

<p>ŚRODKI TRANSPORTU WODNEGO I URZĄDZENIA PŁYWAJĄCE</p>	<p>NORMA BRANŻOWA</p>	
	<p>Okrętowe wymienniki ciepła Podgrzewacze parowe oleju (paliwa), wody skraplacze nadmiarowe Ogólne wymagania i badania</p>	
	<p>BN-79 3722-08</p>	
		<p>Grupa katalogowa V 44</p>

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot normy Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące podgrzewaczy parowych oleju (paliwa), wody i skraplaczy nadmiarowych stosowanych w układach siłowni okrętowej

Norma nie dotyczy podgrzewaczy pojemnościowych

1.2 Nazwy i określenia Nominalny wydatek

a) dla podgrzewaczy oleju (paliwa) - wydatek oleju uzyskiwany przy parametrach

- lepkość oleju $\eta = 75 \text{ mm}^2/\text{s}$ (75cSt),
- temperatura dolotowa oleju $t_1 = 40^\circ\text{C}$,
- przyrost-temperatury oleju $\Delta t = 45^\circ\text{C}$,

- ciśnienie pary grzejnej $p_p = 0,7 \text{ MPa}$ (7 kg/cm^2)

b) dla podgrzewaczy wody - wydatek wody uzyskiwany przy parametrach

- temperatura dolotowa wody $t_1 = 20^\circ\text{C}$,

- temperatura wylotowa wody $t_2 = 65^\circ\text{C}$,

- ciśnienie pary grzejnej $p_p = 0,7 \text{ MPa}$ (7 kg/cm^2)

c) dla skraplaczy nadmiarowych - wydatek skroplonej pary uzyskiwany przy parametrach

- temperatura dolotowa wody chłodzącej $t_1 = 32^\circ\text{C}$,

- ciśnienie skroplonej pary $p_p = 0,7 \text{ MPa}$ (7 kg/cm^2)

2 WYMAGANIA

2.1 Ogólna charakterystyka techniczna

2.1.1 Podgrzewacze parowe oleju (paliwa) - wg tabl 1

Tablica 1

Powierzchnia grzewcza, m^2	1,1	1,6	2,5	3,5	5,3	7,1	8,6	11,8	16,5	23,0
Wydatek nominalny, m^3/h	0,6	0,85	1,3	1,9	2,8	3,7	4,5	6,2	8,7	12,0
Maksymalna temperatura podgrzewu $^\circ\text{C}$	140									
Maksymalne ciśnienie robocze czynnika MPa (kg/cm^2)										
a) grzejnego	0,8 (8)									
b) podgrzewanego	1,1 (11)									
Maksymalne gabaryty, mm wysokość	450	530	680	850	1150	1490	1200	1540	1230	1560
Maksymalna masa, kg	50	55	70	75	80	90	125	140	225	275

Zgłoszona przez Centrum Techniki Okrętowej w Gdańsku
Ustanowiona przez Dyrektora Centrum Techniki Okrętowej dnia 30 czerwca 1979 r
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1980 r
(Dz Norm i Miar nr 16/1979 poz 83)

2 1 2 Podgrzewacze parowe wody - wg tabl 2.

Tablica 2

Powierzchnia grzewcza, m ²	0,4	0,5	0,8	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	12,0
Wydatek nominalny, t/h	1,5	2,0	3,0	3,5	5,0	7,0	10,0	15,0	20	28,0	35,0
Nominalna temperatura podgrzewu °C	+65										
Maksymalne ciśnienie robocze czynnika MPa (kG/cm ²)	0,7 (7)										
a) grzejnego											
b) podgrzewanego	1 (10)										
Maksymalne gabaryty, mm wysokość	1140	1280	1100	1210	1560	1270	1620	1360	1710	1400	1750
Maksymalna masa, kg	100	110	130	190	210	225	250	380	430	550	620

2 1 3 Skraplacze nadmiarowe - wg tabl 3

Tablica 3

Powierzchnia chłodząca, m ²	1,0	1,6	2,5	4,0	10,0
Wydatek nominalny kg/h	500	750	1200	1600	3500
Ilość wody chłodzącej, m ³ /h	38	38	94	94	287
Maksymalne ciśnienie robocze czynnika MPa (kG/cm ²)	0,7 (7)				
a) skraplanego					
b) chłodzącego	0,3 (3)				
Maksymalne gabaryty mm wysokość	950	1230	1000	1280	1250
Maksymalna masa, kg	120	140	170	200	400

2 1 4 Wymagania ogólne

2 1 4 1 Ogólne warunki pracy. Wymienniki ciepła powinny być przystosowane do pracy ciągłej w słowni bezwachtowej

2 1 4 2 Przechyły. Wymienniki ciepła powinny być dostosowane do pracy we wszystkich normalnych warunkach eksploatacji, jak również przy długotrwałym przechyle statku do 15° i przegiębienu do 5°

2 1 4 3 Kołysania. Wymienniki ciepła powinny być dostosowane do pracy podczas kołysań bocznych statku do 22,5° z okresem 7-96 i przy kołysaniu wzdłużnym do 10°

2 1 4 4 Odporność na wstrząsy. Wymienniki ciepła powinny być odporne na drgania we wszystkich kierunkach o maksymalnej amplitudzie do 0,25 mm

2 1 4 5 Warunki klimatyczne. Wymienniki ciepła powinny być przystosowane do pracy w

- atmosferze morskiej,
- temperaturze otoczenia 5 ± 45°C,
- wilgotności względnej otoczenia do 80%

2 1 4 6 Wyposażenie. Wymienniki ciepła powinny być wyposażone co najmniej w następujące urządzenia

- dla podgrzewaczy oleju (paliwa) i podgrzewaczy wody - zawór nadmiarowy po stronie czynnika podgrzewanego, - urządzenia zapewniające pomiar temperatury wlotowej i wylotowej czynnika podgrzewanego,
- dla skraplaczy nadmiarowych - zawór nadmiarowy po stronie czynnika chłodzącego, - urządzenie zapewniające pomiar ciśnienia czynnika skraplanego

2 2 Podstawowe wymagania materiałowe - wg tabl 4

Na żądanie zamawiającego dostawca półwyrobów powinien dołączyć do każdej partii zaświadczenie (atest) stwierdzające wykonanie półwyrobu zgodnie z normami podanymi w zamówieniu

W uzgodnieniu z zamawiającym dopuszcza się stosowanie innych materiałów, lecz nie pogarszających własności użytkowych wyrobu

Tablica 4

Nazwa części	Materiał	
	Cecha materiałowa	Półwyrob
Rury wkładu	mosiądz aluminiowy MA77 wg PN-77/H-87025	rury wg PN-71/H-74585
Ściany sitowe	mosiądz cynowy MC62 wg PN-77/H-87025	blacha wg posta- nowień p 5
Żebra wkładu	miedź M1R wg PN-74/H-82120	taśma wg PN-68/H-92810
Pokrywy	stal St3s wg PN-72/H-84020	blacha gruba wg PN-73/H-92120
Elektrody	E433RR24 wg PN-77/M-69433	-
Anody ochron- ne	cynk ZA wg PN-75/H-92911	-
Izolacja	wetna mineralna wg PN-75/B-23100	-
Uszczelnienie	gambit LW10 wg BN-67/5410-05	-

2.3 Wymiary Wymiary wymienników i ich części powinny być zgodne z dokumentacją konstrukcji. Wymiary, których tolerancje nie zostały określone w dokumentacji konstrukcyjnej należy wykonać w klasie IT14 wg PN-78/M-02139. Wymiary kątowe, których tolerancje nie zostały określone w dokumentacji konstrukcyjnej, powinny być wykonane w 14 klasie wg PN-77/M-02136.

Odchyłka prostopadłości powinna być nie większa niż 4 mm na długości 1000 mm.

Odchyłka równoległości powinna być nie większa niż 2 mm na długości 300 mm.

2.4 Powierzchnie

- ścian sitowych, przegród oraz zewnętrznych powierzchni rur powinny być czyste, bez uszkodzeń mechanicznych,

- uszczelniające nie powinny mieć nierówności ani zanieczyszczeń utrudniających należyte uszczelnienie wyrobu,

- wewnętrzne części wykonanych ze stali nieodpornej na korozję powinny być pokryte olejem ochronno-silnikowym "Antykol 50" wg PN-73/C-96087,

- zewnętrznie należy malować wg postanowień rozdz 5

2.5 Wykonanie Rury wkładu rurowego powinny być osadzone szczelnie w ścianach sitowych. Połączenia kołnierzone i króćce przyłączeniowe powinny być spawane obustronnie. Wszystkie spoiny czołowe powinny być podpawane. Spoiny powinny być równe. Nie powinno być na nich rys, pęknięć, nadpaleń, wżerów itp. Krawędzie ostre blach powinny być zatępione.

2.6. Szczelność

2.6.1 Przestrzeń czynnika

grzeźnego - dla podgrzewaczy oleju (paliwa),
podgrzewanego - dla podgrzewaczy wody,
chłodzącego - dla skraplaczy nadmiarowych,
ograniczoną wkładem rurowym i pokrywami, należy poddać próbie szczelności przy ciśnieniu próbnym P_{pr} , według wzoru

$$P_{pr} = 1,5 p$$

w którym p - maksymalne ciśnienie robocze

Po upływie 15 min nie mogą występować ślady przecieków

2.6.2 Wkład rurowy od strony przepływu czynnika

podgrzewanego - dla podgrzewaczy oleju (paliwa),
grzeźnego - dla podgrzewacza wody,
skraplanego - dla skraplaczy nadmiarowych, powinien być poddany próbie szczelności wg 2.6.1

Podczas badań typu badania szczelności należy przeprowadzić czynnikiem o temperaturze odpowiadającej maksymalnemu ciśnieniu pary grzewczej

2.7 Cechowanie

Na zewnętrznej powierzchni podgrzewacza lub skraplacza należy przytwierdzić w sposób trwały tabliczkę zawierającą co najmniej następujące dane

- nazwę lub znak wytwórcy,
- symbol i numer fabryczny,
- ciśnienie próbne (robocze),
- datę produkcji,
- masę, kg,
- znak kontroli jakości oraz instytucji klasyfikacyjnej, jeżeli jest wymagany atest tej instytucji,
- numer normy

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

3.1 Pakowanie

3.1.1 Konserwacja. Wszystkie powierzchnie podgrzewacza lub skraplacza nieodporne na korozję i trwale przed nią nie zabezpieczone należy po uprzednim osuszeniu zabezpieczyć stosując konserwację krótko- lub długotrwałą, zgodnie z zamówieniem. Konserwacja krótkotrwała powinna zapewnić dostateczną ochronę wyrobu przed korozją na 14 dni. Przy konserwacji długotrwałej wytwórca powinien gwarantować jej skuteczność na 6 miesięcy.

Sposób konserwacji i rozkonserwowania powinien być podany odbiorcy

3.1.2 Sposób pakowania W transporcie krajowym nie przewiduje się opakowania zamkniętego

Wszystkie otwory podgrzewaczy lub skraplaczy powinny być szczelnie zakryte

W przypadku transportu w zamkniętej skrzyni należy zabezpieczyć wyrób przed możliwością przesuwania się. Na

skrzyni powinien być umieszczony napis lub znak, wg PN-76/O-79252, zakazujący przesuwania i rzucania skrzyni, oraz nalepki lub przywieszki zawierające następujące dane

- nazwę i adres wytwórcy,
- nazwę i adres zamawiającego,
- numer zamówienia,
- symbol i numer fabryczny podgrzewacza lub skraplacza

3 2 Przechowywanie Podgrzewacze lub skraplacze należy przechowywać w miejscach suchych, zabezpieczonych przed szkodliwym wpływem czynników korodujących. Stan konserwacji należy sprawdzać co najmniej raz w miesiącu.

Podgrzewacz lub skraplacz powinien być odkonserwowany bezpośrednio przed zamontowaniem na statku.

3 3 Transport Podgrzewacze lub skraplacze zaleca się przewozić krytymi środkami transportu. W czasie transportu powinny być one zabezpieczone przed przesuwaniem się i uszkodzeniem.

4 BADANIA

4 1. Program badań

4 1 1 Badania pełne (typu) Okoliczności przeprowadzania badań pełnych wymienników ciepła określonego przeznaczenia, konstrukcji i wielkości, program prób dla sprawdzenia co najmniej wymagań wg rozdz 2 oraz sposób ich przeprowadzania ustala wytwórca w porozumieniu z zamawiającym.

4 1 2 Badania niepełne należy przeprowadzić na terenie zakładu wytwórcy, w trakcie wykonywania poszczególnych zespołów i po ich zmontowaniu. Badania należy przeprowadzić na każdym wymienniku ciepła.

4 2. Rodzaje badań niepełnych - wg tabl 5

Tablica 5

Lp	Rodzaj badania	Wymagania wg	Opis badań wg
1	Oględziny	2 1.4 6, 2 2, 2.4, 2 5, 2 7	4 3 1
2	Sprawdzenie masy i wymiarów	2 1 1, 2 1 2, 2 1 3, 2 3	4 3 2
3	Sprawdzenie szczelności	2 6	4 3 3

4 3 Opis badań

4 3 1 Oględziny należy przeprowadzić gołym okiem, a w przypadkach wątpliwych za pomocą lupy o pięciokrot-

nym powiększeniu. Podczas badania należy sprawdzić zgodność materiałów i atestów z normą i obowiązującą dokumentacją konstrukcyjną, a także kompletność wyrobu i jakość wykonania.

4 3 2 Sprawdzenie masy i wymiarów należy wykonać za pomocą uniwersalnych przyrządów pomiarowych lub wzorników.

4 3 3 Sprawdzenie szczelności należy przeprowadzić przy użyciu wody o ciśnieniu określonym w 2 6.

4 4 Ocena wyników badań Podgrzewacz parowy oleju (paliwa), wody lub skraplacz nadmiarowy należy uznać za zgodny z wymaganiami normy, jeśli wszystkie badania wymienione w rozdz 4 dają wynik dodatni.

W przypadku stwierdzenia nieszczelności przy ocenie wkładu rurowego wg wymagań wg 2 6 2 w miejscach osadzenia rur, należy je usunąć przez powtórne umocowanie i uszczelnienie wadliwie osadzonych rur. W przypadku nieszczelności samych rur - dla podgrzewaczy parowych oleju (paliwa) dopuszcza się wyłączenie z powierzchni wymiany ciepła nowego wymiennika pewnej ilości rur (do 5%) pod warunkiem, że nie zmniejszy to nominalnych parametrów podgrzewacza. Powyższe dotyczy przypadków, w których nie można rur wymienić.

Po usunięciu nieszczelności wkładu rurowego należy ponownie przeprowadzić badania szczelności.

4 5 Zaświadczenie o zgodności z wymaganiami normy. Do każdego przyjętego podgrzewacza lub skraplacza należy załączyć zaświadczenie zawierające

- nazwę wytwórcy,
- typ i numer fabryczny podgrzewacza lub skraplacza,
- datę produkcji,
- stwierdzenie zgodności gotowego wyrobu z wymaganiami normy oraz atest Instytucji klasyfikacyjnej wskazanej przez zamawiającego po uzgodnieniu z wytwórcą.

5 POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Do czasu ustanowienia odpowiednich norm zestaw malarski do zewnętrznych powierzchni podgrzewaczy i skraplaczy należy stosować wg dokumentu A1-1977 "Zbiór kart zunifikowanych zestawów malarskich" wydany przez Centrum Techniki Okrętowej Branżowy Ośrodek Normalizacyjny - Gdańsk, Wały Piastowskie 1, a do wykonania ścian sitowych blachę wg ZN-72/MPC-MN-01101 wydanej przez Zjednoczenie Górniczo-Hutnicze Metali Nieżelaznych - Katowice, ul Dąbrowskiego 22.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Fabryka Urządzeń Okrętowych, Rumia

2. Normy związane

PN-73/C-96087 Przetwory naftowe Oleje ochronno-silnikowe Antykol 22, Antykol 50 i Antykol 50S

PN-77/M-02136 Układ tolerancji kątów

PN-78/M-02139 Odchyłki wymiarów nietolerowanych

PN-76/O-79252 Transportowe jednostki opakowaniowe
Znaki i znakowanie Wymagania podstawowe
Pozostałe normy związane podano w tabl. 4.

3. Zgodność z przepisami PRS Norma zgodna

4. Symbol wg SWW - 1059-48

5. Autor projektu normy - mgr inż. Zbigniew Nowak -
Fabryka Urządzeń Okrętowych, Rumia