CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i wykonywanie prac związanych z eksploatacją maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych**
Symbol 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.06-01-25.06-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2025

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 12 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*

Układ graficzny
© CKE 2023

Więcej materiałów znajdziesz na zawodowe.edu.pl

Zadanie egzaminacyjne

Podczas obchodu mechanik wachtowy zauważył brak odpowiedniego podciśnienia w wyparowniku próżniowym. Jednocześnie stwierdził, że wakuometr oraz zawór bezpieczeństwa są sprawne i prawidłowo zamontowane, a zawór wyrównujący ciśnienie zamknięty.

Korzystając ze schematu instalacji wyparownika, wykazu dostępnych narzędzi, materiałów i części zamiennych oraz fragmentu dokumentacji techniczno-ruchowej wyparownika próżniowego, sporządź dokumentację przedstawiającą przebieg procesu lokalizacji i usunięcia możliwych uszkodzeń powodujących brak odpowiedniego podciśnienia w wyparowniku próżniowym.

Sporządź wykaz czynności zapobiegających takim niesprawnościom, aby w przyszłości uniknąć podobnych niesprawności w pracy wyparownika próżniowego.

Wypisz niezbędne czynności prowadzące do lokalizacji i usunięcia przewidywanych niesprawności powodujących niewłaściwą pracę wyparownika próżniowego oraz dobierz odpowiednie narzędzia, materiały i części zamienne.

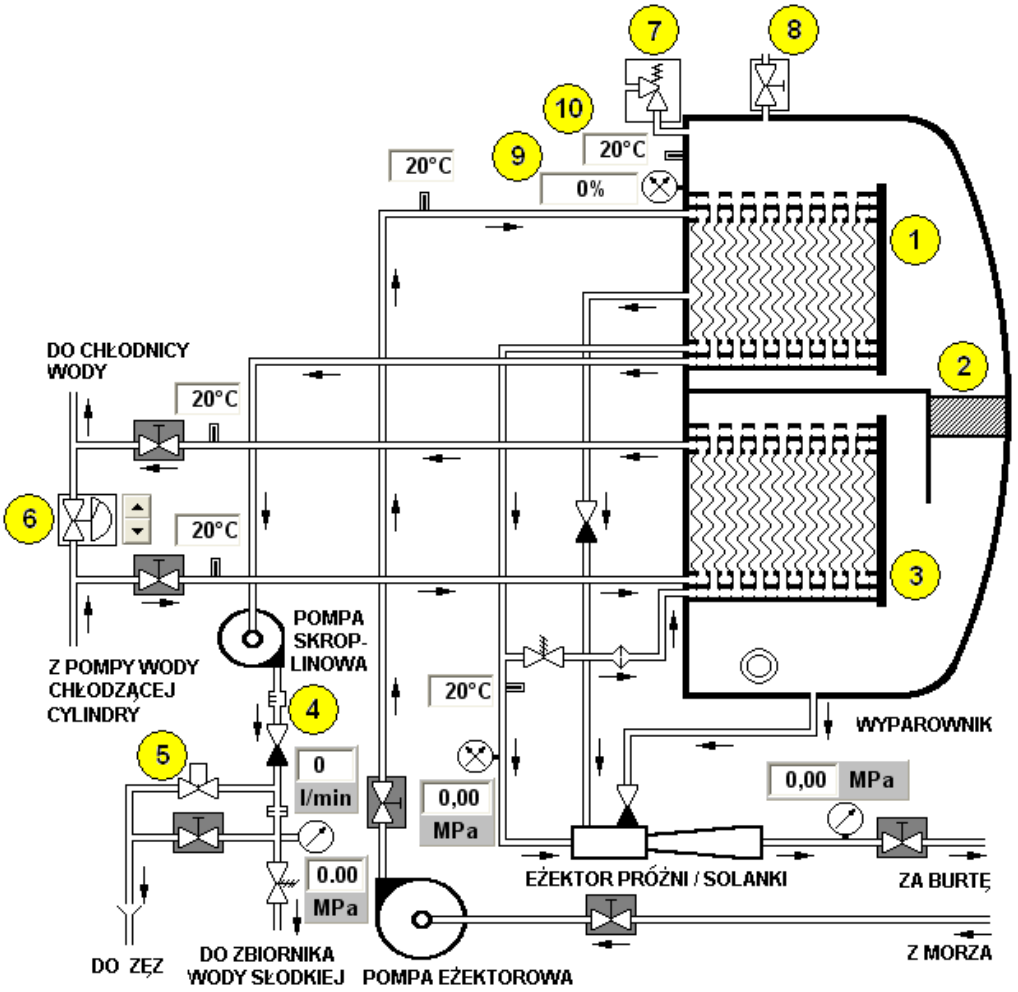
Wszystkie informacje zapisz w wyznaczonych miejscach arkusza egzaminacyjnego.

Następnie zgodnie z wykazem parametrów ustawianych w symulatorze wyparownika próżniowego przygotuj symulator do pracy i uruchom go.

Wykonaj wydruki zakładek programu symulatora – *Panel kontrolny i Schemat* – potwierdzających jego działanie.

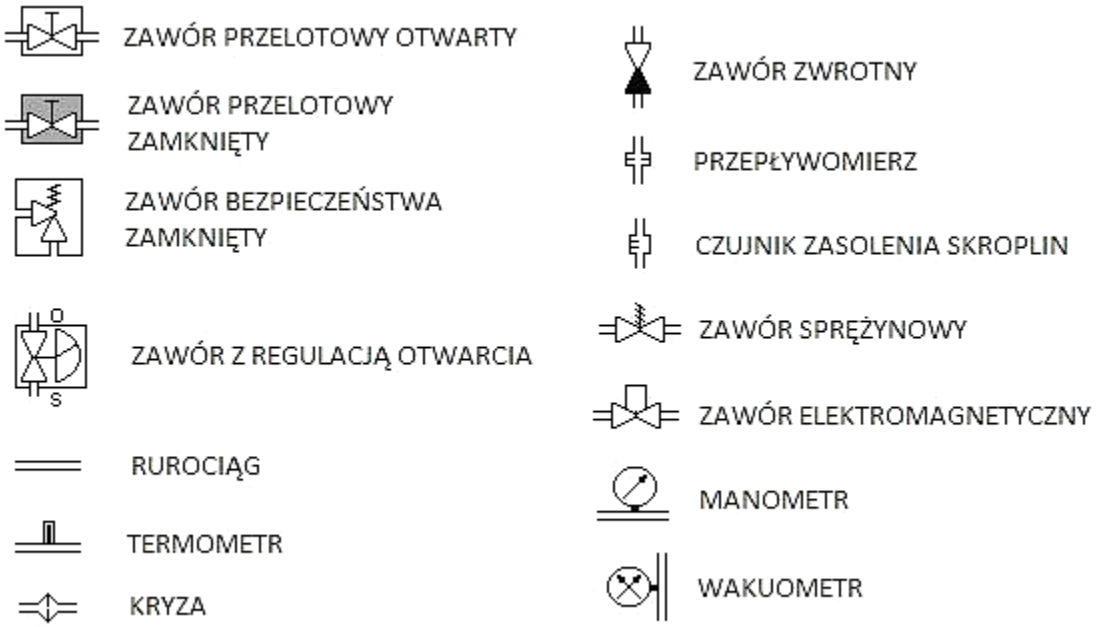
Wydruki zakładek podpisz swoim numerem PESEL.

Schemat instalacji wyparownika próżniowego



Legenda do schematu instalacji wyparownika próżniowego

1. skraplacz,
2. separator solanki,
3. bateria wrzenia,
4. czujnik zasolenia skroplin,
5. zawór elektromagnetyczny usuwający nadmiernie zasolone skropliny do zęz,
6. zawór regulacji ilości dopływającej wody z układu chłodzenia silnika głównego do baterii wrzenia,
7. zawór bezpieczeństwa,
8. zawór wyrównujący ciśnienie,
9. wakuometr wskazujący procent wytworzonej w wyparowniku próżni,
10. termometr wskazujący temperaturę panującą wewnątrz wyparownika.



Wykaz dostępnych narzędzi, materiałów i części zamiennych

- komplet wkrętaków,
- szczypce uniwersalne,
- komplet kluczy płaskich i oczkowych,
- komplet kluczy imbusowych,
- młotek stalowy,
- młotek gumowy,
- materiał na uszczelki,
- komplet wycinaków do uszczelek,
- nożyczki,
- szczotka ryżowa,
- szczotka druciana,
- ściągacz do łożysk,
- lutownica elektryczna,
- nóż monterski,
- klej do gumy,
- pasta do docierania,
- rozpuszczalnik,
- miernik uniwersalny,
- wskaźnik napięcia,
- zawór powietrzny,
- zawór wyrównujący ciśnienie,
- zestaw naprawczy pompy wody skroplinowej,
- zestaw naprawczy pompy eżektorowej,
- eżektor,
- zawór elektromagnetyczny,
- zestaw uszczelek do płyt wyparownika,
- czujnik zasolenia,
- uszczelka gumowa pokrywy obudowy wyparownika.

Wykaz parametrów ustawianych i uzyskanych w symulatorze wyparownika

- dopuszczalne zasolenie (alarm) ustawione na 7 ppm,
- wartość zasolenia produkowanego destylatu nie większa niż 2 ppm,
- wyłącznik główny w pozycji I – włączony,
- załączyć pompę eżektorową – zielony przycisk,
- załączyć pompę skroplinową – zielony przycisk.

Pobierz więcej arkuszy z zawodowe.edu.pl

Procedura wydruku zakładek programu symulatora

Podczas pracy wyparownika należy:

1. uruchomić program „**Paint**” dostępny w menu **Start→Programy→Akcesoria,**
2. kombinacją klawiszy **ALT TAB** przejść do programu **symulatora,**
3. przejść na zakładkę *Panel kontrolny* 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 2÷6 wydrukować również zakładkę *Schemat*.

UWAGA:

Wydruk zakładki *Panel kontrolny* należy wykonać z widocznymi obiema diodami oznaczającymi dopuszczalne oraz aktualne zasolenie skroplin.

Wydruk zakładki *Schemat* należy wykonać podczas przepływu skroplin do zbiornika wody słodkiej.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 240 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- wykaz przewidywanych niesprawności powodujących niewłaściwą pracę wyparownika próżniowego,
- wykaz czynności prowadzących do lokalizacji przewidywanych niesprawności,
- wykaz czynności prowadzących do usunięcia przewidywanych niesprawności i wykaz czynności zapobiegających podobnym niesprawnościom,
- wykaz narzędzi, materiałów i części zamiennych niezbędnych do usunięcia niesprawności,
- wydruk zakładki *Panel kontrolny* symulatora wyparownika próżniowego z odpowiednio ustawionym przełącznikiem, uruchomionymi pompami wody morskiej i skroplinowej, właściwie ustawionym progiem alarmowym zasolenia skroplin oraz wymaganym zasoleniem produkowanych skroplin,
- wydruk zakładki *Schemat* symulatora wyparownika próżniowego z zaworami ręcznymi ustawionymi we właściwej pozycji i przepływem wody skroplinowej do zbiornika wody słodkiej.

Arkusz pobrany z zawodowe.edu.pl

Dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) wyparownika podciśnieniowego
(wybrane fragmenty)

I. System wody morskiej

Do systemu wody morskiej zaliczamy: pompę eżektorową, eżektor, zawór sprężynowy oraz zawory odcinające i rurociągi. Pompa eżektorowa doprowadza wodę morską do wyparownika. Woda morska na początku jest kierowana do skraplacza (zlokalizowanego w górnej części wyparownika), gdzie odbierając ciepło, skrapla parę wodną wytworzoną w baterii wrzenia. Następnie woda morska przepływa przez eżektor, napędzając go. Podgrzana w skraplaczu woda morska kierowana jest również do baterii wrzenia, gdzie częściowo odparowuje, a reszta tej wody tzw. solanka, spływa do dolnej części wyparownika skąd jest usuwana za pomocą eżektora za burtę.

II. System wody słodkiej

Do systemu wody słodkiej zalicza się: zawór z regulacją otwarcia, zawory odcinające oraz rurociągi. W systemie używana jest woda słodka z instalacji chłodzenia silnika głównego. Służy ona do podgrzania wody morskiej do temperatury wrzenia, dzięki czemu uzyskuje się jej częściowe odparowanie, a po skropleniu powstałej pary otrzymuje się kondensat (destylat), służący na statku do celów gospodarczych. Woda słodka z systemu chłodzenia silnika głównego ma temperaturę ok. 80°C.

W celu doprowadzenia do wrzenia wody morskiej w temperaturze poniżej 100°C należy uzyskać w wyparowniku odpowiednie podciśnienie wytwarzane za pomocą eżektora. Nastawa zaworu z regulacją otwarcia decyduje o ilości ciepła dostarczanego do baterii wrzenia. Im więcej ciepła kierowane jest do wyparownika tym większą wydajność wyparownika możemy uzyskać. W przypadku przekroczenia pewnej krytycznej wartości dostarczanej energii cieplnej do wyparownika nastąpi spadek wydajności wyparownika oraz wzrost zasolenia produkowanego destylatu. Podczas regulacji ilości ciepła dostarczanego do baterii wrzenia należy kontrolować takie parametry jak wydajność wyparownika i zasolenie destylatu.

III. System odprowadzania skroplin

Do systemu odprowadzania skroplin należy: pompa skroplinowa, zawór sprężynowy, miernik zasolenia, przepływomierz, manometr, zawór elektromagnetyczny, zawory odcinające oraz rurociągi. Pompa skroplinowa zasysa destylat ze skraplacza i tłoczy w kierunku czujnika zasolenia. Jeżeli zasolenie nie przekracza wartości dopuszczalnej, to destylat transportowany jest rurociągami do zbiorników wody słodkiej lub do zbiornika wody kotłowej. Jeżeli zasolenie przekracza wartość dopuszczalną (np. w czasie uruchamiania wyparownika) to skropliny, do czasu zmniejszenia się zasolenia, przepływając przez otwarty zawór elektromagnetyczny usuwane są do zęz.

IV. Czujnik zasolenia

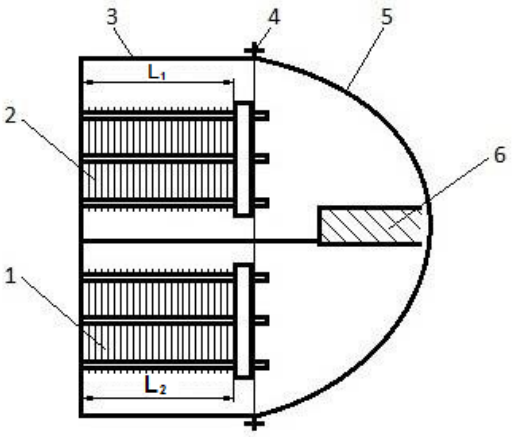
Czujnik zasolenia służy do pomiaru stopnia zasolenia skroplin. W przypadku przekroczenia wartości ustawionej na panelu sterowania następuje otwarcie zaworu elektromagnetycznego i skierowanie nadmiernie zasolonych skroplin w zęzy. Jednocześnie uaktywnia się alarm „wysokiego zasolenia destylatu”. Czujnik zasolenia należy raz w miesiącu rozkręcić, oczyścić czystą wodą, a następnie przetrzeć miękką szmatką (UWAGA: nie należy stosować żadnych środków chemicznych). Do rozkręcenia czujnika należy użyć kluczy płaskich.

V. Bateria wrzenia

W skład baterii wrzenia wchodzą płyty tytanowe z założonymi uszczelkami, płyta ciśnieniowa oraz szpilki z nakrętkami. W baterii wrzenia następuje odparowanie wody morskiej. W związku z działaniem w tej części wyparownika wysokiej temperatury, na płytach tytanowych osadza się kamień wytrącany z wody morskiej. Na skutek tego należy co 3 miesiące (lub częściej w przypadku zmniejszenia wydajności wyparownika) rozkręcić wymiennik ciepła i wyczyścić płyty w zalecanych przez producenta środkach chemicznych

zawodowe.edu.pl - arkusze CKE i pytania egzaminacyjne

przeznaczonych do usuwania kamienia kotłowego. Pozostałości kamienia kotłowego usuwa się przy użyciu szczotki ryżowej. Przed rozkręcaniem baterii wrzenia należy dokonać pomiaru jej grubości od obudowy wyparownika do wewnętrznej strony płyty ciśnieniowej (wymiar L_2 na Rysunku 1), aby po skręceniu bateria wrzenia miała taki sam wymiar. Niewłaściwe skręcenie (zbyt mocne lub zbyt słabe) może spowodować nieszczelność baterii wrzenia i przedostanie się wody morskiej do obiegu chłodzenia silnika głównego lub ubytki wody słodkiej z tego obiegu.



Rysunek 1. Wyparownik

1 - *bateria wrzenia, 2 - skraplacz, 3 - obudowa, 4 - śruby mocujące pokrywę obudowy z uszczelką gumową, 5 - pokrywa obudowy, 6 - separator solanki*

VI. Skraplacz

W skład skraplacza wchodzą płyty tytanowe z założonymi uszczelkami, płyta ciśnieniowa oraz szpilki z nakrętkami. W skraplaczu następuje skroplenie pary wodnej pochodzącej z baterii wrzenia. Skraplacz należy czyścić co 3 miesiące (lub częściej, jeżeli nastąpi wzrost temperatury w wyparowniku i spadnie jego wydajność). W tym celu należy rozkręcić wymiennik ciepła i wyczyścić płyty szczotką ryżową. W razie potrzeby można użyć zalecanych przez producenta środków chemicznych przeznaczonych do usuwania kamienia kotłowego. Przed rozkręcaniem płyt należy dokonać pomiaru grubości skraplacza od obudowy wyparownika do wewnętrznej strony płyty ciśnieniowej (wymiar L_1 na Rysunku 1), aby po skręceniu skraplacz miał taki sam wymiar. Niewłaściwe skręcenie skraplacza (zbyt mocne lub zbyt słabe) może spowodować, że woda morska przepływając przez skraplacz będzie przedostawała się do skroplin znacznie zwiększając ich zasolenie.

VII. Płyty wymienników ciepła

Płyty obu wymienników ciepła (baterii wrzenia i skraplacza) wykonane są ze stopów tytanu. Na każdej płycie z jednej strony przyklejona jest uszczelka gumowa. W razie stwierdzenia uszkodzenia lub odklejenia uszczelki od płyty należy wymienić ją na nową. W tym celu należy uszczelkę usunąć z płyty, a miejsce jej przylegania oczyścić za pomocą szczotki drucianej. Po oczyszczeniu powierzchni należy odtłuścić ją rozpuszczalnikiem, a następnie przy pomocy kleju do gumy przykleić nową uszczelkę do płyty wymiennika. W skład zestawu uszczelek do płyt wyparownika wchodzą różne ich typy. Przy wymianie należy zwrócić uwagę na zastosowanie uszczelki właściwego typu.

VIII. Korpus wyparownika z pokrywą

Korpus wyparownika wraz z pokrywą stanowią przestrzeń, w której wytwarzane jest podciśnienie. Szczelność wnętrza wyparownika zapewnia uszczelka gumowa umieszczona pomiędzy korpusem i pokrywą. Po każdorazowym demontażu pokrywy należy przykręcić ją do obudowy wyparownika w taki sposób, aby do wnętrza nie przedostawało się powietrze z zewnątrz. Niewłaściwy montaż pokrywy – nieodpowiednie jej dokręcenie lub uszkodzenie uszczelki – może skutkować problemami z utrzymaniem podciśnienia (próżni) podczas pracy wyparownika. W razie stwierdzenia uszkodzenia lub odklejenia uszczelki należy ją wymienić

Więcej materiałów znajdziesz na zawodowe.edu.pl

na nową. W tym celu starą uszczelkę należy usunąć, a miejsce przylegania oczyścić za pomocą szczotki drucianej. Powierzchnię tą należy następnie odtłuścić rozpuszczalnikiem, a po jej wyschnięciu przykleić nową uszczelkę przy pomocy kleju do gumy. Do demontażu pokrywy potrzebne będą klucze płaskie i oczkowe.

IX. Separator solanki

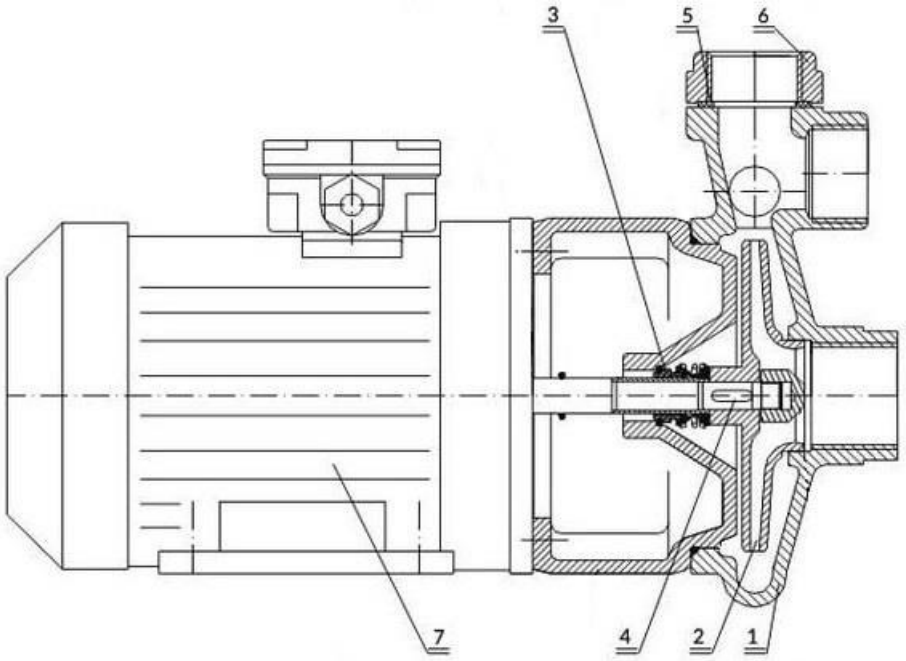
Separator solanki jest zgrubnym filtrem siatkowym wykonanym z metalu niepodlegającemu korozji w obecności wody morskiej (zwykle ze stali nierdzewnej). Wkład filtrujący składa się z kilku warstw siatki. Co 3 miesiące, podczas czyszczenia baterii wrzenia i skraplacza, należy również wyczyścić ten element wyparownika. Zabrudzenie separatora objawia się wzrostem zasolenia skroplin.

X. Zawór elektromagnetyczny

Zadaniem zaworu elektromagnetycznego zamontowanego na systemie odprowadzenia skroplin jest otwarcie przepływu do zęz nadmiernie zasolonego destylatu. Zawór elektromagnetyczny należy systematycznie kontrolować i w przypadku stwierdzenia jego wadliwej pracy rozmontować, oczyścić oraz wymienić uszkodzone elementy przy użyciu zestawu naprawczego. Do demontażu zaworu należy użyć kluczy płaskich i oczkowych.

XI. Pompa eżektorowa

Pompa eżektorowa jest pompą typu wirowego. Jej zadaniem jest wymuszenie przepływu wody morskiej przez skraplacz, eżektor oraz zasilenie baterii wrzenia w wodę morską przeznaczoną do odparowania. Strumień wody morskiej napędzający eżektor jest usuwany wraz z solanką za burtę. Niewłaściwa praca pomy może wpływać na uzyskiwany w wyparowniku stopień próżni. W przypadku nieprawidłowości w pracy pompy eżektorowej należy ją naprawić za pomocą zestawu naprawczego. Do remontu pompy potrzebne będą klucze płaskie i oczkowe, klucze imbusowe, ściągacz do łożysk, młotek stalowy oraz wkrętaki.



Rysunek 2. Pompa eżektorowa

1 - korpus pompy, 2 - wirnik pompy, 3 - uszczelnienie mechaniczne,4 - wpust, 5 - uszczelka, 6 - kruciec przyłączeniowy, 7 - silnik elektryczny

XII. Eżektor

Eżektor jest pompą typu strumieniowego. Jego zadaniem jest usunięcie powietrza, nadmiaru destylatu i solanki z wnętrza wyparownika. Proces ten jest wymuszony spadkiem ciśnienia będącym efektem przepływu przez eżektor strumienia wody morskiej doprowadzonej przez pompę eżektorową.

Usunięcie powietrza z wnętrza wyparownika spowoduje wrzenie wody morskiej w temperaturze ok. 45°C przy zapewnieniu ok. 90÷95% próżni. W przypadku problemów z uzyskaniem odpowiedniego stopnia próżni należy zdemontować eżektor oraz dokonać jego przeglądu. Podczas przeglądu należy usunąć kamień kotłowy ze wszystkich elementów oraz sprawdzić poprawność pracy zaworów zwrotnych. W razie potrzeby należy je dotrzeć. Do naprawy eżektora potrzebne będą klucze płaskie i oczkowe, pasta do docierania oraz wkrętaki. W przypadku gdy nie ma możliwości naprawy eżektora należy wymienić go na nowy do czego będą potrzebne klucze płaskie i oczkowe.

XIII. Zawór wyrównujący ciśnienie (zawór powietrzny)

Zawór powietrzny jest zamontowany w górnej części wyparownika. Jego zadaniem jest wyrównanie ciśnienia w wyparowniku z ciśnieniem atmosferycznym po zatrzymaniu pracy wyparownika. Nieszczelność zaworu objawi się brakiem odpowiedniego podciśnienia w czasie pracy wyparownika. W przypadku wadliwej pracy zawór należy wymienić na nowy, do czego potrzebne będą klucze płaskie i oczkowe.

zawodowe.edu.pl - darmowa platforma egzaminów zawodowych

Wykaz przewidywanych niesprawności powodujących niewłaściwą pracę wyparownika próżniowego

Lp.	Wykaz niesprawności

Wykaz czynności prowadzących do lokalizacji przewidywanych niesprawności

Lp.	Czynności sprawdzające poprawność działania elementów i urządzeń mających wpływ na brak odpowiedniego podciśnienia w wyparowniku próżniowym

Wykaz czynności prowadzących do usunięcia przewidywanych niesprawności i wykaz czynności zapobiegających podobnym niesprawnościom

Lp.	Czynności, które należy wykonać w celu usunięcia stwierdzonych niesprawności oraz czynności zapobiegające powstawaniu podobnym niesprawnościom
▪ Czynności, które należy wykonać w celu usunięcia stwierdzonych niesprawności	
▪ Czynności zapobiegające powstawaniu podobnym niesprawnościom	

Darmowe egzaminy zawodowe: zawodowe.edu.pl

Wykaz narzędzi, materiałów i części zamiennych niezbędnych do usunięcia niesprawności

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

zawodowe.edu.pl - arkusze CKE i pytania egzaminacyjne

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