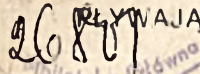


| | | |
|---|---|-----------------------|
| ŚRODKI TRANSPORTU WODNEGO I URZĄDZENIA PŁYWAJĄCE  | N O R M A B R A N Ż O W A | BN-86 |
| | Statki taboru technicznego | 3725-24 |
| | Skrzynie akumulatorowe Wymagania i badania | Grupa katalogowa 0547 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące skrzyń do akumulatorów kwasowych instalowanych na morskich statkach taboru technicznego.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować przy projektowaniu, wykonywaniu i instalowaniu skrzyń oraz w eksploatacji w zakresie postanowień związanych z bezpieczeństwem pracy na statkach taboru technicznego.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Rodzaje. Ze względu na materiał korpusu różni się trzy rodzaje skrzyń:

- stalowe — S,
- ze stopu aluminium — A,
- z tworzyw sztucznych — T.

2.2. Odmiany. Ze względu na przewidziane miejsce zainstalowania różni się trzy odmiany skrzyń:

- instalowane w pomieszczeniach niedostatecznie przewietrzanych — N,
- instalowane w miejscach narażonych na zalewanie falą wody — F,
- instalowane w miejscach nie narażonych na zalewanie falą wody lub w pomieszczeniach wewnętrznych dobrze przewietrzanych — W.

2.3. Wielkości. Ze względu na moc, wymiary i ustawienie akumulatorów różni się trzy wielkości skrzyń każdego rodzaju i odmiany, oznaczonych 1, 2 i 3 w tabl. 1.

2.4. Oznaczenie skrzyni powinno zawierać co najmniej część słowną (nazwę), wyróżnik rodzaju, odmiany i wielkości oraz numer dokumentacji roboczej lub powtarzalnej, wg której wykonuje się skrzynię.

Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z postanowieniami niniejszej normy i powinna zawierać stwierdzenie zgodności z normą.

3. WYMAGANIA

3.1. Główne wymiary powinny być zgodne z zatwierdzoną dokumentacją. Wymiary wewnętrzne skrzyń powinny być nie mniejsze niż podane w tabl. 1 dla odpowiedniej wielkości.

3.2. Materiały. Korpusy i pokrywy skrzyń powinny być wykonywane ze stali, stopu aluminium lub z laminatów poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym.

Osprzęt skrzyń, jak ucha, kołnierze, zamknięcia itp., jeżeli jest przewidziany, powinien być wykonany ze stali lub innego odpowiedniego metalu.

Sznury uszczelniające powinny spełniać wymagania PN-78/W-88061.

Podkładki, na których są ustawiane akumulatory w skrzyni, kliny oraz wkładki dystansowe, zapobiegające przemieszczaniu się akumulatorów wewnątrz skrzyni przy przechyłach i kołysaniach, powinny być wykonywane z drewna i zabezpieczone przed absorpcją elektrolitu lub wilgoci albo z innego odpowiedniego i nienasiąkliwego tworzywa.

Stopy aluminiowe stosowane do budowy skrzyń powinny mieć odpowiednią odporność na warunki okrętowe i wpływy chemiczne nie gorszą niż PA11 wg PN-79/H-88026.

Laminat w gotowych skrzyniach powinien być ścisły, bez rozwarstwień, pęcherzy lub pęknięć i nie powinien zawierać włókien szklanych nie przesyconych żywicą. Masa włókna szklanego w laminacie nie powinna być mniejsza niż 26%.

Żyvice i katalizatory używane do produkcji skrzyń powinny być w okresie gwarancyjnym określonym przez wytwórcę.

Wymagania dotyczące wytrzymałości mechanicznej laminatu są podane w 3.4.4.

3.3. Wykonanie

3.3.1. Postanowienia ogólne. Skrzynie powinny być szczelne w swej dolnej części tak, aby ewentualne uszkodzenie naczynia akumulatorowego nie powodowało wylewania się elektrolitu na zewnątrz skrzyni nawet przy jej przechyle do 22,5°. Powinny też być zaopatrzone w pokrywy chroniące akumulatory przed rozbrzydzeniem.

Zgłoszona przez Przedsiębiorstwo Projektowo-Technologiczne Techniki Morskiej PROREM, Gdańsk (O)
Ustanowiona przez Dyrektora Przedsiębiorstwa Projektowo-Technologicznego Techniki Morskiej PROREM
dnia 19 września 1986 r.

jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1987 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 15/1986, poz. 30)

Tablica 1

| Wielkość skrzyń | Napięcie baterii V | Pojemność baterii A · h | Moc baterii kW | Typ akumulatorów ¹⁾ | Liczba akumulatorów | Ustawienie baterii w skrzyni | Odmiana | Powierzchnia wentylacyjnego cm ² | Minimalne wymiary wewnętrzne skrzyń | | |
|-----------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------|------------------------------|-------------|---|-------------------------------------|------|-----------------|
| | | | | | | | | | a | b | h ²⁾ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 24 | 102 | 0,245 | 6SE51M | 4 | | Z F W | 80 | 475 | 675 | 350 |
| 2 | 24 | 120 165 190 | 0,288 0,396 0,456 | 6TG6M 6SE165M 6SE190 | 2 | | Z F W | 80 | 620 | 675 | 350 |
| 3 | 24 | 300 | 0,792 | 6SE165M | 4 | | Z F W | 80 | 675 | 1155 | 350 |

1) Wg PN-82/E-63001/03.

2) h = wysokość skrzyń.

3) Dopuszczalne równoległe łączenia akumulatorów omówiono w Informacjach dodatkowych w p. 4.

gami lub spadającymi przedmiotami, a w przypadku ich ustawienia na zewnątrz pomieszczeń także przed bezpośrednimi opadami atmosferycznymi. Pokrywy te powinny mieć zamknięcia zabezpieczające skrzynie przed samoczynnym otwieraniem na skutek przechyłów i kołysania, a w przypadku skrzyń ustawianych w miejscach ogólnodostępnych także przed dostępem osób niepowołanych.

Pokrywy powinny umożliwiać łatwy dostęp do akumulatorów wymagany przy przeglądach i uzupełnianiu elektrolitu.

Przewody elektryczne powinny być wprowadzane do wnętrza skrzyń przez dławnice wg PN-69/E-93600.

Skrzynie powinny być przystosowane do mocowania ich w miejscu zainstalowania lub skutecznego unieruchamiania z uwagi na możliwość przechyłów lub kołysań statku.

3.3.2. Otwory wentylacyjne. Skrzynie akumulatorowe powinny być zaopatrzone w otwory do wentylacji w celu zapobieżenia gromadzeniu się w nich wybuchowych mieszanek gazowych.

Skrzynie dla akumulatorów o mocy mniejszej niż 0,2 kW mogą mieć jedynie szczeliny dla ułatwienia się gazów.

Skrzynie dla akumulatorów o mocy 0,2 kW lub większej, obliczonej z największego prądu ładowania i napięcia znamionowego, ustawiane w pomieszczeniach wewnętrznych niedostatecznie przewietrzanych (odmiana N), powinny mieć otwory wentylacyjne, poza którymi obudowa powinna być szczelną w ten sposób, aby gaz powstający wewnątrz skrzyń nie mógł się przedostawać inną drogą niż przez otwory kontrolowane. Należy w tym celu przewidzieć dwa otwory rozmieszczone ze stron przeciwnych, z których jeden powinien służyć do dopływu świeżego powietrza, a drugi do wylotu gazów. Otwór dopływowy powinien być umieszczony w dolnej części skrzyni, jednakże na takiej wysokości, aby było zachowane wymaganie wg 3.3.1 przeciwdziałające wydostawaniu się elektrolitu na zewnątrz.

Otwór wylotowy powinien być usytuowany w górnej części skrzyni w taki sposób, aby zapewniał dobre odprowadzenie gazów oraz aby w jak najmniejszym stopniu utrudniał dostęp do akumulatorów.

Swobodna powierzchnia przekroju otworów wentylacyjnych powinna wynosić nie mniej niż:

80 cm² — dla baterii o mocy do 1 kW,

120 cm² — dla baterii o mocy większej niż 1 kW lecz nie większej niż 1,5 kW,

160 cm² — dla baterii o mocy większej niż 1,5 kW lecz nie większej niż 2 kW.

W skrzyniach dla akumulatorów o mocy większej niż 2 kW powierzchnia przekroju otworów wentylacyjnych powinna wynosić co najmniej 240 cm², jeżeli nie przewidziano wentylacji mechanicznej.

Skrzynie dla akumulatorów o mocy od 0,2 kW do 2 kW, przeznaczone do ustawiania na otwartych pokładach w miejscach zadaszonych lub w pomieszczeniach dobrze przewietrzanych, jak np. w maszynowni (odmiana F lub W), mogą mieć w górnej części skrzyni

dwa otwory umieszczone ze stron przeciwnych o swobodnej powierzchni przekroju nie mniejszej niż 80 cm².

Skrzynie przeznaczone do zainstalowania w miejscach narażonych na zalewanie falą wody (odmiana F) powinny być wyposażone w sprawnie działające urządzenia zapewniające niezawodne przewietrzanie i zapobiegające dostaniu się wody do wnętrza skrzyni (np. w odpowietrzniki kulowe).

3.3.3. Przewody wentylacyjne. Górny otwór odlotowy w skrzyni odmiany N powinien być zaopatrzony w kołnierz lub inne odpowiednie urządzenie umożliwiające szczelne przyłączenie do skrzyni przewodu odprowadzającego gazy do bezpiecznej atmosfery.

Otwór dolotowy powinien być zaopatrzony w taki kołnierz, jeżeli przewiduje się ustawienie skrzyni w miejscu narażonym na zalewanie lub opady atmosferyczne.

Swobodna powierzchnia poprzecznego przekroju wewnętrznej przewodu wentylacyjnego powinna być zgodna z wymaganiami wg 3.3.2.

Przewody wentylacyjne powinny być tak wykonane i zakończone, aby woda nie mogła się nimi przedostać do wnętrza skrzyni.

W przewodach wentylacyjnych nie należy stosować zasuw lub urządzeń, które mogłyby utrudniać przewietrzanie.

Zakończenie przewodu odlotowego skrzyni odmiany N nie powinno być niżej niż 1 m nad pokrywą skrzyni.

3.3.4. Ustawienie akumulatorów. Skrzynie powinny być tak zbudowane i wyposażone, aby akumulatory po zainstalowaniu ich wewnątrz skrzyni mogły być objęte ze wszystkich stron ciągiem świeżego powietrza. Należy w tym celu przewidzieć odpowiednie listwy podłogowe oraz wkładki dystansowe zapewniające szczeliny o szerokości nie mniejszej niż 15 mm między sąsiednimi akumulatorami i między akumulatorami a dnem skrzyni oraz nie mniejszej niż 50 mm między akumulatorami a ścianami i pokrywą skrzyni.

Należy również przewidzieć odpowiednie kliny do ustalania położenia poszczególnych akumulatorów wewnątrz skrzyni oraz do zapobieżenia ich przemieszczaniu się w przypadku przechyłów lub kołysań statku.

Zakładanie i wyjmowanie klinów powinno być możliwe bez pomocy narzędzi i nie powinno wymagać stosowania nadmiernych sił lub np. wbijania.

3.3.5. Zabezpieczenie przed korozją. Metalowe części skrzyni powinny być odpowiednio zabezpieczone przed korozją powodowaną atmosferą morską oraz rozcieńczonym kwasem siarkowym.

Metalowe korpusy skrzyń mogą być zabezpieczane powłokami farb poliwinylowych, asfaltowych lub przez pokrycie laminatem poliestrowym zbrojonym włóknem szklanym.

Metalowy osprzęt zamknięć, uchwyty itp. powinien być zabezpieczony odpowiednimi powłokami galwanicznymi dla warunków użytkowania W wg BN-84/3702-02.

Powłoki ochronne powinny być gładkie bez pomarszczeń, nacieków i chropowatości. Powinny one wykazywać odpowiednią przyczepność do podłoża.

3.4. Wytrzymałość mechaniczna

3.4.1. **Korpusy skrzyń** powinny wytrzymywać bez trwałych odkształceń obciążenie statyczne o wartości 0,2 t na 1 m² powierzchni pokrywy.

3.4.2. **Ucha skrzyń**, jeżeli zostały zainstalowane, powinny wytrzymywać dwukrotny łączny ciężar skrzyni i baterii w niej zainstalowanej.

Ucha pokryw, jeżeli zostały przewidziane, powinny wytrzymywać dwukrotny ciężar pokrywy.

3.4.3. **Dławnice, uchwyty, kołnierze** itp. powinny wytrzymywać uderzenie ciężarka o masie 1 kg spadającego z wysokości 1 m.

3.4.4. **Laminat** stosowany na korpusy i pokrywy skrzyń powinien mieć następujące własności mechaniczne:

— wytrzymałość na rozrywanie — co najmniej 100 MPa,

— wytrzymałość na zginanie — co najmniej 160 MPa,

— uderność — nie mniej niż 100 kJ/m²,

— moduł sprężystości przy rozrywaniu — co najmniej 6500 MPa,

— moduł sprężystości przy zginaniu — co najmniej 6000 MPa.

3.5. **Cechowanie.** Tabliczki znamionowe skrzyń powinny mieć czytelne i trwałe napisy podające:

— oznaczenie skrzyń wg 2.2,

— oznaczenie typu akumulatorów,

— masa skrzyni w kg.

3.6. **Napisy ostrzegawcze.** Na pokrywach należy umieścić następujące napisy w języku polskim i angielskim

NIE PALIĆ

NO SMOKING

NIEBEZPIECZEŃSTWO EKSPLOZJI DANGER OF EXPLOSION
lub w innym języku w zależności od potrzeb.

Napisy powyższe powinny być wykonane w sposób rzucający się w oczy przy użyciu liter o wysokości nie mniejszej niż 40 mm.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Skrzynie akumulatorowe nie wymagają opakowań. Przechowywanie ich powinno być w miejscach zadaszonych. Transport może się odbywać dowolnymi środkami.

Skrzynie w czasie transportu powinny być zamknięte, a przy układaniu ich warstwami należy zabezpieczyć powłoki malarskie przed możliwością uszkodzeń w transporcie, np. za pomocą odpowiednich przekładek.

5. BADANIA

5.1. Program badań

5.1.1. **Badania pełne** należy przeprowadzić na pierwszej skrzyni z serii danego typu wykonywanej po raz pierwszy w wytwórni oraz każdorazowo przy zmianach technologicznych materiałowych lub konstrukcyjnych.

Badania pełne polegają na wykonaniu badań podanych w tabl. 2.

Tablica 2

| Lp. | Rodzaj badań | Wymagania wg | Opis badań wg |
|-----|---|-------------------------|---------------|
| 1 | Oględziny | 2.4, 3.2, 3.3, 3.5, 3.6 | 5.3.1 |
| 2 | Sprawdzenie atestów materiałowych | 3.2 | 5.3.2 |
| 3 | Sprawdzenie wymiarów i zgodności z dokumentacją | 3.1 | 5.3.3 |
| 4 | Sprawdzenie szczelności | 3.3.2 | 5.3.4 |
| 5 | Sprawdzenie wytrzymałości statycznej | 3.4.1, 3.4.2 | 5.3.5 |
| 6 | Sprawdzenie wytrzymałości na uderzenia | 3.4.3 | 5.3.6 |
| 7 | Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej laminatu | 3.4.4 | 5.3.7 |
| 8 | Sprawdzenie zawartości zbrojenia w laminacie | 3.2 | 5.3.8 |
| 9 | Sprawdzenie powłok ochronnych | 3.3.5 | 5.3.9 |

5.1.2. **Badania niepełne** należy przeprowadzić na każdej wyprodukowanej skrzyni. Badania niepełne polegają na wykonaniu badań podanych w tabl. 2 lp. 1 ÷ 3.

5.2. **Przygotowanie do badań.** Skrzynie należy przedstawić do badań w stanie kompletnym.

5.3. Opis badań

5.3.1. **Oględziny** polegają na sprawdzeniu czy skrzynie odpowiadają tym wymaganiom normy, które mogą być stwierdzone bez użycia narzędzi lub przyrządów pomiarowych.

W czasie oględzin należy sprawdzić ogólną jakość wykonania oraz:

— obecność i wygląd powłok ochronnych,

— jakość wykonania laminatów,

— zamknięcia i łatwość dostępu do akumulatorów,

— usytuowanie otworów wentylacyjnych,

— możliwość mocowania lub unieruchamiania skrzyń przy instalowaniu na statku,

— brak zasuw lub siatek w przewodzie wentylacyjnym,

— wykonanie i treść cechowania oraz napisów ostrzegawczych.

5.3.2. **Sprawdzenie atestów materiałowych** przeprowadza się w przypadku stosowania w konstrukcji skrzyń aluminium lub laminatów na zgodność z wymaganiami podanymi w 3.2.

5.3.3. **Sprawdzenie wymiarów i zgodności z dokumentacją** polega na pomiarze wymiarów wewnętrznych, powierzchni przekrojów otworów wentylacyjnych i odstępów wymaganych wg 3.3.4.

5.3.4. **Sprawdzenie szczelności.** Skrzynie odmiany N należy badać w sposób następujący.

Do górnego otworu odpowietrzającego należy przymocować przewód w ten sposób, aby wystawał w kierunku pionowym co najmniej 1 m nad powierzchnią pokrywy. Po uszczelnieniu dolnego otworu odpowietrzającego i zamknięciu pokrywy, skrzynie należy

wypełnić wodą poprzez przymocowany uprzednio przewód w ten sposób, aby poziom wody ustalił się na wysokości 0,5 m nad powierzchnią pokrywy.

W czasie próby na uszczelnieniach nie powinny wystąpić przecieki, a wygięcie dowolnego boku skrzyni mierzone czujnikiem mikrometrycznym w geometrycznych środkach ścian nie powinno być większe niż 5 mm. Wycieków wody na uszczelnionych do prób otworach nie bierze się pod uwagę.

Sprawdzenie szczelności pozostałych odmian skrzyń należy wykonać wg PN-79/E-08106 p. 4.3 według stopnia określonego cyfrą 3 — Ochrona przed deszczem, w przypadku skrzyń odmiany W oraz wg stopnia określonego cyfrą 6 — Ochrona przed falami, w przypadku skrzyń odmiany F.

5.3.5. Sprawdzenie wytrzymałości statycznej należy wykonać przez obciążenie kompletnej skrzyni ustawionej na równym stałym podłożu ciężarem równomiernie rozłożonym na górnej powierzchni o takiej masie, aby było zachowane wymaganie wg 3.4.1.

Sprawdzenie wytrzymałości uch skrzyń należy wykonać przez trzykrotne podniesienie skrzyni obciążonej wg 3.4.2 na wysokość 30 cm.

Sprawdzenie wytrzymałości uch pokrywy należy wykonać przez trzykrotne podniesienie pokrywy obciążonej wg 3.4.2 na wysokość 1 m.

5.3.6. Sprawdzenie wytrzymałości na uderzenia. Próbę wykonuje się na wystających częściach takich, jak dławice, uchwyty, kołnierze itp. Polega ona na dwukrotnym swobodnym opuszczeniu ciężarka o masie 1 kg na badaną część z wysokości 1 m.

5.3.7. Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej laminatu. Badanie należy przeprowadzić na próbkach wyciętych z płytek kontrolnych laminatu wykonywanych w formie naddatków w czasie wykonywania skrzyni.

Wykonywanie płytek kontrolnych powinno się odbywać przy tej samej technologii i w tych samych warunkach, w jakich jest wykonywana cała skrzynia.

Wytrzymałość na rozrywanie należy sprawdzić wg PN-81/C-89034.

Wytrzymałość na zginanie należy sprawdzić wg PN-79/C-89027.

Udarność należy sprawdzić wg PN-81/C-89029 na próbkach bez karbu.

Moduł sprężystości przy rozrywaniu i zginaniu należy sprawdzić wg PN-82/C-89051.

5.3.8. Sprawdzenie zawartości zbrojenia w laminacie należy wykonać przez wyprażenie próbek laminatu pobranych jak w 5.3.7 w piecu muflowym w temperaturze 450°C.

5.3.9. Sprawdzenie powłok ochronnych polega na wizualnym zbadaniu stanu powłok, a także na wykonaniu badania ich przyczepności. Badanie przyczepności powłok malarskich należy wykonać wg PN-80/C-81531 metodą siatki nacięć, a powłok z żywic sztucznych lub laminatów metodą odrywową, przy czym przyczepność powłok malarskich nie powinna być niższa niż 2 stopnia, a przy powłokach z żywic sztucznych lub laminatów nie powinno nastąpić ich adhezyjne zerwanie.

W czasie wizualnego badania, powłoki nie powinny wykazywać nieciągłości, odstawania od podłoża lub pofałdowań.

Wyniki sprawdzenia uznaje się za dodatnie, jeżeli:

- w czasie wizualnego badania powłok nie stwierdzi się nieciągłości powłok lub ich odstawania od podłoża lub pofałdowań,

- przyczepność powłok malarskich nie będzie niższa niż 2 stopnia wg PN-80/C-81531,

- nie wystąpi adhezyjne zerwanie powłok z żywic sztucznych lub laminatów.

5.4. Ocena wyników badań. Wyniki badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni.

W przypadku gdyby podczas badań pełnych wynik dowolnej próby budził wątpliwości, należy zbadać proces technologiczny i poprawić go w ten sposób, aby uzyskać dodatni wynik badań pełnych przed rozpoczęciem seryjnej produkcji skrzynek.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Przedsiębiorstwo Projektowo-Technologiczne Techniki Morskiej PROREM.

2. Normy związane

PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej

PN-79/C-89027 Tworzywa sztuczne. Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym zginaniu

PN-81/C-89029 Tworzywa sztuczne. Oznaczenie udarności metodą Charpy

PN-81/C-89034 Tworzywa sztuczne. Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu

PN-82/C-89051 Tworzywa sztuczne. Oznaczenie modułu sprężystości przy rozciąganiu, ścisaniu i zginaniu

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

PN-82/E-83001/03 Akumulatory kwasowe rozruchowe. Akumulatory o napięciu znamionowym 12 V. Wymiary i pojemność

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

PN-79/H-88026 Stopy aluminium do przeróbki plastycznej. Gatunki

PN-78/W-88061 Sznury gumowe do uszczelniania zamknięć otworów okrętowych

BN-84/3702-02 Elektrolityczne powłoki metalowe w okrętownictwie

3. Zalecenia międzynarodowe

Publication 92-401/1980 Electrical installations in ships. Section 6 — Accumulator (storage) batteries — norma zgodna z zaleceniami odnoszącymi się do skrzyń akumulatorowych.

4. Dopuszczalność równoległego łączenia akumulatorów. PRS nie zaleca równoległego łączenia baterii akumulatorów. W przypadku potrzeby, dopuszczalność takiego połączenia należy każdorazowo uzgodnić z PRS.

5. Autor projektu normy — inż. K. Iglowski, PPTM PROREM, Gdańsk.

6. Zgodność normy z przepisami PRS. Norma jest zgodna z przepisami Polskiego Rejestru Statków. Uzgodniona dnia 10 września 1986 r.

BG PW

BN. 002665



4000000341020