

ENERGOELEKTRYKA	N O R M A B R A N Ź O W A	BN-87
	<b>Łączniki warstwowe, szczękowe na znamionowe napięcie izolacji do 500 V</b>	3064-12
	<b>Wymagania i badania</b>	Zamiast BN-72/3064-12
		Grupa katalogowa 0671

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące łączników warstwowych szczękowych na znamionowe napięcie izolacji do 500 V, przeznaczonych do pracy w urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych ogólnego przeznaczenia.

**1.2. Zakres stosowania.** Norma dotyczy łączników warstwowych przeznaczonych do pracy w warunkach użytkowania wg 1.3.

Norma nie wyczerpuje wszystkich postanowień dotyczących łączników warstwowych przeznaczonych do użytkowania na pojazdach szynowych, statkach żeglugi morskiej i śródlądowej lub w warunkach odmiennych od podanych w 1.3 (np. zwiększona wilgotność, atmosfera niebezpieczna pod względem wybuchu lub pożaru, atmosfera zawierająca pary lub pyły chemicznie czynne).

Dla łączników warstwowych w wykonaniu morskim oznaczonych wyróżnikiem M postanowienia dodatkowe podano w Załączniku.

**1.3. Warunki środowiskowe** — wg PN-75/I-06300/00 p. 3.1.1 i 3.1.2.

### 1.4. Określenia

**1.4.1. Łącznik warstwowy szczękowy (łącznik)** — łącznik o napędzie ręcznym, w którym styki szczękowe osadzone na wspólnej osi napędowej są umieszczone w oddzielnych komorach izolacyjnych zestawionych warstwowo.

**1.4.2. Łącznik do wbudowania** — łącznik, którego części będące pod napięciem są osłonięte przed dotykiem dopiero po zainstalowaniu łącznika jak do normalnego użytkowania.

**1.4.3. Łącznik tablicowy** — łącznik mocowany do tablicy w taki sposób, że jego część czołowa (płytki licujące i element napędowy) wystaje przed tablicą.

**1.4.4. Łącznik zatablicowy** — łącznik mocowany do tablicy w taki sposób, że tylko element napędowy wystaje przed tablicą.

**1.4.5. Łącznik do nabudowania** — łącznik przystosowany do mocowania na ścianie lub innej powierzchni albo konstrukcji pionowej.

**1.4.6. przewód łączący** — nieizolowany lub izolowany stały element łącznika przeznaczony do wykonania połączeń wewnętrznych, jak również połączeń zacisków przyłączeniowych w celu uzyskania odpowiedniego układu elektrycznego łącznika.

**1.4.7. Pozostałe określenia** — wg PN-74/I-01000.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

### 2.1. Podział

**2.1.1. Podział łączników w zależności od wykonywanych czynności łączeniowych**

połączniki — POŁĄCZNIKI,

przełączniki — PRZEŁĄCZNIKI.

**2.1.2. Podział łączników w zależności od rodzaju prądu**

na prąd przemienny — PRĄDU PRZEMIENNEGO,  
na prąd stały i przemienny — bez wyróżnienia w oznaczeniu.

**2.1.3. Podział łączników w zależności od stopnia ochrony**

o stopniu ochrony IPOO — bez wyróżnienia w oznaczeniu,

o stopniu ochrony IP20 — IP20.

**2.1.4. Podział łączników w zależności od sposobu instalowania**

do wbudowania — W,

tablicowe — T,

zatablicowe — G,

do nabudowania — N.

### 2.2. Oznaczenie

**2.2.1. Sposób budowy oznaczenia.** Oznaczenie powinno zawierać co najmniej:

a) część słowną: POŁĄCZNIK WARSTWOWY lub PRZEŁĄCZNIK WARSTWOWY,

b) rodzaj prądu wg 2.1.2,

c) symbol stopnia ochrony wg 2.1.3,

d) symbol sposobu instalowania wg 2.1.4,

e) wartość prądu znamionowego ciągłego, A,

f) wartość napięcia znamionowego izolacji, V,

g) numer normy.

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Sprzętu Elektrotechnicznego i Urządzeń Technologicznych ELGOS w Czechowicach-Dziedzicach

Ustanowiona przez Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego ELGOS dnia 20 lipca 1987 r.

jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1988 r.

(Dz. Norm. i Miar nr 11/1987, poz. 27)

**2.2.2. Przykład oznaczenia** połącznika warstwowego (POŁĄCZNIK WARSTWOWY), na prąd stały i przemienny, o stopniu ochrony IP00, tablicowe (T), na prąd znamionowy ciągły 10 A (10 A) i napięcie znamionowe izolacji 500 V (500 V):

POŁĄCZNIK WARSTWOWY T 10 A 500 V BN-87/3064-12

W przypadku zamówień łączników oznaczenie można ograniczyć do podania numeru katalogowego wyrobu. Oznaczenie rodzaju układu połączeń, wykonywane łączenie obwodów i schematy układu połączeń elektrycznych oraz inne wykonanie łączników powinny być uzgodnione między wytwórcą a odbiorcą.

### 3. WYMAGANIA

**3.1. Napięcie znamionowe.** Łączniki powinny być wykonywane na znamionowe napięcie izolacji 500 V i umożliwiać stosowanie przy znamionowym napięciu łączeniowym:

— 127, 220, 380 lub 500 V prądu przemiennego o częstotliwości 50 Hz,

— 110 lub 220 V prądu stałego.

**3.2. Prąd znamionowy.** Łączniki powinny być wykonywane na prąd znamionowy ciągły 6, 10, 16, 25, (35), 40, 63 lub 100 A.

Wartość podana w nawiasie jest niezalecana.

Minimalne wartości prądów łączeniowych, w zależności od prądu znamionowego ciągłego i znamionowych napięć łączeniowych, podano w tabl. 1.

Tablica 1

Prąd znamionowy ciągły $I$	Prąd łączeniowy $I_c$ , A					
	Prąd stały		Prąd przemienny			
	110 V	220 V	127 V	220 V	380 V	500 V
6	5	4	6	6	4	3
10	9	8	10	10	8	6
16	14	12	16	16	12	9
25	22	20	25	25	20	16
35	30	25	35	35	25	22
40	35	30	40	40	30	26
63	56	50	63	63	50	40
100	90	70	100	100	75	60

### 3.3. Bezpieczeństwo użytkowania

**3.3.1. Stopień ochrony osób przed dotknięciem części pod napięciem** — wg PN-75/E-06300/03 p. 2.1.

**3.3.2. Uziemienie i zerowanie** — wg PN-75/E-06300/03 p. 2.2.

**3.4. Odporność na wilgoć** — wg PN-75/E-06300/04 p. 2.2.

**3.5. Wytrzymałość na narażenia mechaniczne.** Łączniki powinny być odporne na uderzenia oraz inne narażenia mechaniczne mogące występować podczas normalnego użytkowania.

Wymaganie to uważa się za spełnione, jeżeli łączniki przejdą z wynikiem dodatnim badania wg 5.4.14.

**3.6. Rezystancja izolacji** łączników po 24 h przebywania w normalnych warunkach użytkowania powinna wynosić co najmniej 20 M $\Omega$ , a po próbie odporności na wilgoć wg 5.4.6 — co najmniej 2 M $\Omega$ .

**3.7. Wytrzymałość elektryczna izolacji.** Izolacja łączników powinna wytrzymywać w ciągu 1 min bez przebicia lub przeskoku napięcie probiercze o częstotliwości 50 Hz i wartości skutecznej 2500 V.

**3.8. Nagrzewanie.** Łączniki powinny być tak wykonane, aby przyrost temperatury części mierzony w warunkach badania wg 5.4.9 nie przekraczał wartości podanych w tabl. 2.

Tablica 2

l.p.	Części łącznika	Graniczny przyrost temperatury °C
1	Styki w powietrzu z miedzi lub jej stopów, także srebrzone	45
2	Przewody łączące wewnętrzne lutowane	50
3	Przewody łączące zewnętrzne nieizolowane	85
4	Przewody łączące zewnętrzne izolowane	
5	Części metalowe nie służące do przewodzenia prądu, przylegające do części izolacyjnych	<sup>1)</sup>
6	Zaciski przyłączeniowe	45
7	Pokrętło	25

<sup>1)</sup> Materiały izolacyjne nie powinny być narażone na działanie temperatur wyższych niż wynika to z możliwości termicznych materiałów określonych na podstawie próby starzenia cieplnego.

**3.9. Dorywcza zdolność łączeniowa.** Łączniki powinny być tak zbudowane, aby nie ulegały uszkodzeniu podczas załączania i wyłączania obwodu probierczego o parametrach podanych w tabl. 3.

Tablica 3

Czynność łączeniowa	Parametr obwodu	Prąd przemienny			Prąd stały	
		przelączniki	połączniki		przelączniki	połączniki
			$I_c \leq 17$ A	$I_c > 17$ A		
Załączanie	$I$	$1,25I_c$	$10I_c$	$10I_c$	$1,25I_c$	$4I_c$
	$U$	$1,1U_c$	$1,1U_c$	$1,1U_c$	$1,1U_c$	$1,1U_c$
	$\cos \varphi$ <sup>1)</sup>	0,65	0,65	0,35	—	—
	$(L/R^2)$ ms	—	—	—	5	2,5
Wyłączanie	$I$	$1,25I_c$	$8I_c$	$8I_c$	$1,25I_c$	$4I_c$
	$U$	$1,1U_c$	$1,1U_c$	$1,1U_c$	$1,1U_c$	$1,1U_c$
	$\cos \varphi$ <sup>1)</sup>	0,65	0,65	0,35	—	—
	$(L/R^2)$ ms	—	—	—	5	2,5

$I$  — znamionowy prąd ciągły.

$I_c$  — znamionowy prąd łączeniowy.

$U_c$  — znamionowe napięcie łączeniowe.

<sup>1)</sup> Tolerancja dla  $\cos \varphi \pm 0,05$ .

<sup>2)</sup> Tolerancja dla  $L/R^2 \pm 15\%$ .

**3.10. Trwałość łączeniowa i mechaniczna.** Łączniki powinny mieć trwałość łączeniową równą trwałości mechanicznej i nie mniejszą niż podano w tabl. 4 w obwodzie probierczym o parametrach podanych w tabl. 5.

**3.11. Wytrzymałość elektrodynamiczna.** Znamionowa wytrzymałość elektrodynamiczna połączników nie powinna być mniejsza od wartości podanych w tabl. 6.

**3.12.2. Części izolacyjne** powinny być wykonane z materiałów odpornych na wilgoć oraz temperaturę w normalnych warunkach użytkowania. Części te nie powinny mieć pęcherzy i wtrąceń obcych materiałów.

**3.13. Wymagania konstrukcyjne**

**3.13.1. Główne wymiary** łączników powinny być zgodne z normami dotyczącymi wymiarów.

Tablica 4

Prąd znamionowy ciągły $I_n$ , A	6, 10, 16	25	35, 40	63	100
Liczba przestawień łącznika	30 000	25 000	17 000	10 000	7 000
Częstość przestawień na minutę	15	10		8	6
Liczba przestawień, po której powinna nastąpić 30-minutowa przerwa	2500		1250	650	

Tablica 5

Czynność łączeniowa	Parametry obwodu	Prąd przemienny			Prąd stały	
		przełączniki	połączniki		przełączniki	połączniki
			$I_n \leq 17$ A	$I_n > 17$ A		
Załączenie	$I$	$I_p$	$6I_p$	$6I_p$	$I_p$	$2,5I_p$
	$U$	$U_p$	$U_p$	$U_p$	$U_p$	$U_p$
	$\cos \varphi^b)$	0,65	0,65	0,35	—	—
	$I/R^c)$ ms	—	—	—	5	2
Wyłączenie	$I$	$I$	$I$	$I$	$I$	$2,5I$
	$U$	$U$	$0,17U$	$0,17U$	$U$	$U$
	$\cos \varphi^b)$	0,65	0,65	0,35	—	—
	$I/R^c)$ ms	—	—	—	5	2

$I_n$  — znamionowy prąd ciągły,  
 $I$  — znamionowy prąd łączeniowy,  
 $U$  — znamionowe napięcie łączeniowe.  
<sup>b)</sup> Tolerancja dla  $\cos \varphi \pm 0,05$ .  
<sup>c)</sup> Tolerancja dla  $I/R \pm 15\%$ .

Tablica 6

Znamionowy prąd ciągły A	6	10	16	25	35, 40	63	100
Znamionowa wytrzymałość elektrodynamiczna, $kA_{max}$	1,2	1,8	2,2	2,5	6,5	7	8

Dla przełączników znamionowej wytrzymałości elektrodynamicznej nie normalizuje się. Powinna być ona określona na specjalne żądanie zamawiającego.

### 3.12. Materiały

**3.12.1. Części wiodące prąd** powinny być wykonane — z miedzi lub

— ze stopu miedzi zawierającego co najmniej 58% miedzi w przypadku części wykonanych przez obróbkę plastyczną na zimno lub co najmniej 50% miedzi w pozostałych przypadkach lub

— z innego materiału równorzędnego pod względem przewodności i odporności na korozję.

Wymagania te nie dotyczą wkrętów, nakrętek, podkładek, płytek dociskowych i podobnych elementów zacisków.

Materiał zastosowany do wykonania styków sprężynujących nie powinien zmieniać swych własności pod względem podwyższonych temperatur występujących podczas normalnego użytkowania.

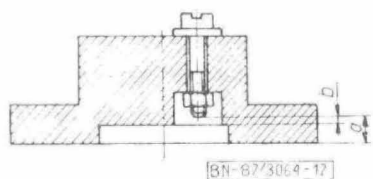
**3.13.2. Odstęp izolacyjne.** Zaleca się, aby odstęp izolacyjne powierzchniowe i powietrzne nie były mniejsze od podanych w tabl. 7.

Tablica 7

Lp.	Rodzaj odstępu	Odstęp mm
Odstępy powierzchniowe		
1	Między częściami pod napięciem, rozdzielonymi podczas działania łącznika	4
2	Między częściami pod napięciem o różnej biegunowości	6
3	Między częściami będącymi pod napięciem a częściami metalowymi dostępnymi dla dotyku oraz częściami mocującymi łącznik	5
4	Między częściami będącymi pod napięciem a częściami metalowymi mechanizmu napędowego, które po uszkodzeniu lub usunięciu części służących do uruchomienia łącznika (pokrętła) mogą być dostępne dla dotyku	4

cd. tabl. 7

Lp.	Rodzaj odstępu	Odstęp mm
Odstępy powietrzne		
5	Między częściami pod napięciem, rozdzielonymi podczas działania łącznika	4
6	Między częściami pod napięciem o różnej biegunowości	4
7	Między częściami będącymi pod napięciem a pokrywą lub osłoną metalową łącznika obudowanego (jeżeli części te nie są wyłożone materiałem izolacyjnym) oraz podkładką lub ścianą <i>a</i> wg rysunku	10
8	Między częściami będącymi pod napięciem a górną graniczną powierzchnią pustej przestrzeni w podstawie <i>b</i> wg rysunku oraz śrubami mocującymi łącznik	4
9	Między częściami będącymi pod napięciem i zalanymi masą izolacyjną a podkładką lub ścianą, jeżeli grubość masy wynosi co najmniej 2,5 mm	5



Pozostałe wymagania — wg PN-76/1/-06300/06 p. 2.

**3.13.3. Zaciski przyłączeniowe.** Łączniki powinny być zaopatrzone w zaciski gwintowe umożliwiające prawidłowe przyłączenie przewodów do układania na stałe o żyły aluminiowej i miedzianej jednodrutowej i wielodrutowej o przekrojach znamionowych podanych w tabl. 8.

Tablica 8

Prąd znamionowy ciągły, A	Wielkość znamionowa zacisku	Znamionowe przekroje przewodów, mm <sup>2</sup>
do 10	2	1,5 ÷ 4
16	4	2,5 ÷ 6
25	5	4 ÷ 10
35 i 40	6	6 ÷ 16
63	7	10 ÷ 25
100	8	16 ÷ 35

W łącznikach należy stosować zaciski kategorii S.

Zaciski przeznaczone do przyłączenia przewodów zasilających należy oznaczyć literą P, natomiast zaciski przeznaczone do przyłączenia przewodu zerowego powinny być oznaczone literą N.

Oznaczenie pozostałych zacisków powinno być wykonane zgodnie z oznaczeniami podanymi na schemacie układu połączeń łącznika.

Pozostałe wymagania wg PN-86/E-06291 p. 3.1.2 ÷ 3.1.5, 3.1.7 oraz 3.3.

**3.13.4. Połączenia elektryczne i mechaniczne** — wg PN-75/E-06300/13 p. 2.

**3.13.5. Obudowa lub pokrywa.** Obudowa lub pokrywa powinna być mocowana w taki sposób, aby nie mogła się obracać. Mocowanie pokrywy (obudowy) powinno być niezależne od mocowania samego łącznika. Wkręty lub inne urządzenia mocujące obudowę lub

pokrywę nie powinny służyć do mocowania żadnej innej części łącznika. Wkręty mocujące pokrywę powinny być zabezpieczone przed zagubieniem.

**3.13.6. Wprowadzenie przewodów** — wg PN-76/E-06300/10 p. 2.

**3.13.7. Mechanizm napędowy.** Budowa mechanizmu napędowego powinna zapewniać samoczynne zajmowanie przez pokrętło położenia określającego aktualny stan łączenia.

W łącznikach wielotorowych wszystkie tory powinny być otwierane praktycznie jednocześnie.

Wkręt użyty do mocowania pokrętła powinien być zabezpieczony przed przypadkowym dotknięciem.

Wartości momentu napędowego niezbędnego do przedstawienia łącznika powinny być zawarte w granicach podanych w tabl. 9.

Tablica 9

Prąd znamionowy ciągły A	Moment napędowy N · m
do 16	0,3 ÷ 1,2
25	0,6 ÷ 1,5
35 i 40	1,2 ÷ 3,0
63	1,6 ÷ 5,0
100	4 ÷ 15,0

**3.14. Wytrzymałość na podwyższoną temperaturę** — wg PN-75/E-06300/16 p. 2.1 w temperaturze probierczej 100 ± 5°C.

**3.15. Wytrzymałość na zimno** — wg PN-76/E-06300/17 w temperaturze probierczej:

-5°C — dla łączników o stopniu ochrony IPOO.

-25°C — dla łączników pozostałych.

**3.16. Odporność na wibracje i wstrząsy.** Łączniki powinny być odporne na wibracje i wstrząsy występujące w normalnych warunkach użytkowania.

Wymaganie uważa się za spełnione, jeżeli łączniki przejdą z wynikiem dodatnim badanie wg 5.4.17 i 5.4.18.

**3.17. Wytrzymałość na żar** — wg PN-83/1/-06300/19 p. 2.

**3.18. Wytrzymałość na prądy pełzające** — wg PN-75/E-06300/20 p. 2.

**3.19. Zabezpieczenie przed korozją i sezonowym pękaniem** — wg PN-75/E-06300/21 p. 2.

**3.20. Cechowanie.** Na łącznikach powinny być w sposób trwały i czytelny podane co najmniej następujące dane:

a) nazwa lub znak wytwórni,

b) prąd znamionowy ciągły, A,

c) napięcie znamionowe izolacji, V,

d) rodzaj prądu (jeżeli łącznik nie jest przewidziany jednocześnie na prąd stały i przemienny lub jeżeli dane znamionowe są różne przy prądzie stałym i przemiennym),

e) stopień ochrony z wyjątkiem łączników o stopniu ochrony IPOO.

f) stan łączenia,

g) typ wyrobu.

Oznaczenia znamionowego prądu i napięcia, rodzaju prądu i typu powinny być umieszczone na części głów-

wnej łącznika. Nie wymaga się aby znaki te były widoczne po zainstalowaniu łącznika jak do normalnego użytkowania.

Prąd przemienny należy oznaczać symbolem  $\sim$ , a prąd stały symbolem  $\equiv$

Symbol stopnia ochrony przed przedostaniem się obcych ciał stałych powinien być umieszczony na obwodzie łącznika.

Symbole stanu łącznika powinny być widoczne po zainstalowaniu jak do normalnego użytkowania. Nie dotyczy to łączników o układach połączeń 1-torowych zmiennych i krzyżowych. Oznaczenie stanu łączenia dla przełączników przeznaczonych do odbiorników załączanych stopniowo powinno być podane za pomocą słów, cyfr lub innych znaków, zgodnie ze schematem układu połączeń. Stan otwarcia łącznika należy oznaczać symbolem O.

Przy oznaczaniu barwnym stan zamknięcia łącznika powinien być oznaczony kolorem czerwonym, a stan otwarcia kolorem zielonym. Oznaczenia stanu łączenia można nie podawać, jeżeli wykonanie oznaczenia jest możliwe na tablicy po zamocowaniu łącznika.

#### 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Pakowanie, przechowywanie i transport — wg PN-78/E-06300/23.

#### 5. BADANIA

##### 5.1. Program badań

**5.1.1. Badania pełne** należy wykonywać w celu oceny nowych konstrukcji lub w przypadku wprowadzenia zmian konstrukcyjnych lub materiałowych mogących mieć wpływ na wyniki badań pełnych, jak również przy okresowej kontroli produkcji, którą należy wykonywać w przypadku łączników na prąd znamionowy do 25 A raz na rok, natomiast łączników na prąd znamionowy powyżej 25 A raz na trzy lata.

W przypadku grupy łączników o tych samych danych znamionowych i tym samym rodzaju układu połączeń elektrycznych lecz różniących się sposobem instalowania i materiałem obudowy, badania pełne przeprowadza się na wyrobach stanowiących reprezentanta tej grupy.

**5.1.2. Badania niepełne** należy wykonywać przy bieżącej kontroli produkcji oraz jako badania techniczne poprzedzające odbiór.

**5.1.3. Zakres i kolejność badań** — wg tabl. 10.

Tablica 10

Lp.	Nazwa badania	Zakres badań		Wymagania wg.	Badania wg.
		pełne	niepełne		
1	Ogłędziny	+	—	3.1÷3.4, 3.12, 3.13.3÷3.13.7 3.20	5.4.1
2	Sprawdzenie wymiarów i odstępów izolacyjnych	+	+	3.13.1, 3.13.2	5.4.2
3	Sprawdzenie prawidłowości układu połączeń i działania mechanizmu napędowego	+	+	2.1.1, 3.13.7	5.4.3
4	Sprawdzenie stopnia ochrony osób przed dotknięciem części pod napięciem	+	—	3.3.1	5.4.4
5	Sprawdzenie uzziemienia i zerowania	+	—	3.3.2	5.4.5
6	Sprawdzenie odporności na wilgoć	+	—	3.4	5.4.6
7	Sprawdzenie rezystancji izolacji	+	—	3.6	5.4.7
8	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej	+	+	3.7	5.4.8
9	Sprawdzenie nagrzewania się części	+	—	3.8	5.4.9
10	Sprawdzenie zdolności łączeniowej dorywezej	+	—	3.9	5.4.10
11	Sprawdzenie trwałości łączeniowej i mechanicznej	+	—	3.10	5.4.11
12	Sprawdzenie wytrzymałości elektrodynamicznej	+	—	3.11	5.4.12
13	Próba starzenia zacisków	+	—	3.13.3	5.4.13
14	Sprawdzenie wytrzymałości na narażenia mechaniczne	+	—	3.5	5.4.14
15	Sprawdzenie wytrzymałości na podwyższoną temperaturę	+	—	3.14	5.4.15
16	Sprawdzenie wytrzymałości na zimno	+	—	3.15	5.4.16
17	Sprawdzenie odporności na wibracje sinusoidalne	+	—	3.16	5.4.18
18	Sprawdzenie odporności na wstrząsy	+	—	3.16	5.4.17
19	Sprawdzenie wytrzymałości na żar	+	—	3.17	5.4.19

ed. tabl. 10

I p.	Nazwa badania	Zakres badań		Wymagania wg	Badania wg
		pełne	niepełne		
20	Sprawdzenie wytrzymałości na prądy pelzające	*	—	3.18	5.4.20
21	Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją i sezonowym pękaniem	*	—	3.19	5.4.21

**5.1.4. Pobieranie próbek do badań pełnych.** Do badań pełnych należy pobrać sposobem losowym próbkę o liczności podanej w tabl. 11.

Tablica 11

Badania wg	Liczność próbek, sztuk	
	w przypadkach oceny nowych konstrukcji	w pozostałych przypadkach
5.4.1 i 5.4.8 5.4.11 i 5.4.13	5	3
5.4.9, 5.4.10 5.4.14 i 5.4.21	3	3
Ewentualne powtórzenie badań	—	3
Razem	8	9

**5.2. Kontrola jakości** — wg PN-75/E-06300/00 p. 4.3. Wadliwość dopuszczalna  $w_2$  — wg tabl. 12.

Tablica 12

I p.	Rodzaje wymagań	Wadliwość dopuszczalna $w_2$ , %
1	Wytrzymałość elektryczna wg 3.7 sprawdzana próbą wg 5.4.1	0,065
2	Wymagania wg 3.1, 3.2 sprawdzane próbą wg 5.4.1	2,5
3	Główne wymiary wg 3.13.1 sprawdzane próbą wg 5.4.2	
4	Cechowanie wg 3.20 sprawdzane próbą wg 5.4.1	6,5

**5.3. Ogólne warunki wykonywania badań** — wg PN-75/E-06300/00 p. 4.4.

#### 5.4. Opis badań

**5.4.1. Oględziny** polegają na sprawdzeniu nie uzbrojonym okiem, czy są spełnione wymagania wg 3.1, 3.2, 3.20 oraz takie wymagania wg 3.3, 3.4, 3.12, 3.13 ÷ 3.13.7, których spełnienie można stwierdzić przez oględziny lub próbę ręczną bez użycia przyrządów pomiarowych i demontażu łącznika.

Sprawdzenie trwałości cechowania — wg PN-76/E-06300/22 p. 4.3.

**5.4.2. Sprawdzenie wymiarów i odstępów izolacyjnych.** Próbę wykonuje się sprawdzając zgodność głównych wymiarów łącznika wg 3.13.1 za pomocą przyrządów pomiarowych i sprawdzianów o dokładności zapewniającej zachowania wymaganych tolerancji.

Należy także sprawdzić zgodność odstępów izolacyjnych z wymaganiami wg 3.13.2 (tylko w badaniach pełnych).

**5.4.3. Sprawdzenie prawidłowości układu połączeń i działania mechanizmu napędowego.** Należy sprawdzić, czy badany łącznik wykonuje prawidłowo łączenie odpowiednich obwodów zgodnie ze swoim przeznaczeniem i ewentualnym oznaczeniem stanu łączenia podanym na łączniku.

Należy też sprawdzić zgodność działania mechanizmu napędowego z wymaganiami wg 3.13.7, przy czym działanie mechanizmu i ustawienie pokrętła odpowiednio do oznaczenia stanu łączenia należy sprawdzić przy ręcznym uruchomieniu łącznika jak w normalnym użytkowaniu.

Ponadto należy sprawdzić wartość momentu napędowego niezbędnego do przestawienia łącznika. Pomiar należy wykonać na łączniku zamocowanym jak w normalnym użytkowaniu za pomocą dynamometru o odpowiednim zakresie pomiarowym. Zaleca się, aby dynamometr był wyposażony we wskaźnik siły maksymalnej.

Moment należy przyłożyć w odległości  $\frac{3}{4}$  długości od środka pokrętła.

Należy wykonać 20 przestawień.

Jako wartości maksymalne i minimalne momentu napędowego należy przyjąć wartość maksymalną i minimalną ze wszystkich wskazań dynamometru.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli nie zostały przekroczone wielkości momentu napędowego wg 3.13.7.

**5.4.4. Sprawdzenie stopnia ochrony osób przed dotknięciem części pod napięciem** — wg PN-75/E-06300/03 p. 3.1.3.

**5.4.5. Sprawdzenie uziemienia i zerowania** — wg PN-75/E-06300/03 p. 3.2.

**5.4.6. Sprawdzenie odporności na wilgoć** — wg PN-75/E-06300/04 p. 3.2.

**5.4.7. Sprawdzenie rezystancji izolacji.** Rezystancję izolacji należy mierzyć prądem stałym o napięciu 500 V odczytując wskazania przyrządu pomiarowego po upływie 1 min od chwili przyłożenia napięcia między:

a) wszystkimi biegunami połączonymi razem a korpusem, przy położeniu łącznika odpowiadającym załączeniu.

b) każdym biegunem a pozostałymi biegunami połączonymi z korpusem przy położeniu łącznika odpowiadającym załączeniu.

c) zaciskami połączonymi elektrycznie ze sobą gdy łącznik jest w położeniu załączenia, przy położeniu łącznika odpowiadającym wyłączeniu.

d) częściami metalowymi mechanizmu, jeżeli są one odizolowane od części pod napięciem a:

- częściami pod napięciem,
- folią metalową pokrywającą powierzchnię elementu sterującego.

Pojęcie „korpus” obejmuje dostępne części metalowe, elementy sterujące, folię metalową pokrywającą zewnętrzną powierzchnię części dostępnych i elementów sterujących z materiału izolacyjnego, wkręty mocujące podstawy lub pokrywy, zewnętrzne wkręty montażowe oraz zaciski ochronne.

W badaniach niepełnych próbę tę wykonuje się bez uprzedniego nawilgocenia.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji łączników odpowiada wymaganiom wg 3.6.

**5.4.8. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji** należy wykonać napięciem przemiennym praktycznie sinusoidalnym o częstotliwości 50 Hz o wartości wg 3.7. Napięcie należy przykładać do części, między którymi mierzono rezystancję izolacji.

Pozostałe wymagania — wg PN-85/E-06300/05 p. 3.2.

**5.4.9. Sprawdzenie nagrzewania się części.** Do badanych łączników należy przyłączyć jak do normalnego użytkowania przewody miedziane do układania na stałe o izolacji polwinitowej, o przekroju wg tabl. 13. Badanie należy przeprowadzić prądem probierczym przemiennym o wartości równej znamionowemu prądowi cieplnemu łącznika  $I_c$ .

Tablica 13

Prąd probierczy równy $I_c$ A	Przekrój znamionowy przewodów mm <sup>2</sup>
6	1
10	1,5
16	2,5
25	4
35	6
40	10
63	16
100	35

Pozostałe wymagania wg PN-76/E-06300/14 p. 3.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli przyrosty temperatur nie przekroczyły wartości podanych w tabl. 2.

**5.4.10. Sprawdzenie zdolności łączeniowej dorywczej.** Łączniki należy zamontować jak do normalnego użytkowania, na metalowej podkładce połączonej elektrycznie z częściami metalowymi łącznika, które nie są pod napięciem. Połączniki należy poddać 20 łączeniom i 20 wyłączeniom w odstępach  $5 \div 10$  s w obwodzie probierczym o parametrach podanych w tabl. 4. W przypadku przełączników, każde przestawienie należy traktować jako załączenie i wyłączenie. Połączniki na prąd stały i przemienny należy badać prądem stałym i przemiennym, natomiast przełączniki — prądem stałym przy największym przewidzianym znamionowym napięciu łączeniowym i prądzie łączeniowym podanym w tabl. 1.

Obwód probierczy powinien zawierać albo odpowiednio obciążony odbiornik, do sterowania którego łącznik jest przeznaczony, albo zastępczy zespół szere-

gowo połączonych oporników i elementów indukcyjnych dobranych w taki sposób, aby zapewniały wymagane prądy probiercze i stałe czasowe (współczynnik mocy).

Oporniki i dławiki w obwodzie prądu przemiennego nie należy łączyć równolegle, z wyjątkiem przypadku zastosowania dławika bezrdzeniowego, do którego należy równolegle przyłączyć opornik pobierający około 1% prądu przepływającego przez dławik.

Dopuszcza się stosowanie dławików o rdzeniu żelaznym pod warunkiem, że kształt krzywej prądu jest praktycznie sinusoidalny.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli podczas próby nie wystąpi trwale wyładowanie łukowe oraz jeżeli po badaniu łącznik nie wykaże uszkodzeń mających ujemny wpływ na jego dalsze użytkowanie.

Ponadto sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji wg 5.4.8 przeprowadzone bez uprzedniego nawilgocenia napięciem probierczym o wartości skutecznej 2000 V powinno dać wynik dodatni.

**5.4.11. Sprawdzenie trwałości łączeniowej i mechanicznej.** Łączniki zamontowane jak w próbie 5.4.10 należy obciążyć prądem i napięciem znamionowym łączeniowym. Łączniki powinny być badane w obwodzie probierczym o parametrach podanych w tabl. 5. Częstość przestawień oraz ich liczbę podano w tabl. 4. Łączniki powinny wytrzymywać 80% ogólnej liczby przestawień w prawo oraz 20% ogólnej liczby przestawień w lewo, z wyjątkiem łączników o ograniczonym położeniu krańcowym pokrętła, dla których należy wykonać po połowie przestawień w prawo i lewo.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli po próbie badany łącznik nie wykaże:

- rozbieżności między położeniem elementu sterującego a położeniem styków ruchomych,
- uszkodzenia obudowy lub pokrywy,
- obluzowania połączeń mechanicznych i elektrycznych,
- wypłynięcia masy zalewowej.

a ponadto przejdzie z wynikiem dodatnim następujące badania:

— sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji wg 5.4.7 napięciem probierczym o wartości skutecznej 2000 V bez uprzedniego nawilgocenia,

— sprawdzenie nagrzewania się części wg 5.4.8,

— pomiar wartości momentu napędowego wg 5.4.3.

**5.4.12. Sprawdzenie wytrzymałości elektrodynamicznej** polega na załączeniu i wyłączeniu łącznikiem innym niż badany obwodu probierczego, w którym znajduje się łącznik badany w położeniu zamkniętym. Badanie należy przeprowadzić prądem przemiennym o częstotliwości  $50 \pm 10$  Hz w czasie nie przekraczającym 0,02 s.

Przy badaniu wytrzymałości elektrodynamicznej nie stawia się żadnych wymagań co do wartości napięcia obwodu probierczego i musi ona być jedynie wystarczająca dla uzyskania podanych w tabl. 6 wartości prądu.

Ustalenie wartości znamionowego prądu udarowego powinno nastąpić przez wprowadzenie oporności badanego łącznika w obwód probierczy, np. przez włączenie

w obwód łącznika o podobnych danych znamionowych; w tym czasie łącznik badany nie powinien podlegać działaniu prądu udarowego.

Wartość największa prądu podczas badania w żadnym torze łącznika nie powinna być mniejsza od prądu znamionowego wytrzymałości elektrodynamicznej łącznika.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli podczas badania nie nastąpiło żadne uszkodzenie elementów torów prądowych łącznika lub ich izolacji; szczytowanie styków, które nie powodują ujemnego wyniku próby działania napędu nie stanowi o ujemnym wyniku badania.

**5.4.13. Próba starzenia zacisków.** Próbę należy wykonać zgodnie z PN-86/E-06291 p. 4.3.6 i 4.3.7.

**5.4.14. Sprawdzenie wytrzymałości na narażenia mechaniczne**

**5.4.14.1. Sprawdzenie wytrzymałości na uderzenia** — wg PN-75/E-06300/15 p. 3.1.3 przyjmując energię udaru w zależności od sposobu instalowania wg 2.1.4:

- W, T, G —  $0,3 \text{ N} \cdot \text{m}$ ,
- N —  $0,5 \text{ N} \cdot \text{m}$ .

Należy wykonać po jednym uderzeniu z każdego z 4 określonych przez wytwórcę kierunków; uderzenia te powinny być skierowane w najsłabszy punkt, a w przypadku gdy punkt ten nie jest określony — w pobliżu środka geometrycznego sprawdzanej ścianki obudowy.

**5.4.14.2. Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej wejść na przewody** — wg PN-76/E-06300/10 p. 3.1.4 i 3.1.5.

**5.4.15. Sprawdzenie wytrzymałości na podwyższoną temperaturę** — wg PN-75/E-06300/16 p. 3.1. Ponadto należy przeprowadzić sprawdzenie momentu napędowego wg 5.4.3.

**5.4.16. Sprawdzenie wytrzymałości na zimno** — wg PN-76/E-06300/17 p. 3 przetrzymując łączniki przez

2 h w temperaturze probierczej wg 3.15. Następnie łączniki należy poddać jednemu uderzeniu w element sterujący wg 5.4.14.1.

**5.4.17. Sprawdzenie odporności na wstrząsy.** Łącznik należy zamocować na stole wstrząsarki udarowej w pozycji jak do normalnego użytkowania. Tak przygotowany łącznik należy poddać kolejno we wszystkich stanach zamknięcia i w stanie otwarcia wstrząsom o częstotliwości 80 uderzeń/min i przyspieszeniu  $70 \div 100 \text{ m/s}^2$ .

Zaleca się, aby w każdym z tych stanów kierunek wstrząsów był równoległy kolejno do trzech wzajemnie prostopadłych osi, z których jedna powinna być pionowa.

Po zakończeniu badania należy przeprowadzić sprawdzenie momentu napędowego wg 5.4.3.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli:

— nie występuje zanik styczności styków w zestykach zamkniętych i nie występuje zamykanie zestyków otwartych.

— próba mechanizmu napędowego dała wynik dodatni,

— nie stwierdzono żadnych zmian uniemożliwiających dalszą normalną pracę łączników.

**5.4.18. Sprawdzenie odporności na wibracje sinusoidalne** — wg PN-75/E-06300/15 p. 3.3.

Wynik badania — wg 5.4.17.

**5.4.19. Sprawdzenie wytrzymałości na żar** — wg PN-83/E-06300/19 p. 3.3.

**5.4.20. Sprawdzenie wytrzymałości na prądy pełzające** — wg PN-75/E-06300/20 p. 3.

**5.4.21. Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją i sezonowym pękaniem** — wg PN-75/E-06300/21 p. 3.

**5.5. Ocena wyników badań** — wg PN-75/E-06300/00 p. 4.5.

K O N I E C

Informacje dodatkowe

ZAŁĄCZNIK

## ŁĄCZNIKI WARSTWOWE SZCZĘKOWE W WYKONANIU MORSKIM

### 1. PRZEDMIOT ZAŁĄCZNIKA

Przedmiotem załącznika są dodatkowe wymagania i badania dotyczące łączników warstwowych szczękowych, przeznaczonych do instalowania na statkach żeglugi morskiej i śródlądowej.

### 2. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

Warunki środowiskowe wg przepisów PRS „Przepisy klasyfikacji i budowy statków morskich” 1982, Rozdz. XI.

### 3. OZNACZENIE

Oznaczenie łączników powinno oprócz danych wg 2.2.1 niniejszej normy zawierać wyróżnik M.

### 4. WYMAGANIA

#### 4.1. Materiały

**4.1.1. Części metalowe** powinny być odporne na działanie korozji w warunkach morskich lub pokryte skutecznymi powłokami ochronnymi.

Wymaganie to uważa się za spełnione, jeżeli łączniki przejdą z wynikiem dodatnim badania wg 5.3.8.



**4.1.2. Części z tworzyw sztucznych** w przedziale temperatur od  $-25$  do  $100^{\circ}\text{C}$  powinny mieć dostateczną wytrzymałość mechaniczną, nie powinny wydzielać gazów palnych, deformować się, rozwarstwiać i mięknąć. Ponadto powinny być co najmniej trudnopalne w warunkach próby wg 5.3.6 grupa probiercza 1, temperatura pętli żarnika  $650^{\circ}\text{C}$ , czas próby 60 s.

Części izolacyjne podtrzymujące części wiodące prąd oraz części narażone na działanie łuku powinny być trudnopalne w warunkach próby wg 5.3.6 grupa probiercza 2, temperatura pętli żarnika  $960^{\circ}\text{C}$ , czas próby 30 s.

Części izolacyjne powinny ponadto być odporne na prądy pełzające przy napięciu probierczym 300 V.

Części izolacyjne z tworzyw sztucznych warstwowych powinny być pokryte na całej powierzchni lakierem elektroizolacyjnym.

**4.2. Wytrzymałość na suche gorąco.** Łączniki powinny wytrzymywać bez uszkodzenia suche gorąco w warunkach próby wg 5.3.1.

**4.3. Wytrzymałość na nagłe zmiany temperatury.** Łączniki powinny wytrzymywać bez uszkodzenia nagłe zmiany temperatury w warunkach badania wg 5.3.2.

**4.4. Wytrzymałość na wilgotne gorąco stałe.** Łączniki powinny wytrzymywać bez uszkodzenia wilgotne gorąco stałe w warunkach badania wg 5.3.3.

**4.5. Nagrzewanie.** Łączniki powinny być tak wykonane, aby przyrost temperatury części, mierzony w warunkach badania wg 5.4.9 niniejszej normy, nie przekraczał wartości podanych w tabl. 2 pomniejszonych o  $10^{\circ}\text{C}$ .

**4.6. Cechowanie** Łączników powinno oprócz danych wg 3.20 niniejszej normy zawierać literę M.

## 5. BADANIA

### 5.1. Zakres i kolejność badań pełnych — wg tablicy.

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg punktu		Badania wg punktu	
		załącznika	BN-87/3064-12	załącznika	BN-87/3064-12
1	Ogłędziny	4.1, 4.6	3.1÷3.4; 3.13.3÷3.13.7; 3.20	—	5.4.1
2	Sprawdzenie wymiarów i odstępów izolacyjnych	—	3.13.1; 3.13.2	—	5.4.2
3	Sprawdzenie prawidłowości układu połączeń i działania mechanizmu napędowego	—	2.1.1; 3.13.7	—	5.4.3
4	Sprawdzenie stopnia ochrony osób przed dotknięciem części pod napięciem	—	3.3.1	—	5.4.4
5	Sprawdzenie uziemienia i zerowania	—	3.3.2	—	5.4.5
6	Sprawdzenie wytrzymałości na suche gorąco	4.2	—	5.3.1	—
7	Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury	4.3	—	5.3.2	—
8	Sprawdzenie odporności na wilgotne gorąco stałe	4.4	—	5.3.3	—
9	Sprawdzenie rezystancji izolacji	—	3.6	—	5.4.7
10	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej	—	3.7	—	5.4.8
11	Sprawdzenie trwałości łączeniowej i mechanicznej	—	3.10	—	5.4.11
12	Sprawdzenie wytrzymałości elektrodynamicznej	—	3.11	—	5.4.12
13	Próba starzenia zacisków	—	3.13.3	—	5.4.13
14	Sprawdzenie wytrzymałości na podwyższoną temperaturę	—	3.14	—	5.4.15
15	Sprawdzenie zapalności materiałów	4.1	—	5.3.6	—
16	Sprawdzenie wytrzymałości na prądy pełzające	4.1	—	5.3.7	—
17	Sprawdzenie nagrzewania się części	4.5	—	—	5.4.9
18	Sprawdzenie zdolności łączeniowej dynamicznej	—	3.8	—	5.4.10
19	Sprawdzenie wytrzymałości na narażenia mechaniczne	—	3.5	—	5.4.14

ed. tablicy

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg punktu		Badania wg punktu	
		załącznika	BN-87/3064-12	załącznika	BN-87/3064-12
20	Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na uduary mechaniczne wielokrotne	—	3,5	5.3.4	—
21	Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje sinusoidalne	—	3.16	5.3.5	—
22	Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją	4.1	—	5.3.8	—

Lp. (1÷16) — I grupa; (17÷21) — II grupa.  
 Próbom wg poszczególnych grup badań należy poddać po 3 próbki.

**5.2. Ogólne warunki wykonywania badań** — wg Publikacji PRS nr 11/P 1982, p. 2.

### 5.3. Opis badań

**5.3.1. Sprawdzenie wytrzymałości na suche gorąco** — wg Publikacji PRS nr 11/P 1982 p. 3.2.1 klasa Z.

**5.3.2. Sprawdzenie wytrzymałości na nagłe zmiany temperatury** — wg Publikacji PRS nr 11/P 1982 p. 3.10.2.

**5.3.3. Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe** — wg Publikacji PRS nr 11/P 1982 r. 3.3.1 w czasie 10 dób.

**5.3.4. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na uduary mechaniczne wielokrotne** — wg Publikacji PRS nr 11/P 1982 p. 3.11.

W wyniku próby wytrzymałości łączniki nie powinny ulec uszkodzeniu, a podczas próby odporności powinny poprawnie pracować.

**5.3.5. Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje sinusoidalne** — wg Publikacji PRS nr 11/P 1982 p. 3.6.

**5.3.6. Sprawdzenie zapalności materiałów** — wg Przepisów PRS. Przepisy klasyfikacji i budowy statków morskich 1982 rozdz. XI zał. 4.

**5.3.7. Sprawdzenie odporności na prądy pełzające** — wg PN-74/E-04407 przy porównawczym wskaźniku CTI równym 300 V.

Pomiaru głębokości śladu pełzającego nie należy wykonywać.

**5.3.8. Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją** — wg Publikacji PRS nr 11/P 1982 p. 3.13.

### INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Sprzętu Elektrotechnicznego i Urządzeń Technologicznych ELGOS w Czechowicach-Dziedzicach.

#### 2. Istotne zmiany w stosunku do BN-72/3064-12

a) rozszerzono zakres normy o łączniki w wykonaniu morskim,  
 b) obniżono wartości prądów łączeniowych przy napięciu łączeniowym 220, 380 i 500 V.

c) ujednotwiono wymagania i badania na podstawie PN-75/E-06300/00.

d) pojęcie cykl łączeniowy zastąpiono pojęciem: przestawienie,

e) wprowadzono wymagania dotyczące wytrzymałości na zimno i na prądy pełzające.

f) wprowadzono statystyczną kontrolę jakości wg oceny alternatywnej.

#### 3. Normy związane

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

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

PN-86/E-06291 Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm<sup>2</sup> w wyrobach elektroinstalacyjnych

PN-75/E-06300/00 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Postanowienia ogólne

PN-75/E-06300/03 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Bezpieczeństwo użytkowania

PN-75/E-06300/04 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Odporność na wilgość i przedostanie się wody do wnętrza wyrobu

PN-85/E-06300/05 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Rezystancja i wytrzymałość elektryczna izolacji

PN-76/E-06300/06 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Odstępy izolacyjne

PN-76/E-06300/10 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Wprowadzenie przewodów przyłączeniowych

PN-75/E-06300/13 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Połączenia elektryczne i mechaniczne

PN-76/E-06300/14 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Nagrzewanie się części wyrobu

PN-75/E-06300/15 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Wytrzymałość na narażenia mechaniczne

PN-76/E-06300/16 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Wytrzymałość na podwyższoną temperaturę

PN-76/E-06300/17 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Wytrzymałość na zimno

PN-83/E-06300/19 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Wytrzymałość na żar

PN-75/E-06300/20 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Wytrzymałość na prądy pełzające

PN-75/E-06300/21 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Zabezpieczenie przed korozją i sezonowym pękaniem

PN-78/E-06300/23 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Pakowanie, przechowywanie i transport

Przepisy PRS. Przepisy klasyfikacji i budowy statków morskich 1982. Rozdział XI  
 Publikacja PRS nr 11/P. Próby środowiskowe wyposażenia statków 1982

**4. Zgodność z przepisami PRS.** Norma zgodna z przepisami Polskiego Rejestru Statków.

Uzgodniono dnia 19 maja 1987 r.

**5. Symbol wg SWW** — 1115-291, 1115-292.

**6. Autor projektu normy** — mgr inż. Tadeusz Szprycha, Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Sprzętu Elektrotechnicznego i Urządzeń Technologicznych ELGOS w Czechowicach-Dziedzicach.