

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 - korbówód, podaj liczbą części przypadających na cały silnik, wyniki zapisz w tabeli 3.

Do wykonania powyższych zadań wykorzystaj dokumentację techniczno - ruchową silnika.

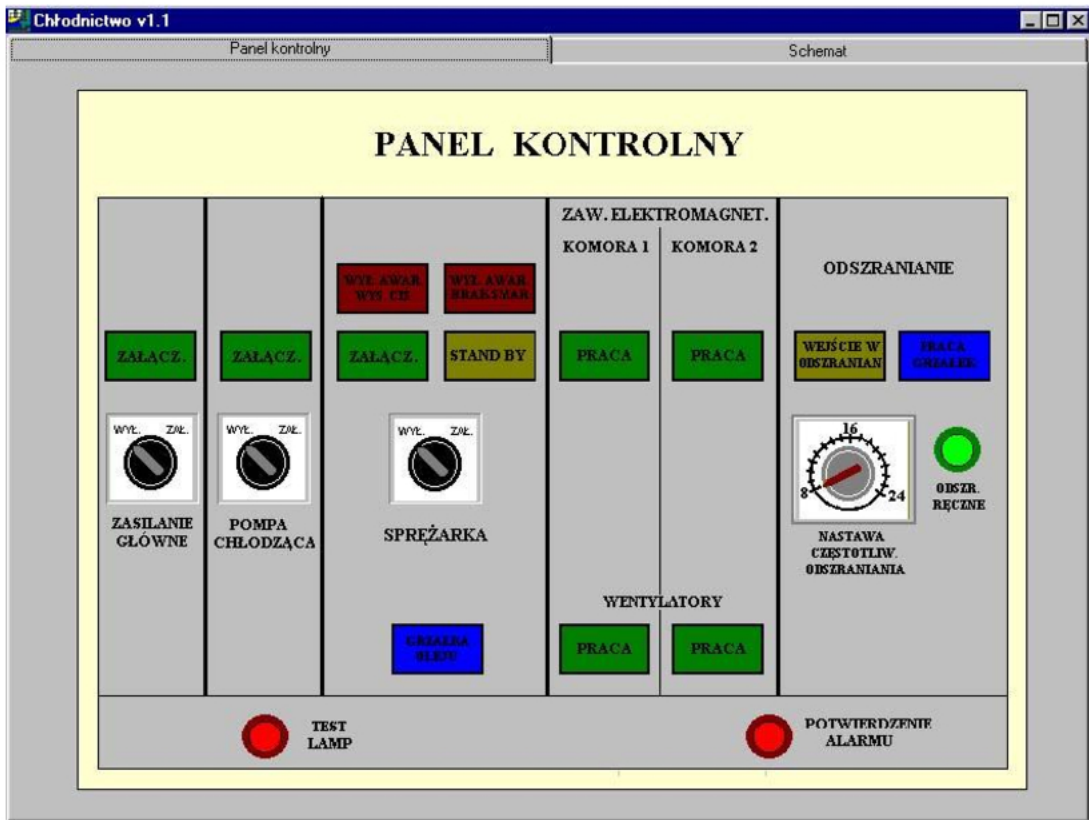
**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.**

**Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:**

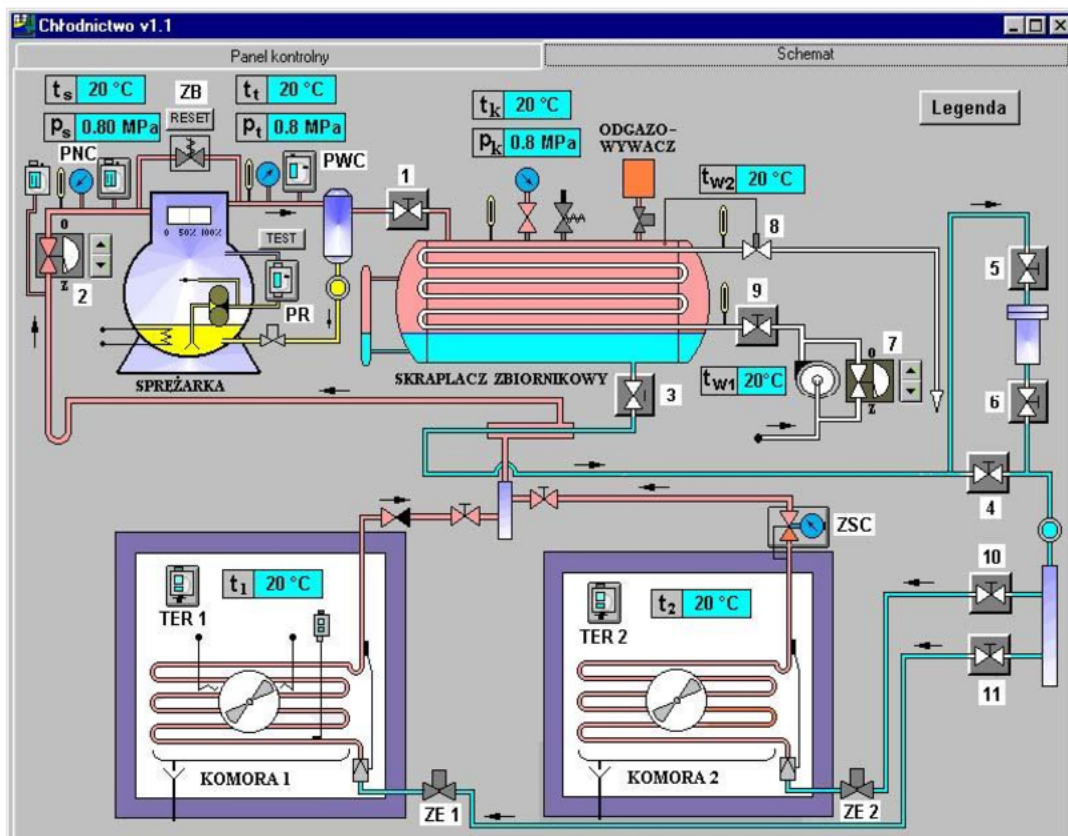
- etapy potwierdzające uruchomienie instalacji chłodni prowiantowej – zrzuty ekranu zapisane w plikach R.1.jpg, R.2.jpg,
- etapy obsługi instalacji chłodni prowiantowej – zrzuty ekranu zapisane w plikach: R.2.jpg, R.3.jpg, R.4.jpg,
- etapy zatrzymania instalacji chłodni prowiantowej – zrzut ekranu: R.5.jpg,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



Rys.2. Schemat instalacji chłodni powietrznej

### Budowa instalacji chłodni prowindowej

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

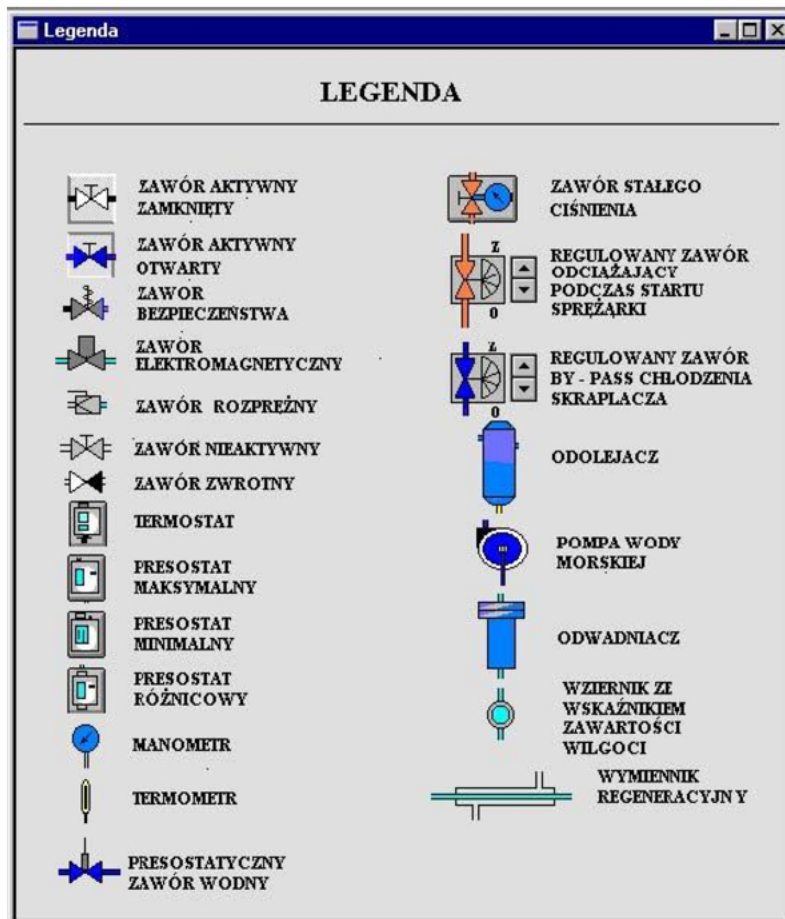
ZB – zawór bezpieczeństwa

PR – presostat różnicowy

ZSC – zawór stałego ciśnienia

ZE1 – zawór elektromagnetyczny komory 1

ZE2 – zawór elektromagnetyczny komory 2



Rys.3. Objasnienie symboli występujących w instalacji chłodni prowindowej

Uruchomienie programu - Symulator chłodni prowindowej (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  $t_s = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ,
- temperatura tłoczenia  $t_t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ,
- temperatura skraplania  $t_k = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ,
- temperatura wody chłodzącej skraplacz  $t_{w1}$  (wejście) i  $t_{w2}$  (wyjście) =  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ,
- temperatura w komorach  $t_1$  i  $t_2 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ,
- ciśnienie ssania  $p_s = 0,80 \text{ MPa}$ ,
- ciśnienie tłoczenia  $p_t = 0,80 \text{ MPa}$ ,
- ciśnienie skraplania  $p_k = 0,80 \text{ MPa}$ .

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

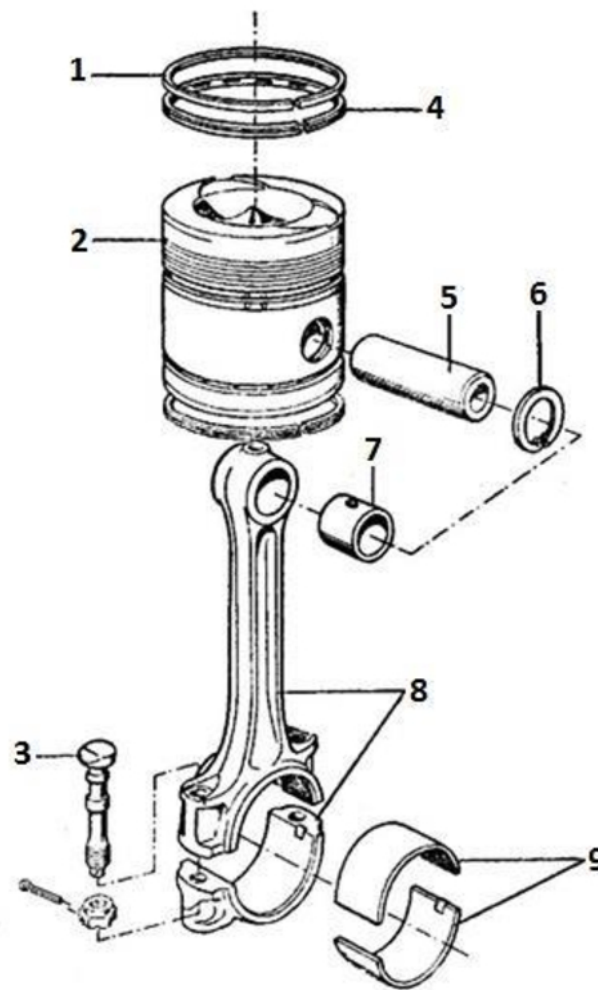
**Nastawy urządzeń regulacyjnych w stanie początkowym (po uruchomieniu symulatora):**

- presostat niskiego ciśnienia / **PNC** /:
  - START  $0,5 \text{ MPa}$ ,
  - DIFF (różnica)  $0,4 \text{ MPa}$
- presostat wysokiego ciśnienia / **PWC** /:
  - STOP około  $1,8 \text{ MPa}$
- presostat różnicowy / **PR** /:
  - DIFF  $0,3 \text{ MPa}$
- termostat w KOMORZE 1 / **TER 1** /:
  - NASTAWA  $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ ,
  - DIFF 2
- termostat w KOMORZE 2 / **TER 2** /:
  - NASTAWA  $+10 \text{ }^\circ\text{C}$ ,
  - 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:  $107,19 \text{ mm}$
- skok tłoka:  $120,65 \text{ mm}$
- objętość skokowa silnika:  $6540 \text{ cm}^3$
- ilość pierścieni uszczelniających: 2 szt. na tłok
- stopień sprężania: 16
- moc znamionowa:  $92 \text{ kW}$  przy  $2400 \text{ obr/min}$
- maksymalny moment obrotowy:  $407 \text{ Nm}$  przy  $1600 \text{ obr/min}$
- min. prędkość obr. wału korbowego na biegu jałowym:  $450 \div 550 \text{ obr/min}$
- kierunek obrotów: lewy
- rozruch silnika: elektryczny
- ilość oleju smarowego w silniku:  $11 \text{ litrów}$
- ilość płynu chłodzącego w silniku:  $12 \text{ litrów}$
- pompa oleju: zębata (1 szt.)
- pompa wody: odśrodkowa (1 szt.)
- zużycie paliwa:  $0,24 \text{ litra / kWh}$



Rysunek 4. Zespół tłok - korbówód

### 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 1 i 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).
14. 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.

**Tabela 1. Parametry pracy instalacji chłodni powiantowej**

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 [ $p_s$ ]	[MPa]	
9.	ciśnienie tłoczenia [ $p_t$ ]	[MPa]	
10.	ciśnienie skraplania [ $p_k$ ]	[MPa]	

**Instrukcja nr 2 – zatrzymanie instalacji chłodni powiantowej**

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).

**Tabela 2. Specyfikacja eksploatacyjna silnika LEYLAND SW 400**

<b>lp.</b>	<b>parametr eksploatacyjny</b>	<b>jednostka</b>	<b>wynik</b>
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)	[l] (litry)	
3.	objętość skokowa jednego cylindra	[cm <sup>3</sup> ]	
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 - korbówód silnika LEYLAND SW400**

<b>lp.</b>	<b>nazwa części</b>	<b>numer części wg rysunku 4</b>	<b>ilość części dla silnika</b>
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		









