

ŚRODKI TRANSPORTU WODNEGO I URZĄDZENIA PŁYWAJĄCE	N O R M A B R A N Ż O W A	
	Suwnice montażowe z napędem elektrycznym okrętowe	
	Wymagania i badania	
	BN-87 3722-06	
		Zamiast BN-75/3722-06
		Grupa katalogowa 0547

BN-87/3722-06 (neq CT CЭB 4695-84)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące suwnic montażowych z napędem elektrycznym prądu przemiennego przeznaczonych do instalowania w siłowniach statków wodnych.

1.2. Określenia

1.2.1. suwnica montażowa — dźwignica służąca do przemieszczania poziomego i pionowego ciężarów przy montażu, demontażu lub remoncie maszyn w siłowni statku wodnego.

1.2.2. obciążenie znamionowe suwnicy — największe dopuszczalne obciążenie robocze, które suwnica może podnosić na haku i przemieszczać w poziomie. Obciążenie to jest masą elementów podnoszonych wraz ze zbloczem.

1.2.3. rozpiętość mostu A — odległość w metrach mierzona między płaszczyznami symetrii kół jezdnych.

2. OZNACZENIE

Oznaczenie suwnicy powinno obejmować określenie obciążenia znamionowego i rozpiętości mostu A.

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania ogólne

3.1.1. Główne parametry — wg tabl. 1.

3.1.2. Warunki pracy suwnic. Suwnice powinny pracować normalnie przy:

- przechyle statku do 10° ,
- przegłębieniu statku do 3° ,
- jednoczesnym przechyle do 10° i przegłębieniu do 3° ,
- temperaturze otaczającego powietrza od -10°C do $+45^\circ\text{C}$,
- wilgotności powietrza w pomieszczeniu przy temperaturze $+25^\circ\text{C}$ do 95%,
- największym poziomie wibracji belek podsuwnicowych z przyspieszeniem do 12 m/s^2 .

3.1.3. Warunki złożenia w położeniu rejsowym. Suwnica powinna pracować normalnie w warunkach wg 3.1.2 po długotrwałym złożeniu w położeniu rejsowym w czasie którego przechyli statku na dowolną burtę dochodzą do 15° , przegłębienia na dziób lub rufę — do 5° , kołysanie boczne — do 45° oraz wzdłużne — do 10° .

3.1.4. Wymagania wytrzymałościowe. Naprężenia w elementach suwnicy pod działaniem obciążenia znamionowego nie powinny przekraczać 0,4 granicy plastyczności lub 0,28 granicy wytrzymałości materiału. Naprężenia w elementach suwnicy przy działaniu momentu maksymalnego napędu nie powinny przekraczać 0,95 granicy plastyczności materiału.

3.2. Konstrukcja suwnicy

3.2.1. Dostęp do elementów i zespołów podlegających okresowej kontroli i konserwacji powinien być łatwy oraz powinna być zapewniona możliwość ich naprawy lub wymiany.

Tablica 1

Obciążenie znamionowe	t	0,5	1	2	3,2	4	5	6,3	8	10
Prędkość podnoszenia i opuszczania — znamionowa	m/s	$\geq 0,066$								
		$\leq 0,023$								
Prędkość jazdy znamionowa — mostu	m/s	$\geq 0,075$								
		$\geq 0,050$								
Rozpiętość mostu, A	m	1,75 do 16 co 0,25								

BIBLIOTEKA CENOWNIA
Politechniki Łub

Zgłoszona przez Centrum Techniki Okrętowej w Gdańsku
Ustanowiona przez Dyrektora Centrum Techniki Okrętowej dnia 16 lipca 1987 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1988 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 11/1987, poz. 27)

3.2.2. Hałaśliwość wywołana pracą suwnicy powinna być ograniczona tak, aby poziomy ciśnienia akustycznego w określonych pasmach częstotliwości nie przekraczały podanych w tabl. 2.

Tablica 2

Średnia geometryczna częstotliwość pasma oktawowego	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Ciśnienie akustyczne, nie więcej niż	db	105	100	94	91	87	83	79	76

3.2.3. Usytuowanie toru podsuwnicowego. Konstrukcja suwnicy powinna umożliwić zamontowanie jej w maszynowni statku na torze podsuwnicowym, którego oś leży w dowolnej płaszczyźnie równoległej do wzdłużnej płaszczyzny symetrii statku. Konstrukcja suwnicy do montowania na torze z osią prostopadłą do płaszczyzny symetrii statku powinna być uzgodniona między stronami zainteresowanymi.

3.2.4. Zaczepy suwnicy. Suwnica, jeżeli jest to konieczne, powinna być wyposażona w zaczepy blokujące ruch wózka i mostu w położeniu marszowym i do transportowania przez inne urządzenia podnośnikowe.

3.2.5. Układacz liny. Mechanizm podnoszenia powinien być wyposażony w układacz liny zarówno obciążonej, jak i odciążonej. Lina powinna być nawijana tylko w jedną warstwę.

3.2.6. Urządzenia zabezpieczające. Suwnica powinna być wyposażona w następujące urządzenia zabezpieczające:

- blokadę mechaniczną położenia na torowisku,
- amortyzatory dla łagodzenia uderzeń mostu i wózka o zderzaki,
- wyłączniki krańcowe jazdy wózka i mostu oraz ruchu haka.

Wyłączniki krańcowe po zadziałaniu powinny umożliwić ruch przeciwny do tego, który spowodował ich zadziałanie.

3.2.7. Hamulce elektromagnetyczne. Mechanizmy podnoszenia oraz ruchu mostu i wózka powinny być wyposażone w hamulce elektromagnetyczne działające w stanie bez napięcia. Konstrukcja hamulców powinna umożliwić ich odblokowanie w czasie awarii.

3.2.8. Mechanizm wciągarki powinien mieć możliwość ręcznego opuszczenia ciężaru w przypadku zaniku napięcia zasilania.

3.2.9. Materiały, wykonanie odlewów, wykonanie stalowego ustroju nośnego i zabezpieczenia przed korozją — wg PN-73/M-45453 p. 2.1 ÷ 2.4 i 2.6.

3.2.10. Trwałość i okres pracy. Konstrukcja suwnicy powinna zapewniać:

- trwałość do remontu kapitalnego — 2500 h,
- okres pracy do remontu kapitalnego — 12 lat,
- okres pracy do kasacji — 25 lat.

3.3. Smarowanie. Mechanizmy powinny być tak zaprojektowane, aby było zapewnione skuteczne smarowanie podczas pracy wszystkich powierzchni trących także przy trwałych przechyłach wg 3.1.2, a środek smarujący nie powinien wyciekać przy kołysaniu bocznym i wzdłużnym wg 3.1.3. Ilość smarownic i sma-

rowniczek powinna być ograniczona do niezbędnego minimum, powinny być rozmieszczone tak, aby nie uległy uszkodzeniom także przypadkowym, powinien być do nich łatwy dostęp.

3.4. Napęd elektryczny

3.4.1. Wyposażenie elektryczne suwnic powinno być w wykonaniu morskim i przystosowane do zasilania z sieci prądu przemiennego 380 V, 50 Hz lub 440 V, 60 Hz.

3.4.2. Stopień ochrony wyposażenia elektrycznego nie powinien być niższy niż IP23 wg PN-79/E-08106.

3.4.3. Rezystancja izolacji elektrycznej powinna wynosić nie mniej niż 5 MΩ w stanie zimnym i 2 MΩ w stanie nagrzanym.

3.4.4. Silniki elektryczne powinny osiągać wymagane uciążki i prędkości i spełniać wymagania wg BN-82/3083-31/06.

3.4.5. Zabezpieczenia elektryczne. Silniki napędowe powinny mieć zabezpieczenia zwarciovowe i przeciążeniowe. Aparatura elektryczna powinna wyłączać napęd przy zaniku napięcia choćby jednej fazy zarówno przy próbie uruchomienia, jak i w czasie pracy suwnicy. Instalowanie zabezpieczenia przed zanikiem napięcia w rozdzielniczy zasilającej suwnicę powinno być uzgodnione między stronami zainteresowanymi.

3.4.6. Zestaw aparatury elektrycznej powinien odpowiadać wymaganiom wg BN-86/3083-35.

3.4.7. Zabezpieczenia przed porażeniem. Układ i budowa poszczególnych fragmentów instalacji elektrycznej powinna wykluczać możliwość przypadkowego dotknięcia części będących pod napięciem, a ich części wsporcze i osłaniające powinny być skutecznie uziemione do konstrukcji kadłuba.

3.4.8. Jednoczesność ruchu. System sterowania i konstrukcja napędów mechanizmów powinna dopuszczać łączenia operacji podnoszenia lub opuszczania ładunku z przemieszczaniem mostu i wózka.

3.5. Kasety sterownicze powinny być z przyciskami i spełniać następujące wymagania:

a) powinna być obudowana w stopniu ochrony IP44 wg PN-79/E-08106, jeżeli napięcie sterownicze nie przekracza 24 V, lub IP55 — przy napięciu do 50 V,

b) elementy sterowania ręcznego pracą suwnicy, powinny mieć mocną i prostą konstrukcję, a ich rozmieszczenie powinno zapewniać łatwą i wygodną obsługę,

c) powinna być wyposażona we wskaźnik włączenia układu sterowania i przycisk STOP, który powinien być barwy czerwonej i o wielkości wyraźnie wyróżniającej go spośród innych; przycisk STOP po naciśnięciu powinien odłączać i hamować wszystkie napędy suwnicy, niezależnie od położenia innych elementów sterowania,

d) na płycie czołowej kasety przy poszczególnych elementach sterowania powinny być odpowiednie znaki

wskazujące kierunek ruchu haka, mostu lub wózka przy zadziałaniu elementu sterowania,

e) masa kasety nie powinna przekraczać 2 kg.

3.6. Zabezpieczenie obwodów sterowniczych. Obwody sterownicze powinny mieć zabezpieczenie przed skutkami zwarć.

3.7. Cechowanie. Każda suwnica powinna mieć trwale zamocowaną na poprzecznicy mostu w widocznym miejscu tabliczkę znamionową zawierającą następujące dane:

- a) nazwę i znak wytwórcy,
- b) nazwę i oznaczenie typu suwnicy,
- c) obciążenie znamionowe,
- d) numer fabryczny,
- e) rok produkcji,
- f) prędkości znamionowe podnoszenia,
- g) prędkość jazdy mostu i wózka,
- h) wysokość podnoszenia,
- i) rozpiętość mostu,
- j) napięcie i częstotliwość prądu,
- k) masę suwnicy,

l) znak kontroli jakościowej wytwórcy i miejsce na stempel odbioru Instytucji Klasyfikacyjnej.

Po obu stronach zbocza powinny być umieszczone dane o dopuszczalnym obciążeniu suwnicy podane w tonach.

4. PAKOWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Suwnica powinna być zakonserwowana na okres 6-miesięcznego magazynowania. Części zapasowe oraz luźny osprzęt należy umieszczać w pojemnikach razem z wykazem zawartych w nich części. Wykaz ten należy zabezpieczyć przed wilgocią.

4.2. Transport. Suwnicę należy dostarczać w całości bez opakowania, na specjalnych stojakach, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami mechanicznymi. Aparaturę elektryczną należy zabezpieczyć przed wilgocią.

5. BADANIA

5.1. Program badań — wg tabl. 3.

5.1.1. Badania pełne należy wykonywać na stacji prób na kompletnej suwnicy przy uruchamianiu produkcji i przy okresowej kontroli oraz w przypadku wprowadzenia zmian konstrukcyjnych, materiałowych lub technologicznych mogących wpływać na jakość. W przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się przeprowadzenie badań w innych miejscach.

5.1.2. Badania niepełne przeprowadza się na stacji prób producenta na każdej wyprodukowanej suwnicy.

5.1.3. Zakres badań — wg tabl. 3 (na str. 4).

5.2. Opis badań

5.2.1. Oględziny zewnętrzne i sprawdzenie wymiarów. Należy sprawdzić dokumentację techniczną na zgodność z wymaganiami normy oraz zgodność wykonania suwnicy z dokumentacją, a w szczególności:

- a) jakość i estetykę wykonania,
- b) atesty lub protokoły z badań materiałów, części i zespołów także na zgodność z wymaganiami wg 3.1.2d), e), f),
- c) kompletność suwnicy,
- d) znaki, napisy i informacje,
- e) montaż i ustawienie wyłączników krańcowych,
- f) zabezpieczenia połączeń śrubowych,
- g) zamocowanie i zabezpieczenia na warunki wg 3.1.3,
- h) stan i gatunek oleju w motoreduktorach i mechanizmie wciągarki,
- i) zgodność połączeń elektrycznych,
- j) uziemienie ochronne,
- k) spełnienie innych wymagań, których sprawdzenie jest możliwe bez użycia narzędzi i konieczności demontażu.

Należy także zmierzyć przyrządami warsztatowymi istotne wymiary na zgodność z dokumentacją techniczną oraz wg PN-73/M-45453 p. 2.4.

5.2.2. Pomiar rezystancji izolacji układu elektrycznego. Pomiar należy przeprowadzić megomierzem indukcyjnym 500 V. Rezystancję należy mierzyć między zaciskami a częściami uziemionymi oraz między fazami.

5.2.3. Sprawdzenie suwnicy nieobciążonej. Suwnicę należy zainstalować na stacji prób. Należy uruchamiać kolejno poszczególne napędy, a następnie wszystkie razem przy zasilaniu energią elektryczną o parametrach dolnych dopuszczanych w dokumentacji. W czasie próby należy sprawdzić:

- działanie wyłączników krańcowych,
- działanie hamulców,
- skuteczność smarowania smarownic i smarowniczek,
- działanie zabezpieczeń przed zanikiem napięcia,
- działanie przycisku STOP,
- zgodność kierunków ruchu z podanymi na tablicy kasety sterowniczej,
- skuteczność uziemienia ochronnego,
- prawidłowość układania się przewodów zasilających ruchomych.

Należy także zmierzyć: parametry sieci zasilającej, prędkość ruchu haka, wózka, mostu oraz pobory prądu przez poszczególne silniki.

5.2.4. Sprawdzenie suwnicy pod obciążeniem statycznym. Suwnicę należy zamontować na stacji prób z torrem poziomym. Wciągarkę należy ustawić w środku rozpiętości mostu suwnicy i następnie podnieść masę próbną wynoszącą 1,25 obciążenia znamionowego na wysokość 100 mm i utrzymać ją w tym położeniu przez 5 min. W czasie tej próby zawieszona masa nie powinna opadać, a po zdjęciu obciążenia most suwnicy powinien powrócić do położenia, które zajmował przed obciążeniem.

Przy badaniu pełnym należy zmierzyć strzałkę ugięcia dźwigarów mostu i porównać wyniki z wymaganiami określonymi w dokumentacji.

Tablica 3

Lp.	Rodzaj badań	Zakres badań		Wymaganie wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	Ogłędziny zewnętrzne i sprawdzenie wymiarów	+	+	3.1.1; 3.1.2d), e), f); 3.1.3; 3.1.4; 3.2.1; 3.2.3 do 3.2.6; 3.2.9; 3.2.10; 3.3; 3.4.1; 3.4.2; 3.4.4 do 3.4.8; 3.5; 3.6; 3.7	5.2.1
2	Pomiar rezystancji izolacji	+	+	3.4.3	5.2.2
3	Sprawdzenie suwnicy nieobciążonej	+	+	3.1.1; 3.2.6; 3.2.7; 3.3; 3.4.5; 3.4.7; 3.5c), d)	5.2.3
4	Sprawdzenie suwnicy pod obciążeniem statycznym	+	+	3.1.1; 3.2.7	5.2.4
5	Sprawdzenie suwnicy pod obciążeniem dynamicznym	+	-	3.1.1; 3.1.2; 3.2.2; 3.2.6 do 3.2.8; 3.4.3 do 3.4.5; 3.4.8	5.2.2; 5.2.5a), b), c)
		-	+		5.2.2; 5.2.5a)

5.2.5. Sprawdzenie suwnicy pod obciążeniem dynamicznym. Próbę należy wykonać po uzyskaniu pozytywnych wyników badań wg 5.2.4 i na stacji prób z wyposażeniem umożliwiającym odwzorowanie warunków wg 3.1.2a), b), c).

a) Sprawdzenie suwnicy w ramach badań pełnych i niepełnych. Na haku wciągarki ustawionej w środku rozpiętości mostu należy zawiesić masę odpowiadającą 1,25 obciążenia znamionowego, którą należy 3-krotnie podnieść z prędkością znamionową na wysokość 3 m. Masę próbną przy ustawieniu wciągarki j.w. należy opuścić z prędkością znamionową z wysokości 3 m i gwałtownie zahamować, a następnie przenieść wózkami na pełnej rozpiętości mostu w obu kierunkach oraz wykonać w obu kierunkach jazdę mostem na długości co najmniej po 5 m. Po zmniejszeniu obciążenia do wielkości odpowiadającej obciążeniu znamionowemu, należy podnieść masę na wysokość 3 m, przerwać zasilanie energią elektryczną i opuścić powoli przy użyciu hamulca ręcznego.

Należy przeprowadzić podnoszenie i opuszczenie przy obciążeniu znamionowym z prędkością znamionową i zwolnioną oraz przemieszczanie obciążenia za pomocą wózka i mostu z prędkościami znamionowymi.

W czasie badania należy sprawdzić lub zmierzyć:

- parametry sieci zasilającej,
- prędkość podnoszenia i opuszczania obciążenia oraz przemieszczania wózka i mostu,
- wysokość podnoszenia,
- pobory mocy przez poszczególne silniki,
- hałaśliwość pracy suwnicy przy jednoczesnej pracy wszystkich napędów,
- rezystancję izolacji elektrycznej w stanie nagrzanym,
- zadziałanie wyłączników krańcowych,
- zabezpieczenie przed zanikiem fazy.

b) Sprawdzenie wciągarki w ramach badań pełnych. Wciągarkę należy ustawić kolejno pod kątami określonymi w 3.1.2a), b), c). Należy je dwukrotnie podnieść

i opuścić obciążenie odpowiadające 1,25 obciążenia znamionowego oraz próbę powtórzyć bez obciążenia. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli wciągarka będzie pracować normalnie, a lina będzie układać się i odwijać prawidłowo.

c) Sprawdzenie wózka i mostu w ramach badań pełnych. Należy odwzorować warunki określone w 3.1.2a), b), c), hak wciągarki obciążyć masą odpowiadającą 1,25 obciążenia znamionowego i spowodować przemieszczanie się wózka i mostu w obu kierunkach. Próbę uważa się za pozytywną, jeżeli wózek lub most nie będą samoczynnie zmieniać kierunków jazdy pod działaniem dodatkowych obciążeń.

Po badaniach należy sprawdzić ewentualne wystąpienie odkształceń plastycznych, przecieków oleju, uszkodzeń napędów elektrycznych itp.

5.3. Ocena wyników badań. Suwnicę należy uznać za dobrą, jeżeli wszystkie przeprowadzone badania dały wynik dodatni. Drobne usterki nie mające wpływu na sprawne działanie suwnicy powinny być usunięte, bez ponownego przeprowadzania prób. W przypadku wyników negatywnych badań, wady powinny być usunięte, a suwnice poddane powtórnyom badaniom.

5.4. Zaświadczenia o wynikach badań. Dla każdej suwnicy uznanej za zgodną z wymaganiami normy należy wystawić:

- świadectwo odbioru sporządzone przez zakładową kontrolę jakości,
- świadectwo sporządzone przez inspektora instytucji klasyfikacyjnej.

6. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Do dnia 31 grudnia 1989 r. dopuszcza się wykonanie suwnic o obciążeniu znamionowym 4 i 6,3 t ze znamionową prędkością podnoszenia 3,6 m/min oraz suwnic o obciążeniu znamionowym 8 t ze znamionową prędkością podnoszenia 2,8 m/min.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

- 1. Instytucja opracowująca normę** — Centrum Techniki Okrętowej.
- 2. Istotne zmiany w stosunku do BN-75/3722-06**
- a) zaostorzono warunki pracy suwnicy dla przechyłów do 10°,
 - b) wprowadzono wymagania dotyczące zamocowań suwnicy i jej zespołów w pozycji rejsowej,
 - c) wprowadzono 4 dodatkowe wielkości 0,5; 1; 2 i 3,2 t,
 - d) skorygowano wymagania dotyczące prędkości,
 - e) ustalono inne wymagania dotyczące trwałości suwnicy,
 - f) zwiększono wymagania o szczelności obudowy kasety sterowniczej,
 - g) ustalono inny sposób badania hamulca wciągarki podnoszenia,
 - h) zaostorzono badania przy obciążeniu statycznym i dynamicznym.
- 3. Normy związane**
- PN-79/E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony. Wymagania i badania
- PN-73/M-45453 Dźwignice. Suwnice pomostowe ogólnego przeznaczenia i odlewnicze. Ogólne wymagania i badania
- BN-82/3083-31/06 Maszyny elektryczne wirujące okrętowe. Silniki dźwignicowe prądu przemiennego. Wymagania i badania
- BN-86/3083-35 Rozdzielnice okrętowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania
- 4. Normy międzynarodowe**
- RWPG CT СЭВ 4695-84 Краны мостовые с электрическим приводом для машинно-котельных отделений морских судов. Основные параметры, технические требования и правила приёмки
- 5. Zgodność normy z normami międzynarodowymi.** W normie podano dodatkowe wymagania dotyczące jakości materiałów, wykonania odlewów, wykonania ustroju nośnego, zabezpieczenia przed korozją, smarowania, wykonania silników i aparatury elektrycznej, rozszerzono zakres cechowania, podano wymagania dotyczące pakowania i transportu; uszczegółowiono opisy badań, powiększono liczbę mierzonych parametrów oraz podano badania zastępcze przy przechyłach. Poza tym norma merytorycznie zgodna.
- 6. Zgodność z przepisami PRS.** Norma jest zgodna z przepisami Polskiego Rejestru Statków. Uzgodniona dnia 8 lipca 1987 r.
- 7. Autor projektu normy** — mgr inż. Jan Kruszewski Centrum Techniki Okrętowej — Gdańsk.