorąca ze stopniową zmianą temperatury oraz jak dla wyrobów nie wydzielających ciepła w rozumieniu normy PN-84/E-04600 oraz PN-84/E-04602 (Próba Bb).

5.2.2. Opis urządzeń probierczych — wg PN-84/E-04602 p. 14.

5.2.3. Czynności wstępne. Łącznik bądź wytypowane jego części należy sprawdzić pod względem prawidłowości i trwałości połączeń mechanicznych, usunąć przyczyny i ślady ewentualnych wycieków materiałów ciekłych i smarów, sprawdzić stan zewnętrzny. Po umieszczeniu łączników w komorze probierczej należy wykonać niezbędne połączenia w celu uzyskania możliwości zamykania i otwierania badanego łącznika.

5.2.4. Narażanie przeprowadza się zgodnie z PN-84/E-04602 p. 18. Temperatura narażania powinna wynosić dla wszystkich kategorii 85°C, czas narażania 2 h. W drugiej godzinie trwania narażania należy spowodować 3 zadziałania łącznika.

W przypadku próby łącznika z napędem ręcznym należy wykonać 3 zadziałania łącznika po zakończeniu narażania w komorze lub na zewnątrz komory (natychmiast po wyjęciu go z komory).

W przypadku prób części łącznika należy postępować podobnie.

Po zakończeniu narażania i stabilizowania końcowego wg PN-84/E-04602 p. 20.1 łącznik lub jego części należy poddać oględzinom. Wynik próby uznaje się za dodatni, jeśli:

- nie stwierdzono zniekształceń elementów konstrukcyjnych oraz odprysków farb i innych powłok,
- ilość wycieków materiałów ciekłych i smarów nie przekracza ilości dopuszczalnych wg dokumentacji technicznej,

— podczas sprawdzania działania nie stwierdzono zwiększenia oporów tarcia części ruchomych.

5.3. Próba odporności na działanie wilgotnego gorąca cyklicznego. Łącznik po wstępnym sprawdzeniu stanu zewnętrznego poszczególnych jego elementów należy umieścić w komorze zapewniającej warunki próby i parametry probiercze zgodne z PN-84/E-04604/02 oraz umożliwiającej doprowadzenie napięcia probierczego do badanego obiektu bez potrzeby otwierania komory. Umieszczony w komorze rozłącznik lub odłącznik powinien znajdować się w stanie zamknięcia, uziemnik lub zwiernik w stanie otwarcia. Podstawy tych łączników należy uziemić, a zaciski wszystkich biegunów połączyć ze źródłem napięcia probierczego.

Wyłącznik powinien znajdować się w stanie otwarcia, a źródła napięcia probierczego należy połączyć do zacisków biegunów o mniejszej izolacji doziemnej. Górne zaciski biegunów należy połączyć z podstawą wyłącznika i uziemić.

Po zakończeniu stabilizowania wstępnego wg PN-84/E-04604/02 p. 6.2b) łącznik należy poddać cyklicznym zmianom temperatury i wilgotności zgodnie z PN-84/E-04604/02 p. 6.3.1 ÷ 6.3.3, wariant 2 — p. 6.3.4. Liczba cykli probierczych wynosi:

- przy kategorii 1 — 21 cykli,
- przy kategorii 2 — 12 cykli,
- przy kategorii 3 — 6 cykli.

Górna wartość temperatury 40°C.

W czasie przedostatniej doby cyklu probierczego, gdy na powierzchni łącznika może pojawić się skroplona para wodna, należy na 10 s poddać izolację doziemną działaniu napięcia probierczego przemiennego o wartości zależnej od wykonania i kategorii badanego urządzenia i uzgodnionej między wytwórcą a użytkownikiem.

Po zakończeniu narażania łącznik należy wyjąć z komory i poddać stabilizowaniu końcowemu w temperaturze otoczenia. W czasie stabilizacji końcowej łącznik należy poddać następującym próbom:

- sprawdzeniu działania łącznika przez wykonanie 3 cykli łączeniowych,
- sprawdzeniu wyglądu i stanu zewnętrznego elementów łącznika (w przypadku wyzwalaczy i zaworów elektromagnetycznych po ich zdemontowaniu).

Wynik badania odporności łącznika na działanie wilgotnego gorąca cyklicznego uznaje się za dodatni, jeżeli:

- podczas sprawdzania działania nie stwierdzono zwiększenia oporu tarcia części ruchomych,
- badania wytrzymałości elektrycznej wykonane w komorze nie powodowały przebicia ani przeskoaku,
- części ruchome, sworznie, sprężyny, śruby nie wykazują śladów korozji podłoża; dopuszcza się nieliczne ślady korozji powłok ochronnych na powierzchniach nieistotnych przy funkcjonowaniu łącznika,
- oględziny nie wykazały zniekształceń elementów z tworzyw sztucznych, odprysków i pęknięć powłok farb, lakierów i emalii; dopuszcza się niewielkie zmiany barwy lub zmatowienia tych powłok, ale w stopniu nie pogarszającym ich właściwości ochronnych lub informacyjnych.

5.4. Próba wytrzymałości na działanie zimna

5.4.1. Wybór rodzaju prób. Dla wszystkich łączników przyjmuje się próbę zimna ze stopniową zmianą temperatury oraz jak dla wyrobów nie wydzielających ciepła w rozumieniu PN-84/E-04600 oraz PN-84/E-04601 (Próba Ab).

5.4.2. Opis urządzeń probierczych — zgodny z PN-84/E-04601 p. 14.

5.4.3. Narazanie przeprowadza się zgodnie z PN-84/E-04601 p. 14. Próbie poddaje się łącznik lub jego wybrane części. Obiekt prób o temperaturze otoczenia umieszcza się w komorze probierczej, w której panuje temperatura laboratorium.

Temperatura narażania powinna wynosić przy wszystkich kategoriach $-40 \pm 3^\circ\text{C}$, czas narażania 16 h.

Po zakończeniu narażania wyrób należy pozostawić w komorze, podnosząc temperaturę zgodnie z PN-84/E-04601 p. 18.6.

Po osiągnięciu przez obiekt temperatury normalnych warunków atmosferycznych próby, łącznik lub jego badane części należy poddać stabilizowaniu końcowemu wg PN-84/E-04601 p. 20.

Po upływie czasu stabilizowania końcowego należy poddać badany łącznik (części łącznika) dokładnym oględzinom.

Po przeprowadzeniu oględzin części łącznika należy sprawdzić, czy opory tarcia w elementach ruchomych nie uległy zwiększeniu.

W przypadku badań kompletnego łącznika należy po zakończeniu oględzin wykonać:

- 10 cykli przestawieniowych wyłączników, rozłączników, odłączników i uziemników przy znamionowych parametrach energetycznych napędu,
- 10 cykli przestawieniowych dla zwierników przez otwieranie ręczne i zamykanie przy znamionowych parametrach energetycznych napędu.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli nie zostaną stwierdzone zmiany w wyglądzie zewnętrznym elementów łącznika (części), opory tarcia w elementach ruchomych nie uległy zwiększeniu, a w przypadku kompletnych łączników próby sprawdzające wykazały, że napęd doprowadza prawidłowo łącznik do stanu zamknięcia i otwarcia, oraz nie stwierdzono odprysków i pęknięć powłok ochronnych po wykonaniu prób sprawdzających.

5.5. Próba odporności na działanie lotnego piasku¹⁾

5.5.1. Próby wstępne. Przed umieszczeniem łącznika lub wybranych elementów w komorze probierczej należy sprawdzić stan powłok ochronnych oraz zmierzyć rezystancję torów głównych łącznika. W komorze probierczej łącznik powinien znajdować się w stanie otwarcia. Kierunek strumienia powietrza powinien być tak dobrany, aby działanie piasku na mechanizmy było najbardziej szkodliwe, a możliwość przenikania piasku przez uszczelnienia największa.

5.5.2. Parametry próby i skład piasku powinny być następujące:

- prędkość powietrza z piaskiem 10 ÷ 15 m/s,

¹⁾ Przy opracowaniu tego punktu korzystano z BN-80/3002-06.

- temperatura powietrza w komorze $55 \pm 5^\circ\text{C}$,
- wilgotność względna powietrza do 60%,
- piasek kwarcowy 0,2 mm (wielkość określona wymiarami oczek sit) 80%,
- ziemia krzemowa, zmielona i przesiana przez sito o średnicy oczka 0,1 mm, 10%,
- kreda szlamowa, zmielona i przesiana przez sito o średnicy oczka 0,1 mm, 10%.

5.5.3. Narażanie. Do komory należy wdmuchiwać strumień powietrza z piaskiem w ciągu 30 min, po czym w ciągu 60 min, przy wyłączonym obiegu powietrza następuje osiadanie lotnego piasku na badanych urządzeniach. Czas trwania próby powinien wynosić 3 cykle 1,5-godzinne.

Podczas pierwszego cyklu próby należy wykonać następujące czynności (nie dotyczy to łączników o napędzie ręcznym):

- zamknięcie łącznika w 20 minucie po włączeniu obiegu powietrza z piaskiem,
- otwarcie łącznika w 25 minucie po włączeniu obiegu powietrza z piaskiem,
- zamknięcie łącznika w 40 minucie po wyłączeniu obiegu powietrza z piaskiem,
- otwarcie łącznika w 50 minucie po wyłączeniu obiegu powietrza z piaskiem.

Po zakończeniu wymaganych trzech cykli probierczych należy wyjąć łącznik z komory i wykonać pomiary rezystancji torów głównych. Następnie poddać go dokładnym oględzinom i wykonać 3 cykle łączeniowe.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli:

- czynności zamykania i otwierania odbywały się w sposób prawidłowy,
- rezystancja torów głównych nie zwiększyła się więcej niż o 20% wartości w stanie przed próbą,
- działanie piasku nie spowodowało znacznego starcia, pęknięcia lub odprysków powłok ochronnych,
- nie stwierdzono obecności piasku wewnątrz tych elementów, do których jego wnikanie jest niedopuszczalne wg dokumentacji technicznej,
- nie stwierdzono miejsc nadmiernego gromadzenia się piasku.

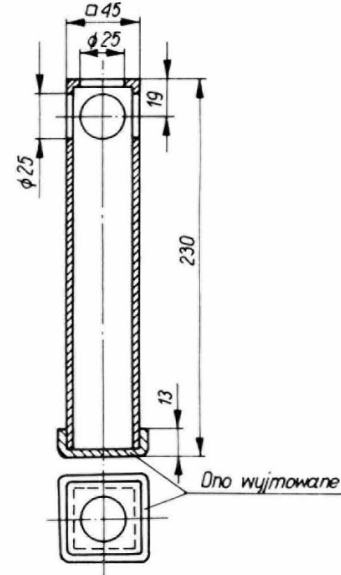
5.5.4. Kontrola ilości piasku. Ilość piasku podczas próby wg 5.5.3 określa się za pomocą przyrządu przedstawionego na rysunku. Przyrząd należy umieścić w komorze w miejscu, gdzie ustawione są badane urządzenia. Piasek przedostaje się do wnętrza przyrządu przez 5 okrągłych otworów i gromadzi w przyrządzie.

Do pomiaru ilości piasku przyrząd powinien znajdować się w strumieniu obiegającego powietrza przez 5 min, po czym w ciągu 2 h następuje osiadanie lotnego piasku na przyrządzie, a jego ciężar mierzony po tym czasie powinien wynosić 25 ± 5 g.

5.5.5. Komora probiercza do badań odporności na działanie lotnego piasku powinna być wyposażona w wentylator utrzymujący obieg powietrza z prędkością zgodną z 5.5.2 oraz w urządzenia do dozowania ilości piasku, grzejniki, przyrządy do kontroli temperatury i wilgotności.

Powierzchnia przekroju komory w miejscu ustawienia badanego urządzenia powinna być 5 razy większa niż powierzchnia przekroju tego urządzenia.

Do wyposażenia komory powinien należeć stół obrotowy umożliwiający odpowiednie ustawienie badanych urządzeń zaopatrzone w zaciski do doprowadzania zasilania.



BN-86/3043-01

5.6. Próba odporności na działanie pyłu¹⁾

5.6.1. Czynności wstępne. Łącznik bądź wybrane jego części, po wykonaniu wstępnych kontrolnych sprawdzeń dotyczących prawidłowości montażu i jakości uszczelnień oraz po wykonaniu pomiaru rezystancji torów głównych i rezystancji styków łącznika pomocniczego (do pomiaru należy wszystkie styki połączyć w szereg), należy umieścić w komorze probierczej.

Badane oddzielnie części łącznika powinny być zabezpieczone przed wnikaniem pyłu w taki sposób, aby nie były stworzone warunki ostrzejsze od tych, jakie występują, gdy ta część jest zmontowana w kompletnym łączniku.

Łącznik powinien znajdować się w komorze w stanie otwarcia lub zamknięcia zależnie od tego, który z tych stanów stwarza ostrzejsze warunki próby.

5.6.2. Parametry próby i skład pyłu:

- prędkość zapyłonego powietrza $10 \div 15$ m/s,
- temperatura powietrza w komorze $55 - 5^\circ\text{C}$,
- wilgotność względna powietrza do 60%,
- ilość pyłu w powietrzu wg 5.5.4 jak dla piasku:
 - talk — 80%,
 - proszek fluorescencyjny, np. siarczek cynkowy — 20%; średnica cząstek pyłu nie powinna przekraczać 0,06 mm, a kolor fluorescencji pyłu powinien różnić się od koloru badanych urządzeń.

5.6.3. Narażanie. Czas trwania próby powinien wynosić 45 min.

Przez pierwsze 15 min należy wprowadzać strumień zapyłonego powietrza, po czym przez resztę okresu ba-

¹⁾ Przy opracowaniu tego punktu korzystano z BN-80/3002-06.

dania następuje osiadanie pyłu na badanych urządzeniach.

Po zakończeniu prób w komorze należy łącznik (część łącznika) wyjąć i poddać dokładnym oględzinom na zewnątrz i wewnątrz obudów zamkniętych, uszczelnionych.

Należy zmierzyć rezystancję torów głównych oraz styków łącznika pomocniczego.

Łącznik uznaje się za odporny na działanie pyłu, jeżeli zarówno w przypadku kompletnego łącznika, jak i wybranych jego części:

- ilość pyłu, która przeniknęła przez uszczelnienia, umożliwiła dojrzenie podłoża na którym on osiadł,
- nie stwierdzono istnienia miejsc nadmiernego gromadzenia się pyłu w stosunku do średniej grubości osadzonego pyłu na badanym łączniku (jego części),
- rezystancja torów głównych nie zwiększyła się więcej niż o 20%, a styków łącznika pomocniczego nie zwiększyła się o 100% wartości w stanie przed próbą.

5.6.4. Kontrola ilości pyłu — wg 5.5.4.

5.6.5. Komora probiercza powinna odpowiadać wymaganiom wg 5.5.5.

5.7. Sprawdzenie odporności na nasłonecznienie.¹⁾ Sprawdzenie wykonuje się przez ocenę zastosowanych materiałów i powłok lakierniczych. Materiał uznaje się za odporny na działanie nasłonecznienia, jeśli jest zalecany lub dopuszczony do stosowania w warunkach tropikalnych zgodnie z Instrukcją ochrony środowiskowej urządzeń elektroenergetycznych przeznaczonych do pracy w warunkach klimatów tropikalnych lub jeśli jego odporność na działanie nasłonecznienia została potwierdzona odpowiednim atestem.

Łącznik uznaje się za odporny na nasłonecznienie, jeśli użyte materiały są odporne na nasłonecznienie.

5.8. Próba odporności na działanie korozyjne mgły solnej

5.8.1. Aparatura probiercza — wg PN-86/E-04610/01 p. 3.

5.8.2. Mgła solna — wg PN-86/E-04610/01 p. 4.

5.8.3. Stabilizowanie wstępne. Łącznik lub jego wybrane elementy należy dokładnie oczyścić miękką szmatką z zanieczyszczeń oraz z powłoki ochronnej czasowej. W komorze ustawia się łącznik jak również badane jego elementy w pozycji normalnej pracy.

5.8.4. Narażanie — wg PN-86/E-04610/01 p. 7.1 ÷ 7.5. Czas narażania 96 h.

5.8.5. Stabilizowanie końcowe — wg 5.1.5. Łączniki lub duże ich elementy należy splukiwać pod bieżącą wodą przez 5 min, następnie splukiwać wodą destylowaną lub demineralizowaną, po czym wysuszyć nawiewem powietrza.

Wynik badań uznaje się za dodatni, jeśli oględziny nie wykazały w żadnym miejscu skorodowania większego od dopuszczalnego dla pierwszego stopnia wg PN-78/H-04610 oraz jeżeli oznaczenia i napisy (cechowanie) pozostały czytelne.

5.9. Sprawdzenie odporności na działanie grzybów pleśniowych²⁾. Sprawdzenie wykonuje się przez ocenę zastosowanych materiałów. Materiał uznaje się za pleśńioodporny, jeśli jest zalecany lub dopuszczony do stosowania w warunkach tropikalnych zgodnie z Instrukcją ochrony środowiskowej urządzeń elektroenergetycznych przeznaczonych do pracy w warunkach klimatów tropikalnych lub jeśli jego odporność na działanie grzybów pleśniowych jest potwierdzona odpowiednim atestem. Łącznik uważa się za odporny na działanie grzybów pleśniowych, jeśli użyte materiały są pleśńioodporne.

5.10. Sprawdzenie odporności na działanie gryzoni. Łącznik uznaje się za odporny na działanie gryzoni, jeśli części narażone na uszkodzenie są osłonięte osłonami 4 stopnia ochrony przed dotknięciem i ciałami stałymi (IP4) wg PN-79/E-08106.

5.11. Sprawdzenie nagrzewania obwodów pomocniczych i głównych torów prądowych należy wykonywać w sposób podany w normie przedmiotowej.

Wynik sprawdzenia nagrzewania należy uznać za dodatni, jeśli suma otrzymanego przyrostu temperatury i temperatury otoczenia podanej dla tych wykonań w 3.4 nie przekroczy dopuszczalnej temperatury długotrwałej podanej w normie przedmiotowej.

5.12. Sprawdzenie doboru powłok ochronnych. Sprawdzenie wykonuje się przez ocenę zastosowanych powłok. Powłoki uznaje się za prawidłowo dobrane, jeśli są zalecane lub dopuszczone w Instrukcji ochrony środowiskowej.

5.13. Ocena wyników badań. Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie badania i sprawdzenia wymienione w 5.2 ÷ 5.12 oraz badania pełne wg norm przedmiotowych dadzą wynik dodatni.

Jeżeli wynik jednego badania spośród wymienionych wyżej jest ujemny, to badanie można powtórzyć zgodnie z wymaganiami zawartymi w normach przedmiotowych.

Wynik badań niepełnych należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie badania niepełne wymienione w odpowiednich normach przedmiotowych dadzą wynik dodatni.

¹⁾ PN-87/E-04617/01 i 02 w opracowaniu.

²⁾ PN-87/E-04609 w opracowaniu.

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Elektrotechniki.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-71/3043-01

a) wprowadzono obowiązującą terminologię,

b) uaktualniono numery norm związanych,

c) wprowadzono metody badań zgodne z obowiązującymi normami z serii PN-84/E-04600.

3. Normy i dokumenty związane

PN-74/E-01000 Łączniki energoelektryczne. Nazwy i określenia

PN-84/E-04600 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Postanowienia ogólne

PN-84/E-04601 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba A — zimno

PN-84/E-04602 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba B — suche gorąco

PN-84/E-04604/02 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Db — wilgotne gorąco cykliczne

PN-87/E-04609 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba J — pleśń

PN-86/E-04610/01 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Ka — mgła solna

PN-87/E-04617/01 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Sa — nasłonecznienie

PN-87/E-04617/02 Wytyczne do próby Sa — nasłonecznienie

PN-73/E-06105 Wylączniki wysokonapięciowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania

PN-68/E-06106 Rozłączniki wysokonapięciowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania

PN-83/E-06107 Odłączniki i uziemniki wysokonapięciowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania

PN-74/E-06108 Zwierniki wysokonapięciowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania

PN-79/E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony. Podział, wymagania i badania

PN-78/H-04610 Korozja metali. Metody oceny badań korozyjnych

PN-68/H-04650 Rodzaje wykonania wyrobów technicznych. Klasyfikacja klimatów

PN-84/H-97030 Powłoki ochronne metalowe i konwersyjne do urządzeń elektrycznych w wykonaniu tropikalnym. Klasyfikacja. Ogólne wymagania i badania techniczne

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

Instrukcja ochrony środowiskowej urządzeń elektroenergetycznych przeznaczonych do pracy w warunkach klimatów tropikalnych: 1977 r. IE1.

4. Projekt normy branżowej przygotowali: mgr inż. Eugeniusz Demków — Zakłady Wytwórcze Aparatury Rozdzielczej ZWAR, Warszawa; mgr inż. Krystyna Nurkowa — Instytut Elektrotechniki, Warszawa.