

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

Oznaczenie kwalifikacji: **TWO.06**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

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

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **240** minut.

TWO.06-01-23.01-SG

## EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2023

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2019**

### 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 13 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 pracy odolejacza wody zaolejonej w trybie automatycznym uaktywnił się alarm wysokiej zawartości oleju w oczyszczonej wodzie na odlocie z urządzenia. Czujniki poziomu cieczy w zbiorniku wody zaolejonej, wszystkie zawory ręczne, elektromagnetyczne i zawór bezpieczeństwa działają prawidłowo. Nie stwierdzono awarii pompy wody, grzałki elektrycznej i wakuometra. W zbiorniku wody zaolejonej jest odpowiednia ilość cieczy, a filtr ssący znajdujący się w nim nie jest zabrudzony.

Korzystając ze schematu instalacji stanowiska odolejacza wody zaolejonej, wykazu dostępnych narzędzi, materiałów i części zamiennych oraz wybranych fragmentów dokumentacji techniczno-ruchowej odolejacza, sporządź dokumentację przedstawiającą przebieg procesu lokalizacji i usunięcia możliwych uszkodzeń powodujących niewłaściwą pracę odolejacza.

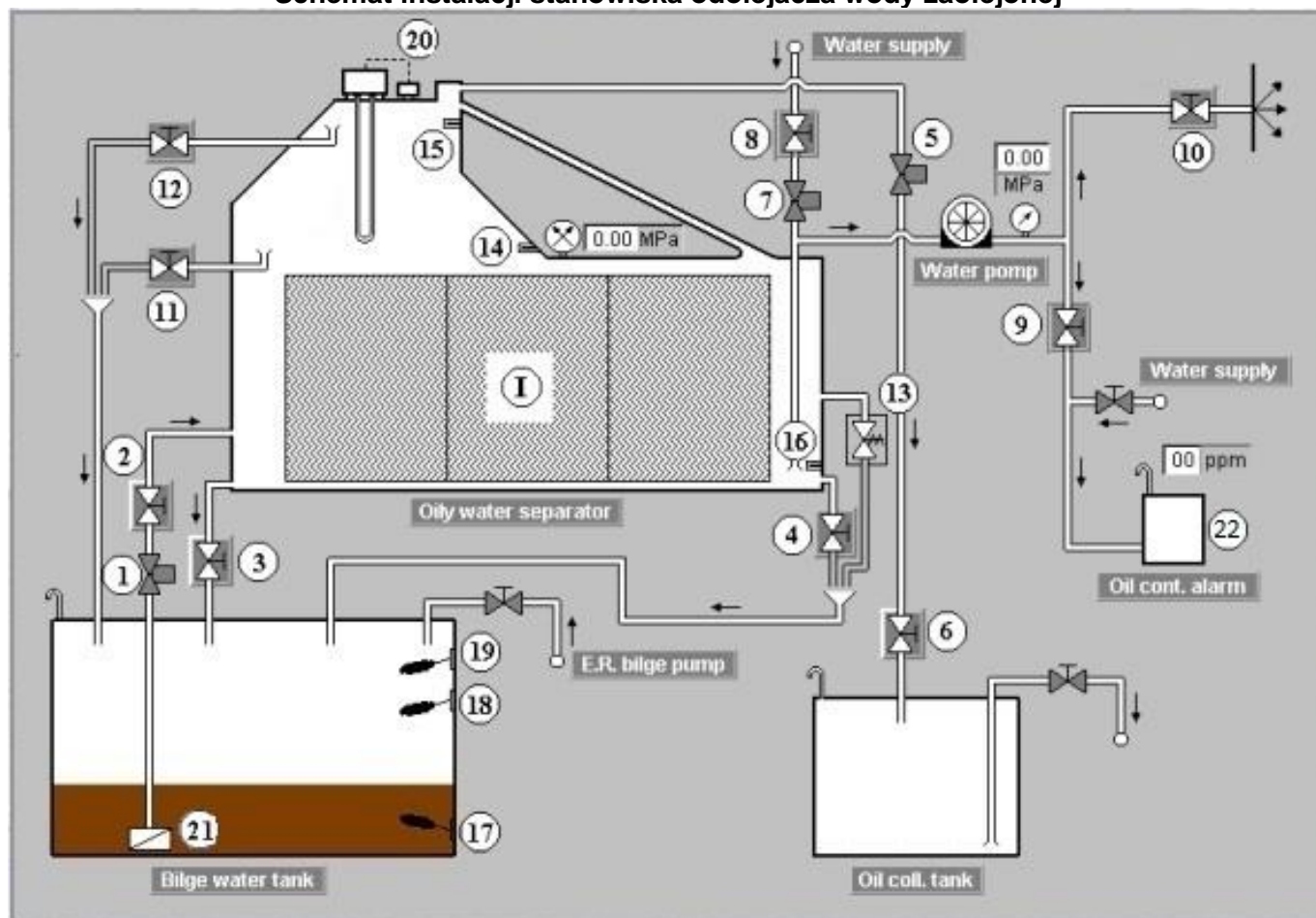
Sporządź wykaz czynności zapobiegających takim usterkom, aby w przyszłości uniknąć podobnych niesprawności w pracy odolejacza wody zaolejonej.

W wyznaczonych tabelach arkusza wypisz wykaz niezbędnych czynności prowadzących do lokalizacji i usunięcia przewidywanych uszkodzeń powodujących niewłaściwą pracę odolejacza wody zaolejonej oraz dobrać odpowiednie narzędzia, materiały i części zamienne.

Następnie zgodnie z wykazem parametrów ustawianych w symulatorze odolejacza, przygotuj instalację wody zaolejonej przed odolejaczem, wody oczyszczonej za odolejaczem, wody słodkiej oraz oleju usuwanego z odolejacza do pracy i uruchom symulator. Wykonaj wydruki zakładki programu symulatora Panel Kontrolny i Schemat, potwierdzających jego działanie.











Wydruk podpisz swoim numerem PESEL.

**Schemat instalacji stanowiska odolejacza wody zaolejonej**



## Legenda do schematu instalacji odolejacza wody zaolejonej

- 1 – zawór elektromagnetyczny na dolocie do odolejacza wody zaolejonej,
  - 2 – zawór ręczny na dolocie do odolejacza wody zaolejonej,
  - 3 – zawór ręczny spustowy z odolejacza,
  - 4 – zawór ręczny spustowy z odolejacza,
  - 5 – zawór elektromagnetyczny usuwający olej z odolejacza,
  - 6 – zawór ręczny usuwający olej z odolejacza,
  - 7 – zawór elektromagnetyczny dostarczający wodę słodką do odolejacza,
  - 8 – zawór ręczny dostarczający wodę słodką do odolejacza,
  - 9 – zawór ręczny na dolocie próbki do czujnika zawartości oleju w oczyszczonej wodzie,
  - 10 – zawór ręczny odlotu oczyszczonej wody za burtę,
  - 11 – zawór ręczny spustowy z odolejacza (poziom środkowego czujnika oleju),
  - 12 – zawór ręczny spustowy z odolejacza (poziom górnego czujnika oleju),
  - 13 – zawór bezpieczeństwa,
  - 14 – czujnik oleju środkowy,
  - 15 – czujnik oleju górny,
  - 16 – czujnik oleju dolny,
  - 17 – dolny czujnik poziomu cieczy w zbiorniku wody zaolejonej (STOP pompy żęzowej),
  - 18 – środkowy czujnik poziomu cieczy w zbiorniku wody zaolejonej (START pompy żęzowej),
  - 19 – górny czujnik poziomu cieczy (ALARM wysoki poziom w zbiorniku wody zaolejonej),
  - 20 – grzałka elektryczna,
  - 21 – filtr ssący ze zbiornika wody zaolejonej,
  - 22 – czujnik zawartości oleju w oczyszczonej wodzie,
- I – filtr koalescencyjny,  
Water supply – zasilanie wodą słodką,  
Water pump – pompa wody,  
Oily water separator – odolejacz wody zaolejonej,  
ER bilge pump – pompa żęzowa w siłowni okrętowej,  
Oil cont. Alarm – alarm wysokiej zawartości oleju w oczyszczonej wodzie,  
Oil coll. Tank – zbiornik odpadów z odolejacza,  
Bilge water tank – zbiornik wody zaolejonej.

	Zawór otwarty		Manometr
	Zawór zamknięty		Wakuometr
	Zawór ręczny		Czujnik oleju
	Zawór elektromagnetyczny zamknięty		Filtr ssący ze zbiornika wody zaolejonej
	Zawór elektromagnetyczny otwarty		
	Zawór bezpieczeństwa		

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

- suwmiarka,
- komplet wkrętaków,
- linijka długa,
- klucz dynamometryczny,
- szczypce uniwersalne,
- komplet kluczy płaskich i oczkowych,
- komplet kluczy nasadowych,
- komplet kluczy imbusowych
- ściągacz do łożysk,
- nożyczki,
- szczoteczka do czyszczenia czujnika zawartości oleju,
- szczotka stalowa,
- wanna metalowa,
- silikon,
- klej do gumy,
- chemikalia do usuwania kamienia kotłowego,
- młotek stalowy,
- szczotka ryżowa,
- rozpuszczalnik,
- nóż monterski,
- komplet wycinaków do otworów w uszczelkach,
- lutownica elektryczna,
- miernik uniwersalny,
- wskaźnik napięcia,
- części zamienne pompy wody,
- filtr koalescencyjny,
- czujnik poziomu cieczy,
- czujnik oleju,
- zestaw o-ringów,
- zawór ręczny,
- manometr,
- wakuometr,
- grzałka elektryczna,
- łożysko toczne,
- zawór elektromagnetyczny.

### Wykaz parametrów ustawianych w symulatorze odolejacza wody zaolejonej

#### Panel kontrolny:

- **Main switch** – pozycja **I**,
- **Control mode** – pozycja **II-Auto**,
- **Manual control** – pozycja **0-Off**,
- **Heater** – pozycja **I-On**.

#### Schemat:

- zawór ręczny na dolocie do odolejacza – otwarty,
- zawory ręczne spustowe z odolejacza – zamknięte,
- zawór ręczny usuwający olej z odolejacza – otwarty,
- zawór ręczny dostarczający wodę słodką do odolejacza – otwarty,
- zawór ręczny na dolocie próbki do czujnika zawartości oleju w oczyszczonej wodzie – otwarty,
- zawór ręczny odlotu oczyszczonej wody za burtę – otwarty,

## Procedura „wydruku ekranu monitora”

Podczas pracy odolejacza wód zaolejonych należy:

1. uruchomić program „**Paint**” dostępny w menu **Start**→**Programy**→**Akcesoria**,
2. kombinacją klawiszy **ALT TAB** przejść do programu symulatora na zakładkę **Schemat**
3. 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 kontrolny**.

### **UWAGA:**

*Należy wykonać wydruki Panelu Kontrolnego oraz Schematu w czasie pracy odolejacza wody zaolejonej (usuwanie oczyszczonej wody za burtę), bez aktywnych alarmów.*

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

### **Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:**

- wykaz przewidywanych uszkodzeń powodujących niewłaściwą pracę odolejacza wody zaolejonej,
- wykaz czynności prowadzących do lokalizacji przewidywanych uszkodzeń,
- wykaz czynności prowadzących do usunięcia przewidywanych uszkodzeń i wykaz czynności zapobiegających podobnym uszkodzeniom,
- wykaz narzędzi, materiałów i części zamiennych niezbędnych do usunięcia uszkodzeń,
- wydruk zakładki Panel Kontrolny symulatora odolejacza wody zaolejonej z odpowiednio ustawionymi parametrami i bez żadnego aktywnego alarmu,
- wydruk zakładki Schemat symulatora odolejacza wody zaolejonej z zaworami ręcznymi ustawionymi we właściwej pozycji oraz prawidłowym przepływie wody podczas pracy odolejacza.

## **Dokumentacja techniczno-ruchowa odolejacza wody zaolejonej DTR (wybrane fragmenty)**

### **I. Zasada pracy odolejacza**

Odolejacz jest urządzeniem służącym do oczyszczania wody zaolejonej pochodzącej z zęz siłowni okrętowej z oleju w stopniu dopuszczonym przez międzynarodowe przepisy (Konwencja MARPOL Aneks 1 oraz przepisy lokalne), który wynosi 15 ppm (15 części oleju na 1.000.000 części wody). Pompa wody zasysa wodę znajdującą się w odolejaczu wytwarzając w nim podciśnienie, które powoduje zassanie zanieczyszczonej wody ze zbiornika wody zaolejonej. Jednocześnie oczyszczona woda usuwana jest za burtę. Część oczyszczonej wody (próbka) przepływa przez czujnik zawartości oleju w oczyszczonej wodzie. Jeśli zawartość oleju w próbce przekroczy dopuszczalną wartość załącza się alarm i jednocześnie zatrzymana zostaje praca odolejacza. Filtr koalescencyjny pomaga w oddzieleniu wody od oleju. Olej gromadzony jest w górnej części odolejacza. Stamtąd usuwany jest do zbiornika odpadów z odolejacza dzięki wyparciu przez wodę słodką dostarczaną pod ciśnieniem z hydroforu.

Odolejacz pracuje w trybie automatycznym. Gdy olej osiągnie poziom środkowego czujnika oleju, następuje automatyczne jego usunięcie przez zatrzymanie pompy wody, a następnie otwarcie zaworu elektromagnetycznego dostarczającego wodę słodką. Po wyparciu oleju do poziomu górnego czujnika oleju następuje powrót do procesu oczyszczania wody zaolejonej (zamknięcie zaworu elektromagnetycznego dostarczającego wodę słodką do urządzenia i start pompy wody).

Przed uruchomieniem odolejacza należy całe urządzenie wypełnić czystą wodą.

Po zatrzymaniu odolejacza należy przepłukać odolejacz czystą wodą (usunąć z odolejacza resztki oleju w nim się znajdujące).

### **II. System przepływu wody zaolejonej**

Woda zaolejona zasysana przez podciśnienie panujące w odolejaczu przepływa przez filtr ssący zamontowany na rurze ssącej, następnie zanieczyszczonej wodę przepływa przez odolejacz i filtry w nim się znajdujące, po czym oczyszczona już woda opuszcza odolejacz przepływając przez pompę wody i usuwana jest za burtę. Mała część z tej wody, jako próbka, kierowana jest do czujnika zawartości oleju w oczyszczonej wodzie.

### **III. System odprowadzania odpadów z odolejacza**

Odpady z odolejacza wypychane są z urządzenia pod ciśnieniem wody słodkiej i kierowane do zbiornika odpadów z odolejacza. System ten składa się z rurociągu i zaworów elektromagnetycznych oraz ręcznych zaworów odcinających.

### **IV. System wody słodkiej**

Służy do napełnienia odolejacza wodą słodką przed uruchomieniem, usunięcia odpadów zaolejonych z odolejacza dzięki wytworzonemu nadciśnieniu oraz przepłukaniu odolejacza czystą wodą po skończonej pracy urządzenia.

### **V. Filtr koalescencyjny**

Filtr ma za zadanie stworzyć skupiska oleju na tyle duże, aby miały odpowiednią siłę wyporu by przemieścić się do górnej części odolejacza. Filtr należy wymieniać na nowy co 6 miesięcy lub w przypadku nadmiernego zabrudzenia, co może być spowodowane dostaniem się do powierzchni filtra zbyt wielu zanieczyszczeń olejowych. Zabrudzenie filtra objawia się zwiększonymi oporami przepływu co skutkuje zwiększeniem podciśnienia w odolejaczu oraz większym zanieczyszczeniem oczyszczanej wody. Do wymiany filtra potrzebne będą klucze płaskie i oczkowe.



Rysunek 1. Filtr koalescencyjny

## VI. Podgrzewacz elektryczny

Podgrzewacz elektryczny służy do podwyższenia temperatury zasysanej wody zaolejonej w celu łatwiejszego oddzielenia zanieczyszczeń olejowych od wody. Przy wyższej temperaturze łatwiejsze jest również usunięcie zanieczyszczeń z odolejacza do zbiornika odpadów.

Podgrzewacz powinien być włączony przez cały czas pracy odolejacza. W przypadku uszkodzenia podgrzewacza należy wymienić go na nowy. Do wymiany podgrzewacza potrzebne będą klucze płaskie i oczkowe oraz wkrętaki.



Rysunek 2. Podgrzewacz elektryczny

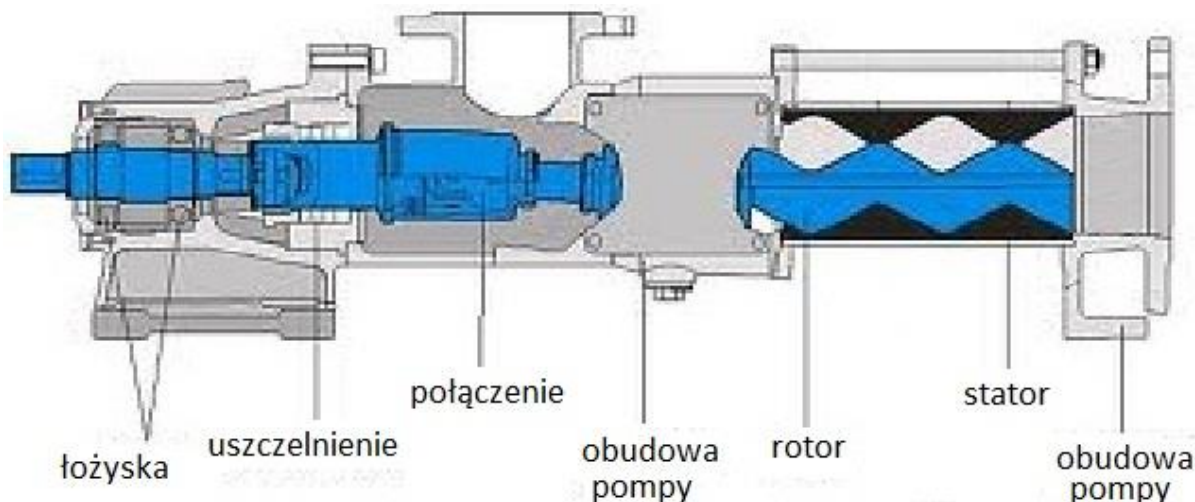
## VII. Czujniki oleju

Czujniki służą do przekazania sygnału elektrycznego w przypadku, gdy zostaną one zanurzone w oleju. W odolejaczku zamontowano trzy czujniki oleju. Górny czujnik oleju służy do zakończenia operacji usuwania odpadów z odolejacza w trakcie pracy automatycznej. Środkowy czujnik służy do zainicjowania usuwania odpadów olejowych z odolejacza w trakcie pracy automatycznej. Dolny czujnik służy do zatrzymania pracy odolejacza w przypadku, gdy zanieczyszczenia olejowe dojdą do tego czujnika. Zabezpiecza on przedostanie się oleju bezpośrednio za burtę.

W przypadku nieprawidłowej pracy czujnika należy go wymienić na nowy. Do wymiany czujnika potrzebne będą klucze płaskie i oczkowe oraz wkrętaki.

## VIII. Pompa wody

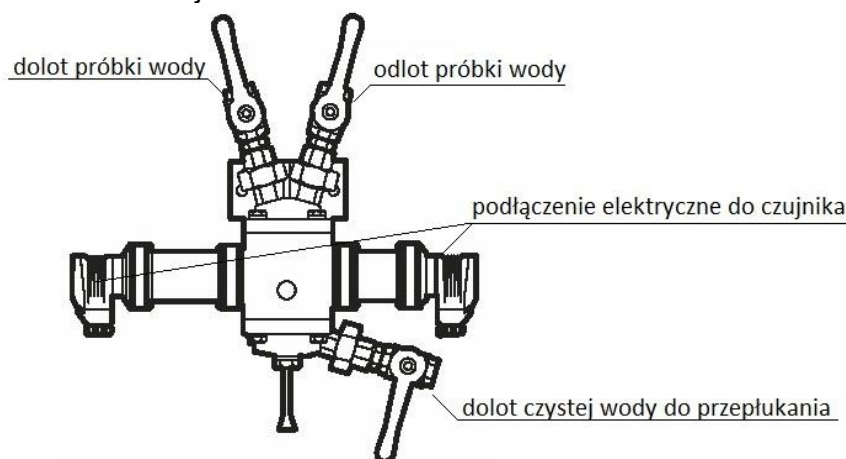
Pompa wody jest typu wyporowego (śrubowa). Jej zadaniem jest usunięcie oczyszczonej wody z odolejacza. W przypadku uszkodzenia pompy (objawia się to spadkiem podciśnienia w odolejaczku i ciśnienia na tłoczeniu) należy przeprowadzić jej remont i wymienić uszkodzone części na nowe. Do naprawy pompy potrzebne będą klucze płaskie i oczkowe, wkrętaki, szczypce do zdejmowania pierścieni zabezpieczających Segera oraz klucze imbusowe. Należy pamiętać o wymianie uszczelki na nową.



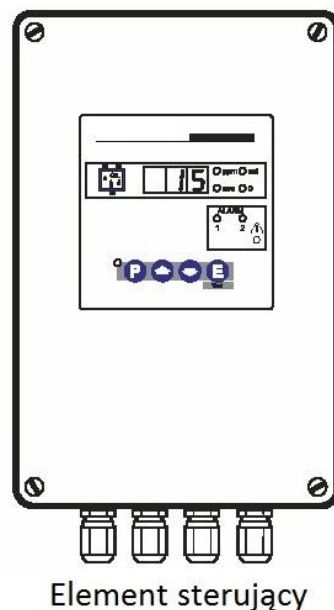
Rysunek 3. Pompa wody

### IX. Czujnik zawartości oleju w oczyszczonej wodzie

Jego zadaniem jest pomiar zawartości oleju w oczyszczonej wodzie. W przypadku nieprawidłowej pracy, spowodowanej zanieczyszczeniem czujnika, należy go wyczyścić specjalną szczoteczką będącą na wyposażeniu odolejacza.



Czujnik zawartości oleju w wodzie

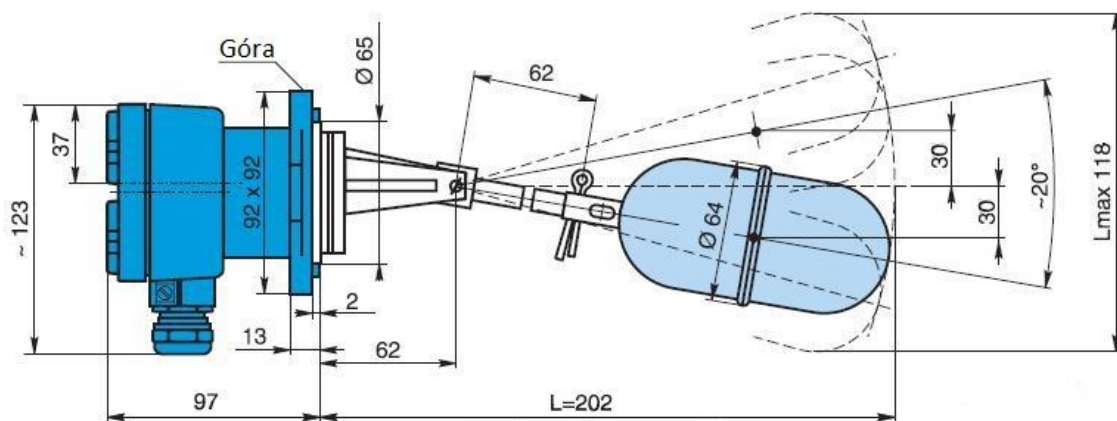


Element sterujący

Rysunek 4. Czujnik zawartości oleju w oczyszczonej wodzie wraz z elementem sterującym

### X. Czujnik poziomu cieczy

Czujnik poziomu cieczy służy do przekazania sygnału elektrycznego w przypadku przekroczenia granicznej wartości poziomu cieczy w zbiorniku. W przypadku wadliwego działania należy wymienić go na nowy. Do wymiany potrzebne będą klucze płaskie i oczkowe oraz wkrętaki. Należy pamiętać o wymianie uszczelek.



Rysunek 5. Czujnik poziomu cieczy

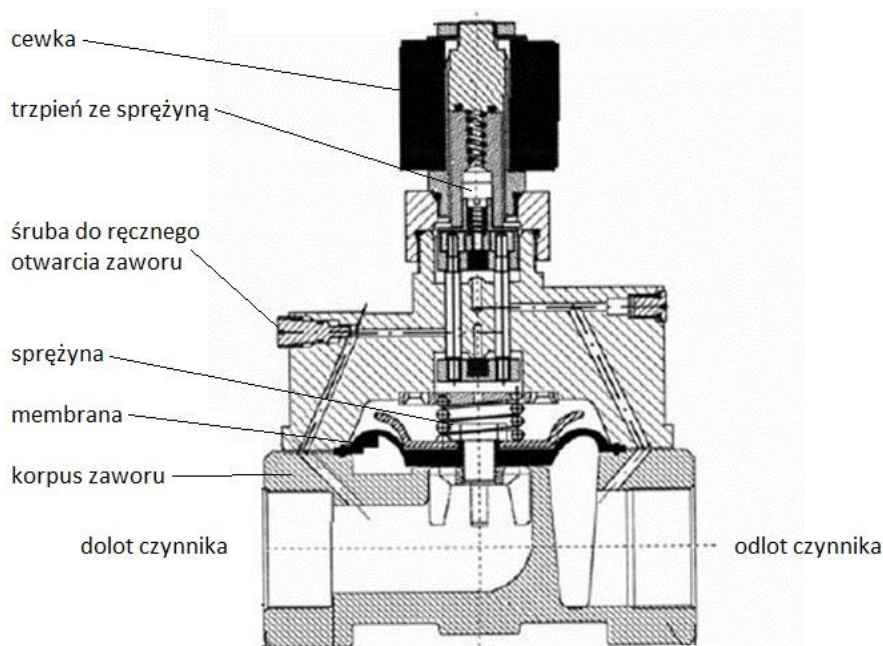
## XI. Pompa żęzowa

Pompa żęzowa służy do transportu wody zaolejonej z żęz do zbiornika wody zaolejonej. Jest pompą śrubową i w związku z zastosowaniem statora z twardej gumy należy na początku pracy pompy otworzyć zasilanie wody w celu smarowania elementów trących pompy. W przypadku, gdy pompa będzie miała trudności z zassaniem czynnika należy przeprowadzić remont pompy i w przypadku zużycia lub zniszczenia elementów pompy wymienić je na nowe. Do naprawy pompy potrzebne będą klucze płaskie i oczkowe, wkrętaki, szczypce do zdejmowania pierścieni zabezpieczających Segera oraz klucze imbusowe. Należy pamiętać o wymianie uszczeltek na nowe.

## XII. Zawory elektromagnetyczne

Zawory elektromagnetyczne służą do zdalnego otwierania i zamykania przepływu czynników w systemach wody i oleju. Sterowane są elementem sterującym czujnika zawartości oleju w oczyszczonej wodzie i czujnikami oleju w odolejaczach.

W przypadku wadliwej pracy należy wymienić uszkodzone elementy zaworu na nowe (jeśli mamy zestaw naprawczy), lub wymienić cały zawór elektromagnetyczny na nowy. Do naprawy lub wymiany zaworu będą potrzebne: klucze oczkowe, płaskie, imbusowe oraz wkrętaki.



Rysunek 6. Zawór elektromagnetyczny

**Wykaz przewidywanych uszkodzeń powodujących niewłaściwą pracę odolejacza wody zaolejonej**

Lp.	Uszkodzenia (niesprawności)

### Wykaz czynności prowadzących do lokalizacji przewidywanych uszkodzeń

Lp.	Czynności sprawdzające poprawność działania elementów i urządzeń mających wpływ na wysoką zawartość oleju w oczyszczonej wodzie na odlocie z odolejacza wody zaolejonej

**Wykaz czynności prowadzących do usunięcia przewidywanych uszkodzeń  
i wykaz czynności zapobiegających podobnym uszkodzeniom**

Lp.	Czynności, które należy wykonać w celu usunięcia stwierdzonych niesprawności oraz czynności zapobiegające powstawaniu podobnym niesprawnościom
	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="268 315 1353 349">▪ Czynności jakie należy wykonać w celu usunięcia stwierdzonych niesprawności</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="268 1155 1214 1189">▪ Czynności zapobiegające powstawaniu podobnym niesprawnościom</li></ul>

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

Lp.	Narzędzia, materiały i części zamienne potrzebne do usunięcia niesprawności
	▪ Narzędzia i materiały
	▪ Części zamienne





*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*