

**Arkusz zawiera informacje prawnie
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu**

Układ graficzny © CKE 2019



**CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie obsługi liniowej i hangarowej statków powietrznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **M.31**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

M.31-01-20.01-SG

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2020

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2012**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na **KARCIE OCENY** w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 21 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz **KARTE OCENY** na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie egzaminacyjne

W organizacji obsługowej wykonywana jest planowana obsługa techniczna instalacji hydraulicznej samolotu. W pisemnym zleceniu wykonania obsługi technicznej zarządzający ciągłą zdadnością do lotu zlecił wymianę filtrów w głównej instalacji hydraulicznej i w instalacji wzmacniaczy hydraulicznych. W ramach prac obsługowych:

1. Sporządź na podstawie karty technologicznej NR 04-03 wykaz czynności wykonywanych podczas zdjęcia filtrów FG11SN i siatkowego instalacji wzmacniaczy hydraulicznych. Podaj informację o lokalizacji filtru FG11SN.
2. Sporządź na podstawie karty technologicznej NR 04-03 wykaz czynności wykonywanych podczas założenia filtrów FG11SN i siatkowego.
3. Sporządź wykaz prawdopodobnych usterek instalacji hydraulicznej (uszkodzonych agregatów) samolotu, wynikający z tabeli *Sprawdzanie szczelności instalacji hydraulicznych – sprawozdanie z badań* oraz z karty technologicznej NR 04-04.
4. Sporządź na podstawie karty technologicznej NR 04-04 wykaz głównych czynności prowadzących do zlokalizowania i usunięcia usterek instalacji hydraulicznej.
5. Oblicz:
 - objętościowe natężenie przepływu cieczy przez szczelinę,
 - prędkość ruchu tłoka:
 - a) z uwzględnieniem nieszczelności pomiędzy tłokiem a tuleją (z przeciekiem),
 - b) z pominięciem nieszczelności pomiędzy tłokiem a tuleją (bez przecieku).

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

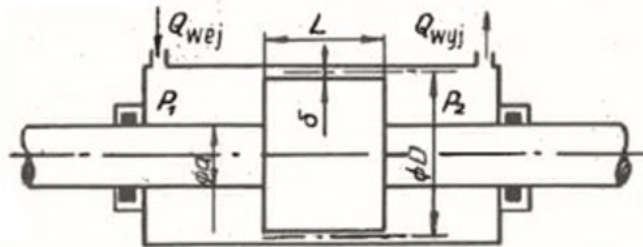
Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- wykaz czynności wykonywanych podczas zdjęcia filtrów FG11SN i siatkowego instalacji wzmacniaczy hydraulicznych – tabela 1,
- wykaz czynności wykonywanych podczas założenia filtrów FG11SN i siatkowego – tabela 2,
- wykaz prawdopodobnych usterek instalacji hydraulicznej (uszkodzonych agregatów) samolotu – tabela 3,
- wykaz czynności prowadzących do zlokalizowania i usunięcia usterek instalacji hydraulicznej – tabela 4,
- objętościowe natężenie przepływu cieczy przez szczelinę oraz prędkość ruchu tłoka z uwzględnieniem i pominięciem przecieku – tabela 5.

Instalacja hydrauliczna samolotu 26

Instalacja hydrauliczna samolotu 26 składa się z dwóch niezależnych instalacji: głównej instalacji hydraulicznej i tzw. instalacji wzmacniaczy hydraulicznych. Agregatami wspólnymi dla obydwu instalacji są wzmacniacze hydrauliczne układów sterowania samolotem. Agregaty te mogą być zasilane z obydwu instalacji lub tylko z jednej z nich.

Ważnym zagadnieniem w eksploatacji napędów jest zapewnienie właściwego uszczelnienia o dużej trwałości.



Rys. 1. Geometria elementów ruchomych

W lotniczych układach sterowania uszczelnienie połączeń ruchomych odbywa się za pomocą uszczelnienia szczelinowego. Wielkość luzu δ między częściami współpracującymi agregatu (rys. 1) ma wpływ na wielkość przecieków, a tym samym na sprawność i dynamikę działania agregatu, koszt wykonania, trwałość i opory tarcia. Dla małych szczelin pierścieniowych centrycznych objętościowe natężenie przepływu cieczy przez szczelinę określa równanie:

$$Q = \frac{\pi \cdot D \cdot \delta^3}{12 \cdot \mu \cdot L} \Delta p$$

gdzie: Δp – spadek ciśnienia na tłoku,

D – średnica nominalna tłoka.

δ – luz pomiędzy tłokiem a cylindrem,

μ – współczynnik lepkości dynamicznej,

L – długość tłoka,

d – średnica tłoczyska.

Prędkość tłoka V_t jest równa: $V_t = \frac{Q_{wej} - Q}{F_{tł}}$

gdzie: Q_{wej} – natężenie cieczy wpływającej do cylindra

$$F_{tł} = \frac{\pi \cdot (D^2 - d^2)}{4}$$

Sprawdzanie szczelności instalacji hydraulicznych – sprawozdanie z badań

1. Sprawdzanie zewnętrznej szczelności głównej instalacji hydraulicznej

Przedmiot sprawdzania	Wynik sprawdzania
1. Zewnętrzne połączenia przewodów rurowych i agregatów, następujących odcinków głównej instalacji hydraulicznej: <ul style="list-style-type: none"> a) instalacji chowania i wypuszczania podwozia, gdy zawór jest w położeniach: "NEUTRALNE", "SCHOWANE", "WYPUSZCZONE"; b) instalacji klap, gdy zawór jest w położeniach: "SCHOWANE", "START", "ŁĄDOWANIE" c) instalacji hamulców aerodynamicznych, gdy zawór jest w położeniach "WYCHYLONE" i "SCHOWANE"; d) instalacji zasłonek przeciwpompażowych, gdy zawór jest w położeniach "OTWARTE" i "ZAMKNIĘTE"; e) instalacji sterowania zwieraczem segmentów dyszy wylotowej silnika w położeniach "MAKSYMALNE" ; f) magistrali tłocznej i zlewowej wzmacniaczy hydraulicznych BU-45A lotek i wzmacniacza hydraulicznego BU-51MS /BU-210B/ statecznika poziomego. 	<p><i>Brak wycieków oleju z połączeń przewodów rurowych i agregatów na odcinkach od pompy do zaworów, od zaworów do dźwigników i od pompy do wzmacniaczy</i></p> <p><i>Czas utrzymania ciśnienia w głównej instalacji hydraulicznej w każdej kombinacji położenia zaworów był dłuższy niż 10 min</i></p>

2. Sprawdzenie zewnętrznej szczelności instalacji wzmacniaczy hydraulicznych

Przedmiot sprawdzania	Wynik sprawdzania
1. Magistrala tłoczna i zlewowa od pompy do wzmacniaczy lotek	<i>Brak wycieków oleju z agregatów i połączeń</i>
2. Załączenie i wyłączenie pompy awaryjnej NP-27T	<i>Włączenie pompy przy ciśnieniu 17,0 MPa Wyłączenie pompy przy ciśnieniu 19,0 MPa</i>
3. Instalacja pompy awaryjnej	<i>Brak wycieków z połączeń przewodów rurowych i agregatów</i>

3. Sprawdzenie wewnętrznej szczelności głównej instalacji hydraulicznej

Przedmiot sprawdzania	Wynik sprawdzania
1. Główna instalacja hydrauliczna przy następujących ustawieniach zaworów: <ul style="list-style-type: none"> a) zawór wzmacniaczy hydraulicznych lotek - "WYŁĄCZONY"; b) zawór podwozia - "NEUTRALNE"; c) zawór klap - "SCHOWANE"; d) zawór zasłonek przeciwpompażowych - "ZAMKNIĘTE"; e) f/ zawór hamulców aerodynamicznych - "SCHOWANE". f) zawór cyrkulacji hamulców aerodynamicznych – zamknięty, DSS ustawiona pomiędzy ogranicznikami "MINIMALNE " a "MAKSYMALNE" 	<i>Przy nieruchomym drążku sterowym czas spadku ciśnienia z 18,0 do 15,0 MPa wynosi 13 s</i>
2. Główna instalacja hydrauliczna przy ustawionych zaworach w innych możliwych położeniach niż wymienione w pkt. 1, za wyjątkiem zaworów wzmacniaczy lotek, które są WYŁĄCZONE	<i>Przy nieruchomym drążku sterowym ustawionym w położeniu neutralnym czas spadku ciśnienia z 18,0 do 15,0 MPa wynosi 12 s</i>
3. Główna instalacja hydrauliczna przy ustawionych zaworach jak w pkt. 1 za wyjątkiem zaworów wzmacniaczy lotek, które są WŁĄCZONE	<i>Przy nieruchomym drążku sterowym ustawionym w położeniu neutralnym czas spadku ciśnienia z 18,0 do 15,0 MPa wynosi 8 s</i>

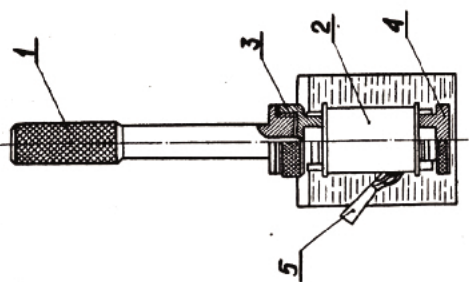
4. Sprawdzenie wewnętrznej szczelności instalacji wzmacniaczy hydraulicznych

Przedmiot sprawdzania	Wynik sprawdzania
1. Instalacja wzmacniaczy hydraulicznych przy zerowym ciśnieniu w głównej instalacji hydraulicznej i WŁĄCZONYCH wzmacniaczach hydraulicznych lotek	<i>Przy nieruchomym drążku sterowym ustawionym w położeniu neutralnym czas spadku ciśnienia z 18,0 do 15,0 MPa wynosi 8 s</i>
2. Instalacja wzmacniaczy hydraulicznych przy zerowym ciśnieniu w głównej instalacji hydraulicznej i WYŁĄCZONYCH wzmacniaczach hydraulicznych lotek	<i>Przy nieruchomym drążku sterowym ustawionym w położeniu neutralnym czas spadku ciśnienia z 18,0 do 15,0 MPa wynosi 22 s</i>

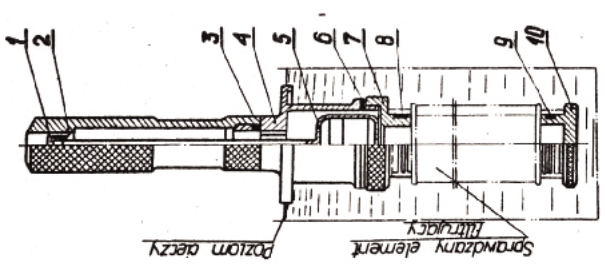
Samoloty "26" "28" "29".	KARTA TECHNOLOGICZNA NR 04-03		Wydanie 1
Platowiec i silnik	Na 5 str.		Str. 1
INSTALACJA HYDRAULICZNA	Sprawdzanie i przemywanie filtrów		Pracochłonność:
	instalacji hydraulicznych		Główny wykonawca:
Przyrządy, narzędzia, sprzęt pomocniczy i materiały			
1. Przyrząd PKF	7. Naczynie z benzyną B-70		
2. Stoper	8. Naczynie z olejem AMG-10		
3. Klucze maszynowe	9. Szczotka włosiana lub pędzel ze sztywnym włosiem		
4. Szczypce płaskie uniwersalne	10. Druk KOK-0,8		
5. Wkrętak	11. Zასiępki technologiczne		
6. Wanienki	12. Ścierki		
<p>1. Przed zdjęciem filtra należy zaznaczyć jego położenie, dokładnie wytrzeć korpus filtra i przyłączone do niego końcówki przewodów rurowych. Po odkręceniu przewodów niezwłocznie zasiepić czystymi zaślepkami lub celofanem wszystkie końcówki.</p> <p>2. Aby nie oblać olejem AMG-10 agregatów, przewodów i konstrukcji płatowca, znajdujących się w pobliżu zdejmowanego agregatu lub rozłączonego złącza, należy stosować wanienki, lejki i pokrowce celofanowe lub chlorowinylowe.</p> <p>3. Podczas zdejmowania /zakładania/ filtrów, rozłączania /łączenia/ przewodów rurowych posługiwać się czystymi narzędziami, przyrządami i innym sprzętem. Jako materiału do wycierania otwartych króćców i filtrów używać tylko czyste ścierki, wyprane w czystej benzynie i wyżęte.</p> <p>K a t e g o r y c z n i e z a b r a n i a s i ę używania do wycierania waty, pakul, szmat i innych materiałów, pozostawiających włókno" podczas wycierania.</p> <p>U w a g a</p> <p>Jeżeli element filtrujący nie będzie przemywany i sprawdzany zaraz po zdjęciu, należy filtr wstępnie oczyszczenia owinać celofanem lub założyć korpus filtra bez elementu dokładnego oczyszczenia</p> <p>4. Filtry głównej instalacji hydraulicznej zamocowane są w następujących miejscach:</p> <p>a/ filtr PG11SN - na wyjściu z pompy, pomiędzy 25 a 28 wręgą z prawej strony kadłuba;</p>	<p>b/ filtr 11GF4SN - na wejściu do wzmacniacza statecznika poziomego, w stateczniku pionowym;</p> <p>c/ filtr FG11SN /lub siatkowy/ - na wejściu do zbiornika hydraulicznego w magistrali ogólnego zlewu, pomiędzy 25 a 28 wręgą z prawej strony kadłuba;</p> <p>d/ filtr 11GF4SN - w magistrali cyrkulacji oleju z pompy do zbiornika, pomiędzy kabinami, a nakładanym zbiornikiem paliwa;</p> <p>5. Filtry instalacji wzmacniaczy hydraulicznych zamocowane są w następujących miejscach:</p> <p>a/ filtr FG11SN - na wyjściu z pompy, pomiędzy 25 a 28 wręgą z lewej strony kadłuba;</p> <p>b/ filtr 11GF4S - na wejściu do wzmacniacza statecznika poziomego, w stateczniku pionowym;</p> <p>c/ filtr siatkowy - na wejściu do zbiornika hydraulicznego w magistrali ogólnego zlewu, pomiędzy 25 a 28 wręgą z lewej strony kadłuba;</p> <p>d/ filtr 11GF4SN - w magistrali cyrkulacji oleju z pompy do zbiornika, pomiędzy kabinami a nakładanym zbiornikiem paliwa ;</p> <p>6. Zdjąć pokrowy wierzniaków umożliwiających dostęp do agregatów silnika i instalacji hydraulicznych /25 - 28 wręga, z prawej i lewej strony kadłuba/, pokrywę wierzniaka za kabinami /pomiędzy kabiną a zbiornikiem nakładanym/ i pokrywę wierzniaka umożliwiającego dostęp do wzmacniacza BU-51MS /BU-21CB/.</p>		

Samoloty "26", "28" i "29" Płatowiec i silnik	KARTA TECHNOLOGICZNA NK 0403	Na 5 str.	Wydanie 1
		Str.2	
<p>7. Zdjąc filtry FG11SN i siatkowy głównej instalacji hydraulicznej:</p> <p>a/ aby zdjąć filtr FG11SN należy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - odbezpieczyć i odkręcić korpus filtru; - wyjąć element filtrujący dokładnego oczyszczania; - zlać kondensat z korpusu i przemyć korpus w czystej benzynie; <p>b/ aby zdjąć filtr siatkowy należy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - odbezpieczyć i odkręcić przewody od filtra; - odbezpieczyć i odkręcić nakrętkę chomaćka mocującego filtr, po czym zdjąć filtr; - odbezpieczyć i odkręcić pokrywę filtru; - wyjąć element filtrujący; - zlać olej z korpusu i przemyć korpus w czystej benzynie. <p>8. Zdjąc filtry FG11SN i siatkowy instalacji wzmacniacza hydraulicznych:</p> <p>a/ aby zdjąć filtr FG11SN należy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zdjąć przewód odprowadzający powietrze od sprężarki silnika. W tym celu odkręcić dwie śruby chomaćka mocującego i pociągnąć przewód do siebie; - odbezpieczyć i odkręcić korpus filtru; - wyjąć element filtrujący dokładnego oczyszczania; - zlać kondensat z korpusu i przemyć korpus w czystej benzynie; <p>b/ aby zdjąć filtr siatkowy należy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - odbezpieczyć i odkręcić przewody od filtra; - odbezpieczyć i odkręcić nakrętkę chomaćka mocującego filtr, po czym zdjąć filtr; - odbezpieczyć i odkręcić pokrywę filtru; - wyjąć element filtrujący; - zlać kondensat z korpusu i przemyć korpus w czystej benzynie. <p>9. Zdjąc filtry 11GF4SN głównej instalacji hydraulicznej i</p>	<p>instalacji wzmacniaczy hydraulicznych. W tym celu należy:</p> <p>a/ odbezpieczyć i odkręcić nakrętki chomaćek mocujących filtry;</p> <p>b/ odbezpieczyć i odkręcić przewody od filtrów, po czym zdjąć filtry;</p> <p>c/ odbezpieczyć i odkręcić pokrywę filtrów; d/ wyjąć elementy filtrujące; e/ zlać kondensat z korpusów i przemyć korpus w czystej benzynie.</p> <p>10. Zdjąc filtry 11GF4SN instalacji wzmacniacza BU-51MS /BU-210B/. W tym celu należy:</p> <p>a/ odbezpieczyć i odkręcić przewody od filtrów;</p> <p>b/ odbezpieczyć i odkręcić nakrętki chomaćek mocujących filtry, po czym zdjąć filtry;</p> <p>c/ odbezpieczyć i odkręcić pokrywę filtrów; 3/ wyjąć elementy filtrujące;</p> <p>e/ zlać kondensat z korpusów i przemyć korpus w czystej benzynie.</p> <p>11. Przemyć w czystej benzynie elementy filtrujące dokładnego oczyszczania. W tym celu należy:</p> <p>a/ przygotować wanienkę z czystą benzyną i szczotkę włosianą lub pędzel. Długość włosa szczotki lub pędzla powinna być większa niż głębokość rowka karbowanego elementu filtrującego;</p> <p>b/ założyć łącznika /rys. 04-03.1/ na uchwyt do przemywania elementów filtrujących. Wymiary łącznika powinny odpowiadać wymiarom przemywanego elementu filtrującego;</p> <p>c/ założyć na łącznik 3 przemywany element filtrujący, zaślepić dolny otwór elementu korkiem 4. Podkładka gumowa powinna zapewnić dokładność przylegania i szczelność;</p> <p>d/ zanurzyć element filtrujący w benzynie i pędzlem /szczotką/ 2 - 3 razy przetrzeć wzdłuż każdego karbu, zawsze w jednym kierunku. Zmieniac benzynę i przemywać element filtrujący do chwili, gdy benzyna pozostanie czysta;</p> <p>e/ zdjąć element z uchwytu i wyplukać go w czystej benzynie.</p>		

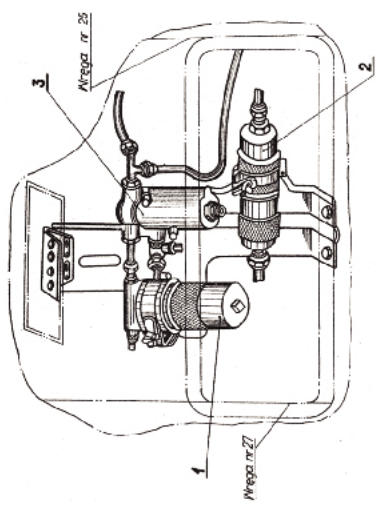
Samoloty "26", "28" i "29". Płatowiec i silnik	KARTA TECHNOLOGICZNA NE 04-03	Wydanie 1
		Na 5 str.
		Str.3.
<p>12. Sprawdzić, czy elementy filtrujące zostały dokładnie przemyte. W tym celu należy:</p> <p>a/ przygotować czyste naczynie, olej AMG-10 i stoper;</p> <p>b/ założyć łącznik 7 na przyrząd PKF /rys. 04-03.2/. Łącznik powinien odpowiadać sprawdzanemu elementowi filtrującemu;</p> <p>c/ założyć element filtrujący na łącznik;</p> <p>d/ do naczynia wlać czystego oleju AMG-10 do poziomu o 50 - 60 mm wyższego od wysokości sprawdzanego elementu filtrującego. Wlewany olej o temperaturze 15 - 25°C powinien być dwukrotnie przefiltrowany przez siatkę elementu filtrującego.</p> <p>e/ zanurzyć element filtrujący w oleju, wyjąć i odczekać, aż olej sięknie. Jest to potrzebne do wytworzenia się błonki powierzchniowej wewnątrz siatki, co daje dokładniejsze wyniki pomiarów;</p> <p>f/ zaślepić dolny otwór elementu filtrującego korkiem 10, zapewniając szczelność pierścieniem gumowym 9;</p> <p>g/ przygotować stoper. Ująć przyrząd za rękę 2, palcem zatkać otwór na czołowej powierzchni rękojeści i pionowo zanurzyć przyrząd w oleju tak, aby kontrolny kolnier głowicy 4 zetknął się z powierzchnią oleju;</p> <p>h/ odepnąć otwór w rękojeści 2 /odsuwając palec z otworu/ i jednocześnie włączyć stoper. Element filtrujący znacznie napęcznieje się olejem, a pływak z przyciskiem sygnalizacyjnym podniesie się do góry;</p> <p>i/ wyłączyć stoper w chwili, gdy przycisk sygnalizacyjny 1 pokryje się z czołową powierzchnią rękojeści 2;</p> <p>j/ czas napełniania elementu filtrującego olejem nie powinien być dłuższy niż 15 s, co odpowiada maksymalnie dopuszczonemu zanieczyszczeniu elementu filtrującego.</p> <p>Jeżeli czas napełniania wynosi 15 sekund lub jest krótszy element filtrujący uważa się za wystarczająco czysty i można go założyć. Gdy</p>	<p>czas napełniania jest dłuższy niż 15 s należy element filtrujący powtórnie przemyć i sprawdzić jego czystość;</p> <p>k/ aby otrzymać bardziej dokładne wyniki pomiarów, zaleca się trzykrotnie zmierzyć czas napełniania elementu filtrującego olejem, a wynik przyjąć, jako średnią arytmetyczną z trzech pomiarów.</p> <p>Jeżeli po trzykrotnym przemyciu elementu filtrującego czas napełniania go jest dłuższy niż 15 s należy wymienić element filtrujący;</p> <p>l/ wyjąć element filtrujący z oleju, wyciągnąć korek i zlać olej.</p> <p>13. Zdjąć element filtrujący z przyrządu.</p> <p>14. Przemyc w czystej benzynie elementy filtrujące wstępnego oczyszczania i sprawdzić czy są one pewnie zamocowane w korpusie filtra.</p> <p>15. Założyć filtry z elementami filtrującymi dokładnego oczyszczania.</p> <p>16. Założyć filtry dokładnego oczyszczania w instalacjach hydraulicznych, wykonując czynności w kolejności odwrotnej jak przy zdejmowaniu. Po założeniu filtrów dokładnie je wytrzeć.</p> <p>U w a g a. Wszystkie czynności powinny być wykonywane w zamkniętym pomieszczeniu lub w warunkach zapewniających czystość i zapobiegających przedostaniu się piasku, pyłu, sadzy i wilgoci w otwarte miejsca instalacji, osłaniając miejsce pracy płachtą impregnowaną lub innym materiałem</p> <p>17. Po wykonaniu wszystkich czynności na instalacjach hydraulicznych należy sprawdzić ich wewnętrzną i zewnętrzną szczelność /karta technologiczna nr 04-04/.</p>	



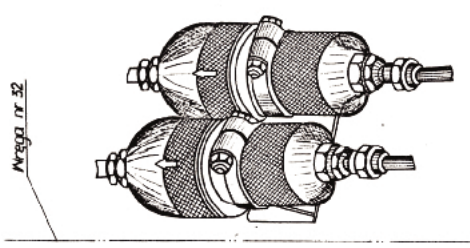
Rys. 04-03.1. Uchwyt do przemywania elementów filtrujących:
1 - rękojeść; 2 - element filtrujący; 3 - łącznik;
4 - korek; 5 - pędzel



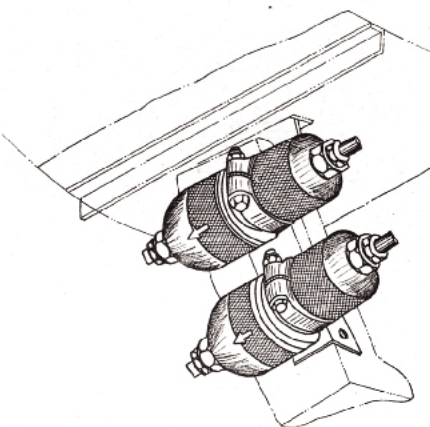
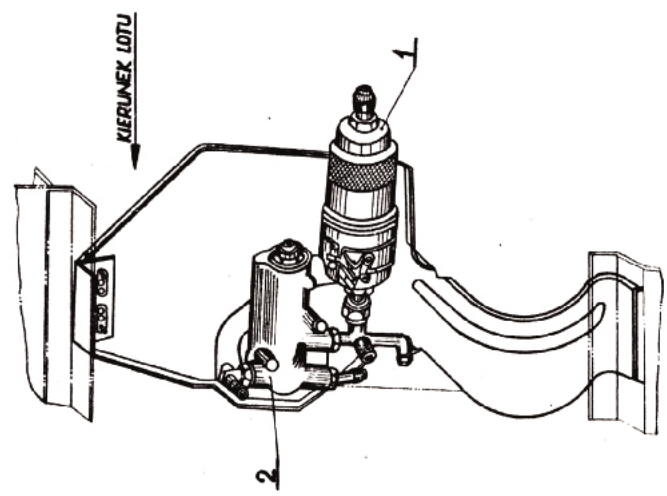
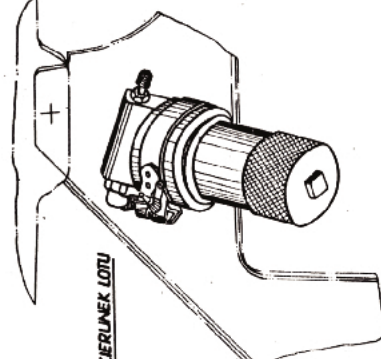
Rys. 04-03.2. Przyrząd PKF do czyszczenia elementów filtrujących: 1 - przycisk sygnalizacyjny; 2 - rękojeść; 3 - podkładka; 4 - głowica; 5 - pływak; 6 - podkładka; 7 - łącznik; 8 - podkładka; 9 - podkładka; 10 - korek



Rys. 04-03.3 Zamocowanie filtrów pomiędzy 25 a 27 wręgą
1 - filtr PG11SN; 2 - filtr siatkowy; 3 - zawór GA-186M elementów filtrujących



Rys. 04-03.4 Zamocowanie filtrów w stateczniku pionowym

<p>Samoloty "26", "28" i "29". Płatowiec i silnik</p>	<p>KARTA TECHNOLOGICZNA NR 04-03</p>	<p>Na 5 str. Str.5</p>	<p>Wydanie 1</p>
	<p>Rys. 04-03.5 Zamocowanie filtrów w grzbietowej części kadłuba</p>		<p>Rys. 03-03.7. filtru siatkowego: 1- filtr siatkowy; 2- zawór GA-186M</p> <p>Zamocowanie</p>
	<p>Rys. 04-03.6. Zamocowanie filtru FG11SN instalacji wzmacniaczy hydraulicznych</p>		

Samoloty "26" "28" "29".	KARTA TECHNOLOGICZNA NR 04-04		Wydanie 1
Płatowiec i silnik			Na 5 str.
INSTALACJA HYDRAULICZNA	Sprawdzanie zewnętrznej i wewnętrznej szczelności instalacji hydraulicznych		Str. 1
	Pracochłonność:		
	Główny wykonawca:		
Przyrządy, narzędzia, sprzęt pomocniczy i materiały			
<p>Lotniskowa pompa hydrauliczna Lotniskowe źródło energii elektrycznej Przyrząd z manometrem do sprawdzania ciśnienia azotu Łącznik technologiczny Sekundomierz Klucze maszynowe Szczypce płaskie uniwersalne</p>		<p>Naczynie miernicze Manometr Urządzenie z reduktorem do sprawdzania szczelności Butla ze sprężonym powietrzem Podnośniki Ścierki</p>	
<p>SPRAWDZANIE SZCZELNOŚCI INSTALACJI HYDRAULICZNYCH</p> <p>1. Otworzyć na kadłubie, skrzydle i stateczniku pionowym niezbędne wzmocnienia, umożliwiające dostęp do agregatów i rurowych przewodów instalacji hydraulicznych.</p> <p>2. Sprawdzić ciśnienie azotu w gazowych komorach zasobnikowi hydraulicznych obydwu instalacji hydraulicznych. Ciśnienie powinno wynosić $5^{+0,5}$ MPa. Jeżeli ciśnienie azotu jest mniejsze należy je zwiększyć do wymaganej wartości.</p> <p>3. Zamknąć zawór odcinający instalacji paliwowej. Zamknięcie zaworu zapobiega dopływowi paliwa do silnika podczas przesuwania DSS. Po sprawdzeniu szczelności instalacji hydraulicznych i ustawieniu DSS w położeniu "STOP" należy otworzyć zawór odcinający i zabezpieczyć jego dźwignię.</p> <p><u>Uwaga:</u> Szczelność głównej instalacji hydraulicznej i instalacji wzmocnień hydraulicznych sprawdzić oddzielnie</p> <p><u>Sprawdzanie zewnętrznej szczelności instalacji wzmocnień hydraulicznych</u></p> <p>1. Przyłączyć do złącza samolotowego lotniskowe źródło energii</p>		<p>elektrycznej, a do króćców instalacji wzmocniaczy hydraulicznych lotniskową pompę hydrauliczną. Włączyć AZS i wyłączniki zapewniające działanie instalacji hydraulicznej.</p> <p>2. Włączyć lotniskową pompę hydrauliczną i wytworzyć w instalacji ciśnienie $21,5^{-1,2}$ MPa. Ciśnienie sprawdzić manometrem w jednej z kabin. Włączyć wzmocniacze hydrauliczne lotek i ustawić dźwignie sterowe w położeniu neutralnym. Utrzymać przez 10 - 15 min ciśnienie w instalacji /pompa powinna przez cały czas działać/. Przez otwarte wzmocniacze przejść agregaty i połączenia instalacji na odcinkach magistrali tłocznej i zlewowej od pompy do wzmocniaczy.</p> <p>N i e d o p u s z c z a l n e s ą jakiegokolwiek wycieki oleju z agregatów i połączeń.</p> <p>4. Włączyć wyłącznik "POMPA AWARYJNA", wyłączyć wzmocniacze lotek i lotniskową pompę hydrauliczną.</p> <p>5. Zmniejszyć ciśnienie w instalacji wzmocniaczy hydraulicznych do $16,5^{+1}_{-0,5}$ MPa, wychylając dźwignie sterowe "do siebie" i "od siebie". Przy tym ciśnieniu powinna włączyć się pompa awaryjna NP-27T. Po włączeniu się pompy przerwać wychylenie dźwigni sterowej</p> <p>Ciśnienie w instalacji powinno zwiększać o się, a po osiągnięciu wartości nie większej niż 19,5 MPa powinna wyłączyć się pompa awaryjna.</p>	

Samoloty "26", "28" i "29". Płatowiec i silnik	KARTA TECHNOLOGICZNA NR 04-04	Na 5 str.	Wydanie 1
		Str. 2	
<p>6. W czasie nie dłuższym niż 3 min /całkowitego czasu działania pompy awaryjnej/ sprawdzić zewnętrzna szczelność agregatów i połączeń instalacji pompy awaryjnej. Nie dopuszczalne są wycieki oleju z połączeń przewodów rurowych i agregatów.</p> <p>Wyłączyć pompę awaryjną i wychylając dźwążek sterowy, zredukować do zera ciśnienie w instalacji.</p> <p><u>Sprawdzenie zewnętrznej szczelności głównej instalacji -hydraulicznej</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podnieść samolot podnośnikami. 2. Przyłączyć lotniskową pompę hydrauliczną do króćców głównej instalacji hydraulicznej, włączyć lotniskową pompę hydrauliczną i wytworzyć w instalacji ciśnienie 21,5^{-1,2} MPa /ciśnienie sprawdzić manometrem w kabinie/. 3. Sprawdzić /przez otwarte wzmocnienia/ szczelność zewnętrznych połączeń przewodów rurowych i agregatów, następujących odcinków głównej instalacji hydraulicznej: <ol style="list-style-type: none"> a/ instalację chowania i wypuszczania podwozia, gdy zawór jest w położeniach: "NEUTRALNE", "SCHOWANE", "WYPUSZCZONE"; b/ instalację kłap, gdy zawór jest w położeniach: "SCHOWANE", "START", "ŁADOWANIE" c/ instalację hamulców aerodynamicznych, gdy zawór jest w położeniach "WYCHYLONE" i "SCHOWANE"; d/ instalację zastonek przeciwpompażowych, gdy zawór jest w położeniach "OTWARTE" i "ZAMKNIĘTE"; e/ instalację sterowania zwieraczem segmentów dyszy wylotowej silnika w położeniach "MAKSYMALNE"; f/ magistralę tłoczną i zlewową wzmocniaczy hydraulicznych BU-45A lotek i wzmocniacza hydraulicznego BU-51MS /BU-210B/ statecznika poziomego. <p><u>Uwagi:</u> Zastonki przeciwpompażowe otwierać i zamykać za pomocą ręcznego sterowania.</p> <p>Po sprawdzeniu przełączniki zasłonek przeciwpompażowych ustawić w położeniu "AUTOMATYCZNE" i zabezpieczyć.</p> <p>Czas utrzymania ciśnienia w instalacji hydraulicznej w każdym z położen</p>	<p>zaworów nie powinien być krótszy niż 10 min.</p> <p>Szczelność zewnętrzna magistrali tłocznej i zlewowej sprawdzić na odcinkach od pompy do zaworów, od zaworów do dźwigniów i od pompy do wzmocniaczy.</p> <p>Nie dopuszczalne jest wyciekanie oleju z połączeń przewodów rurowych i agregatów.</p> <p><u>Sprawdzenie wewnętrznej szczelności instalacji hydraulicznych</u></p> <p>Szczelność wewnętrzną głównej instalacji hydraulicznej i instalacji wzmocniaczy hydraulicznych sprawdzić oddzielnie.</p> <p>Szczelność wewnętrzną instalacji określać według spadku ciśnienia w sprawdzanej instalacji po wyłączeniu lotniskowej pompy hydraulicznej.,</p> <p>Przed przystąpieniem do sprawdzania wewnętrznej szczelności obu instalacji hydraulicznych należy wykonać następujące czynności:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić poziom oleju w obydwu komorach zbiornika hydraulicznego. W razie potrzeby dolać oleju AMG-10 do zbiornika hydraulicznego. 2. Sprawdzić ciśnienie azotu w gazowych komorach zasobników hydraulicznych obydwu instalacji hydraulicznych. Ciśnienie to powinno wynosić 5^{+0,5} MPa. Jeżeli ciśnienie azotu jest mniejsze należy je zwiększyć do wymaganej wartości. 3. Zdjąć z głównej instalacji hydraulicznej zawór zwrotny zamontowany w magistrali tłocznej przed kulistym zasobnikiem hydraulicznym i założyć łącznik technologiczny 74-7804-1050 /łącznik ten znajduje się w komplecie 1:4/. Łącznik ma taką samą średnicę wewnętrzną, jak średnica wewnętrzna przewodu rurowego na tym odcinku. 4. Podnieść samolot podnośnikami. <p><u>Sprawdzenie wewnętrznej szczelności głównej instalacji hydraulicznej</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przyłączyć lotniskowe źródło energii elektrycznej do złącza samolotowego i lotniskową pompę hydrauliczną do króćców głównej instalacji hydraulicznej. 		

Samoloty "26", "28" i "29". Płatowiec i silnik	KARTA TECHNOLOGICZNA NR 04-04	Na 5 str.	Wydanie 1
KARTA TECHNOLOGICZNA NR 04-04 Str 3			
<p>Włączyć lotniskową pompę hydrauliczną i wytworzyć w instalacji ciśnienie 21,5_{-1,2} MPa. Przy tym ciśnienie w instalacji wzmacniaczy hydraulicznych powinno być równe zeru.</p> <p>2. Aby podgrzać olej AMG-10 i agregaty oraz usunąć powietrze z instalacji należy spowodować działanie agregatów instalacji hydraulicznej w następującej kolejności:</p> <p>a/ schować i wypuścić 10 - 12 razy podwozie, wychylić i schować klapy i hamulce aerodynamiczne, otworzyć i zamknąć zastonki przeciwpompażowe</p> <p>b/ wychylić 20 - 30 razy dźwąż sterowy "do siebie" i "od siebie" z maksymalnie możliwą prędkością.</p> <p>3. Przy roboczym ciśnieniu w instalacji ustawić zawory instalacji hydraulicznej w następujących położeniach:</p> <p>a/ zawór wzmacniaczy hydraulicznych lotek - "WYŁĄCZONY";</p> <p>b/ zawór podwozia - "NEUTRALNE";</p> <p>c/ zawór klap - "SCHOWANE";</p> <p>d/ zawór zastonek przeciwpompażowych - "ZAMKNIĘTE";</p> <p>f/ zawór hamulców aerodynamicznych - "SCHOWANE".</p> <p>Upewnić się, że zawór cyrkulacji hamulców aerodynamicznych jest zamknięty, oraz, że DSS jest ustawiona pomiędzy ogranicznikami "MINIMALNE" a "MAKSYMALNE"</p> <p>4. Utrzymać w instalacji ciśnienie przez 1 - 2 min. Wylączyć lotniskową pompę hydrauliczną i zmierzyć czas spadku ciśnienia w instalacji /według manometru w kabinie/ z 18,0 do 15,0 MPa . W tym czasie dźwąż powinien być unieruchomiony, a czas spadku ciśnienia nie powinien być krótszy niż 10 s.</p> <p>5. Zmierzyć czas spadku ciśnienia w instalacji, gdy zawory są ustawione w innych możliwych położeniach, niż wymienione w punkcie 3, oprócz zaworów wzmacniaczy hydraulicznych lotek, które powinny być wyłączone. Czas spadku ciśnienia ze 18,0 do 15,0 MPa , przy dowolnym położeniu zaworów nie powinien być krótszy niż 10 s</p> <p>6. Włączyć lotniskową pompę hydrauliczną, wytworzyć ciśnienie w</p>	<p>instalacji i ustawić zawory w położeniach, wyszczególnionych w pkt. 3. Włączyć wzmacniacze hydrauliczne lotek i wychylić 20 - 30 razy całkowicie dźwąż sterowy w prawo i w lewo z maksymalnie możliwą prędkością. Ustawić dźwąż sterowy w położeniu neutralnym.</p> <p>7. Przy roboczym ciśnieniu w instalacji wyłączyć lotniskową pompę hydrauliczną, i przy nieruchomym dźwężu sterowym zmierzyć czas spadku ciśnienia w instalacji ze 18,0 – 15,0 MPa , gdy wzmacniacze lotek są włączone. Czas ten nie powinien być krótszy niż 5 s. Zredukować do zera ciśnienie w instalacji hydraulicznej, wychylając dźwąż sterowy.</p> <p>8. Jeżeli podczas sprawdzania stwierdzone zostanie, że wewnętrzna szczelność głównej instalacji hydraulicznej jest dobra należy zdjąć łącznik 74-7804-1050, założony na czas sprawdzania instalacji hydraulicznej, a założyć zawór zwrotny.</p> <p>Zawór zwrotny zakładać tak, aby strzałka /na korpusie zaworu/ była skierowana w kierunku przepływu oleju w przewodzie rurowym, tzn. była skierowana w stronę kulistego zasobnika hydraulicznego. Po założeniu zaworu należy sprawdzić pod ciśnieniem szczelność jego połączeń z przewodami rurowymi.</p> <p>Jeżeli podczas sprawdzania stwierdzone zostanie, że główna instalacja hydrauliczna nie jest szczelna i należy ją uszczelnić, to zawór zwrotny zakładać po uszczelnieniu instalacji.</p> <p><u>Sprawdzenie wewnętrznej szczelności instalacji wzmacniaczy hydraulicznych</u></p> <p>1. Przyłączyć do instalacji wzmacniaczy hydraulicznych lotniskową pompę hydrauliczną i wytworzyć w instalacji ciśnienie robocze. Przy tym ciśnienie w głównej instalacji hydraulicznej powinno być równe zeru.</p> <p>2. Włączyć wzmacniacze hydrauliczne lotek i przez 2 - 3 min wychylać dźwąż sterowy do przodu i do tyłu, w prawo i w lewo z maksymalnie możliwą prędkością.</p> <p>3. Przerwać wychylenie dźwęża sterowego i ustawić go w położeniu neutralnym. Przy roboczym ciśnieniu w instalacji wyłączyć lotniskową pompę hydrauliczną i zmierzyć czas spadku ciśnienia z 18,0 do 15,0 MPa , który nie powinien być krótszy niż 9 s.</p>		

Samoloty "26", "28" i "29". Płatowiec i silnik	KARTA TECHNOLOGICZNA NR 04-04		Na 5 str.	Wydanie 1
Str. 4				
<p>4. Włączyć lotniskową pompę hydrauliczną, wytworzyć w instalacji ciśnienie robocze, wyłączyć wzmocniacz hydrauliczny lotek i lotniskową pompę hydrauliczną, po czym zmierzyć czas spadku ciśnienia w instalacji z 18,0 MPa . Czas ten nie powinien być krótszy niż 35 s. Przy tym dźwęż sterowy powinien być nieruchomy. Wychylając dźwęż sterowy zredukować do zera ciśnienie w instalacji wzmocniaczy hydraulicznych.</p> <p><u>U w a g i :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aby zapobiec zawisaniu suwaków zaworów, należy przelączyć elektryczne zawory hydrauliczne z jednego położenia w drugie tylko wtedy, gdy w instalacji hydraulicznej jest ciśnienie. 2. Jeżeli czas spadku ciśnienia w instalacji hydraulicznej przekracza wartość dopuszczalną, to należy ustalić przyczynę i usunąć ją. 3. Czasy spadku ciśnienia w instalacji hydraulicznej podczas sprawdzania wewnętrznej szczelności instalacji są podane dla samolotów znajdujących się w eksploatacji, z uwzględnieniem nieszczelności agregatów w ich końcowym okresie gwarancyjnym. <p style="text-align: center;"><u>USTALANIE PRZYCZYN WEWNĘTRZNEJ NIESZCZELNOŚCI INSTALACJI HYDRAULICZNEJ</u></p> <p>Jeżeli podczas sprawdzania wewnętrznej szczelności instalacji hydraulicznej czas spadku ciśnienia w instalacji wzmocniaczy hydraulicznych lub w głównej instalacji hydraulicznej nie układa się w normie, należy znaleźć uszkodzony agregat ze zwiększonymi przeciekami oleju i wymienić go. Poniżej podane są wskazówki metodyczne znajdowania takich agregatów, oddzielnie dla instalacji wzmocniaczy hydraulicznych i głównej instalacji hydraulicznej.</p> <p style="text-align: center;"><u>Ustalanie przyczyn wewnętrznych nieszczelności w instalacji wzmocniaczy hydraulicznych</u></p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Jeżeli podczas sprawdzania wewnętrznej szczelności instalacji wzmocniaczy hydraulicznych /w sposób przedstawiony powyżej/ przy wyłączonych wzmocniaczach lotek czas spadku ciśnienia układa się w normie, a przy włączonych wzmocniaczach lotek był krótszy niż powinien, świadczy to o nieszczelności wzmocniaczy lotek. Wymieniając kolejno wzmocniacze lotek należy znaleźć uszkodzony wzmocniacz i wymienić go. 2. Sprawdzić wewnętrzną szczelność instalacji hydraulicznej w tylnej części kadłuba. W tym celu należy: <ol style="list-style-type: none"> a/ upewnić się, że jest wyłączony AZS "POMPA AWARYJNA": Lotniskową pompą hydrauliczną wytworzyć ciśnienie robocze w instalacji wzmocniaczy hydraulicznych; b/ przeloczyć olej w instalacji wzmocniaczy hydraulicznych przy włączonych wzmocniaczach lotek, wychylając przez 2 – 3 min dźwęż sterowy do przodu i do tyłu, w prawo i w lewo z maksymalnie możliwą prędkością; c/ przerwać wychylanie dźwęża sterowego i przy roboczym ciśnieniu w instalacji wyłączyć lotniskową pompę hydrauliczną. Gwałtownymi ruchami dźwęża sterowego w prawo i w lewo /powinny działać tylko wzmocniacze lotek/ zredukować do zera ciśnienie w instalacji wzmocniaczy hydraulicznych w przedniej części kadłuba. Ciśnienie sprawdzić manometrem w kabine. Przerwać wychylanie dźwęża sterowego; d/ jednocześnie z zakończeniem czynności według punktu 2c zmierzyć czas, w którym ciśnienie w instalacji hydraulicznej w tylnej części kadłuba zmniejszy się z 9,0 do 6,0 MPa /sprawdzić manometrem cylindrycznego zasobnika instalacji wzmocniaczy hydraulicznych/. Czas ten nie powinien być krótszy niż 52 s. Jeżeli ciśnienie zmniejsza się szybciej, świadczy to o nadmiernych przeciekach wewnętrznych wzmocniacza statecznika poziomego, zaworu zwrotnego lub cylindrycznego zasobnika hydraulicznego. <p>W tym przypadku sprawdzić wewnętrzną szczelność wzmocniacza BU-51MS /BU-210B/. W tym celu należy:</p>		

Samoloty "26", "28" i "29". Płatowiec i silnik	KARTA TECHNOLOGICZNA NR 04-04		Na 5 str.	Wydanie 1
			Str. 5	
<p>a/ wychylając dźwąż sterowy do przodu i do tyłu zredukować do zera ciśnienie w instalacji hydraulicznej w tylnej części kadłuba;</p> <p>b/ zredukować do zera nadciśnienie w zbiorniku hydraulicznym;</p> <p>c/ odłączyć od wzmacniacza BU-51KS /BU-210B/ rurowy przewód zlewowy instalacji wzmacniaczy hydraulicznych i zaślepić go, a zlewowy króciec wzmacniacza pozostawić otwarty;</p> <p>d/ wytworzyć ciśnienie robocze w instalacji hydraulicznej i ustawić naczynie miernicze pod zlewowy króciec wzmacniacza;</p> <p>e/ zmierzyć ilość oleju, który wypłynie ze wzmacniacza. W tym czasie dźwąż sterowy powinien być nieruchomy. Oleju nie może wypłynąć więcej niż 300 cm³/min. Jeżeli wypłynie więcej oleju, należy wzmacniacz wymienić. Jeżeli wzmacniacz jest sprawny należy połączyć instalację hydrauliczną, kolejno zamieniać agregaty na tym odcinku /zaworu zwrotnego i cylindrycznego zasobnika hydraulicznego/, ustalić uszkodzony agregat i wymienić go.</p> <p><u>U w a g a.</u> Jest mało prawdopodobne, aby nieszczelność zaworu zwrotnego była przyczyną wewnętrznej nieszczelności instalacji wzmacniaczy hydraulicznych, jednak należy go wymienić i dalej sprawdzać instalację.</p> <p>3. Sprawdzić wewnętrzną szczelność instalacji wzmacniaczy hydraulicznych w przedniej części kadłuba. W tym celu należy:</p> <p>a/ rozłączyć zawór rozłączny magistrali tłocznej, pomiędzy przednią a tylną częścią kadłuba;</p> <p><u>U w a g a.</u> Z a b r a n i a się przy tym rozłączania zaworu rozłącznego, magistrali zlewowej, aby nie spowodować zmiany ciśnienia w cylindrycznym zasobniku instalacji wzmacniaczy hydraulicznych podczas działania wzmacniacza statecznika poziomego, zasilanego z głównej instalacji hydraulicznej.</p> <p>b/ wytworzyć ciśnienie robocze w instalacji hydraulicznej. Przy włączonych wzmacniaczach hydraulicznych lotek przetłoczyć olej w instalacji, wychylając w ciągu jednej minuty dźwąż sterowy w prawo</p>	<p>i w lewo. Ustawić dźwąż sterowy w położeniu neutralnym i wylączyć wzmacniacze lotek. Gdy ciśnienie w instalacji będzie wynosiło 21,5_{-1,2} MPa wylączyć lotniskową pompę hydrauliczną i zmierzyć czas spadku ciśnienia w instalacji hydraulicznej ze 18,0 do 15,0 MPa . Czas ten nie powinien być krótszy niż 2,5 min. Ciśnienie sprawdzać manometrem w kabinie;</p> <p>c/ jeżeli czas spadku ciśnienia jest krótszy niż 2,5 min, należy kolejno wymienić agregaty /zaworu odłączania wzmacniaczy lotek, zaworu bezpieczeństwa, zaworów zwrotnych przy pompie i w magistrali lotniskowej pompy hydraulicznej/, ustalić uszkodzony agregat i wymienić go.</p> <p>4. Jeżeli czas spadku ciśnienia w instalacji wzmacniaczy hydraulicznych w przedniej i tylnej części kadłuba podczas oddzielnego sprawdzania układu się w normie, a cała instalacja nie jest szczelna, to przyczyną /w szczególnym przypadku/ mogą być wewnętrzne przecieki w dwóch zaworach zwrotnych pompy awaryjnej. Jeden z zaworów zwrotnych pompy awaryjnej znajduje się w korpusie zespolonego zaworu zwrotnego przy cylindrycznym zasobniku hydraulicznym, a drugi - w magistrali tłocznej pompy awaryjnej. Zawory zwrotne należy wymienić.</p> <p><u>U w a g a.</u> Gdy w instalacji wzmacniaczy hydraulicznych jest ciśnienie, to objawem nieszczelności zaworów zwrotnych pompy awaryjnej będzie obracanie się tarczy na wałku pompy, /można to sprawdzić przez otwory w korpusie pompy awaryjnej/ i w tym przypadku należy zawory wymienić.</p> <p>5. Po wykonaniu wszystkich czynności związanych ze sprawdzeniem i po usunięciu wewnętrznych nieszczelności instalacji wzmacniaczy hydraulicznych połączyć zawór rozłączny magistrali tłocznej pomiędzy przednią a tylną częścią kadłuba i ponownie sprawdzić wewnętrzną szczelność całej instalacji wzmacniaczy hydraulicznych.</p>			

Tabela 1. Wykaz czynności wykonywanych podczas zdjęcia filtrów FG11SN i siatkowego instalacji wzmacniaczy hydraulicznych

Lp.	Czynność wykonywana podczas zdjęcia filtru FG11SN
Filtr FG11SN zamocowany jest:	
Lp.	Czynność wykonywana podczas zdjęcia filtru siatkowego

Tabela 2. Wykaz czynności wykonywanych podczas założenia filtrów FG11SN i siatkowego instalacji wzmacniaczy hydraulicznych

Lp.	Czynność wykonywana podczas założenia filtru FG11SN
Lp.	Czynność wykonywana podczas założenia filtru siatkowego

Tabela 3. Wykaz prawdopodobnych usterek instalacji hydraulicznej.

Każdy agregat należy zapisać w oddzielnym wierszu

Lp.	Nazwa agregatu, którego uszkodzenie może być przyczyną usterki instalacji hydraulicznej

Tabela 4. Wykaz głównych czynności prowadzących do zlokalizowania i usunięcia usterek instalacji hydraulicznej

Lp.	Nazwa uszkodzonych agregatów	Główne czynności zmierzające do potwierdzenia uszkodzenia

--	--	--

--	--	--

Tabela 5. Objętościowe natężenia przepływu cieczy przez szczelinę oraz prędkość ruchu tłoka.

Obliczenia wykonać dla danych: $\phi D = 80 \text{ mm}$, $\delta = 0,1 \text{ mm}$, $\Delta p = 6 \cdot 10^6 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$, $\phi d = 40 \text{ mm}$,

$\mu = 0,2 \frac{\text{N}\cdot\text{s}}{\text{m}^2}$, $L = 80 \text{ mm}$, $Q_{\text{wej}} = 8,75 \cdot 10^{-5} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Lp.	Nazwa parametru	Wzór określający parametr	Wzór z podstawionymi wartościami liczbowymi	Wartość parametru	Jed. miary
	1.	2.	3.	4.	5.
1.	Objętościowe natężenie przepływu cieczy przez szczelinę				
2.	F_{t}				
3.	Prędkość tłoka bez przecieków				
4.	Prędkość tłoka z przeciekami				