

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i prowadzenie prac związanych z eksploatacją maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych**

Oznaczenie kwalifikacji: **M.32**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego\*

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

**M.32-01-19.06**

Czas trwania egzaminu: **240 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE  
Rok 2019  
CZEŚĆ PRAKTYCZNA**

**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 11 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 **KARTĘ 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

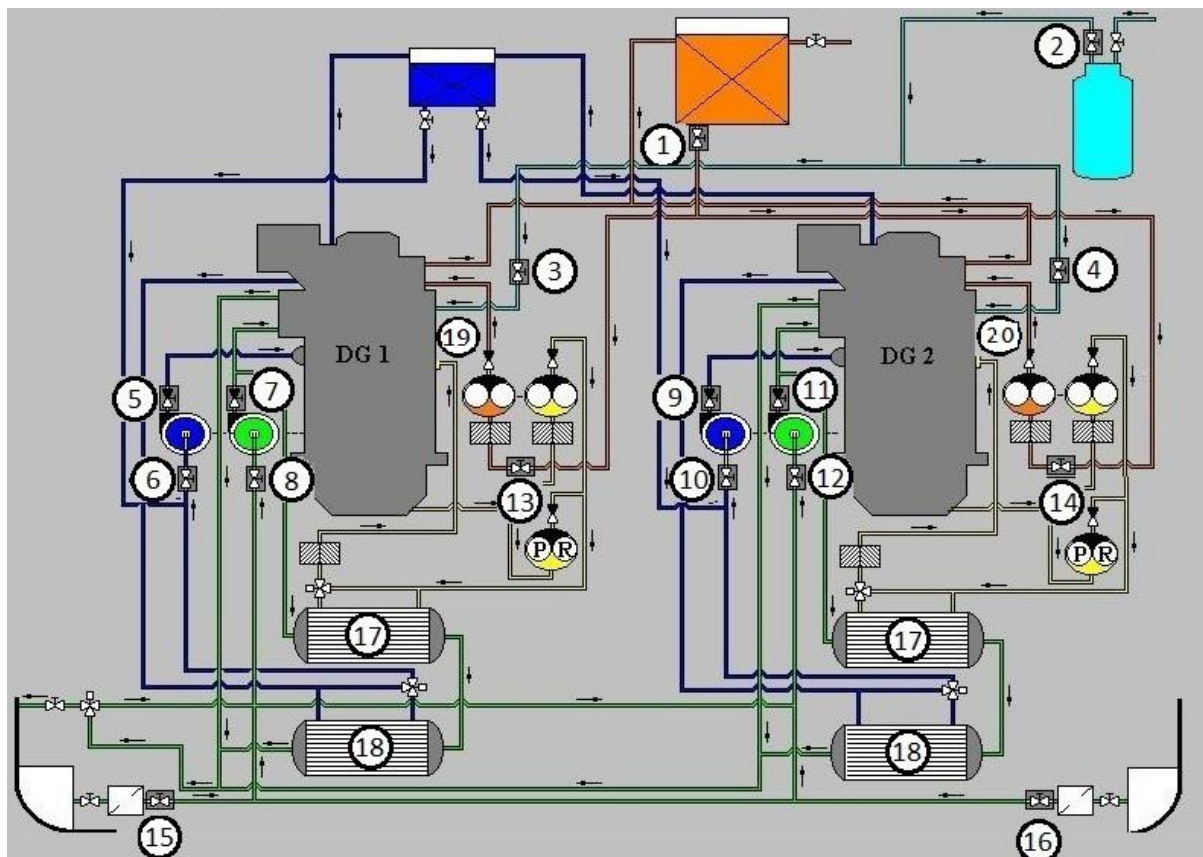
Podczas obchodu siłowni okrętowej, dokonując odczytu manometru stwierdzono na tłoczeniu pompy oleju smarnego niskie ciśnienie w systemie smarnym agregatu prądotwórczego nr 1. Jednocześnie nie zauważono zmiany poziomu oleju w karterze silnika. Korzystając ze *schematu instalacji zespołu agregatów prądotwórczych*, wykazu *dostępnych narzędzi, materiałów i części zamiennych* oraz *wybranych fragmentów dokumentacji techniczno-ruchowej agregatów prądotwórczych*, sporządź dokumentację przedstawiającą przebieg procesu lokalizacji i usunięcia możliwych uszkodzeń powodujących niewłaściwą pracę systemu smarowania silnika.

Wypisz czynności zapobiegające takim usterkom w systemie smarowania zespołu agregatów, aby w przyszłości uniknąć podobnych niesprawności.

W wyznaczonych miejscach arkusza wypisz czynności prowadzące do lokalizacji i usunięcia przewidywanych uszkodzeń powodujących niewłaściwe ciśnienie oleju w systemie smarowania agregatu prądotwórczego nr 1 oraz zestawienie narzędzi, materiałów i części zamiennych.

Następnie zgodnie z *wykazem parametrów ustawianych w symulatorze zespołu agregatów prądotwórczych* przygotuj symulator agregatów do pracy oraz wykonaj wydruk zakładek programu symulatora – Panelu sterowania, Schematu i Tablicy rozdzielczej – potwierdzających jego działanie. Wydruk zakładek podpisz swoim numerem PESEL.

Schemat instalacji zespołu agregatów prądotwórczych



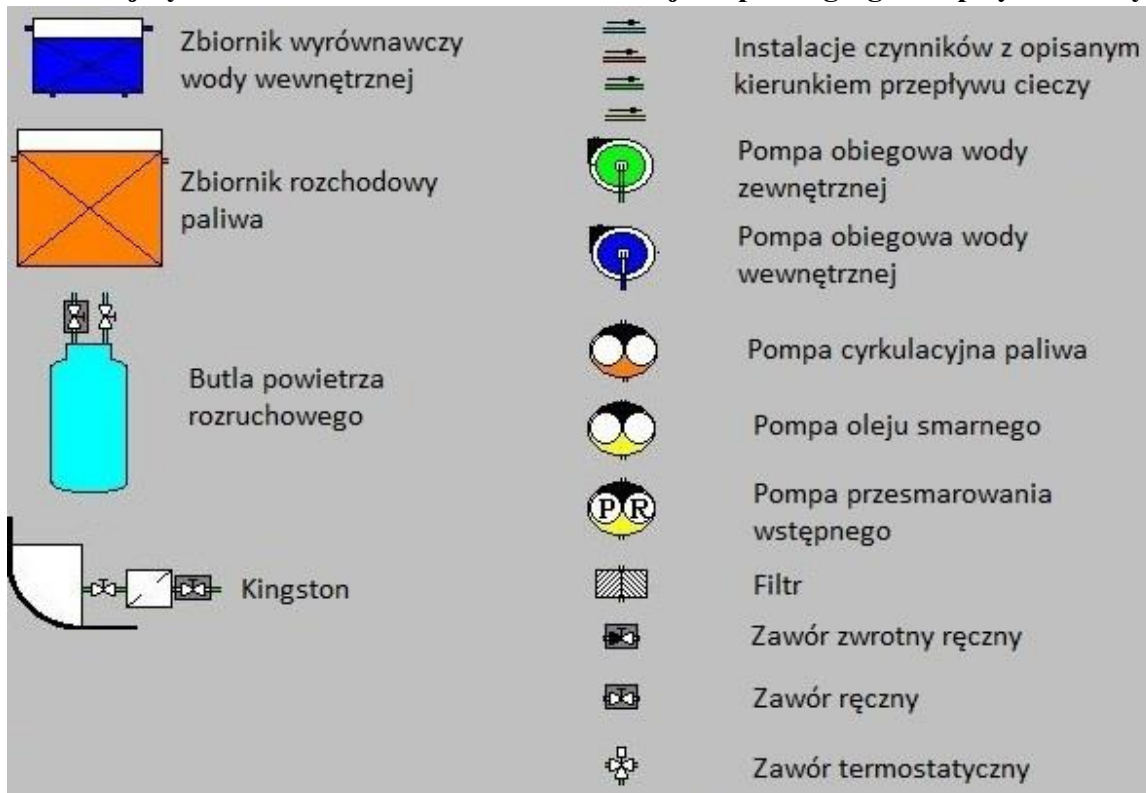
## Legenda do schematu instalacji zespołu agregatów prądotwórczych:

DG1 – agregat prądotwórczy nr 1,

DG2 – agregat prądotwórczy nr 2,

1. Zawór odcinający na zbiorniku rozchodowym paliwa,
2. Zawór odcinający na butli powietrza startowego,
3. Zawór odcinający na dolocie powietrza startowego do agregatu nr 1,
4. Zawór odcinający na dolocie powietrza startowego do agregatu nr 2,
5. Zawór zwrotny na tłoczeniu pompy obiegowej wody wewnętrznej agregatu nr 1,
6. Zawór na ssaniu pompy obiegowej wody wewnętrznej agregatu nr 1,
7. Zawór zwrotny na tłoczeniu pompy obiegowej wody zewnętrznej agregatu nr 1,
8. Zawór na ssaniu pompy obiegowej wody zewnętrznej agregatu nr 1,
9. Zawór zwrotny na tłoczeniu pompy obiegowej wody wewnętrznej agregatu nr 2,
10. Zawór na ssaniu pompy obiegowej wody wewnętrznej agregatu nr 2,
11. Zawór zwrotny na tłoczeniu pompy obiegowej wody zewnętrznej agregatu nr 2,
12. Zawór na ssaniu pompy obiegowej wody zewnętrznej agregatu nr 2,
13. Zawór na ssaniu pompy cyrkulacyjnej paliwa agregatu nr 1,
14. Zawór na ssaniu pompy cyrkulacyjnej paliwa agregatu nr 2,
15. Zawór odcinający na wypływie wody zewnętrznej z kingstonu dennego,
16. Zawór odcinający na wypływie wody zewnętrznej z kingstonu burtowego,
17. Chłodnica oleju smarnego,
18. Chłodnica wody wewnętrznej,
19. Zawór regulacyjny ciśnienia oleju w systemie smarowania agregatu nr 1,
20. Zawór regulacyjny ciśnienia oleju w systemie smarowania agregatu nr 2.

## Opis ważniejszych elementów na schemacie instalacji zespołu agregatów prądotwórczych



## **Wykaz dostępnych narzędzi, materiałów i części zamiennych**

- komplet wkrętaków,
- szczypce uniwersalne,
- komplet kluczy płaskich i oczkowych,
- młotek stalowy,
- młotek gumowy,
- materiał na uszczelki,
- komplet wycinaków do uszczelek,
- nożyczki,
- szczotka ryżowa,
- szczotka stalowa,
- związek chemiczny do czyszczenia filtrów z wanienką i pędzlem oraz rękawice ochronne,
- lutownica elektryczna,
- nóż monterski,
- ściągacz do łożysk,
- miernik uniwersalny,
- wskaźnik napięcia,
- zapasowe manometry,
- nowa chłodnica centralna,
- nowy zawór regulacyjny ciśnienia oleju smarowego,
- zestaw naprawczy pompy wody obiegowej wody wewnętrznej,
- zestaw naprawczy pompy oleju smarowego,
- zapasowa pompa cyrkulacyjna paliwa,
- zestaw uszczelnień typu o-ring,

## **Wykaz parametrów ustawianych w symulatorze zespołu agregatów prądotwórczych**

### **Panel kontrolny:**

- wybór trybu pracy agregatu nr 1 w pozycji manual,
- wybór trybu pracy agregatu nr 2 w pozycji auto,
- wybór trybu pracy pompy wstępnego smarowania agregatu nr 1 w pozycji stop,
- wybór trybu pracy pompy wstępnego smarowania agregatu nr 2 w pozycji auto,
- wybór priorytetu uruchomienia automatycznego (st-by) w pozycji dg2.

### **Tablica rozdzielcza:**

- synchronizacja w pozycji gen. 1,
- wybór rodzaju synchronizacji w pozycji auto,
- grzanie stojana dla agregatu nr 1 w pozycji off,
- grzanie stojana dla agregatu nr 2 w pozycji on.

### **Schemat:**

- należy otworzyć wszystkie ręczne zawory z wyjątkiem zaworu na wypływie wody z kingstonu burtowego.

**Należy uruchomić i załączyć do sieci elektrycznej agregat prądotwórczy nr 1.**

## **Procedura wydruku zakładek programu symulatora**

### **Podczas pracy zespołu agregatów prądotwórczych należy:**

1. uruchomić program „**Paint**” dostępny w menu **Start**→**Programy**→**Akcesoria**,
2. kombinacją klawiszy **ALT TAB** przejść do programu **symulatora**,
3. przejść na zakładkę **Schemat** i wcisnąć klawisz **PRTSCR**,
4. kombinacją klawiszy **ALT TAB** przejść do programu **Paint**,
5. kombinacją klawiszy **CTRL V** wkleić bitmapę do programu **Paint**,
6. wydrukować rysunek kombinacją klawiszy **CTRL P**,
7. powtarzając punkty od 2 do 6 wydrukować również zakładkę **Panel sterowania** i **Tablica rozdzielcza**.

### **UWAGA:**

*Należy wykonać wydruk schematu w momencie pracy agregatu prądotwórczego nr 1.*

## **Dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) zespołu agregatów prądotwórczych (wybrane fragmenty)**

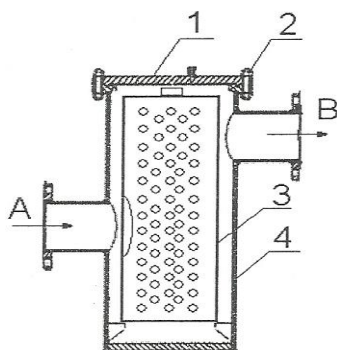
### **I. Zasada pracy zespołu agregatów prądotwórczych.**

Agregaty prądotwórcze służą do zasilania statku w energię elektryczną. Wysokoprężne silniki spalinowe napędzają generatory elektryczne, powodując indukowanie napięcia elektrycznego. Do zasilania silników spalinowych służy paliwo podawane za pomocą pomp cyrkulacyjnych do pomp wtryskowych pod odpowiednim ciśnieniem.

Poszczególne elementy silników spalinowych są chłodzone wodą wewnętrzną (słodką). Woda wewnętrzna, powietrze doładowujące oraz olej smarny są chłodzone wodą zewnętrzną w chłodnicach. Przepływ czynników zapewniają pompy obiegowe: wody wewnętrznej, wody zewnętrznej, oleju smarnego oraz pompa cyrkulacyjna paliwa. Woda zewnętrzna przepływa przez kingstony, w których znajdują się filtry zgrubne zatrzymujące większe zanieczyszczenia i zabezpieczające tym samym pompy obiegowe wody zewnętrznej przed uszkodzeniem.

### **II. Filtr na ssaniu pompy oleju smarnego.**

Na ssaniu pompy oleju smarnego znajduje się filtr zabezpieczający pompę oleju przed uszkodzeniem zanieczyszczeniami mechanicznymi. Na dopływie i wypływie oleju z filtra znajdują się zawory ręczne, które powinny być otwarte podczas normalnej pracy agregatu. Zamyka się je tylko na czas czyszczenia filtra. Co miesiąc lub w przypadku zabrudzenia filtra, co objawia się spadkiem ciśnienia na tłoczeniu pompy oleju, należy wyjąć jego wkład, wyczyścić oraz sprawdzić stan techniczny do czego potrzebne będą klucze płaskie i oczkowe, wkrętaki oraz związek chemiczny do czyszczenia filtrów. Po każdorazowym otwarciu pokrywy korpusu należy wymienić uszczelkę, którą można wykonać z materiału przeznaczonego do wykonywania uszczelek np. klingerytu.

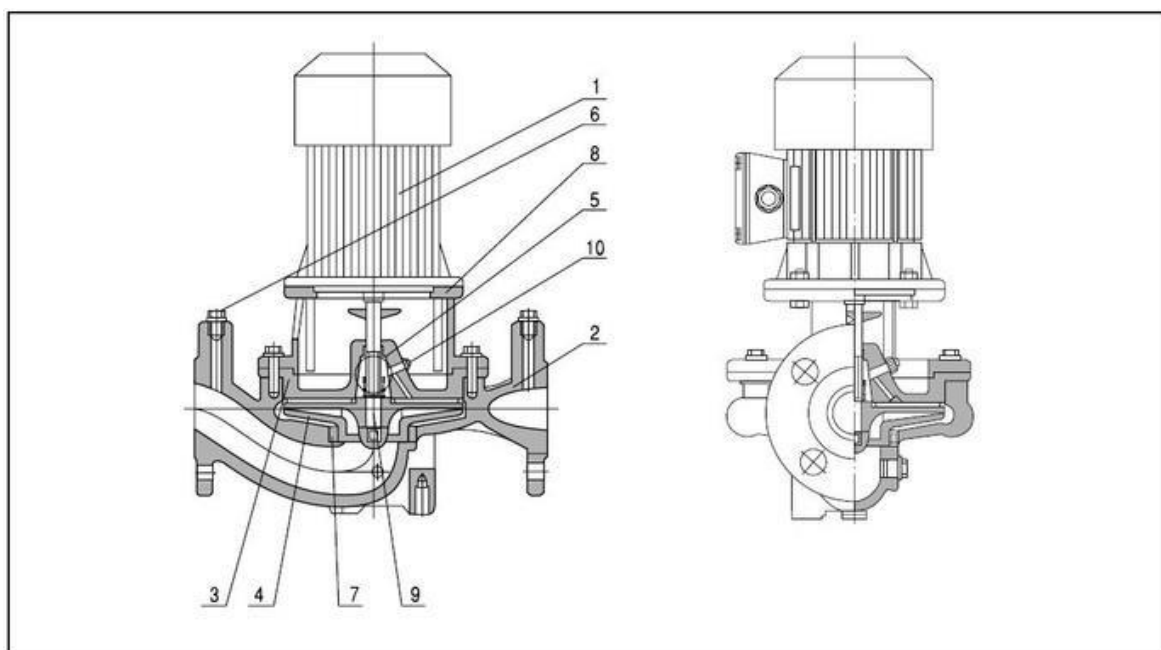


Rysunek 1. Filtr na ssaniu pompy oleju smarnego

- A - dopływ oleju,
- B - wypływ oleju,
- 1 - pokrywa filtra,
- 2 - śruba mocująca pokrywę do korpusu,
- 3 - wkład filtrujący,
- 4 - korpus filtra.

### III. Pompa obiegowa wody zewnętrznej.

Pompa obiegowa wody zewnętrznej służy do wymuszenia obiegu wody morskiej w systemie na który składają się: zawory zasilania wody do kingstonów, kingstony: burtowy i denny, zawory na wypływie wody z kingstonów, rurociągi i chłodnice wody wewnętrznej, oleju smarnego oraz powietrza doładowującego. W przypadku wadliwie działającej pompy, co może się objawiać spadkiem ciśnienia na tłoczeniu pompy, należy rozkręcić pompę i uszkodzone lub zużyte elementy wymienić na nowe z zestawu naprawczego lub wymienić pompę na nową. Należy używać tylko oryginalnych części.

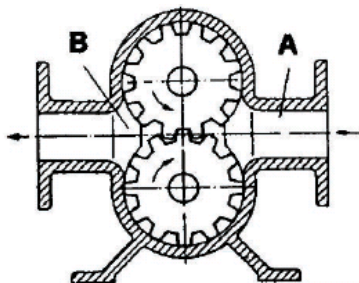


Lp.	Nazwa części	Lp.	Nazwa części
1.	Silnik	6.	Korek zaślepiający
2.	Korpus	7.	Pierścień labiryntu
3.	Pokrywa	8.	Łącznik
4.	Wirnik zamknięty	9.	Wał silnika
5.	Dławnica	10.	Odpowietrznik

Rysunek 2. Pompa obiegowa wody zewnętrznej

#### IV. Pompa oleju smarnego.

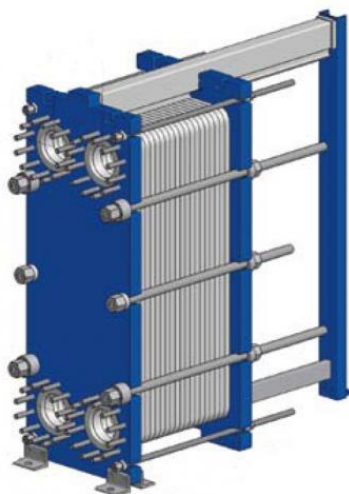
Pompa oleju smarnego służy do wymuszenia obiegu oleju w systemie smarowania i wytworzenia właściwego ciśnienia w celu dostarczenia czynnika do poszczególnych punktów smarnych. W przypadku wadliwie działającej pompy, co może się objawiać spadkiem ciśnienia na tłoczeniu lub jego brakiem, należy rozkręcić pompę i uszkodzone lub zużyte elementy wymienić na nowe z zestawu naprawczego, lub wymienić pompę na nową. Należy używać tylko oryginalnych części. Do naprawy bądź wymiany pompy będą potrzebne klucze płaskie i oczkowe, wkręta oraz uszczelki do połączeń kołnierzowych.



Rysunek 3. Pompa oleju smarnego  
A-króciec ssawny, B-króciec tłoczny.

#### V. Chłodnice.

Zastosowane chłodnice są typu płytowego. Służą do chłodzenia wody wewnętrznej (słodkiej) chłodzącej agregaty prądotwórcze oraz oleju smarnego. Co 6 miesięcy (lub w przypadku wcześniejszego zabrudzenia) należy je rozkręcić i wyczyścić mechanicznie płyty przy pomocy szczotek ryżowych. W przypadku nadmiernego zabrudzenia płyt, nastąpi spadek wydajności chłodzenia, co spowoduje wzrost temperatury chłodzonego czynnika oraz wzrost jego ciśnienia w systemie.



Rysunek 4. Chłodnica centralna

#### VI. Manometry.

Manometry zamontowane w systemach wody zewnętrznej, wewnętrznej, oleju smarnego i paliwa służą do kontroli ciśnienia panującego w poszczególnych systemach. W przypadku uszkodzenia manometru należy wymienić go na nowy. Będą do tego potrzebne klucze płaskie i oczkowe.

#### VII. Zawory termostatyczne.

Służą do utrzymywania temperatury czynnika roboczego na wartości zadanej. W przypadku zbyt niskiej temperatury zawór kieruje czynnik obejściem chłodnicy. W przypadku zbyt wysokiej temperatury czynnik zostaje przekierowany do chłodnicy, gdzie zostaje schłodzony do odpowiedniej temperatury. W przypadku nadmiernej lub niedostatecznej temperatury czynnika należy sprawdzić pracę zaworu termostatycznego i w przypadku stwierdzenia niewłaściwej jego pracy wymienić go na nowy. Potrzebne będą do tego klucze płaskie i oczkowe oraz wkręta. Należy pamiętać o wymianie uszczelki na nową.

### **VIII. Zawór regulacyjny ciśnienia oleju w systemie smarowania.**

Zawór regulacyjny ciśnienia oleju służy do utrzymywania stałego ciśnienia czynnika w systemie smarowania. Podczas uruchamiania silnika ciśnienie oleju byłoby zbyt wysokie ze względu na dużą gęstość oleju (niska temperatura). W tym czasie część oleju jest kierowana rurą przelewową z powrotem do karteru. Po krótkim okresie czasu pracy silnika, gdy temperatura zostanie ustabilizowana, zawór ciśnieniowy utrzymuje ciśnienie oleju w systemie na poziomie zalecanym przez producenta silnika. W przypadku niewłaściwego ustawienia zaworu regulacyjnego należy zawór wyregulować. Będą do tego potrzebne klucze oczkowe oraz wkręta. W przypadku uszkodzenia zaworu, co będzie się objawiało brakiem możliwości wyregulowania (ustawienia) właściwego ciśnienia, należy zawór zdemontować oraz naprawić za pomocą zestawu naprawczego lub wymienić na nowy i wyregulować. Do wymiany potrzebne będą klucze płaskie i oczkowe.

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 240 minut.**

**Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:**

- wykaz przewidywanych uszkodzeń powodujących niskie ciśnienie oleju w systemie smarowania agregatu prądotwórczego nr 1,
- wykaz czynności prowadzących do lokalizacji przewidywanych uszkodzeń,
- wykaz czynności prowadzących do usunięcia przewidywanych uszkodzeń i czynności zapobiegających podobnym uszkodzeniom,
- wykaz narzędzi, materiałów i części zamiennych niezbędnych do usunięcia uszkodzeń,
- wydruk zakładek „panel sterowania” i „tablica rozdzielcza” symulatora zespołu agregatów prądotwórczych z odpowiednio ustawionymi przełącznikami i uruchomionym agregatem nr 1,
- wydruk zakładki „schemat” symulatora zespołu agregatów prądotwórczych z odpowiednimi zaworami ręcznymi ustawionymi we właściwej pozycji.



**Wykaz przewidywanych uszkodzeń powodujących niskie ciśnienie oleju w systemie smarowania agregatu prądotwórczego nr 1**

Lp.	Opis uszkodzenia (niesprawności)

**Wykaz czynności prowadzących do lokalizacji przewidywanych uszkodzeń**

Lp.	Czynności sprawdzające poprawność działania elementów i urządzeń mających wpływ na niskie ciśnienie oleju



**Wykaz narzędzi, materiałów i części zamiennych niezbędnych do usunięcia uszkodzeń**

Lp.	<b>Narzędzia, materiały i części zamienne potrzebne do usunięcia niesprawności</b>
	<b>Narzędzia i materiały</b>
	<b>Części zamienne</b>

*Wypełnia zdający*

**Do arkusza egzaminacyjnego dołączam wydruki w liczbie: ..... kartek – czystopisu i ..... kartek – brudnopisu.**

*Wypełnia Przewodniczący ZN*

**Potwierdzam dołączenie przez zdającego do arkusza egzaminacyjnego wydruków w liczbie ..... kartek łącznie.**

.....  
*Czytelny podpis Przewodniczącego ZN*