

ŚRODKI TRANSPORTU WODNEGO I URZĄDZENIA PŁYWAJĄCE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-85
	Filtry siatkowe dokładnego oczyszczania paliwa i oleju	3722-13
	Ogólne wymagania i badania	Grupa katalogowa 0544

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące filtrów siatkowych dokładnego oczyszczania paliwa i oleju smarowego z zanieczyszczeń stałych, stosowanych w instalacjach paliwowych i olejowych w siłowniach okrętowych.

Normą nie objęto filtrów zgrubnego oczyszczania stosowanych w instalacjach bunkrowania oraz filtrów przymocowanych do silnika stanowiących jego osprzęt.

1.2. Nazwy i określenia

1.2.1. filtr jednokomorowy — filtr, w którym filtracja odbywa się w jednej komorze; oczyszczenie przegrody filtrującej możliwe jest po jej wymontowaniu i wymaga przerwania pracy instalacji.

1.2.2. filtr dwukomorowy (lub wielokomorowy) — filtr, w którym filtracja odbywa się w jednej lub wielu komorach ale może być przełączona na dowolną komorę; oczyszczenie wymontowanych przegród filtrujących nie wymaga przerwania pracy instalacji.

1.2.3. filtr automatyczny — filtr, w którym filtracja odbywa się w jednej lub wielu komorach, proces oczyszczania przegrody filtrującej następuje samoczynnie za pomocą systemu zwrotnego przepływu oleju lub paliwa przez przegrodę albo przepływu sprężonego powietrza, a oczyszczenie przegród filtrujących w poszczególnych komorach nie wymaga przerwania pracy instalacji.

1.2.4. komora filtracyjna — obudowa przegrody filtracyjnej.

1.2.5. przegroda filtracyjna (wkład filtrujący) — część składowa filtru, która w czasie przepływu przez nią cieczy roboczej zatrzymuje zanieczyszczenia stałe.

1.2.6. wielkość filtru — mechaniczna wielkość filtru określona średnicą nominalną D_{nom} króćca wlotowego i wylotowego.

1.2.7. wydajność filtru — wielkość będąca funkcją D_{nom} oraz dokładności filtrowania (oczyszczania) i lepkości czynnika oraz warunków pracy filtru.

1.2.8. ciśnienie robocze filtru — ciśnienie czynnika dostarczanego na dolicie filtru.

1.2.9. nominalna dokładność i skuteczność filtrowania

a) nominalna dokładność filtrowania — określa wymiar cząstki stałej, która zostanie zatrzymana przez filtr ze skutecznością filtrowania minimum 95% przy jednokrotnym przepływie czynnika i przy nominalnych parametrach pracy filtru,

b) nominalna skuteczność filtrowania — określa zdolność filtru do zatrzymywania określonych zanieczyszczeń przy jednokrotnym przepływie czynnika przy nominalnych parametrach pracy filtru. Wskaźnikiem skuteczności filtrowania jest stosunek ilości zanieczyszczeń zatrzymanych przez filtr do ilości zanieczyszczeń doprowadzonych do filtru, wyrażony w procentach.

1.2.10. parametry nominalne — parametry ustalone w dokumentacji technicznej, charakteryzujące pracę filtru, przy których zapewniona jest wymagana dokładność filtrowania:

— wydajność filtru, m^3 ,

— temperatura pracy, $^{\circ}C$,

— ciśnienie robocze czynnika na dopływie do filtru, MPA,

— lepkość czynnika, mm^2/s ,

— wielkość filtru D_{nom} , mm,

— spadek ciśnienia Δp , MPA.

1.2.11. spadek ciśnienia na filtrze — różnica ciśnień filtrowanej cieczy przepływającej przez filtr, obliczona z wartości ciśnień zmierzonych bezpośrednio przed i za filtrem, przy założonym natężeniu przepływu i kinematycznej lepkości cieczy.

1.2.12. skuteczność samooczyszczania filtru automatycznego — zdolność automatycznego oczyszczania się wkładu filtrującego do stanu wyjściowego przy minimalnym zużyciu czynnika.

2. WYMAGANIA

2.1. Wymagania mechaniczne

2.1.1. Znormalizowane parametry filtrów oraz wielkości charakteryzujące pracę filtrów — wg tabl. 1.

Zgłoszona przez Centrum Techniki Okrętowej w Gdańsku (O)
Ustanowiona przez Dyrektora Centrum Techniki Okrętowej dnia 8 lutego 1985 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1986 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 5/1985 poz. 10 i Dz. Norm. i Miar nr 7/1985 poz. 12)

Tablica 1

Wielkości charakterystyczne	Jednostka miary	Wartości
Typoszereg wielkości filtru D_{nom}	mm	10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250
Ciśnienie robocze filtru P_{rob}	MPa	do 1,6
Nominalna dokładność filtrowania	mm	0,020; 0,025; 0,032; 0,05; 0,063; 0,08; 0,12; 0,15; 0,2
Dopuszczalny spadek ciśnienia dla czystego filtru Δp	MPa	$\leq 0,02$
Dopuszczalny spadek ciśnienia dla filtru zanieczyszczonego Δp_{max}	MPa	$\leq 0,08$

2.1.2. Materiał. Korpusy, pokrywy, króćce i kołnierze powinny być odporne na działanie czynnika filtrowanego. Materiały te powinny mieć atest hutnictwa lub atest właściwego towarzystwa klasyfikacyjnego (jeżeli jest wymagany). Uszczelnienia filtru powinny być odporne na temperaturę pracy filtru (dla paliw ciężkich do 150°C). Siatki filtracyjne powinny być wykonane ze stali stopowej lub innego materiału wg uzgodnień z zamawiającym.

2.1.3. Wytrzymałość

a) Korpusy filtru z pokrywami powinny wytrzymać bez przecieków i odkształceń próbę hydrauliczną przez 10 min ciśnieniem statycznym równym $1,5P_{rob}$.

b) Przegroda filtrująca nie powinna ulec zniszczeniu lub deformacji przy spadku ciśnienia na wkładzie filtrującym mniejszym lub równym $10\Delta p_{max}$.

2.1.4. Szczelność. Zmontowany filtr powinien wytrzymać próbę hydrauliczną przez 10 min ciśnieniem stałym równym $1,25P_{rob}$.

2.1.5. Trwałość filtru

a) Filtry automatyczne powinny przejść próbę pracy długotrwałej w czasie nie krótszym niż 300 h i liczbie cykli samooczyszczania nie mniejszym niż 3000. Po próbie filtry nie powinny wykazywać pogorszenia dokładności i skuteczności filtrowania.

b) Każdy filtr powinien przejść próbę pracy ciągłej przez minimum 2 h. Jakakolwiek przerwa w pracy w tym okresie jest niedopuszczalna.

c) Filtry nieautomatyczne powinny przejść próbę określonej w dokumentacji liczby przełączeń zaworów komory dla poszczególnych położeń pracy zaworów, a przełączenie zaworów nie powinno sprawiać trudności. Filtry automatyczne powinny przejść kilka cykli pełnego samooczyszczania.

2.1.6. Charakterystyka pracy filtru. Dla filtru powinna być zdjęta charakterystyka pracy filtru $\Delta p = f(V)$:

V — natężenie przepływu, m³/h,

Δp — spadek ciśnienia dla filtru czystego, MPa.

2.1.7. Nominalna dokładność i skuteczność filtrowania. Filtr po całkowitym zmontowaniu powinien przejść

próbę polegającą na jednokrotnym przetłoczeniu określonej ilości cieczy testowej i oznaczeniu rozkładu wymiarów cząstek w próbkach cieczy testowej pobranych przed i za filtrem. Następnie określa się początkową skuteczność filtrowania φ w % dla cząstek zanieczyszczeń z poszczególnych zakresów średnic wg wzoru

$$\varphi = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100$$

w którym:

m_1 — ilość zanieczyszczeń doprowadzonych do filtru w cieczy testowej (z danego zakresu średnic),

m_2 — ilość zanieczyszczeń przepuszczonych przez filtr (z danego zakresu średnic).

Skuteczność filtrowania powinna być nie mniejsza niż 95%.

2.1.8. Skuteczność samooczyszczania filtrów automatycznych. Wkłady filtrujące po zakończonym procesie samooczyszczania powinny osiągnąć spadek ciśnienia Δp jak dla czystego filtru.

2.1.9. Wyposażenie filtrów. Wszystkie filtry powinny być wyposażone w:

- czujnik różnicy ciśnień lub manometry (wg wymagań zamawiającego),
- dokumentację techniczno-ruchową.

2.2. Wymagania elektryczne

2.2.1. Instalacja elektryczna powinna być wykonana na napięcia znamionowe: 220 V prądu przemiennego 50 i 60 Hz, 380 V 50 Hz, 440 V 60 Hz lub 24 V prądu stałego.

Wyposażenie elektryczne powinno być w wykonaniu morskim.

2.2.2. Części wiodące prąd powinny być wykonane z miedzi lub stopu miedzi.

2.2.3. Wytrzymałość elektryczna izolacji. Izolacja elektryczna między dostępnymi częściami metalowymi, a częściami pod napięciem powinna wytrzymać w ciągu 1 min bez przebicia i przeskoju napięcie przemiennie sinusoidalne o częstotliwości 50 Hz i wartości skutecznej:

500 V dla napięcia znamionowego 24 V,

1500 V dla napięcia znamionowego 220 V,

2000 V dla napięcia znamionowego 380 V; 440 V.

2.2.4. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż 2 M Ω w stanie nagrzanym i 5 M Ω w stanie zimnym.

2.2.5. Dopuszczalne przyrosty temperatur przy zasilaniu filtrów napięciem znamionowym i temperaturze 45°C powinny wynosić

a) dla uzwojeń silników — wg BN-81/3083-31/00,

b) dla ręcznych elementów sterowniczych z materiałów izolacyjnych 20°C,

c) dla obudowy, osłony lub części dostępnych do przypadkowego dotknięcia 35°C.

2.2.6. Odchylenia od wartości znamionowych. Filtr powinien być tak skonstruowany, aby pracował prawidłowo przy odchyleniach napięcia i częstotliwości wg tabl. 2.

Tablica 2

Parametr	Odchylenie od wartości znamionowej U_n		
	długotrwałe %	krótkotrwałe	
		wartość %	czas s
Napięcie	+6 -10	+20 -30	1,5
Częstotliwość	± 5	± 10	5

Filtry wykonane na napięcie 24 V prądu stałego powinny poprawnie pracować przy długotrwałych odchyleniach napięcia w granicach $0,8 \div 1,2U_n$ oraz być odporne na długotrwałe odchylenia napięcia w granicach $0,75 \div 1,3U_n$.

2.2.7. Zabezpieczenie przed porażeniem. Filtr powinien mieć zacisk uziemiający nie mniejszy niż M6 oznaczony znakiem \perp

2.2.8. Stopień ochrony — co najmniej IP44 wg PN-79/E-08106.

2.3. Malowanie i konserwacja. Powierzchnie zewnętrzne nie współpracujące z innymi elementami należy pomalować zestawem farb określonym w dokumentacji technicznej dla danego filtra, spełniających warunki morskie. Wszystkie pozostałe powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne, wykonane z materiałów nie odpornych na korozję, należy zakonserwować dla ochrony krótko lub długotrwałej wg wskazówek podanych w instrukcji producenta. Po konserwacji wszystkie otwory i króćce filtra należy zaślepić.

2.4. Cechowanie. Na tabliczce znamionowej filtra producent powinien podać następujące dane:

— nazwa i znak wytwórcy,

— nazwa i typ urządzenia,
— wydajność filtra,
— nr fabryczny,
— rok produkcji,
— napięcie znamionowe w V i częstotliwość w Hz,
— ciśnienie robocze i próbne w MPa,
— dopuszczalny spadek ciśnienia w MPa,
— masę filtra w kg,
— znak odbioru KT,
— znak Towarzystwa Klasyfikacyjnego (jeżeli jest wymagany).

3. BADANIA

3.1. Miejsce prowadzenia badań i sposób odbioru. Badania należy przeprowadzać na stanowisku prób wytwórcy, w obecności komisji odbiorczej, w składzie: odbiorca, producent silników okrętowych oraz przedstawiciel towarzystwa klasyfikacyjnego (jeżeli jest wymagany).

Każdy filtr odbiera się indywidualnie. Filtr prototypowy po zamontowaniu na statku powinien podlegać szczególnemu nadzorowi w czasie eksploatacji.

3.2. Program badań

3.2.1. Badania pełne (typu) powinny być przeprowadzone wg tabl. 3 na prototypie oraz na pierwszych filtrach z serii, w których wprowadzono istotne zmiany konstrukcyjne, materiałowe lub technologiczne, zmieniające wytrzymałościowe własności filtra.

3.2.2. Badania niepełne (wyrobu). Badaniu podlega każdy wykonany filtr.

3.2.3. Rodzaje badań oraz zakres badań — wg tabl. 3.

Tablica 3

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	Ogłędziny	+	+	2.1.2 2.1.9 2.2.1 2.2.2 2.2.7 2.3 2.4	3.3.1
2	Sprawdzenie wytrzymałości	+	+	2.1.3a)	3.3.2a)
		+	-	2.1.3b)	3.3.2b)
3	Sprawdzenie szczelności	+	+	2.1.4	3.3.3
4	Sprawdzenie trwałości filtra	+	-	2.1.5a)	3.3.4a)
		+	+	2.1.5b)	3.3.4b)
		+	+	2.1.5c)	3.3.4c)
5	Wyznaczenie charakterystyki	+	-	2.1.6	3.3.5
6	Sprawdzenie nominalnej skuteczności filtrowania	+	-	2.1.7	3.3.6
7	Sprawdzenie skuteczności samooczyszczania	+	-	2.1.8	3.3.7
8	Sprawdzenie rezystancji izolacji w stanie zimnym	+	+	2.2.4	3.3.8
9	Sprawdzenie przyrostów temperatur	+	-	2.2.5	3.3.9
10	Sprawdzenie rezystancji izolacji w stanie nagrzanym	+	-	2.2.4	3.3.10
11	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	+	+	2.2.3	3.3.11

cd. tabl. 3

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
12	Sprawdzenie działania przy wahaniach napięcia i częstotliwości	+	-	2.2.6	3.3.12
13	Sprawdzenie odporności na krótkotrwałe wahania napięcia i częstotliwości	+	-	2.2.6	3.3.13
14	Sprawdzenie stopnia ochrony	+	-	2.2.8	PN-79/E-08106

3.3. Opis badań

3.3.1. Oględziny. Badanie polega na sprawdzeniu zgodności wyrobu z wymaganiami normy oraz zgodności z dokumentacją, a w szczególności:

- atestów lub protokołów badań materiałów i elementów składowych filtru,
- kompletności filtru,
- jakości wykonania,
- instalacji elektrycznych,
- cechowania,
- spełnienia wymagań pozostałych, których sprawdzenie jest możliwe bez użycia narzędzi i konieczności demontażu.

3.3.2. Sprawdzenie wytrzymałości

a) Sprawdzenie wytrzymałości korpusów filtru z pokrywami należy wykonać przy użyciu wody o ciśnieniu i w czasie wg 2.1.3a).

Wynik próby należy uznać za pozytywny, gdy badany przedmiot nie wykaże śladów przecieków oraz nie ulegnie zniszczeniu lub trwałym odkształceniom.

b) Sprawdzenie wytrzymałości przegrody filtrującej polega na sprawdzeniu czy przegroda nie ulega deformacji lub zniszczeniu przy doprowadzeniu spadku ciśnienia na przegrodzie do wartości $10 \Delta p_{max}$.

Próbę należy powtórzyć trzykrotnie do momentu uzyskania wartości różnicy ciśnienia $10 \Delta p_{max}$.

Wynik należy uznać za pozytywny, jeżeli spełnia wymagania 2.1.3b).

3.3.3. Sprawdzenie szczelności. Zmontowany filtr powinien przejść próbę szczelności wodą o ciśnieniu i w czasie wg 2.1.4. Wynik próby należy uznać za pozytywny, gdy badany filtr nie wykaże śladów przecieków, lezek lub zawilgoceń.

3.3.4. Sprawdzenie trwałości filtru

a) Filtry automatyczne powinny przejść próbę pracy długotrwałej w czasie i ilości cykli określonych 2.1.5a).

Próbę należy przeprowadzić dla nominalnych parametrów pracy filtru.

Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli będą spełnione wymagania wg 2.1.5a).

b) Próbę pracy ciągłej należy przeprowadzić na każdym filtrze przez 2 h w następujących warunkach P_{rob} :

dla filtrów paliwa

- temperatura paliwa, odpowiednia do gatunku paliwa dla uzyskania nw. lepkości,
- lepkość $12 \div 17 \text{ mm}^2/\text{s}$,
- wydajność wg dokumentacji technicznej dla danej wielkości nominalnej,

- ciśnienie robocze P_{rob} ,

- temperatura otoczenia $20 \div 50^\circ\text{C}$,

dla filtrów oleju

- temperatura oleju $40 \div 50^\circ\text{C}$,

- lepkość oleju $100 \div 120 \text{ mm}^2/\text{s}$,

- wydajność wg dokumentacji technicznej dla danej wielkości nominalnej,

- ciśnienie robocze P_{rob} ,

- temperatura otoczenia $20 \div 50^\circ\text{C}$.

Warunki powyższe mogą być zmienione w porozumieniu z użytkownikiem. W przypadku przerwy pracy filtru próbę należy powtórzyć. Przy powtarznej przerwie pracy filtru, wyrób należy uznać za niezgodny z wymaganiami normy.

c) Sprawdzenie polega na wykonaniu określonej w dokumentacji liczby przełączeń wg 2.1.5c).

Próbę należy uznać za pozytywną, jeżeli spełnione są wymagania wg 2.1.5c).

3.3.5. Wyznaczanie charakterystyki $\Delta p=f(V)$. Charakterystykę wyznacza się dla nominalnego natężenia przepływu. Opory dla czystego filtru powinny wynosić: $\Delta p \leq 0,02 \text{ MPa}$.

3.3.6. Sprawdzenie nominalnej skuteczności filtrowania należy przeprowadzić na gotowym filtrze przetłaczając jednokrotnie ciecz testową o parametrach pracy odpowiadających warunkom eksploatacyjnym, doprowadzając zanieczyszczenia w zależności od dokładności filtrowania badanego filtru.

Przykład stanowiska badawczego i formę graficzną przedstawienia wyniku podano w załączniku 1 i 2.

3.3.7. Sprawdzanie skuteczności samooczyszczania polega na pomiarze minimalnej ilości traconego czynnika na jedno czyszczenie. W tym celu należy doprowadzić spadek ciśnienia na wkładzie filtrującym do $\Delta p = 0,08 \text{ MPa}$ poprzez dodawanie zanieczyszczeń w postaci ciał stałych do czynnika.

Wartość spadku ciśnienia po procesie samooczyszczania powinna osiągnąć wartość jak dla filtru czystego. Osiągnięcie tej wartości przez filtr uważa się za wynik dodatni próby.

3.3.8. Sprawdzenie rezystancji izolacji w stanie zimnym wykonuje się przez pomiar rezystancji izolacji prądem stałym o napięciu 500 V po upływie jednej minuty od chwili przyłożenia napięcia. Sprawdzenie należy przeprowadzić z urządzeniem w stanie zimnym, odłączonym od źródła zasilania.

Wynik sprawdzenia uważa się za pozytywny, jeżeli rezystancja izolacji nie jest mniejsza od wartości wg 2.2.4.

3.3.9. Sprawdzenie przyrostów temperatur polega na pomiarze przyrostu temperatur elementów wymienionych w 2.2.5. Filtr powinien pracować 2 h przy znamionowym obciążeniu.

Przyrosty temperatury powinny być kontrolowane stale i nie powinny przekraczać wartości wg 2.2.5.

3.3.10. Sprawdzenie rezystancji izolacji w stanie nagrzanym wykonuje się wg 3.3.8, bezpośrednio po sprawdzeniu wg 3.3.9.

Wynik sprawdzenia uważa się za dodatni, jeżeli są spełnione wymagania wg 2.2.4.

3.3.11. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji należy wykonać napięciem i w czasie wg 2.2.3. Początkowo należy przyłożyć napięcie nie przekraczające połowy wartości napięcia probierczego, a następnie szybko zwiększyć je do pełnej wartości. Moc znamionowa źródła napięcia probierczego powinna wynosić co najmniej 500 VA.

Wynik uważa się za dodatni, jeżeli spełnione są wymagania wg 2.2.3.

3.3.12. Sprawdzenie działania przy wahaniami napięcia i częstotliwości. Sprawdzenie należy wykonać zasilając urządzenie pracujące przy obciążeniu nominalnym kolejno napięciem $0,9U_n$ i $1,06U_n$ przy częstotliwości znamionowej oraz napięciem znamionowym o częstotliwości $0,95f_n$ i $1,05f_n$.

Filtry zasilane napięciem 24 V prądu stałego należy sprawdzić kolejno przy napięciu $0,8U_n$ i $1,2U_n$. Ponadto należy sprawdzić czy filtry zasilane napięciem 24 V

prądu stałego nie zmieniają stanu pracy i nie ulegną uszkodzeniu przy odchyleniu napięcia w granicach $0,75 \div 1,3U_n$. Czas próby w każdym przypadku powinien wynosić co najmniej 15 min.

3.3.13. Sprawdzenie odporności na krótkotrwałe wahania napięcia i częstotliwości. Urządzenie zasilane napięciem znamionowym, w stanie nagrzanym, należy poddać krótkotrwałym wahaniami napięcia kolejno: $1,2U_n$ i $0,7U_n$ o czasie powrotu 1,5 s oraz częstotliwości $1,1f_n$ i $0,9f_n$ o czasie powrotu 5 s. Podczas próby urządzenie nie powinno zmieniać stanu pracy ani ulec uszkodzeniu.

3.4. Ocena wyników badań. Filtr należy uznać za zgodny z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania wg 3.3 dają wynik dodatni. W przypadku ujemnych wyników próbę należy powtórzyć. W przypadku ujemnych wyników powtórnych badań filtr należy uznać za niezgodny z normą.

3.5. Zaświadczenie o wynikach badań. Do każdego odebranego filtra należy dołączyć zaświadczenie KJ wytwórcy oraz na żądanie zamawiającego atest uzgodnionej Instytucji Klasyfikacyjnej.

4. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

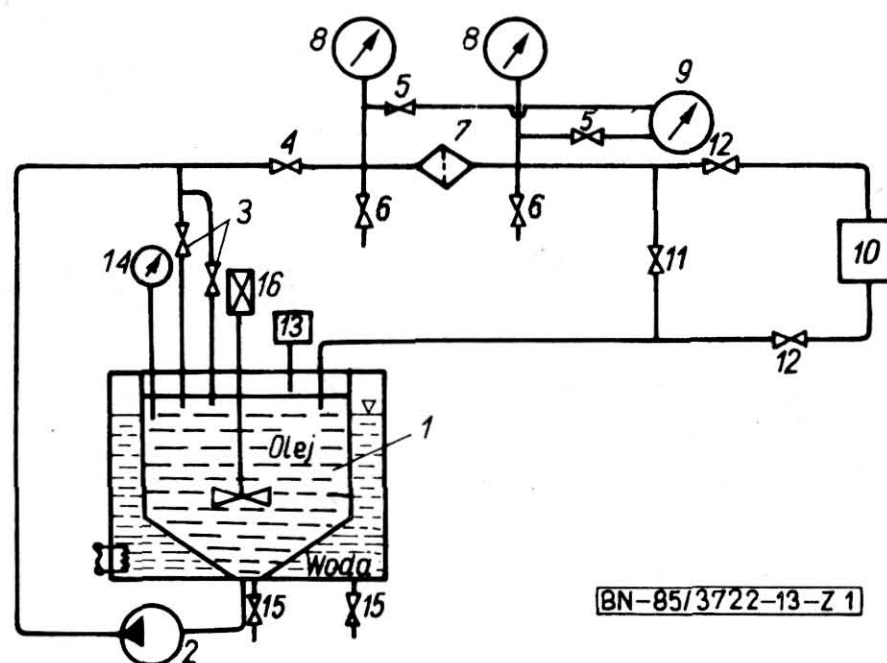
Do czasu uruchomienia przez zakład produkujący filtry, stanowiska badawczego, tzn. do dnia 1 stycznia 1987 r., dopuszcza się odbiór filtrów bez przeprowadzenia próby wg 3.3.6.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

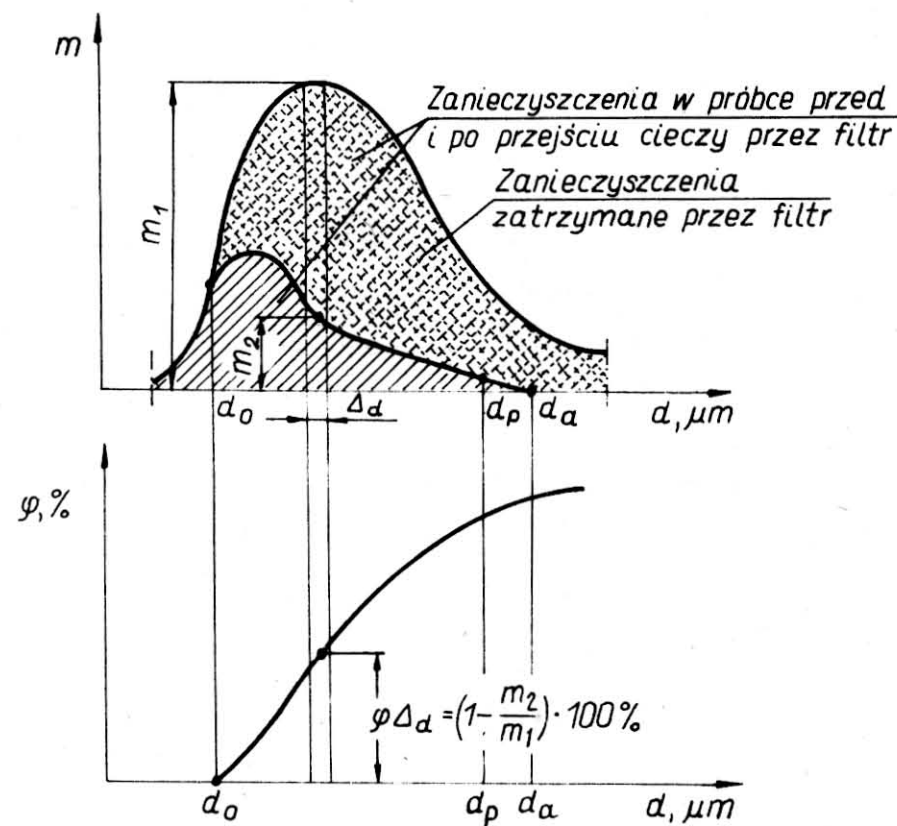
ZALĄCZNIK 1

SCHEMAT STANOWISKA DO BADANIA NOMINALNEJ SKUTECZNOŚCI FILTRACJI



- 1 — zbiornik z płaszczem wodnym, podgrzewaczem i termostatem, 2 — pompa zębata, 3 — zawory przelewowe, 4 — zawór odcinający, 5 — zawory odcinające, 6 — zawory do pobierania próbek, 7 — badany filtr, 8 — manometry tarczowe precyzyjne, 9 — manometr różnicowy, 10 — przepływomierz, 11 — zawór regulacyjny, 12 — zawory odcinające, 13 — układ dozowania zanieczyszczeń, 14 — termometr, 15 — zawory spustowe, 16 — mieszadło

FORMA GRAFICZNEGO PRZEDSTAWIENIA WYNIKÓW BADAŃ SKUTECZNOŚCI FILTRACJI



BN-85/3722-13-Z 2

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centrum Techniki Okrętowej, Gdańsk.

2. Normy związane

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

BN-81/3083-31/00 Maszyny elektryczne wirujące okrętowe. Ogólne wymagania i badania

3. Zgodność normy z przepisami PRS. Norma jest zgodna z przepisami Polskiego Rejestru Statków. Uzgodniona dnia 1985-01-29.

4. Autor projektu normy — inż. Waldemar Kamiński, inż. Hanna Cieślak, Centrum Techniki Okrętowej, Gdańsk.