

Nazwa kwalifikacji: **Obsługa siłowni statkowych, urządzeń pomocniczych i mechanizmów pokładowych** Oznaczenie kwalifikacji: **AU.40** Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: SG

	Wypełnia zdający	
Numer PESEL zdającego*		Miejsce na naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: 120 minut.

AU.40-01-21.06-SG

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE Rok 2021

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

PODSTAWA PROGRAMOWA 2017

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 8 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

Na statek dostarczono dla załogi świeże produkty żywnościowe. Otrzymałeś zadanie uruchomienia chłodni okrętowej, wykorzystując do tego celu symulator chłodni prowiantowej. W tym celu uruchom urządzenie, przeprowadź obsługę i zatrzymaj instalację postępując według procedur zapisanych w instrukcji nr 1 i instrukcji nr 2. Odczytaj i zapisz w tabeli 1 parametry pracy instalacji chłodni prowiantowej.

Jeżeli podczas uruchamiania instalacji włączy się alarm, potwierdź jego wystąpienie.

Podczas uruchamiania symulatora wykonaj zrzuty ekranu monitora według wskazówek zamieszczonych w instrukcjach. Zrzuty ekranu potwierdzające działanie systemu opisz w prawym dolnym rogu swoim numerem PESEL.

Każdy zrzut zapisz na pulpicie ekranu monitora w folderze o nazwie *PESEL* (nazwa folderu to Twój numer PESEL). Folder *PESEL* nagraj na płytę CD, sprawdź poprawność nagrania, płytę CD opisz swoim numerem PESEL.

Po uruchomieniu symulatora wypełnij tabelę ze specyfikacją eksploatacyjną wysokoprężnego silnika spalinowego, wyniki zapisz w tabeli 2.

Przyporządkuj numery części zespołu tłok - korbowód, podaj liczbą części przypadających na cały silnik, wyniki zapisz w tabeli 3.

Do wykonania powyższych zadań wykorzystaj dokumentację techniczno - ruchową silnika.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- etapy potwierdzające uruchomienie instalacji chłodni prowiantowej zrzuty ekranu zapisane w plikach R.1.jpg, R.2.jpg,
- etapy obsługi instalacji chłodni prowiantowej zrzuty ekranu zapisane w plikach: R.2.jpg, R.3.jpg, R.4.jpg,
- etapy zatrzymania instalacji chłodni prowiantowej zrzut ekranu: R.5.jpg, R.6.jpg, R.7.jpg,
- parametry pracy instalacji chłodni prowiantowej –tabela 1.
- specyfikacja eksploatacyjna silnika LEYLAND SW400 tabela 2.
- budowa zespołu tłok korbowód silnika LEYLAND SW400 tabela 3.

Procedura wykonania zrzutu ekranu monitora

- 1. Uruchomić program *Paint* dostępny w menu Start -> Programy -> Akcesoria.
- 2. Kombinacją klawiszy alt+tab przejdź do programu symulatora.
- 3. Przejść do wybranej zakładki panelu symulatora i wcisnąć kombinację klawiszy alt+prt sc.
- 4. Kombinacją klawiszy alt+tab przejść do programu Paint.
- 5. Kombinacją klawiszy ctrl+V wkleić bitmapę do programu Paint.
- 6. Zrzuty ekranów zapisać w pliku o nazwie podanej w instrukcjach zadania w rozszerzeniu jpg w folderze *PESEL*.



Rys.1. Schemat panelu kontrolnego instalacji chłodni prowiantowej



Rys.2. Schemat instalacji chłodni prowiantowej

Budowa instalacji chłodni prowiantowej

- 1. Zawór na tłoczeniu sprężarki.
- 2. Zawór odcinający ssanie sprężarki.
- 3. Zawór wylotu czynnika chłodniczego ze skraplacza.
- 4. Zawór omijający odwadniacz.
- 5. Zawór przed odwadniaczem.
- 6. Zawór za odwadniaczem.
- 7. Ręczny zawór upustowy wody chłodzącej skraplacz.
- 8. Presostatyczny zawór wodny.
- 9. Zawór odcinający chłodzenie skraplacza.
- 10. Zawór odcinający czynnik chłodniczy do komory 1 (zamrażarka).
- 11. Zawór odcinający czynnik chłodniczy do komory 2 (chłodziarka).
 - PNC presostat niskiego ciśnienia
 - PWC presostat wysokiego ciśnienia
 - ZB zawór bezpieczeństwa

PR – presostat różnicowy

- ZSC zawór stałego ciśnienia
- ZE1 zawór elektromagnetyczny komory 1
- ZE2 zawór elektromagnetyczny komory 2



Rys.3. Objaśnienie symboli występujących w instalacji chłodni prowiantowej

Uruchomienie programu - Symulator chłodni prowiantowej (Refrigerating Plant Simulator)

W momencie uruchomienia programu wszystkie urządzenia znajdują się w stanie wyłączenia, a każdy z zaworów występujący na schemacie jest zamknięty.

Parametry w momencie uruchomienia programu:

- temperatura ssania t_s = 20 °C,
- temperatura tłoczenia t_t = 20 °C,
- temperatura skraplania t_k = 20 °C,
- temperatura wody chłodzącej skraplacz t_{w1} (wejście) i t_{w2} (wyjście) = 20 °C,
- temperatura w komorach t_1 i t_2 = 20 °C,
- ciśnienie ssania $p_s = 0,80$ MPa,
- ciśnienie tłoczenia pt = 0,80 MPa,
- ciśnienie skraplania $p_k = 0,80$ MPa.

Sprężarka w momencie załączania startuje bez obciążenia (brak różnicy ciśnień między jej stroną ssawną i tłoczną).

Nastawy urządzeń regulacyjnych w stanie początkowym (po uruchomieniu symulatora):

- presostat niskiego ciśnienia / PNC /:
 - START 0,5 MPa,
 - DIFF (różnica) 0,4 MPa
- presostat wysokiego ciśnienia / PWC /:
 - STOP około 1,8 MPa
- presostat różnicowy / PR /:
 - DIFF 0,3 MPa
- termostat w KOMORZE 1 / TER 1 /:
 - NASTAWA -20 °C,
 - DIFF 2
- termostat w KOMORZE 2 / TER 2 /:
 - NASTAWA +10 °C,
 - DIFF 2.

Dokumentacja techniczno – ruchowa silnika wysokoprężnego LEYLAND SW400

- Podstawowe dane techniczne silnika:
 - Typ: SW 400
 - rodzaj silnika: wysokoprężny, 4-suwowy
 - ilość i układ cylindrów: 6, pionowy
 - średnica cylindra: 107,19 mm
 - skok tłoka: 120,65 mm
 - objętość skokowa silnika: 6540 cm³
 - ilość pierścieni uszczelniających: 2 szt. na tłok
 - stopień sprężania: 16
 - moc znamionowa: 92 kW przy 2400 obr/min
 - maksymalny moment obrotowy: 407 Nm przy 1600 obr/min
 - min. prędkość obr. wału korbowego na biegu jałowym: 450 ÷ 550 obr/min
 - kierunek obrotów: lewy
 - rozruch silnika: elektryczny
 - ilość oleju smarowego w silniku: 11 litrów
 - ilość płynu chłodzącego w silniku: 12 litrów
 - pompa oleju: zębata (1 szt.)
 - pompa wody: odśrodkowa (1 szt.)
 - zużycie paliwa: 0,24 litra / kWh



Rysunek 4. Zespół tłok - korbowód

Symulator chłodni prowiantowej (Refrigerating Plant Simulator)

Instrukcja nr 1 – uruchomienie i obsługa instalacji chłodni prowiantowej

- 1. Otwórz zawór na tłoczeniu sprężarki.
- 2. Otwórz zawór odcinający chłodzenia skraplacza.
- 3. Otwórz zawory odcinające dopływ czynnika chłodniczego do komory 1i 2.
- 4. Otwórz zawór omijający odwadniacz.
- 5. Otwórz ręczny zawór upustowy wody chłodzącej skraplacz w położenie 1/2 otwarcia (około 90°).
- 6. Otwórz zawór odcinający na ssaniu sprężarki w położenie 2/3 otwarcia (około 120°).
- 7. Na termostacie komory 1 ustaw temperaturę -15 °C, DIFF 1.5.
- 8. Na termostacie komory 2 ustaw temperaturę +5 °C, DIFF 1.
- 9. Włącz zasilanie główne (Main Switch).
- 10. Włącz pompę wody chłodzącej skraplacz (Condenser Cooling Pump).
- 11. Włącz sprężarkę (Compressor).
- 12. Po załączeniu sprężarki otwórz zawór wylotu czynnika chłodniczego ze skraplacza.
- 13. Odczekaj na ustabilizowanie się zadanych temperatur pracy w komorze 1 (-15 C) i w komorze 2 (+5 °C).
- Wykonaj zrzuty ekranu monitora opisz je skrótami: R.1. zakładka Panel Kontrolny (Control Panel),
 R.2. zakładka Schemat (Diagram), R.3. zakładka Termostat komora1 (Thermostat Chamber 1)
 i R.4. zakładka Termostat komora 2 (Thermostat Chamber 2).
- 15. Wykorzystując zrzut ekranu oznaczony skrótem **R.2.** odczytaj, a następnie zapisz w tabeli 1 parametry pracy instalacji.

lp.	parametr eksploatacyjny	jednostka	odczyt
1.	temperatura ssania [t _s]	[°C]	
2.	temperatura tłoczenia [t _t]	[°C]	
3.	temperatura skraplania [t _k]	[°C]	
4.	temperatura wody chłodzącej skraplacz t _{w1}	[°C]	
5.	temperatura wody chłodzącej skraplacz [t _{w2}]	[°C]	
6.	temperatura komory 1 [t ₁]	[°C]	
7.	temperatura komory 2 [t ₂]	[°C]	
8.	ciśnienie ssania [ps]	[MPa]	
9.	ciśnienie tłoczenia [pt]	[MPa]	
10.	ciśnienie skraplania [p _k]	[MPa]	

Tabela 1.	Parametry	pracy	/ instalaci	ii chłodni	prowiantowei
Tubolu I.	i aramotiy	pruoj	motulaoj	i onnoann	promianconoj

Instrukcja nr 2 – zatrzymanie instalacji chłodni prowiantowej

- 1. Zamknij zawór wylotu czynnika chłodniczego ze skraplacza.
- 2. Odczekaj do momentu odessania przez sprężarkę par czynnika z układu i jej samoczynnego zatrzymania się.-
- 3. Wykonaj zrzuty ekranu monitora opisz je skrótami: **R.5.** zakładka Schemat (Diagram).
- 4. Wyłącz sprężarkę (Compressor) oraz pompę wody chłodzącej skraplacz (Condenser Cooling Pump).
- 5. Wyłącz zasilanie główne (Main Switch).
- 6. Po zatrzymaniu się sprężarki zamknij zawór omijający odwadniacz.
- 7. Zamknij zawory odcinające czynnik chłodniczy do komory 1 i do komory 2.
- 8. Zamknij zawór na ssaniu i tłoczeniu sprężarki.
- 9. Zamknij zawór odcinający chłodzenia skraplacza.

10. Zamknij ręczny zawór upustowy wody chłodzącej skraplacz (w położeniu całkowitego zamknięcia). *Wykonaj zrzuty ekranu monitora* – opisz je skrótami: **R.6.** – zakładka Panel kontrolny (Control Panel) i **R.7.** - zakładka Schemat (Diagram).

lp.	parametr eksploatacyjny	jednostka	wynik
1.	zużycie paliwa w czasie 1 godziny pracy silnika (dla podanej mocy znamionowej)	[l] (litry)	
2.	zużycie paliwa w czasie 24 godzin pracy silnika (dla podanej mocy znamionowej)	[1] (litry)	
3.	objętość skokowa jednego cylindra	[cm ³]	
4.	cena oleju użytego do wymiany w silniku (1 litr = 38 zł)	[zł]	
5.	cena płynu chłodzącego użytego do wymiany w silniku (1 litr = 19 zł)	[zł]	

|--|

	Tabela 3. Budowa zespołu tłok - korbowód silnika LEYLAND SW400					
lp.	nazwa części	numer części wg rysunku 4	ilość części dla silnika			
1.	tulejka główki korbowodu					
2.	komplet półpanewek korbowodu					
3.	sworzeń tłokowy					
4.	pierścień osadczy wewnętrzny					
5.	tłok					
6.	pierścień tłokowy zgarniający - ze sprężyną (1 szt. na tłok)					
7.	pierścień tłokowy uszczelniający (2 szt. na tłok)					
8.	korbowód z pokrywą korbowodu					
9.	śruba korbowodu					

Tabola 3	Budowa	zaspału tła	k - korbowód	l cilnika I EV	
Tapela S.	Duuowa	Zespoiu lioi	x - korpowod	I SIIIIKA LETI	LAND 300400

Wypełnia zdający	
Do arkusza egzaminacyjnego dołączam płytę CD opisaną numerem P której jakość nagrania została przeze mnie sprawdzona.	PESEL
Wypełnia Przewodniczący ZN Potwierdzem że do orkusze ogzeminoswinego doloszone jest płyte CD	onicono numerom DESEL adaiacogo
r otwieruzani, ze uo arkusza egzaninacyjnego uoiączona jest piyta CD,	Czytelny podpis Przewodniczącego ZN