

URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE NA OKRĘTACH	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-80
	Sprzęt elektroinstalacyjny Złączki gwintowe okrętowe na napięcia znamionowe do 660 V do łączenia przewodów elektroenergetycznych o przekrojach do 120 mm ² Wymagania i badania	3083-58
		Grupa katalogowa 0671

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące złączek gwintowych na napięcie znamionowe do 660 V, do łączenia przewodów elektroenergetycznych o przekrojach do 120 mm², stosowanych na statkach morskich.

1.2. Określenia

1.2.1. zacisk — element złączki, w którym są mocowane mechanicznie i połączone elektrycznie przewody wykonane z miedzi. Do zacisku należą wszystkie elementy służące do utrzymania zestyku.

1.2.2. znamionowy prąd cieplny — prąd, który może przepływać przez złączkę stale, nie powodując przekroczenia dopuszczalnych temperatur nagrzewania.

1.2.3. Pozostałe określenia — wg BN-74/3068-29.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIA

2.1. Podział

2.1.1. Podział ze względu na liczbę torów. Złączki gwintowe dzieli się na:

- jednotorowe, oznaczone: 1-torowe,
- *n*-torowe, oznaczone: *n*-torowe.

2.1.2. Podział ze względu na sposób instalowania — wg BN-74/3068-29 p. 2.1.2.

2.1.3. Podział ze względu na możliwość bocznikowania torów prądowych — wg BN-74/3068-29 p. 2.1.3.

2.1.4. Podział ze względu na przekrój żył łączonych przewodów. Rozróżnia się złączki gwintowe budowane w wielkościach znamionowych do łączenia żył miedzianych o przekrojach: 1; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 35; 70; 95 i 120 mm².

2.2. Sposób budowy oznaczenia — wg BN-74/3068-29 p. 2.2.1, uzupełniając wyróżnikiem wykonania morskiego — literą M.

3. WYMAGANIA

3.1. Mocowanie. Złączki gwintowe powinny mieć kształt i budowę pozwalającą na mocowanie:

- w przypadku złączek 1-torowych przeznaczonych do zestawienia grupowego — do szyn montażowych lub wsporników za pomocą urządzenia zatraskowego,
- w przypadku złączek gwintowych w formie listwy zaciskowej *n*-torowej — do podłoża za pomocą elementów śrubowych.

Złączki powinny być tak ukształtowane, aby istniała możliwość zastosowania dodatkowego wyposażenia (np. boczników, bezpieczników, lampek sygnalizacyjnych, gniazd pomiarowych).

Złączki gwintowe mocowane zatraskowo powinny być wymienne bez konieczności demontażu grupy złączek.

3.2. Odstęp izolacyjny. Złączki gwintowe powinny być tak zwymiarowane, aby wartości odstępów izolacyjnych po powierzchni materiału izolacyjnego i w powietrzu były odpowiednie do napięć roboczych z uwzględnieniem właściwości stosowanego materiału izolacyjnego. Zaleca się, aby nie były mniejsze niż podano w tabl. 1.

Tablica 1

Napięcie znamionowe złączki, V		do 60	61÷250	251÷500	501÷660
Odstępy izolacyjne mm	w powietrzu	3	5	8	10
	po powierzchni materiału izolacyjnego	4	7	10	14

3.3. Wielkość złączek i przekroje łączonych przewodów. Złączki powinny być tak zwymiarowane, aby do każdego zacisku można było zamocować przewód o przekroju znamionowym zakończony końcówką.

Zgłoszona przez Centrum Techniki Okrętowej
Ustanowiona przez Dyrektora Centrum Techniki Okrętowej dnia 8 lipca 1980 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1981 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 16/1980 poz. 62)

Niezależnie od tego musi być zapewniona możliwość mocowania dwu przewodów o przekroju o stopień niższym od znamionowego. Przekrój znamionowy powinien odpowiadać wartości podanej w cechowaniu złączki.

3.4. Trwałość mocowania przewodów w zaciskach. Złączki powinny mieć zaciski, w których będzie trwale zachowana siła docisków w warunkach drgań i wstrząsów mogących występować w czasie użytkowania, określonych w próbie wg 5.4.6.

3.5. Mocowanie zacisków w złączkach. Zaciski osadzone w materiale izolacyjnym powinny być zabezpieczone przed samoobluźnianiem się w warunkach drgań i wstrząsów oraz podwyższonej temperatury.

3.6. Nagrzewanie się części — wg BN-74/3068-29 p. 3.14, z tym że dla zacisków klasy T55 dopuszczalny przyrost temperatury wynosi 35°C.

3.7. Wytrzymałość na zimno. Złączki powinny wytrzymywać bez uszkodzeń temperaturę -40°C.

3.8. Opór izolacji

a) po 24-godzinnej klimatyzacji w warunkach normalnych określonych temperaturą otoczenia $20 \pm 5^\circ\text{C}$ i wilgotnością względną powietrza $50 \div 70\%$ — powinien być nie mniejszy niż 50 MΩ.

b) po próbie na wilgotne gorąco — powinien być nie mniejszy niż 5 MΩ.

3.9. Spadki napięć nie powinny być większe od określonych w próbie wg 4.4.7.

3.10. Materiały

3.10.1. Części metalowe — wg BN-74/3068-29 p. 3.7, z tym że wszystkie części metalowe powinny być pokryte powłokami odpornymi na korozję w warunkach morskich. Materiały stykających się części metalowych powinny być dobierane zgodnie z BN-76/3702-06 w celu uniknięcia korozji kontaktowej.

3.10.2. Części z materiału izolacyjnego powinny mieć dostateczną wytrzymałość mechaniczną. W przedziale temperatur od -40 do +110°C nie powinny zmieniać swych właściwości fizycznych i chemicznych w stopniu

szkodliwym dla poprawnej pracy złączki. W szczególności nie powinny wydzielać gazów palnych i toksycznych, deformować się, rozwarstwiać, mięknąć. Ponadto powinny spełniać wymagania przepisów PRS (Przepisy klasyfikacyjne i budowy statków morskich — 1978 r., cz. XI, Załącznik 4) dla grupy probierezej I, przy temperaturze pętli żarnika 650°C, w czasie próby 60 s.

Materiały powinny być odporne na prądy pełzające, przy czym porównywalczy wskaźnik odporności wg PN-74/E-04407 powinien być nie mniejszy niż 200 V.

Materiały ceramiczne izolacyjne powinny mieć własności nie gorsze niż rodzaj 111 lub 220 wg PN-76/E-06301.

3.11. Oznaczniki. Zaleca się wykonywanie złączek gwintowych przystosowanych do stosowania oznaczników, przy czym szerokość pola przeznaczona dla oznaczników powinna być równa szerokości złączki.

3.12. Cechowanie — wg BN-74/3068-29 wraz z oznaczeniem wykonania morskiego (litera M).

3.13. Wytrzymałości na prąd przeciążeniowy. Złączki gwintowe powinny być wytrzymałe na prądy przeciążeniowe o wartości 1,6 znamionowej obciążalności przewodów przyłączonych, działające w ciągu 1 h.

3.14. Odporność zwarciowa. Złączki gwintowe powinny wytrzymać bez uszkodzeń w ciągu 1 s działanie prądu o natężeniu 120 A na każdy mm² przekroju znamionowego, którym złączka jest cechowana.

3.15. Pozostałe wymagania — wg BN-74/3068-29.

4. PAKOWANIE, PRZECCHOWYWANIE I TRANSPORT

Pakowanie, przechowywanie i transport — wg BN-74/3068-29 rozdz. 4.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań — wg BN-74/3068-29.

5.2. Program badań

5.2.1. Badania pełne — wg tabl. 2.

Tablica 2

Lp.	Nazwa próby	Wymagania wg		Badania wg	
		BN-74 3068-29	BN-80 3083-58	BN-74 3068-29	BN-80 3083-58
1	2	3	4	5	6
1	Oględziny i sprawdzenie trwałości cechowania	3.1, 3.2 3.3, 3.7 3.8	3.1 3.3	5.4.3	—
2	Sprawdzenie wymiarów	3.9.2.5 3.11, 3.21	3.2	5.4.3	—
3	Sprawdzenie stopnia ochrony	3.3	—	5.4.4	—
4	Próba dokręcania śrub lub nakrętek zaciskowych momentem probierczym	—	3.1 3.4	—	5.4.2
5	Próba mocowania przewodów w zaciskach	3.9.1	3.4	5.4.14	5.4.3
6	Próba wyciągania przewodów	—	3.5	—	5.4.4
7	Próba na wilgotne gorąco stale	3.4	—	5.4.6	—
8	Pomiar oporu izolacji	—	3.8	—	5.4.5

cd. tabl. 2

Lp.	Nazwa próby	Wymagania wg		Badania wg	
		BN-74 3068-29	BN-80 3083-58	BN-74 3068-29	BN-80 3083-58
1	2	3	4	5	6
9	Próba wytrzymałości elektrycznej	3.6	—	5.4.8	—
10	Próba wytrzymałości na uduary mechaniczne uduary wielokrotne	3.17	—	5.4.11	—
11	Próba odporności na wibracje	—	3.4 3.5	—	5.4.6
12	Próba spadku napięć	—	3.9	—	5.4.7
13	Próba nagrzewania	—	3.6	—	5.4.8
14	Próba prądem przeciążeniowym	—	3.13	—	5.4.9
15	Próba zwarciova	—	3.14	—	5.4.10
16	Próba wytrzymałości na suche gorąco	3.16	3.10.2	5.4.17	5.4.11
17	Próba wytrzymałości na zimno	3.15	3.7	5.4.18	5.4.12
18	Sprawdzenie odporności materiałów na prądy pelzające ¹⁾	—	3.10.2	—	5.4.13
19	Próba zapalności materiałów izolacyjnych ¹⁾	—	3.10.2	—	5.4.14
20	Próba odporności części metalowych na korozję	—	3.10.1	—	5.4.15

¹⁾ Dotyczy tylko materiałów nie sklasyfikowanych.

5.2.2. Badania niepełne. Badaniom niepełnym należy poddać każdą wyprodukowaną partię złączek. Zakres badań niepełnych — wg tabl. 3.

Tablica 3

Lp.	Nazwa próby	Wymagania wg		Badania wg	
		BN-74 3068-29	BN-80 3068-58	BN-74 3068-29	BN-80 3068-58
1	Oględziny	3.1, 3.2 3.3, 3.7 3.8	3.1, 3.3	5.4.3	—
2	Sprawdzenie materiałów i wymiarów na zgodność z dokumentacją	3.9, 2.5 3.11, 3.21	3.2, 3.10.1	5.4.3	5.4.15
3	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej	3.6	—	5.4.8	—

5.3. Liczność próbki i kontrola jakości

5.3.1. Pobieranie próbek do badań pełnych — wg BN-74/3068-29 rozdz. 5.

5.3.2. Stosowanie metody SKJ w badaniach niepełnych — wg PN-78/N-03021. Wadliwość dopuszczalna W_2 — wg tabl. 4 (dla kontroli normalnej).

Tablica 4

Liczność partii N	Liczność próbki n	Największa dozwolona liczba sztuk wadliwych $W_2 = 2,5\%$
sztuk		
500 ÷ 1200	80	5
1201 ÷ 3200	125	7
3201 ÷ 10 000	200	10

Warunki przejścia na kontrolę ulgową lub obostrzoną wg PN-73/N-03021.

5.4. Opis badań

5.4.1. Ogólne warunki wykonywania badań. Wszystkie próby wykonuje się na 5 nowych złączkach zamontowanych:

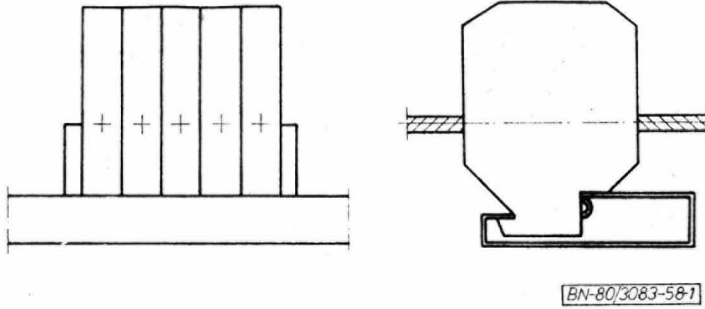
— do podłoża metalowego za pomocą wkrętów w przypadku złączek n -torowych,

— do odpowiedniej szyny w przypadku złączek 1-torowych mocowanych zatraskowo; układ złączek 1-torowych wg rys. 1 na str. 4.

Do badań należy stosować, jeżeli są potrzebne, przewody z żyłami miedzianymi wielodrutowymi.

5.4.2. Próba złączek gwintowych momentem dokręcającym. Próby wykonuje się tylko dla przekroju znamionowego przewodu, na który złączki są zbudowane. W każdym zacisku przewód należy dokręcić i luzować 5 razy, stosując momenty probiercze wg tabl. 5.

Po każdym odkręceniu śruby zaciskowej do dalszych prób należy stosować nowy przewód. Po próbie zaciski nie powinny wykazywać żadnych zmian, które wpływałyby ujemnie na dalszą poprawną pracę.



Rys. 1

Tablica 5

Moment, N · m		
wielkość gwintu	śruba zaciskowa z rowkiem	śruba z łbem 6-kątnym
M2,5	0,4	—
M3	0,5	—
M3,5	0,8	—
M4	1,2	1,2
M5	2	2
M6	2,5	3
M8	3,5	4
M10	4	6
M12	—	8
M16	—	10

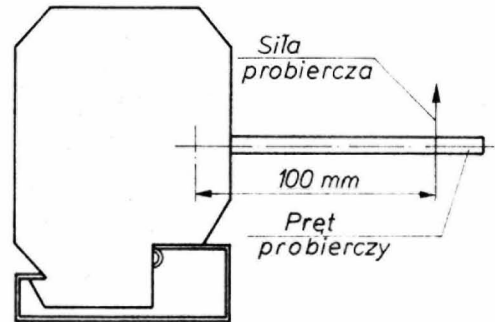
cd. tabl. 6

Przekrój znamionowy, mm ²	Siła probiercza, N
50	(15)
70	(15)
95	(20)
120	(20)
Wartości podane w nawiasach są wartościami orientacyjnymi.	

Przykładowy układ do badania złączki jednotorowej — wg rys. 2. W wyniku próby zaciski nie powinny ulec poluzowaniu, ani też zmienić swego położenia.

5.4.3. Próba mocowania. Należy zmontować 5 złączek na odpowiedniej szynie nośnej lub wsporniku i zabezpieczyć je uchwytami końcowymi lub odpowiednimi umocowaniami bocznymi, w przypadku złączek 1-torowych.

W zaciskach badanych złączek należy umocować pręt probierczy o długości 150 mm i przekroju odpowiadającym znamionowemu przekrojowi przewodu. W odległości 100 mm od środka zacisku pręt należy obciążyć powoli siłą wg tabl. 6.



BN-80/3083-58-2

Tablica 6

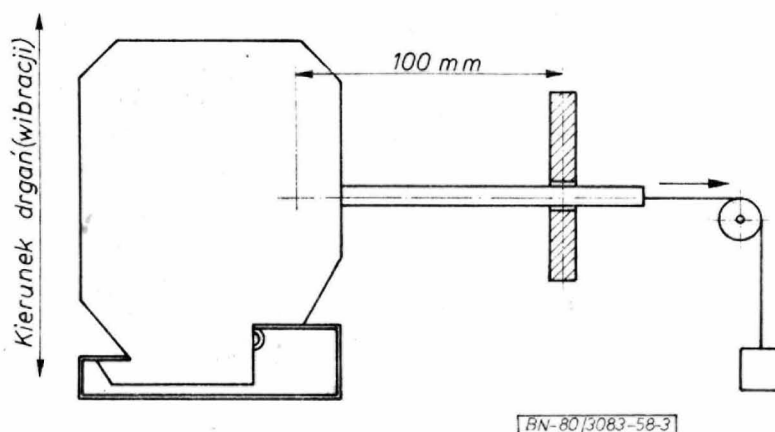
Przekrój znamionowy, mm ²	Siła probiercza, N
1	2
1,5	1
2,5	
4	
6	5
10	
16	
25	
35	10

Rys. 2

5.4.4. Próba wyciągania przewodów. Każdorazowo po zamontowaniu przewodu, należy przyłożyć siłę odpowiadającą wartościom podanym w tabl. 6. Siłę należy przykładać równomiernie bez szarpnięć w ciągu 1 min w kierunku osi przewodu.

Przykładowy układ złączki 1-torowej przygotowanej do prób — wg rys. 3.

Przy zaciskach śrubowych próbę wykonuje się kolejno najmniejszym i największym przekrojem przewodu wielodrutowego, który przewidziany jest w danym zacisku.



Rys. 3

W złączce, w której montuje się przewody, śruby należy dokręcić momentem o wartości $\frac{2}{3}$ momentu podanego w tabl. 7. Długość przewodów do prób — maksimum 1 m.

Tablica 7

Przekrój znamionowy przewodu mm ²	Siła wyciągająca przy zaciskach śrub N
1	2
1	30
1,5	40
2,5	50
4	50
6	60
10	80
16	90
25	100
35	120
50	140
70	160
95	180
120	200

Próbie należy uznać za dodatnią, jeżeli przewody podczas próby nie wysuną się z zacisków i nie ulegną rozerwaniu. Po próbie zaciski i przewody nie powinny wykazywać żadnych zmian, które mogłyby wpływać na ich poprawną pracę. Nie bierze się pod uwagę zniekształceń przewodów.

5.4.5. Pomiar oporu izolacji należy wykonać dwukrotnie:

— przed próbą na wilgotne gorąco stałe — wg PN-75/E-06300.05 p. 3.1 (powinny być spełnione wymagania wg 3.8a),

— bezpośrednio po próbie na wilgotne gorąco stałe metodą jak wyżej (powinny być spełnione wymagania wg 3.8b).

5.4.6. Próba wytrzymałości i odporności na wibracje sinusoidalne. Próbie należy wykonać na złączkach z zamocowanymi przewodami. Przewody dokręca się płynnie w zaciskach, połową wartości momentów wg tabl. 5, przy czym przewody prowadzi się w odległości 100 mm od zacisku — rys. 3.

Próbie należy wykonać wg PN-73/E-04550.06 próba F_{CA} w trzech nawzajem prostopadłych płaszczyznach, o parametrach:

— przy częstotliwości $2 \div 13,2$ Hz — amplituda przemieszczenia 1,0 mm;

— przy częstotliwości $13,2 \div 80$ Hz — amplituda przyspieszenia $6,87 \text{ m/s}^2$.

Czas poddawania wibracjom — 90 min w każdej płaszczyźnie.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli złączki nie ulegną uszkodzeniu i nie spowodują zmiany stanu pracy.

5.4.7. Próba spadku napięcia. Próbie należy wykonać przed próbą nagrzewania (5.4.8). Na złączkach należy zmierzyć spadek napięcia. Pomiar ten powtarza się na zakończenie próby nagrzewania po ochłodzeniu złączek do temperatury otoczenia.

Próbki podczas pomiaru należy obciążyć prądem stałym o wartości $\frac{1}{10}$ prądu wg BN-74/3068-29 tabl. 3. Przygotowanie do próby oraz miejsca pomiarowe — wg rys. 4. Ustalony spadek napięcia przed próbą nagrzewania nie powinny przekraczać wartości 3 mV.

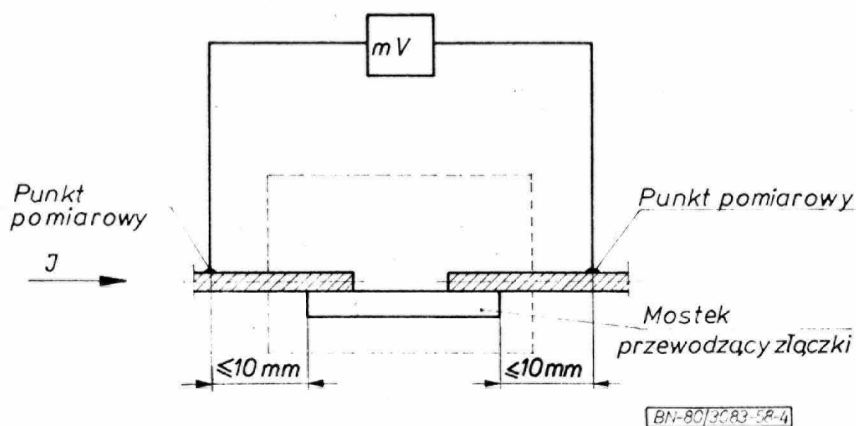
Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli spadek napięcia po próbie nagrzewania nie wzrośnie więcej niż 50% w stosunku do spadku napięcia przed próbą.

5.4.8. Próba nagrzewania

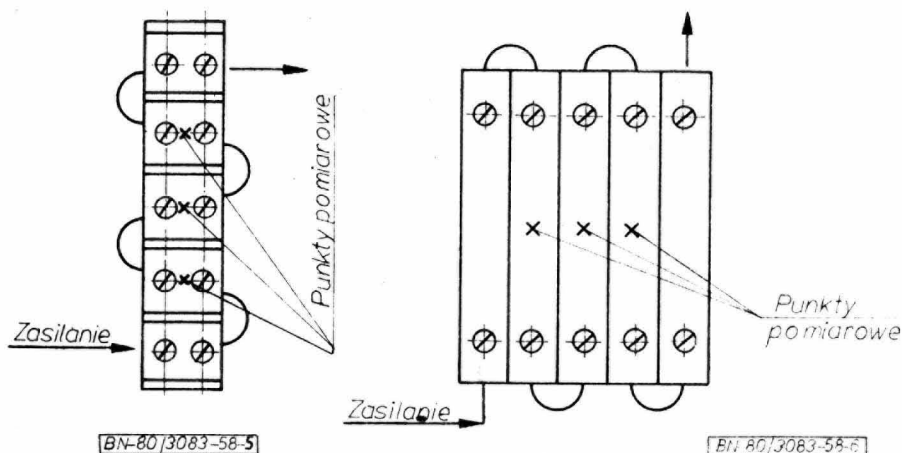
— złączki n-torowe — zaciski złączki należy łączyć szeregowo wg rys. 5;

— złączki l-torowe — zaciski złączek (pięciu) należy łączyć szeregowo wg rys. 6.

Długość przewodów zasilających oraz mostkujących dla przewodów o przekrojach do 10 mm^2 — co najmniej 1 m, dla przewodów o przekroju powyżej 10 mm^2 — co najmniej 2 m.



Rys. 4



Rys. 5

Rys. 6

Przyrost temperatury należy mierzyć na trzech środkowych torach, złączach. Przekrój przewodów powinien odpowiadać przekrojowi znamionowemu. Śruby lub nakrętki zacisków należy dokręcić $\frac{2}{3}$ momentu podanego w tabl. 5.

Próbę nagrzewania należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia $20 \pm 5^\circ\text{C}$. Nie dopuszcza się dodatkowego podgrzewania lub chłodzenia badanych złączek.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli przyrost temperatury nie przekroczy wartości dopuszczalnej.

5.4.9. Próba prądem przeciążeniowym. Próbę należy wykonać prądem o wartości znamionowej przewodu. Czas próby 1 h.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli nie wystąpią żadne uszkodzenia elementów złączki, a ich funkcjonalność pozostanie bez zmian.

5.4.10. Próba zwarciova. Zaciski z zamontowanymi przewodami o przekroju znamionowym należy obciążyć najpierw ciepłym prądem znamionowym w ciągu 15 min, następnie w ciągu 1 s obciążyć prądem prądem przemiennym o gęstości 120 A/mm^2 znamionowego przekroju przewodów, stosując do tego odpowiednie źródło prądu.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli nie wystąpią żadne uszkodzenia elementów złączki i ich funkcjonalność pozostanie bez zmian.

5.4.11. Próba wytrzymałości na suche gorąco — wg BN-74/3068-29 p. 5.4.17, z tym że temperatura kondycjonowania powinna być nie mniejsza niż 110°C .

5.4.12. Próba wytrzymałości na zimno — wg BN-74/3068-29 p. 5.4.18, lecz w temperaturze -40°C .

5.4.13. Sprawdzenie odporności materiałów na prądy pełzające — wg PN-74/E-04407, przy czym porównawczy wskaźnik CTI powinien wynosić co najmniej 200 V.

5.4.14. Próba zapalności materiałów izolacyjnych. Próbę należy wykonać wg przepisów PRS „Przepisy klasyfikacji i budowy statków morskich — 1978 r.” część XI — załącznik 4, stosując parametry probiercze dla 1 grupy probierczej.

Próbie nie poddaje się części ceramicznych.

5.4.15. Próba odporności części metalowych na korozję. Złączki 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 powstały z rozpuszczenia $50 \pm 1 \text{ g}$ chemicznie czystego chlorku sodu w wodzie destylowanej, tak aby uzyskać objętość $1 \pm 0,02 \text{ l}$ w temperaturze 20°C . Stężenie jonów wodorowych (pH) roztworu powinno się zawierać w

granicach od 6,5 do 7,2. Do regulacji pH należy stosować czysty kwas solny lub wodorotlenek sodu.

Gęstość mgły w komorze powinna być taka, aby pozioma powierzchnia 80 cm² otrzymywała od 1 do 3 ml roztworu na godzinę.

Skroplonej mgły nie należy powtórnie stosować.

Powietrze do rozpylania roztworu powinno być wolne od oleju i zanieczyszczeń i nasycone parą wodną w temperaturze komory.

Po próbie złączki należy płukać w bieżącej wodzie przez 5 min, opłukać w wodzie destylowanej, strząsnąć krople i poddać regenerowaniu w czasie nie krótszym niż 1 h i nie dłuższym niż 2 h, po czym poddać oglądzi-
nom. Na powierzchniach części metalowych nie powinno być śladów korozji. Dopuszcza się ślady korozji jedynie na ostrych krawędziach.

5.5. Ocena wyników badań — wg PN-75/E-06300.00 p. 4.5.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centrum Techniki Okrętowej, Gdańsk

2. Normy i dokumenty związane

PN-74/E-04407 Materiały elektroizolacyjne stałe. Badania odporności na prądy pełzające metodą kropłową

PN-73/E-04550.06 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Fe — wibracje sinusoidalne

PN-75/E-06300.00 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Postanowienia ogólne

PN-75/E-06300.05 Opór i wytrzymałość elektryczna izolacji

PN-76/E-06301 Elektroizolacyjne materiały ceramiczne. Klasyfikacja i wymagania

PN-73/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

BN-74/3068-29 Sprzęt elektroinstalacyjny. Złączki gwintowe na napięcia znamionowe do 660 V do łączenia przewodów elektroenergetycznych o przekrojach do 120 mm². Ogólne wymagania i badania

BN-76/3702-06 Wytyczne zabezpieczenia okrętowych połączeń konstrukcyjnych przed korozją kontaktową

Przepisy PRS. Przepisy klasyfikacji budowy statków morskich. 1978. Część XI. Załącznik 4

Przepisy PRS. Próby środowiskowe wyposażenia statków. 1975.