

442

MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202

02-222 Warszawa

Telefon 23-70-81

Ośrodek Badań Nierzawodności i Jakości

Centralna Stacja Prób

BE 10

Główny wykonawca

Wykonawcy mgr inż. inż. M. Lipiec, D. Pyzdek, dnia 1986-11-27
tech. tech. W. Czarnecki, S. Lenart, H. Michniewicz,
Zb. Jarczewski.

Konsultant mgr inż. A. Proniewicz

Nr zlecenia
1897

Opracowanie, wykonanie i badania
pięciu rodzajów elementów automatyki
będących zamiennikami wyrobów
Westinghouse'a.
Grupa II
etap. 6
Badania pełne zaworów zwrotnych typ
4488.100.

Zleconodawca ZPM im. H. Cegielskiego, Poznań.

Pracę rozpoczęto dnia 15.07.86
Kierownik CSP

Z-ca Dyrektora
d/s Pomiarów

zakończono dnia 21.10.86
Kierownik OBN

mgr inż. E. Trępczyński

dr inż. St. Budzyński

dr inż. J. Winiecki

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron	12+1 bad. uzupełniająca	Egz. 1	BOINTE
rysunków		Egz. 2	PRS
fotografii		Egz. 3	PRS
tabel	3	Egz. 4	OBN
tablic		Egz. 5	ZPM
załączników		Egz. 6	OAM

Nr rejestr. 5686.

Analiza deskryptorowa

ZAWORY ZWROTNE 4488.100. BADANIA PEŁNE PROTOTYPU.

Analiza dokumentacyjna

Praca zawiera opis badań, wyniki badań i orzeczenie.

Tytuły poprzednich sprawozdań _____

Przedmiot badań

Przedmiotem badań były zawory zwrotne typ 4488.100 nr nr 002, 006, 010

wyprodukowane w lipcu 1986 r.

Zawory do badań zostały wybrane losowo przez komisję z partii 21 szt. wykonanych przez Zakład Doświadczalny MERA PIAP i odebranej przez KJ producenta świadectwem nr WJ/323/86.

Cel badań

Sprawdzenie zgodności wykonania zaworów partii prototypowej z wymaganiami 4488.1 oraz przydatności do zabudowy na statkach morskich w układach automatyki.

Dokumenty będące podstawą badań:

- Warunki techniczne na zawór zwrotny typ 4488.100 nr 4488.1
- Dokumentacja konstrukcyjna na zawór zwrotny typ 4488.100 nr 4488
- Przepisy PRS z 1982 r. - Próby środowiskowe wyposażenia statków publikacja 11/P

Dokumentacja i WI zatwierdzone są przez PRS pismem nr TMA/JeC/ /8833/60/62 z dn. 31.03.1985 r.

1. Zakres i warunki badań

1.1. Przeprowadzone badania obejmowały sprawdzenia, które wykonano w następującej kolejności:

- oględziny zewnętrzne i sprawdzenie głównych wymiarów
- spr. prawidłowości działania zaworów
- spr. natężenia przepływu
- spr. szczelności wewnętrznej zaworu
- spr. szczelności zewnętrznej zaworu
- spr. górnej granicznej częstotliwości przenoszenia
- spr. zakłóceń w doprowadzaniu powietrza zasilającego
- spr. wytrzymałości i odporności na suche gorąco
- spr. odporności zaworu na wilgotne gorąco stałe
- spr. wytrzymałości i odporności zaworu na zimno
- spr. odporności na wibracje sinusoidalne
- spr. odporności na przechył długotrwały
- spr. wytrzymałości i odporności na udary mechaniczne wielokrotne

- spr. wytrzymałości na korozję
- spr. wytrzymałości na pleśń
- spr. trwałości.

1.2. Badania wykonano przy użyciu następującej aparatury kontrolno-pomiarowej i stanowisk stałych:

- komora klimatyczna f-my Feutron
- komora solankowa
- wstrząsarka wibracyjna ST-5000 nr fabr. 16/18
- wstrząsarka udarowa typ SPS-80 nr 3.160216
- ciśnieniomierze przemysłowy typ M160 nr 07 o zakresie 0-1,6 MPa /0 - 16 kG/cm² kl.1 nr 72346958
- ciśnieniomierze przemysłowe typ M160-r/07 o zakresie 0-1,0 MPa /0-10 kG/cm²/ kl. 0,5 nr nr 67125, 67113, 732123
- reduktory typ 622-G 3/4A
- rotametr prod. NRD PG-09/2-b29294 o zakresie 2-20 m³/h
- rotametr prod. NRD nr a21448b o zakresie 200-2400 l/h.

1.3. Badania przeprowadzono w następujących warunkach otoczenia

- temperatura otoczenia 20 ±5°C
- ciśnienie atmosferyczne 860-1060 hPa
- wilgotność względna 45-75 %

Do zasilania badanych zaworów używano sprężonego powietrza z sieci przemysłowej, ze sprężarki typu WAN lub sprężonego azotu z butli.

2. Wyniki badań

2.1. Oględziny zewnętrzne i sprawdzenie wymiarów zewnętrznych

Oględziny zewnętrzne przeprowadzono okiem nieuzbrojonym.

Nie stwierdzono wad pokrycia ochronnego, rys i zadrapań.

Wymiary zewnętrzne sprawdzono suwmiarką i stwierdzono, że są zgodne z rysunkiem.

Tabliczki identyfikacyjne zamocowane są nitokołkami. Zawory są trwałe i oznaczone numerami.

Zawory zważono i stwierdzono, że ich masy wynoszą: 122 gram.

4

2.2. Sprawdzenie prawidłowości działania zaworów

Sprawdzenie prawidłowości działania wykonano zg. z pkt 3.3.3 WT
Zawory montowano do układu pomiarowego wykonanego wg rys.2 WT
i dokonywano sprawdzeń zg. z wymaganiami WT.

W pierwszej kolejności doprowadzono do otworu "2" powietrze o ciśnieniu 0,05 MPa, które zwiększono do 0,96 MPa i obserwowano wskazania na manometrze na wyjściu z otworu "4".

Zawory działały prawidłowo. Następnie zasilano zawór poprzez otwór "4" obserwując wskazania manometru na wyjściu z otworu "2".
Również stwierdzono poprawną pracę.

Następnie doprowadzono powietrze do otworów - raz "2" i drugi raz do "4" o ciśnieniu od 0 do 0,8 MPa notując ciśnienie, przy którym następuje "rozszczelnienie" się zaworu lub "doszczelnienie" zaworu.
Wyniki zestawiono w tabeli /str.4/

Stwierdzono, że we wszystkich badanych zaworach następuje rozszczelnienie przy ciśnieniu poniżej 0,03 MPa /wymagane 0,05 MPa/ zaś doszczelnienie następuje przy ciśnieniu poniżej 0,01 MPa a praktycznie w wielu przypadkach natychmiast.

Wynik sprawdzenia dodatni.

2.3. Sprawdzenie natężenia przepływu

Sprawdzenie wykonano zg. z p.3.3.4 WT

Zawory podłączono kolejno do układu pomiarowego zmontowanego zg. z rys. 4 WT. doprowadzając powietrze o ciśnieniu 0,1 MPa i odczytując wartość natężenia przepływu

Wyniki zestawiono w tabeli poniżej:

Nr zaworu	Natężenie przepływu Q /m ³ /h/	
	odczytane	wymagane
002	3,3	≥ 2,00
006	3,4	
016	3,2	

Wynik sprawdzenia dodatni.

Tabela

Nr. Wyrobu	P_s [MPa]								Uwagi			
	$P_2 \rightarrow "2"$				$P_2 \rightarrow "4"$							
	Odczyty na manometrach											
	\nearrow		\searrow		\nearrow		\searrow					
2	3	2	3	3	2	3	2					
002	0,035	0,035	0,020	0,010	0 ± 0	0 po sprężeniu	0 ± 0	0 po sprężeniu				
006	0,020	0,020	0,020	0,020								
016	0,030	0,030	0,025	0,025								

P_s - ciśnienie przesterowania

$P_2 \rightarrow "2"$ - ciśnienie bazylaroida doprowadzone do otworu "2"

$P_2 \rightarrow "4"$ - ciśnienie bazylaroida doprowadzone do otworu "4"

P_s dopuszczalne - wymagane

$$P_s \leq 0,05 \text{ MPa}$$

2.4. Sprawdzenie szczelności wewnętrznej zaworu

Sprawdzenie szczelności wewnętrznej zaworu wykonano zg. z p.3.3.5 WT.

Zawory podłączono kolejno do układu pomiarowego wykonanego zg. z rys. 4 WT i sprawdzano szczelność.

Stwierdzono całkowitą szczelność badanych zaworów.

Wynik sprawdzenia dodatni.

2.5. Sprawdzenie szczelności zewnętrznej zaworu

Sprawdzenie szczelności zewnętrznej zaworu wykonano zg. z p.3.3.6 WT stwierdzono szczelność 3-ch badanych zaworów.

Wynik sprawdzenia dodatni.

2.6. Sprawdzenie górnej granicznej częstotliwości przenoszenia

Sprawdzenie wykonano zg. z pkt 3.3.7 WT. Do układu pomiarowego wykonanego zg. rys. 5 WT podłączano kolejno zawory, do których doprowadzono powietrze zasilające o ciśnieniu 0,8 MPa.

Na oscyloskopie obserwowano przebieg ciśnienia wyjściowego w funkcji czasu po zadaniu skoku jednostkowego. Określono stałą czasową w odpowiedzi na skok jednostkowy, która wynosiła ok. 100 ms dla każdego z badanych zaworów, co odpowiada częstotliwości przenoszenia ok. 5 Hz.

Wynik sprawdzenia dodatni.

2.7. Sprawdzenie wpływu zakłóceń w doprowadzeniu zasilania

Sprawdzenie wykonano zg. z pkt 3.3.8 WT.

Do układu pomiarowego wykonanego zg. z rys. 3 WT dołączono kolejno badane zawory i sprawdzano zgodnie z wymaganiami doprowadzając powietrze do otworu "2". Po trzykrotnym gwałtownym włączeniu i wyłączeniu powietrza o ciśnieniu $p_z = 0,95$ MPa dokonano sprawdzenia prawidłowości działania jak w po 2.2 n/sprawozdania.

Następnie analogiczne sprawdzenie wykonano przy doprowadzeniu powietrza do otworu "4", które następnie obniżono do 0,04 MPa.

Nie stwierdzono wahań ciśnienia wyjściowego jak też przełączania zaworów pod wpływem zmiany ciśnienia zasilania.

Wynik sprawdzenia dodatni.

2.8. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności zaworu na suche gorąco

Sprawdzenie wykonano zg. z pkt 3.3.9) WT.

Zawory podłączone do układu pomiarowego wykonanego zg. z rys. 2 WT umieszczono w komorze klimatycznej Feutron i poddano narażeniom suchego gorąca w temp. $+70^{\circ}\text{C}$ przy sprawdzaniu wytrzymałości $+55^{\circ}\text{C}$ przy sprawdzaniu odporności

Zawory podczas sprawdzania wytrzymałości w temp. $+70^{\circ}\text{C}$ nie pracowały, podczas sprawdzania odporności w temp. $+55^{\circ}\text{C}$ były zasilane powietrzem o ciśnieniu $p_z = 0,8 \text{ MPa}$.

Po sprawdzeniu wytrzymałości na suche gorąco i okresie reklimatyzacji zawory poddano sprawdzeniu funkcjonalnemu i sprawdzeniu prawidłowości działania jak w p.2.2 n/sprawozdania.

Analogiczne sprawdzenia wykonano przy próbie odporności w temp. $+55^{\circ}\text{C}$ i po okresie reklimatyzacji.

Zawory pracowały poprawnie, zgodnie z wymaganiami WT.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.9. Sprawdzenie odporności zaworu na wilgotne gorąco stałe

Sprawdzenie wykonano zgodnie z p.3.3.10 WT.

Zawory podłączone do układu pomiarowego wykonanego zg. z rys.2 WT umieszczono w komorze klimatycznej Feutron i poddano narażeniu wilgotnego gorąca stałego przez 4 doby.

Podczas każdej doby przez 1 h zasilane były powietrzem o ciśnieniu $p_z = 0,8 \text{ MPa}$. W tym czasie dokonywano sprawdzeń prawidłowości działania zg. z pkt 2.2 n/sprawozdania.

Po zakończeniu badania odporności na wilgotne gorąco stałe i reklimatyzacji dokonano ponownych sprawdzeń j.w.

Zawory pracowały poprawnie zgodnie z wymaganiami WT.

Na powierzchni badanych zaworów nie stwierdzono śladów korozji.

Wynik sprawdzenia dodatni.

2.10. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności zaworu na zimno

Sprawdzenie wykonano zg. z pkt 3.3.11 WT.

Zawory podłączone do układu pomiarowego wg rys.2 WT umieszczono w komorze klimatycznej Feutron, gdzie w temp. -10°C przetrzymano je przez 8 h.

Zawory poddano reklimatyzacji przez 2 h w temp. $+20^{\circ}\text{C}$ i wykonano sprawdzenie prawidłowości działania wg p.2.2. n/sprawozdania oraz

sprawdzeniu szczelności wewnętrznej i zewnętrznej jak w p.2.4 i 2.5 n/sprawozdania. Następnie zawory zasilono powietrzem o ciśnieniu $p_z = 0,8$ MPa i przetrzymano przez 2 h w temperaturze 0°C , po czym regenerowano w temp. $+20^\circ\text{C}$ przez 2 h. W temp. 0°C i po regeneracji dokonano sprawdzeń jak wyżej. Podczas wszystkich sprawdzeń zawory pracowały prawidłowo, a uzyskane wyniki odpowiadają wymaganiom WT. Przy sprawdzaniu szczelności wewnętrznej i zewnętrznej stwierdzono całkowitą szczelność zaworów. Wynik sprawdzenia dodatni.

2.11. Sprawdzenie odporności na wibracje sinusoidalne

Sprawdzenie wykonano zg. z pkt 3.3.12 WT. Zawory podłączone do układu pomiarowego wykonanego zg. z rys. 2 WT mocowano na stole wstrząsarki wibracyjnej ST-5000 w 3-ch położeniach. Zawory w trakcie próby zasilano powietrzem o ciśnieniu $0,8$ MPa. Zawory poddano wstępnemu pomiarowi częstotliwości efektów wibracyjnych wg parametrów dla klasy "A". Nie stwierdzono efektów wibracyjnych.

Zawory pracowały poprawnie, nie zaobserwowano zmian wskazań ciśnienia wyjściowego na manometrze. Sprawdzenie odporności zaworów na wibracje wykonano w 3-ch położeniach po 2 h w każdym.

W czasie próby częstotliwość wibracji zmieniano w sposób ciągły z szybkością 1 oktawy/minutę. Podczas próby odporności na wibracje jak i po jej zakończeniu zawory poddano sprawdzeniu prawidłowości działania jak w p.2.2 n/sprawozdania.

Zawory pracowały prawidłowo, a uzyskane wyniki odpowiadają wymaganiom WT.

Wynik sprawdzenia dodatni.

2.12. Sprawdzenie odporności na przecychł długotrwały

Sprawdzenie wykonano zg. z p.3.3.13 WT.

Zawory podłączone do układu pomiarowego wykonanego zg. z rys. 2 WT poddano przecychłom zgodnie z wymaganiami, w czasie których sprawdzano prawidłowość działania jak w p.2.2 n/sprawozdania.

Nie stwierdzono wpływu przecychłów i zmiany pozycji mocowania na pracę zaworów.

Wynik sprawdzenia dodatni.

2.13. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na udary mechaniczne wielokrotne

Sprawdzenie wykonano zg. z p. 3.3.14 WT. Zawory podłączone do układu

du pomiarowego wykonanego wg rys. 2 WT, mocowano na stole wstrząsar-ki udarowej SPS-80 w 3-ch położeniach /położenie pionowe - os zaworu prostopadła do stołu wstrząsar-ki/. Zawory w trakcie spraw- dzenia wytrzymałości nie pracowały, zaś podczas sprawdzenia odpor- ności były zasilane powietrzem o ciśnieniu $p_z = 0,05$ MPa.

Nie stwierdzono przesterowania zaworów poddanych udarom równym 49 m/s^2 oraz wahań na manometrze wskazującym ciśnienie wyjściowe. W trakcie próby sprawdzania odporności na udary jak i po zakończe- niu próby wytrzymałości na udary dokonano sprawdzenia prawidłowości działania jak w p.2.2 n/sprawozdania.

Zawory pracowały prawidłowo, a uzyskane wyniki odpowiadają wymaga- niom WT.

W czasie oględzin po próbie nie stwierdzono uszkodzenia zaworów. /w zaworze 002 stwierdzono wypadnięcie nitokołka mocującego ta- bliczkę identyfikacyjną/.

Wynik sprawdzenia dodatni.

2.14. Sprawdzenie trwałości zaworów

Sprawdzenie wykonano zg. z p.3.3.17 WT.

Zawory podłączone do układu pomiarowego zmontowanego zg. z rys.5 WT. Jako urządzenie wywołujące zmiany ciśnienie zastosowano generator pneumatyczny.

Zawory poddano długotrwałej próbie działania do 300.000 zmian ciś- nienia wyjściowych z częstotliwością od 1 do 2 Hz. Zawory zasilane były powietrzem o ciśnieniu $p_z = 0,6 + 0,8$ MPa.

Sprawdzenie prawidłowości działania /jak w p.2.2 n/sprawozdania/ dokonywano po 100.000, 150.000, 200.000, 250.000 i 300.000 zadzia- łań. Podczas sprawdzenia prawidłowości działania stwierdzono, że zawory działają prawidłowo. Stwierdzono również całkowitą szczelność wewnętrzną i zewnętrzną zaworów po próbie trwałości.

Po 300.000 zadziałań dokonano również sprawdzenia natężenia przepły- wu, szczelności wewnętrznej i szczelności zewnętrznej.

W trakcie próby nie dokonywano napraw ani też rozbiórki badanych zaworów, gdyż przez cały czas próby działały prawidłowo.

Zawory rozmontowano dopiero po próbie wytrzymałości na korozję.

10

Wyniki pomiarów natężenia przepływów zestawiono w tabeli:

Nr zaworu	Natężenie przepływu Q m ³ /h	
	pomierzone	wymagane
002	2,85	2,00
006	2,90	2,00
016	2,95	2,00

Po zakończonej rozszerzonej próbie trwałości - 300.000 /zamiast założonej w WT 100.000/ zadziałań zawory nadają się do dalszej eksploatacji i spełniają wymagania WT.

Wynik sprawdzenia dodatni.

2.15. Sprawdzenie wytrzymałości na korozję

Badane zawory /po próbie trwałości wynoszącej 300.000 działań/ umieszczono w komorze solankowej. Zgodnie z p.3.3.15 WT w komorze solankowej rozpylano roztwór chlorku sodu nieprzerwanie przez 96 h. Temperatura w komorze oraz roztworu i powietrza do rozpylania mgły wynosiła $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Po wyjęciu z komory solankowej zawory opłukano wodą destylowaną i dokonano oględzin zewnętrznych.

Nie stwierdzono śladów korozji na częściach ani na powierzchniach korpusów. Stwierdzono tylko częściowe uszkodzenia lakieru, który stanowił tło na tabliczkach identyfikacyjnych oraz uszkodzenie powłoki kadmowej na 1 tabliczce.

Napisy, które są wybite numerami są czytelne.

Następnie zawory rozebrano i skontrolowano stan powierzchni części wewnętrznych. Nie stwierdzono korozji na częściach wewnętrznych.

Po oględzinach zawory zmontowano i poddano sprawdzeniu prawidłowości działania jak w p. 2.2 n/sprawozdania.

Zawory działały prawidłowo.

Wynik sprawdzenia dodatni.

14

3. Próba pleśnioodporności

3.1. Badane materiały

- 1/ emalia chlorokauczukowa, chemoodporna niebieska jasna o symbolu 7262-000-540 z dodatkiem 2 % pięciochlorofenolu /2 szt./
- 2/ ~~emalia piecowa~~ niebieska jasna o symbolu ~~3461-364-540~~ z dodatkiem 2 % pięciochlorofenolu /1 szt./
- 3/ zespół cewki kompletny wg rys. 4z/4490/3 szt./
 - wewnątrz karkas /nr 14/Z.n/3263-A/ wykonany z tłoczywa AG4W
 - zewnątrz Itamid 358 czarny
- 4/ zespół łącza elektrycznego wg rys. 252/4490 /2 szt./ składający się z
 - kostki kontaktowej nr 20/3263-A - itamid 25 czarny
 - osłony 2/3263-A - itamid 25 czarny
 - dławik 1/3263-A - itamid 25 czarny
- 5/ uszczelka osłony 8/3263-A i uszczelka 3/3263-A /2 szt./ - wykonane z mieszanki gumowej 0.70.10.10 asf wg PN-64/C-9452
- 6/ uszczelki f-my Wabco-Westinghouse
 - krążek pełny nr W-H: 897.131.490.4 /3 szt./
 - pierścień "O" ring /4,3 x 2,6/ nr W-H 897.081.430.4 /3 szt./
 - pierścień "O" 20 x 2 nr W-H 897.071.030.4 /2 szt./
 - pierścień "oring" 12,37 x 2,62 nr W-H 897.088.110.4 /1 szt./

3.2. Sposób wykonania próby

Próbie przeprowadzono zgodnie z Publikacją PRS nr 11/P "Próby środowiskowe wyposażenia statków".

Użyty zestaw grzybów pleśniowych:

- Aspergillus niger
- Aspergillus terreus
- Aureobasidium pullulans
- Paecilomyces varioti
- Penicillium funiculosum
- Scopulariopsis brevicaulis
- Trichoderma viride.

Parametry próby:

- temperatura 28 - 30°C, wilgotność wzgl. powyżej 90 %, czas trwania próby: 28 dob.

120

3.3. Kryterium oceny

Według p.3.16 w/w Publikacji nr 11/P "wyrób jest pleśnioodporny jeżeli przy obserwacji przy powiększeniu 50x nie wykrywa się ognisk pleśni lub widoczne są tylko pojedyncze porośnięte zarodniki"

3.4. Wynik próby

1/ Pleśnioodporne okazały się następujące materiały:

- emalia chlorekcauczukowa o symbolu 7262-000-540 z dodatkiem 2 % pięciochlorofenolu
- zespół cewki kompletny nr rys. 42/4490
- zespół łącza elektrycznego nr rys. 252/4490
- uszczelka osłony 8/3263-A i uszczelka 3/3263-A wykonane z mieszanki gumowej 0.70.10.10 asf wg PN-64/C-9452
- uszczelki f-my Wabco-Westinghouse:
 - krążek pełny, pierścień "O"ring /4,3 x 2,6/
 - pierścień "O"ring 20 x 2 i pierścień "O"ring 12,37 x 2,62

2/ Niepleśnioodporne okazała się emalia piecowa niebieska jasna, o symbolu 3461-364-540 z dodatkiem 2 % pięciochlorofenolu /próbę wykonano tylko na 1 szt. próbki/

Stopień porostu oceniany wg PN-73/E-04550.09 wynosi "2".

Uwaga: Emalia ftalowo-karbanidową-piecową o symbolu 3461-364-540 pokryte są przekaźniki drogowe typ 4492.100.

4. Wnioski

1. Podczas badań pełnych stwierdzono, że badane zawory zwrotne typ 4488.100 spełniają wymagania WT 4488.1 i odpowiadają założonym parametrom technicznym.
2. Zawory przeszły próbę trwałości bez uszkodzenia i naprawy wynoszącą 300.000 przełączeń /pomimo, że WT zakładają próbę 100.000 przełączeń/ i w dalszym ciągu prawidłowo pracują.
3. Uszkodzenie lakieru tła oraz powłoki galwanicznej na tabliczkach identyfikacyjnych spowodowało pogorszenie estetyki, ale mimo to napisy są czytelne.
Należy w produkcji przestrzegać ustalonej technologii wykonania tabliczek.

5. Orzeczenie

Na podstawie wyników badań pełnych 3 zaworów zwrotnych typ 4488.100 z partii prototypowej stwierdza się, że wyroby spełniają wymagania WT 4488.1 /zatwierdzone przez PRS pismem nr TMA/JeC/62883360/85/.

W związku z powyższym wnioskuje się o dopuszczenie ich do stosowania w urządzeniach automatyki na statkach morskich.

14

Sprawdzenie uzupełniające odporności na wibracje sinusoidalne

Zgodnie z ustaleniami z Inspektorem Automatyki PRS przeprowadzono dodatkowo sprawdzenie odporności na wibracje sinusoidalne o parametrach dla klasy "B" pkt 3 publikacji 11/P - Próby środowiskowe wyposażenia statków - PRS 1982 .

Zawory podłączone do układu pomiarowego wykonanego wg rys.2 WP4488.1 mocowano do stołu wstrząsarki wibracyjnej ST-5000 w 3-ch położeniach /w jednym położeniu oś zaworu prostopadła do płaszczyzny stołu/.

Zawory poddane wstępnemu i końcowemu pomiarowi częstotliwości efektów wibracyjnych zasilane były kolejno powietrzem o ciśnieniu 0,04; 0,2; 0,8; 0,96 MPa. Podczas 6 h próby odporności zaworów nie wykazujących efektów wibracyjnych ciśnienie zasilania wynosiło 0,8 MPa.

W czasie próby częstotliwość wibracji zmieniano w sposób ciągły z szybkością 1 oktawy na minutę przy amplitudzie 1,6 mm w paśmie częstotliwości 2-25 Hz oraz przyspieszeniu 4 g w paśmie częstotliwości 25-100 Hz.

W czasie próby powietrze zasilania doprowadzono raz do otworu "2" raz do otworu "4" i obserwowano wskazania manometrów i szczelność. Nie stwierdzono efektów wibracyjnych, ani samoczynnego przesterowania. Zawory pracowały poprawnie.

Uwaga: próbę uzupełniającą przeprowadzono na zaworach poddanych uprzednio pełnym badaniom.

Wynik sprawdzenia odporności na wibracje sinusoidalne zaworów zwrotnych typ 4488.100 dla klasy "B" dodatni.

Badania wykonał mgr inż. M.Lipiec