

URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE NA OKRĘTACH	+ NORMA BRANŻOWA	BN-76 3083-53
	<b>Ogrzewacze wewnętrzne przewiewowe elektryczne, okrętowe</b>	0545
	Wymagania i badania	Grupa katalogowa VI-75

### 1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące elektrycznych ogrzewaczy wewnętrznych przewiewowych klasy I, stałych, w wykonaniu okrętowym.

1.2. Określenia - wg PN-75/E-06200 i PN-74/E-77004.

### 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

Podział i oznaczenia - wg PN-74/E-77004.

### 3. WYMAGANIA

3.1. Napięcia znamionowe. Ogrzewacze powinny być budowane na następujące napięcia znamionowe:

- a/ 220 V prądu stałego,
- b/ 220 i 380 V, 50 Hz - jedno- i trójfazowe,
- c/ 220 i 440 V, 60 Hz - jedno- i trójfazowe.

W przypadku ogrzewaczy na 220 V zaleca się budowę na wszystkie rodzaje prądu /prądu stałego i przemiennego 50 i 60 Hz/.

3.2. Prąd upływowy - wg PN-75/E-06200 jak dla przyrządów stałych klasy I, dla których dopuszcza się podwojenie wartości prądu upływowego po nawilgoceniu.

3.3. Wytrzymałość elektryczna. Ogrzewacze powinny wytrzymać w ciągu 1 min bez przebicia i przeskoaku napię-

cie przemiennie praktycznie sinusoidalne o częstotliwości 50 Hz i wartości:

a/ po próbie odporności na wilgoć /5.5.8/ oraz przy badaniu niepełnym

- 1500 V - przy znamionowym napięciu 220 V,
- 2000 V - przy znamionowym napięciu 380 i 440 V;

b/ po próbie przeciążalności /5.5.5/

- 1250 V - przy napięciu znamionowym 220 V,
- 1700 V - przy napięciu znamionowym 380 i 440 V

3.4. Zabezpieczenie przed porażeniem elektrycznym wg PN-75/E-06200. Ogrzewacz powinien być przystosowany do przyłączania na stałe do sieci zasilającej i wyposażony w zacisk uziemiający.

Części metalowe nie przeznaczone do przewodzenia prądu i nie będące pod napięciem powinny być połączone z zaciskiem uziemiającym.

Części metalowe odcinane powinny być połączone z zaciskiem uziemiającym tak długo, jak długo mają one styczność ze stałą metalową obudową ogrzewacza.

Ogrzewacze na napięcie znamionowe 380 i 440 V o stopniu ochrony IP22 - powinny mieć osłony uniemożliwiające dostęp do części pod napięciem bez użycia specjalnych narzędzi, a na osłonach tych ogrzewaczy należy umieścić napisy z podaniem wysokości napięcia.

3.5. Odstęp izolacyjny nie powinny być mniejsze od podanych w tabl. 1.

Zgłoszona przez Centrum Techniki Okrętowej w Gdańsku  
Ustanowiona przez Generalnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Okrętowego dnia 14 maja 1976 r.  
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 stycznia 1977 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 14/1976 poz. 48)

Tablica 1. Minimalne odstęp*y* izolacyjne

Rodzaje odstęp <i>ów</i>	Napięcia znamionowe											
	220 V				380 V				440 V			
	Minimalne odstęp <i>y</i> izolacyjne, mm											
	w powietrzu		po powierzchni materiału izolacyjnego		w powietrzu		po powierzchni materiału izolacyjnego		w powietrzu		po powierzchni materiału izolacyjnego	
a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
między częściami pod napięciem o różnej biegunowości lub między częściami pod napięciem a częściami uziemianymi	3	5	3	5	4	6	4	6	6	8	6	10

a - między częściami jw. w normalnych warunkach użytkowania,  
b - między częściami pod napięciem a częściami mogącymi znaleźć się pod napięciem przypadkowo,  
c - na materiałach ceramicznych oraz o wskaźniku odporności na prądy pelzające wg PN-74/E-04407 nie mniejszym niż 201 V,  
d - na materiałach innych niż wymienione w c

Ponadto odstęp izolacyjny w powietrzu, między niez izolowanymi częściami pod napięciem połączeń wewnętrznych a częściami metalowymi dostępnymi dla dotyku, nie powinien być mniejszy niż 10 mm.

3.6. Połączenia wewnętrzne - wg PN-75/E-06200. Ponadto zaleca się, aby izolatory przepustowe były wykonane z materiałów o własnościach nie gorszych od wymaganych dla materiału ceramicznego 210 wg PN-67/E-06301.

3.7. Zaciski przyłączeniowe zewnętrzne - wg PN-75/E-06200 z tym, że powinny umożliwiać przyłączanie kabla okrętowego o przekroju dostosowanym do prądu znamionowego ogrzewacza.

3.8. Przyłączanie do sieci powinno być możliwe po umocowaniu ogrzewacza w miejscu użytkowania. Przestrzeń dla przewodów przyłączeniowych powinna być tak zaprojektowana, aby przewody mogły być łatwo wprowadzone przez dławnice kablowe typu okrętowego wg PN-69/E-93600, w miejscu nie narażonym na oddziaływanie ciepłe strumienia nagrzanego powietrza.

3.9. Budowa - wg PN-75/E-06200 w zakresie dotyczącym przyrząd*ów* mocowanych na stałe klasy I. Odporność na korozję wg 3.14.

Elementy grzejne nie powinny być typu otwartego. Zaleca się stosowanie elementów grzejnych rurkowych.

Części nośne konstrukcji oraz wewnętrzne powierzchnie obudowy powinny być wykonane całkowicie z materiałów niepalnych.

Oslony powinny być tak ukształtowane, aby utrudnione było umieszczanie na nich odzieży lub innych materiałów palnych.

Ochrona przed dotknięciem części pod napięciem i przed dostaniem się wody do tych części powinny być stopnia IP22 lub IP55.

Każdy ogrzewacz powinien być tak zbudowany, aby było możliwe połączenie równoległe z innym ogrzewaczem.

Każdy ogrzewacz powinien być wyposażony w niesamoczynny ogranicznik temperatury i przelącznik mocy lub w niesamoczynny ogranicznik temperatury, wyłącznik i regulator nastawny temperatury. Ogrzewacze stosowane w pomieszczeniach załogowych i pasażerskich zaleca się wyposażać w regulatory nastawne temperatury. Regulatory temperatury powinny spełniać wymagania wg PN-73/E-93351 oraz wymagania środowiskowe niniejszej normy. Liczba znamionowych cykli pracy regulator*ów* nastawnych powinna być nie mniejsza od 100 000 cykli pracy automatycznej a ogranicznik*ów* niesamoczynnych - od 1000.

3.10. Nagrzewanie się części konstrukcyjnych - wg PN-75/E-06200 w warunkach próby 5.5.4 niniejszej normy z tym, że dodatkowo nie powinny być przekroczone następujące przyrosty temperatur:

- a/ 75°C - dla powietrza wychodzącego z ogrzewacza,
- b/ 60°C - dla obudowy zewnętrznej ogrzewaczy oraz części stykających się z podłożem,
- c/ 65°C - dla ściany i podłogi kąta probierczego, przy założonej temperaturze otoczenia +20°C.

3.11. Działanie w warunkach przeciążenia. Ogrzewacze powinny być tak zbudowane, aby wytrzymały próbę przeciążalności wg 5.5.5.

3.12. Trwałość - wg PN-74/E-77004, lecz w warunkach badania wg 5.5.11.

3.13. Odporność na wilgoć. W warunkach próby 5.5.8 ogrzewacze oraz ich części nie powinny ulec uszkodzeniu a ich własności izolacyjne pogorszeniu.

3.14. Odporność na działanie atmosfery korozyjnej. Wszystkie części metalowe powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję w warunkach środowiska okrętowego lub skutecznie zabezpieczone odpowiednimi powłokami.

3.15. Odporność i wytrzymałość na wibracje sinusoidalne. Ogrzewacze powinny być odporne i wytrzymałe na wibracje sinusoidalne o parametrach wg 5.5.9.

3.16. Odporność i wytrzymałość na udary mechaniczne wielokrotne. Ogrzewacze powinny być odporne i wytrzymałe na udary wielokrotne o parametrach wg 5.5.10.

3.17. Wykończenie. Powierzchnie zewnętrzne powinny być wykonane starannie, wszystkie nierówności powinny być wyrównane i wygładzone. Powłoki malarskie powinny mieć jednolitą barwę, bez smug, plam itp., powinny być szczelne, gładkie, bez pęcherzy, podcieków i innych wad pogarszających odporność antykorozyjną i wygląd zewnętrzny.

3.18. Wyposażenie ogrzewacza powinno spełniać wymagania norm przedmiotowych lub odpowiedniej dokumentacji technicznej z uwzględnieniem warunków okrętowych.

3.19. Pozostałe wymagania - w zakresie izolacji elektrycznej, zestyków przewodzących prąd, zabezpieczenia przed poparzeniem, działania w warunkach nienormalnych, pokryć ochronnych i wykończeniowych, wytrzymałości mechanicznej, odporności części z materiału izolacyjnego na wysoką temperaturę i prądy peizające, zakłóceń radioelektrycznych - powinny być zgodne z PN-75/E-06200. Moc znamionowa powinna być zgodna z PN-74/E-77004.

3.20. Cechowanie - wg PN-75/E-06200 z następującymi zmiannymi i uzupełnieniami:

a) symbol stopnia ochrony - wg PN-63/E-08106,

b) masa,

c) litera M jako znak zgodności wykonania z niniejszą normą.

#### 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie, przechowywanie, instrukcja obsługi oraz karta gwarancyjna - wg PN-75/E-06200 oraz PN-74/E-77004.

4.2. Transport - wg PN-74/E-77004, powołaniem się na 4.1 niniejszej normy.

#### 5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań - wg PN-75/E-06200.

5.2. Badania pełne - wg PN-75/E-06200 z tym, że tabl.6 zastępuje się tabl. 2 niniejszej normy.

Tablica 2. Rodzaje badań

Lp.	Nazwa próby	Wymagania wg	Rodzaje badań		Wymagania wg
			badania pełne	badania niepełne	
1	2	3	4	5	6
1	Oględziny oraz sprawdzenie zgodności z dokumentacją	5.5.2	x	x	3.1, 3.4, 3.6, 3.7, 3.8, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20
2	Sprawdzenie stopnia ochrony przed dotknięciem oraz przeniesieniem się obcych ciał stałych	PN-63/E-08106	x		3.9
3	Sprawdzenie znamionowego poboru mocy	5.5.3	x	x	3.19
4	Sprawdzenie nagrzewania się części konstrukcyjnych	5.5.4	x		3.10
5	Próba przeciążalności	5.5.5	x		3.11
6	Sprawdzenie prądu upływowego pod obciążeniem	5.5.6	x		3.2
7	Próba wytrzymałości elektrycznej	5.5.7	x	x	3.3
8	Sprawdzenie stopnia ochrony przed dostępem wody	PN-63/E-08106	x		3.9
9	Próba odporności na wilgoć	5.5.8	x		3.13
10	Próba odporności i wytrzymałości na wibracje sinusoidalne	5.5.9	x		3.15
11	Próba odporności i wytrzymałości na udary mechaniczne wielokrotne	5.5.10	x		3.16
12	Próba trwałości	5.5.11	x		3.12
13	Sprawdzenie zakłóceń radioelektrycznych	PN-71/E-06218	x		3.19 i PN-75/E-06200

cd. tabl. 2

Lp.	Nazwa próby	Opis próby wg .	Zakres badań		Wymagania wg
			badania pełne	badania niepełne	
1	2	3	4	5	6
14	Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej	PN-75/E-06200	x		3.19 i PN-75/E-06200
15	Sprawdzenie odstępów izolacyjnych	PN-75/E-06200	x		3.5
16	Próba nienormalnego użytkowania	5.5.12	x		3.19 i PN-75/E-06200
17	Sprawdzenie wykonania zacisków przyłączeniowych	PN-75/E-06200	x		3.7
18	Sprawdzenie oporu obwodu ochronnego	PN-75/E-62200	x	x	PN-75/E-06200
19	Próba odporności na korozję	5.5.13	x		3.14
20	Sprawdzenie odporności powłok ochronnych na uderzenia	PN-75/E-06200	x		3.19 PN-75/E-06200
21	Próba odporności części izolacyjnych na wysoką temperaturę	PN-75/E-06200	x		3.19 i PN-75/E-06200
22	Sprawdzenie odporności części izolacyjnych na prądy pelzające	PN-74/E-04407	x		3.19 i PN-75/E-06200
Badania wg lp. 21 i 22 wykonuje się tylko w przypadku braku odpowiednich protokołów badań lub atestów na częściach ogrzewacza wykonanych z materiałów izolacyjnych.					

5.3. Badania niepełne - wg PN-75/E-06200 z tym, że zakres badań wg tabl. 2 kol. 5.

5.4. Liczność próbek. Do badań pełnych należy pobrać sposobem losowym co najmniej dwa ogrzewacze. Badaniom niepełnym należy poddać każdy ogrzewacz.

#### 5.5. Opis badań

5.5.1. Ogólne warunki wykonywania badań - wg PN-75/E-77004 w zakresie dotyczącym ogrzewaczy przewiewowych przewidzianych do mocowania na ścianie lub podłodze.

5.5.2. Oględziny oraz sprawdzenie zgodności z dokumentacją - wg PN-75/E-06200. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a/ cechowanie,
- b/ jakość montażu, obróbki i wykończenia,
- c/ zgodność połączeń ze schematem i właściwe oznaczenie zacisków,
- d/ działanie przelączników mocy,
- e/ wykonanie połączeń wewnętrznych,
- f/ wprowadzenie i przyłączenie przewodów zasilających oraz ich przekrój.

Ponadto, po zapoznaniu się z dokumentacją ogrzewacza, należy sprawdzić - na podstawie zestawów lub protokołów badań - czy zastosowano właściwe materiały a także, czy wyposażenie wykonane jest zgodnie z wymaganiem 3.18.

5.5.3. Sprawdzenie znamionowego poboru mocy - wg PN-75/E-77004 z tym, że elementy grzejne zasilane są przy

najwyższych nastawieniach przelączników mocy lub regulatora temperatury. W badaniu niepełnym dopuszcza się sprawdzenie znamionowego poboru mocy w stanie nienagrzonym zgodnie z opisem podanym w PN-75/E-06200 p.5.5b/.

5.5.4. Sprawdzenie nagrzewania się części konstrukcyjnych - wg PN-75/E-06200. Do próby ogrzewacz powinien być zamocowany, w sposób określony w instrukcji obsługi, na ścianie kąta probierczego w odległości możliwie najmniejszej od drugiego kąta probierczego. Napięcie zasilania należy podwyższyć do  $1,1U_n$ . Pomiar przyrostów temperatury należy wykonać po ustaleniu się temperatury ogrzewacza.

Wynik badania należy uznać za dodatni, jeżeli nie zostaną przekroczone przyrosty temperatury określone w 3.10.

5.5.5. Próba przeciążalności - wg PN-75/E-06200. Do próby przyrząd powinien być zamocowany jak w 5.5.4. Próba powinna składać się z 15 cykli przy napięciu zasilania  $1,1U_n$ .

Ocena badania wg PN-75/E-06200 przy uwzględnieniu p. 3.5.

5.5.6. Sprawdzenie prądu upływowego pod obciążeniem - wg PN-75/E-06200 po osiągnięciu temperatury ustalonej w próbie 5.5.4.

5.5.7. Próba wytrzymałości elektrycznej - wg PN-75/E-06200 bezpośrednio po zakończeniu badania 5.5.5, lecz przy napięciu probierczym wg 3.3b/.

Przy badaniu niepełnym próbę wykonuje się na ogrzewaczu nienagrzanym napięciem probierczym wg 3.3a/.

5.5.8. Próba odporności na wilgoć - wg PN-73/E-04550 ark. 03 próba Ca, przy czym czas próby ogrzewaczy o stopniu ochrony IP22 powinien być 4 doby, a ogrzewaczy IP55 - 10 dób.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli:

a/ prąd upływowy zmierzony po regenerowaniu ogrzewacza nie przekroczy wartości dopuszczanej w 3.2,

b/ ogrzewacz przejdzie próbę wytrzymałości elektrycznej o parametrach wg 3.3a/,

c/ ogólny przegląd nie wykaże śladów korozji.

5.5.9. Próba odporności i wytrzymałości na wibracje sinusoidalne - wg PN-73/E-04550 ark. 06 przy następujących parametrach:

amplituda przemieszczenia 1,0 mm w pasmie częstotliwości 2 do 13,2 Hz,

amplituda przyspieszenia 0,7g w pasmie częstotliwości 13,2 do 80 Hz.

Dopuszcza się stosowanie parametrów wg tabl. 3.

Tablica 3

Amplituda przemieszczenia mm	Pasma częstotliwości Hz
1	2 ± 13,2
0,75	13,2 ± 18
0,35	18 ± 30
0,075	30 ± 80

Po zakończeniu próby należy sprawdzić działanie ogrzewacza na wszystkich stopniach mocy.

Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli w trakcie próby odporności ogrzewacz pracował prawidłowo a po próbie wytrzymałości nie stwierdzono pogorszenia stanu izolacji, zmniejszenia odstępów izolacyjnych, obłuzowania się połączeń i innych uszkodzeń uniemożliwiających dalszą pracę ogrzewacza.

Jeżeli ocena stanu izolacji po próbie przez oględziny jest wątpliwa, należy dodatkowo sprawdzić wytrzymałość elektryczną napięciem o wartości 0,75U<sub>p</sub> wg 3.3a/.

5.5.10. Próba odporności i wytrzymałości na udary wielokrotne - wg PN-73/E-04550 ark. 05 próba Eb, jak dla urządzeń o nieokreślonym położeniu podczas eksploatacji. Liczba uderzeń i parametry próby w 3 kierunkach odpowiadających jednemu kierunkowi wzdłuż każdej z trzech wzajemnie prostopadłych osi wyrobu - wg tabl. 4. W przypadku braku odpowiedniej wstrząsarki dopuszcza się badanie w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach.

Tablica 4

Próba	Przyspieszenie szczytowe		Czas udaru ms	Liczba uderzeń w każdej płaszczyźnie
	m/s <sup>2</sup>	g <sub>n</sub>		
Wytrzymałości	98	10	16	1000
Odporności	49	5	50	20

Ocena badania wg 5.5.9.

5.5.11. Próba trwałości - wg PN-75/E-77004 z tym, że do zadziałania ogranicznika temperatury należy doprowadzić przez pokrycie ogrzewacza warstwę filcu lub wojłoku w sposób opisany w próbie 5.5.12 a próbę kontrolną wytrzymałości elektrycznej wykonuje się przy parametrach wg 3.3b/.

5.5.12. Próba nienormalnego użytkowania - wg PN-75/E-06200 jak dla przyrządu przeznaczonego do pracy bez nadzoru, przy czym:

a/ ogrzewacz należy badać w położeniu określonym w 5.5.4;

b/ ograniczenie oddawania ciepła do otoczenia uzyskuje się przez przykrycie ogrzewacza - od strony czołowej, z góry i z tyłu /co najmniej 1/5 całkowitej wysokości mierzonej od góry/ - filcem lub wojłokiem o grubości 25 mm i masie powierzchniowej 4 ± 0,4 kg/m<sup>2</sup>; dopuszcza się przykrycie ogrzewacza innym materiałem pod warunkiem, że w czasie próby zadziała ogranicznik temperatury;

c/ próbę wytrzymałości elektrycznej należy wykonać napięciem o parametrach wg 3.3b/.

Ocena badania - wg PN-75/E-06200 z tym, że nie wymaga się sprawdzenia przyrostów temperatury w chwili przerwania przepływu prądu przez ogranicznik temperatury.

5.5.13. Próba odporności na korozję. Ogrzewacz w stanie wyłączonym należy umieścić w komorze, w której nieprzerwanie w ciągu 96 h rozpyła się roztwór chlorku sodu powstały z rozpuszczenia 50 ± 1 g chemicznie czystego chlorku sodowego w wodzie destylowanej tak, aby uzyskać objętość 1 ± 0,02 l w temperaturze 20°C. Stężenie jonów wodorowych /pH/ powinno się zawierać w granicach 6,5 ± 7,2. Do regulacji pH należy stosować czysty kwas solny lub wodorotlenek sodowy. Gęstość mgły solnej w komorze powinna być taka, aby opad roztworu na poziomą powierzchnię 80 cm<sup>2</sup> wynosił 1 do 3ml na godzinę. Skroplonej mgły nie należy ponownie stosować. Temperatura w komorze oraz temperatura roztworu i powietrza do wytwarzania mgły powinna wynosić 35 ± 2°C.

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

Ogrzewacze o stopniu ochrony IP55 należy badać w ciągu 1/3 czasu próby bez obudowy /dotyczy również puszek przyłączeniowej/.

Po próbie ogrzewacz splukać bieżącą wodą, strącić krople i poddać regenerowaniu w czasie od 1 do 2 h a następnie poddać oględzinom.

Powierzchnie części metalowych nie powinny wykazywać śladów korozji.

5.6. Ocena wyników badań. Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie próby wg 5.2 dadzą wynik dodatni. Wynik badań niepełnych należy uznać za dodatni, jeżeli każdy ogrzewacz przejdzie z wynikiem dodatnim próby wyszczególnione w tabl. 2 kol. 5.

## K O N I E C

### INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Centrum Techniki Okrętowej w Gdańsku.

2. Istotne zmiany w stosunku do PN-69/E-77015

a/ usunięto napięcie znamionowe 110 V natomiast wprowadzono 220, 3X 220, 3X 440 V prądu przemiennego o częstotliwości 60 Hz,

b/ zmniejszono odstępy izolacyjne,

c/ zmieniono stopień ochrony IP44 na IP55,

d/ wprowadzono wymaganie wyposażenia każdego ogrzewacza w ogranicznik temperatury,

e/ zmieniono opisy prób odporności na wibracje sinusoidalne, udary wielokrotne, wilgotność i korozję zgodnie z PN-73/E-04550 i Polski Rejestr Statków. "Próby środowiskowe wyposażenia statków", wyd. 1975,

f/ zmieniono opis próby nienormalnego użytkowania zgodnie z PN-75/E-06200.

3. Normy i dokumenty związane

PN-74/E-04407 Materiały elektroizolacyjne. Badanie odporności na prądy pelzające metodą kroplową

PN-73/E-04550 ark. 03 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Ca - wilgotne gorąco stałe

PN-73/E-04550 ark. 05 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba E - udary mechaniczne

PN-73/E-04550 ark. 06 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Fc - wibracje sinusoidalne

PN-75/E-06200 Elektryczne przyrządy grzejne powszechnego użytku. Ogólne wymagania i badania

PN-71/E-06218 Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne. Urządzenia przełączające i inne z ruchomymi stykami. Dopuszczalne poziomy zakłóceń. Ogólne wymagania i badania

PN-67/E-06301 Elektroizolacyjne materiały ceramiczne. Klasyfikacja

PN-63/E-08106 Osłony urządzeń elektroenergetycznych. Stopnie ochrony przed dotknięciem, przedostaniem się obcych ciał stałych oraz wody. Wymagania i badania techniczne

PN-74/E-77004 Elektryczne przyrządy grzejne powszechnego użytku. Ogrzewacze wewnętrzne nieakumulacyjne. Wymagania i badania

PN-73/E-93351 Elektryczne przyrządy grzejne powszechnego użytku. Regulatory temperatury. Ogólne wymagania i badania

PN-69/E-93600 Dławnice okrętowe metalowe do przewodów elektrycznych. Wymagania i badania

Polski Rejestr Statków Próby środowiskowe wyposażenia statków 1975 r.

4. Autor projektu normy - mgr inż. Zdzisław Halcewicz, Centrum Techniki Okrętowej, Gdańsk.

5. Zgodność z przepisami PRS. Norma zgodna z przepisami Polskiego Rejestru Statków. Uzgodniono dnia 30 sierpnia 1976 r.