



SILNIK WYSOKOPRĘŻNY

4CTi90-1BE6 ... EURO 3 (66 kW)

4CTi90-1BE ... EURO 3 (75 kW)

INSTRUKCJA OBSŁUGI

4CTi90-1BE/I/c - EURO 3

1.9.9245

Data wydania: luty 2002

Data korekty: grudzień 2005

ANDORIA-Mot Sp. z o.o.
ul. Krakowska 140, 34-120 ANDRYCHÓW
tel.: +48 33 876 27 24
fax: +48 33 875 35 60
<http://www.andoria-mot.com.pl>, e-mail: sales@andoria-mot.com.pl

Spis treści		Strona		
Środki ostrożności dotyczące obsługi i serwisowania	1		5. Przechowywanie oraz konserwacja silnika	
1. Wstęp i dane techniczne	5		po wycofaniu z ruchu na dłuższy czas	24
1.1. Charakterystyka techniczna silnika	6		5.1. Przechowywanie nowego silnika	24
1.2. Budowa silnika - opis głównych elementów	8		5.2. Zakonserwowanie silnika	
1.3. Schemat instalacji elektrycznej	9		na dłuższy okres postoju	24
1.4. Momenty dokręcania najważniejszych połączeń śrubowych	10			
1.5. Materiały eksploatacyjne (paliwa, oleje)	11			
2. Obsługa silnika	12			
2.1. Przygotowanie silnika do pierwszego uruchomienia w pojeździe	12			
2.2. Uruchomienie silnika w pojeździe	12			
2.3. Docieranie silnika	13			
2.4. Zatrzymywanie silnika	13			
3. Użytkowanie silnika	14			
3.1. Tablica okresowych czynności obsługowych	14			
3.2. Podstawowe czynności obsługowe	15			
3.3. Opis okresowych czynności obsługowych	15			
4. Tablica niedomagań silników i sposoby ich usuwania	22			

Środki ostrożności dotyczące obsługi i serwisowania

Codzienne sprawdzanie

Niech codzienne sprawdzanie silnika i przedziału silnikowego przed pracą (**przed uruchomieniem**) i po pracy (**po zatrzymaniu**) stanie się nawykiem. To pomoże Państwu szybko wykryć przecieki paliwa, chłodziwa, oleju i zlokalizować wszystko co niezwykle co się wydarzyło lub ma się właśnie wydarzyć.

Dolewanie paliwa

Przy dolewaniu paliwa występuje zagrożenie powstania pożaru lub wybuchu. Palenie tytoniu jest zabronione, a silnik musi być wyłączony. Nigdy nie przepelniać zbiornika. Dobrze zakręcić korek wlewowy zbiornika. Stosować wyłącznie paliwo zalecane w niniejszej instrukcji. Niewłaściwa klasa paliwa może powodować problemy eksploatacyjne lub spowodować zatrzymanie silnika. W silnikach wysokoprężnych, paliwo kiepskiej jakości może spowodować zatarcie listwy sterującej pompy wtryskowej i rozbieganie silnika, a w rezultacie niebezpieczeństwo zniszczenia silnika i doznania obrażeń ciała.

Zatrucie tlenkiem węgla

Uruchamiać silnik tylko w dobrze wentylowanych obszarach. Jeśli silnik pracuje w zamkniętej przestrzeni, proszę się upewnić, czy istnieje dobra wentylacja, aby usunąć gazy spalinowe i wylizywy ze skrzyni korbowej poza obszar pracy.

Praca

Silnik nie może pracować w obszarach, gdzie występują materiały lub gazy wybuchowe. Nie wszystkie komponenty elektryczne i mechaniczne są nie iskrzące.

Zbliżanie się do pracującego silnika jest niebezpieczne. Luźne ubranie, włosy, palce lub upuszczone narzędzia mogą zaczepić o wirujące części silnika i spowodować poważne obrażenia ciała. Po zainstalowaniu silnika, wszystkie wirujące i gorące komponenty muszą być zabezpieczone.

Serwisowanie i obsługa

Zatrzymać silnik

Przed otwarciem lub zdjęciem pokryw silnika, zatrzymać silnik. Jeśli inaczej nie określono, wszystkie operacje serwisowe i obsługowe muszą być wykonywane przy zatrzymanym silniku.

Aby uniemożliwić przypadkowe uruchomienie, przed rozpoczęciem pracy na silniku wyjąć kluczyk z wyłącznika zapłonu. W miejscu sterowania, ustawić znak ostrzegawczy, że na silniku wykonywane są prace.

Zbliżanie się do lub wykonywanie pracy na działającym silniku jest zagrożeniem dla bezpieczeństwa. Luźne ubranie, włosy, palce lub upuszczone narzędzia mogą zaczepić o wirujące części silnika i spowodować poważne obrażenia ciała.

Podnoszenie silnika

Przy podnoszeniu silnika, Wykorzystać uszy zamontowane na silniku. Zawsze upewnić się, czy urządzenia podnośnikowe są w dobrym stanie i czy mają wystarczający udźwig (masa silnika plus całe dodatkowe wyposażenie).. Nigdy nie wykonywać pracy na silniku zawieszonym na podnośniku.

Przed uruchomieniem silnika

Przed uruchomieniem silnika, założyć ponownie wszystkie osłony zdjęte podczas operacji serwisowych. Sprawdzić, czy na silniku nie pozostały żadne narzędzia lub inne przedmioty.

Nigdy nie uruchamiać turbodoładowanego silnika bez zainstalowanego filtra powietrza. Wirująca sprężarka w turbosprężarce może spowodować poważne obrażenia ciała. Również, ciała obce mogą zostać wessane i spowodować mechaniczne uszkodzenia silnika



Pożar i wybuch

Paliwo i olej smarny

Wszystkie paliwa, większość olejów oraz wiele chemikaliów to substancje łatwopalne. Przeczytać zalecenia na opakowaniach i postępować według nich.

Przy wykonywaniu prac na układzie paliwowym, upewnić się czy silnik jest zimny. Paliwo rozlane na gorące powierzchnie lub komponenty elektryczne może spowodować pożar.

Nie palić tytoniu w czasie nalewania paliwa lub oleju, czy też w pobliżu stacji paliw lub w maszynowni.

Akumulatory

Akumulatory zawierają i wydzielają gaz wodorotlenowy, szczególnie podczas ładowania. Gaz ten jest łatwo zapalny i bardzo łatwopalny.

W żadnych okolicznościach, nie palić papierosów, nie stosować otwartego płomienia ani nie dopuszczać iskrzenia w sąsiedztwie akumulatorów lub przedziałów akumulatorowych.

Niewłaściwe połączenie kabli do zacisków akumulatora lub kabli łączowych przy uruchamianiu z dodatkowego akumulatora może spowodować iskrzenie, co z kolei może spowodować wybuch.



Gorące powierzchnie i płyny

Przy pracy na gorącym silniku zawsze występuje zagrożenie poparzeń. Proszę uważać na gorące powierzchnie. Na przykład: rury wydechowe, turbosprężarka, miska olejowa, rury powietrza doładowującego, gorące chłodziwo oraz gorący olej w rurach i węzłach olejowych.



Chemikalia

Większość chemikaliów, takich jak antyfryz, środki antykorozyjne, olej konserwujący, środki odłuszczone, itd., to substancje szkodliwe dla zdrowia. Proszę przeczytać zalecenia na opakowaniu i postępować według nich.

Niektóre chemikalia, takie jak oleje konserwujące, są łatwopalne oraz niebezpieczne w razie wdychania. Zapewnić dobrą wentylację oraz

stosować maski ochronne przy nakładaniu natryskowym. Proszę przeczytać zalecenia na opakowaniu i postępować według nich.

Układ smarowania

Gorący olej może spowodować oparzenia. Unikać kontaktu skóry z gorącymi olejami. Przed rozpoczęciem pracy na układzie smarowania, upewnić się, że nie znajduje się on pod ciśnieniem. Nigdy nie uruchamiać ani nie eksploatować silnika z otwartym korkiem wlewu oleju, gdyż olej może zostać rozpylony.

Układ chłodzenia

Unikać otwierania korka chłodnicy, gdy silnik jest gorący. Para lub gorące chłodziwo mogą się rozprzestrzenić powodując oparzenia. Jeśli prace muszą być wykonane na silniku przy normalnej temperaturze pracy i otwartym korku chłodnicy, albo odłączonym wężu, wówczas ostrożnie i powoli odkręcać korek chłodnicy w celu uwolnienia ciśnienia przed całkowitym zdjęciem korka. Proszę zauważyć, że nadal chłodziwo może być gorące i spowodować oparzenia.

Układ wtryskowy paliwa

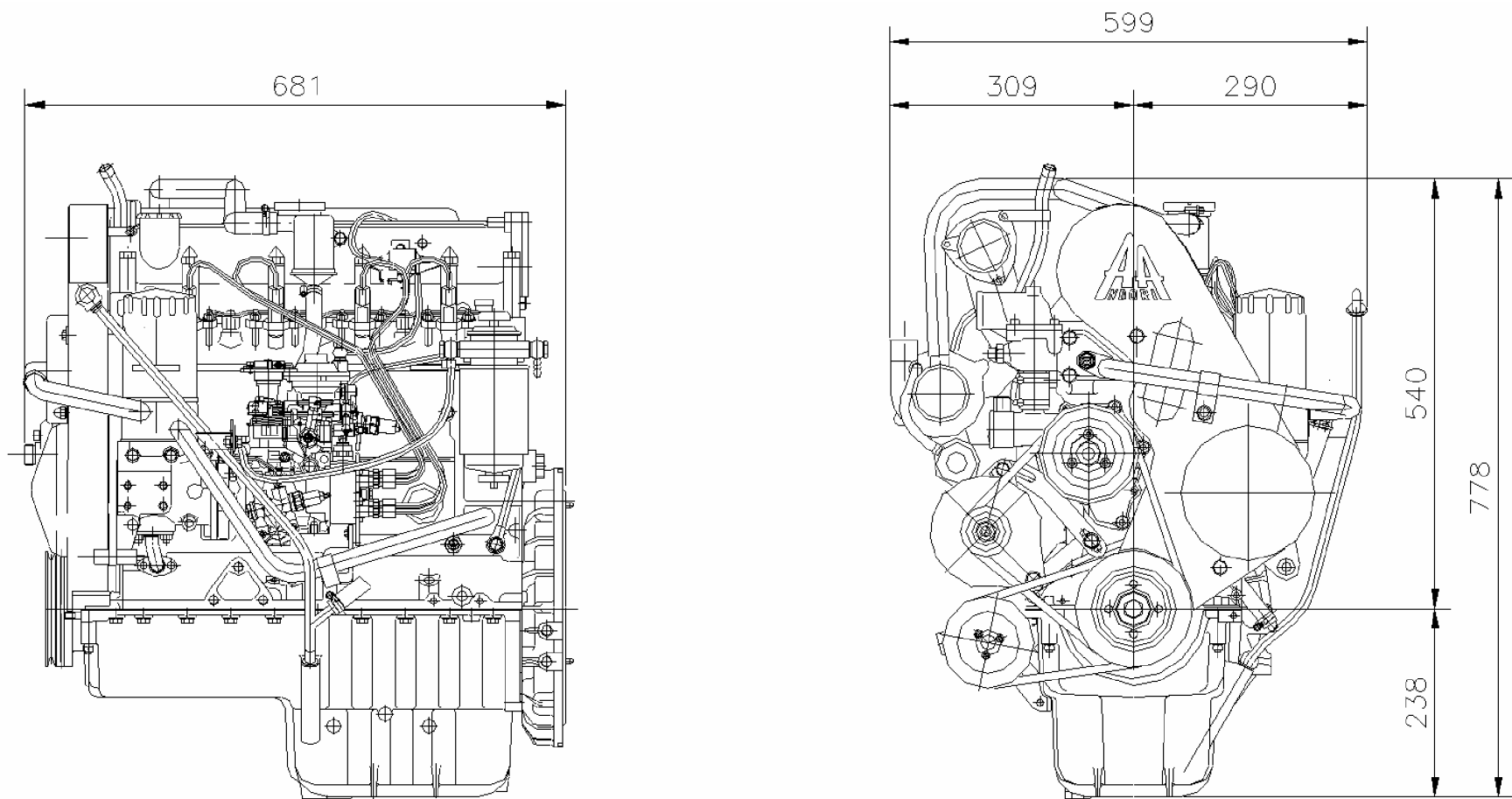
Zawsze zakładać rękawice ochronne w czasie poszukiwania przecieków. Płyny wyrzucone pod ciśnieniem mogą przebić tkanki ciała i spowodować poważne obrażenia. Występuje niebezpieczeństwo zatrucia krwi.

Układ elektryczny **Odcinanie zasilania**

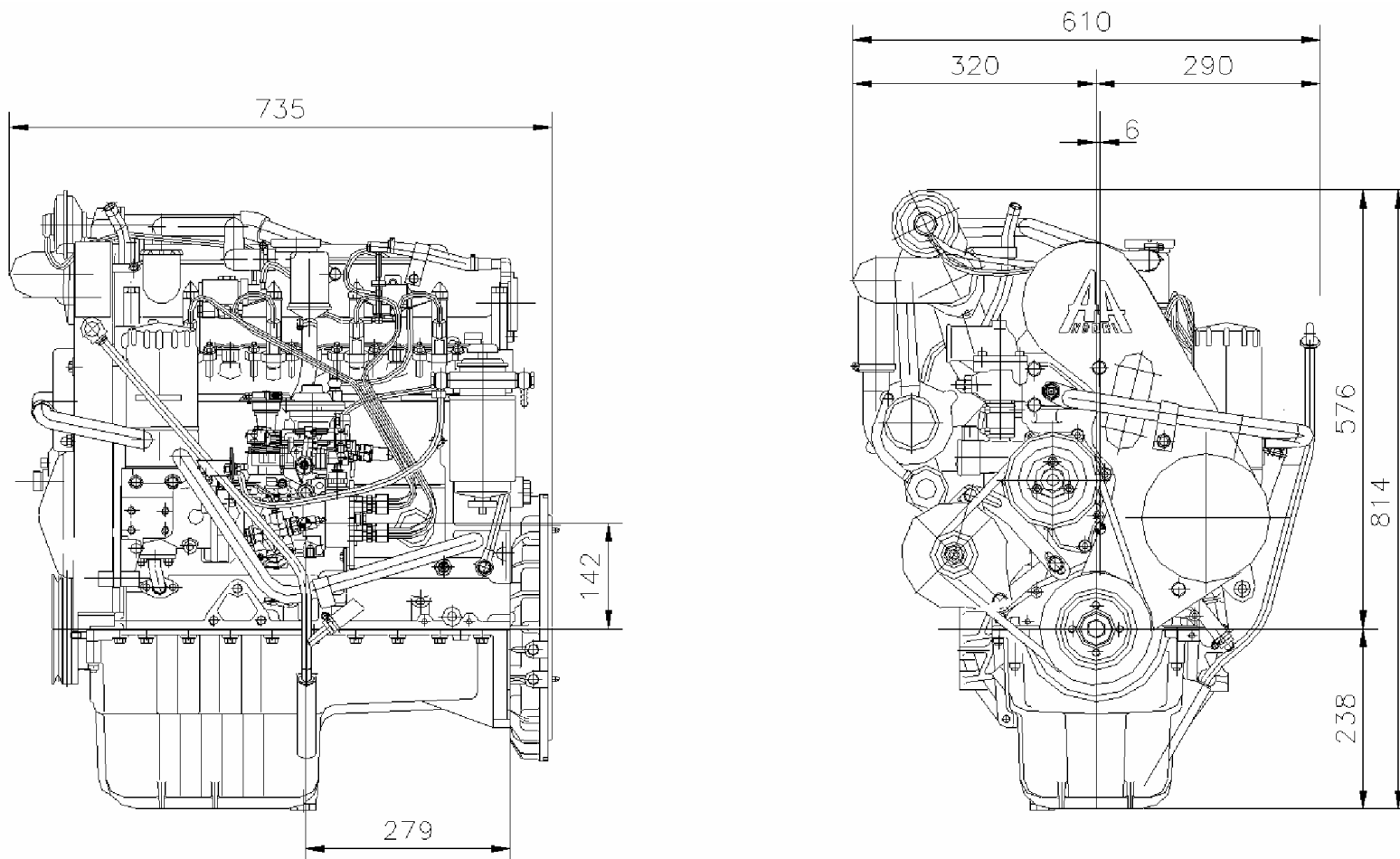
Zawsze przed przystąpieniem do pracy nad układem elektrycznym, zatrzymać silnik i odłączyć prąd.

Akumulatory

Akumulatory zawierają ekstremalnie korozyjny elektrolit. Przy ładowaniu lub obsłudze akumulatorów, chronić skórę i ubranie. Zawsze stosować okulary i rękawice ochronne. Jeśli dojdzie do kontaktu elektrolitu z niechronioną skórą, natychmiast przemyć skórę dużą ilością wody z mydłem. Jeśli elektrolit dostanie się do oczu, natychmiast przemyć oczy dużą ilością wody i niezwłocznie uzyskać pomoc medyczną.



Silnik 4CTi90-1BE6 - EURO 3 66 kW i 4CTi90-1BE - EURO 3 75 kW
(spełniają wymagania R49.03; bez układu EGR)



Silnik 4CTi90-1BE6 - EURO 3 66 kW i 4CTi90-1BE - EURO 3 75 kW
(spełniają wymagania R 83.05 ECE; z układem EGR)

1. WSTĘP i DANE TECHNICZNE

Silniki 4CTi90-1BE6 ... (66 kW) i 4CTi90-1BE ... (75 kW) (z aparaturą wtryskową Bosch) spełniają wymagania normy Euro 3 (wg R49.03 – bez układu EGR) oraz (wg R83.05 - z układem EGR) w samochodzie z zamontowaną chłodnicą powietrza doładowującego.

Różnica w parametrach eksploatacyjnych silników 4CTi90-1BE6 ... (66 kW) i 4CTi90-1BE ... (75 kW) wynika jedynie z regulacji pompy wtryskowej

Konstrukcja tych silników została opracowana w oparciu o doświadczenia zdobyte podczas wieloletniej produkcji i eksploatacji silników wysokoprężnych 4C90 i 4CT90-1.

Silniki przeznaczone są głównie do napędu samochodów dostawczych o masie całkowitej do 3,5 tony, terenowych oraz dużych samochodów osobowych.

Mogą stanowić źródło napędu maszyn samobieżnych, zespołów prądotwórczych, małych jednostek pływających, oraz hydrauliki siłowej.

Niezbędnym jest postępowanie zgodnie z instrukcją obsługi silnika. W przypadku obsługi niezgodnej z niniejszą instrukcją klient straci prawo do gwarancji

Uwaga: Andoria-Mot zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian konstrukcyjnych i technologicznych bez uprzedniego powiadomienia Klientów.

1.1. Charakterystyka techniczna silnika

Typ silnika	4CTi90-1BE6 (66 kW)	4CTi90-1BE (75 kW)
Rodzaj silnika	wysokoprężny, czterosurowy doładowany z chłodnicą powietrza doładowującego (intercoolerelem)	
Wtrysk paliwa	pośredni, do komory wirowej	
Ilość i układ cylindrów	4, pionowy	
Średnica cylindra	90 mm	
Skok tłoka	95 mm	
Objętość skokowa	2417 cm ³	
Stopień sprężania	20,6	
Moc znamionowa po dotarciu całkowitym (eksploatacyjnym)	66 kW wg ISO 1585	75 kW wg ISO 1585
Znamionowa prędkość obrotowa	4100 obr/min	
Maksymalny moment obrotowy po dotarciu całkowitym (eksploatacyjnym)	205 Nm wg ISO 1585	230 Nm wg ISO 1585
Prędkość obrotowa przy maksymalnym momencie obrotowym	2000 - 2500 obr/min	
Minimalna prędkość obrotowa na biegu jałowym	800 obr/min	
Jednostkowe zużycie paliwa przy momencie maksymalnym silnika po dotarciu całkowitym (eksploatacyjnym)	270 g/kWh wg ISO 1585	255 g/kWh wg ISO 1585
Kierunek obrotów wału korbowego	lewy (patrząc od strony koła zamachowego)	
Odbiór mocy	z koła zamachowego za pośrednictwem sprzęgła wyłączalnego	
Rodzaj rozrządu	górnoszaworowy z wałkiem rozrządu umieszczonym w głowicy	
Rozruch silnika	elektryczny ze wspomaganie za pomocą świec żarowych	
Zużycie oleju smarującego po dotarciu całkowitym (eksploatacyjnym)	max. 0,033 kg/h	

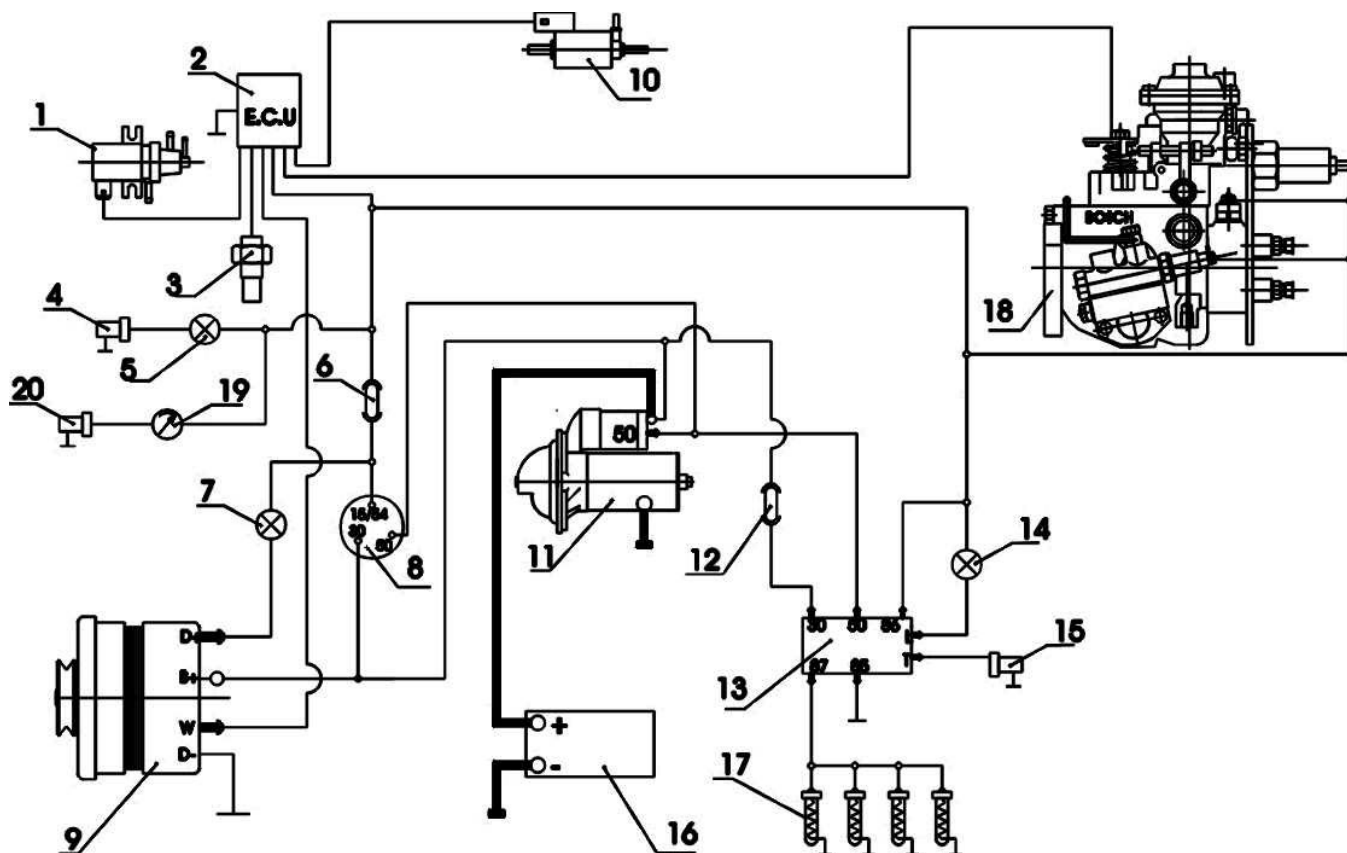
Ciśnienie oleju w rozgrzanym silniku (w zakresie prędkości obrotowych od 1500 - 4100 1/min)	0,25 - 0,50 MPa
Ciśnienie oleju w rozgrzanym silniku przy minimalnej prędkości obrotowej na biegu jałowym	min. 0,1 MPa
Maksymalna dopuszczalna temperatura oleju w magistrali	120°C (krótkotrwale 130°C)
Ilość oleju do wymiany (stan "max")	około 7 dm ³
Ilość cieczy chłodzącej w silniku (bez chłodnicy)	6,8 dm ³
Maksymalna dopuszczalna temperatura cieczy chłodzącej w układzie zamkniętym (1,2 bar)	105°C
Zalecana optymalna temperatura cieczy chłodzącej	80° - 90°C
Wartość luzu zaworowego dla zaworów ssących i wydechowych	0,2 mm (wartość mierzona na zimnym silniku)
Kolejność wtrysku	1-3-4-2
Ciśnienie wtrysku	15 MPa
Minimalna wartość ciśnienia wtrysku w eksploatacji	14 MPa
Początek tłoczenia paliwa (statyczny)	0,8 ±0,05 mm przed GMP
Masa suchego silnika (około)	230 kg
Dopuszczalne przechyły silnika:	
- przód i tył	30°
- na boki	20°

1.2 Budowa silnika - opis głównych elementów

Kadłub silnika	beztulejowy, żeliwny o pięciu łożyskach głównych z których piąte łożysko (najbliższe koła zamachowego) jest łożyskiem ustalającym; skrzynia korbową zamknięta jest od dołu aluminiową miską olejową
Panewki główne i korbowodowe	cienkościenne, trójwarstwowe, wymienne
Głowica	żeliwna, kanały ssące i wydechowe umieszczone są po jednej stronie, gniazda i prowadnice zaworów są wymienne
Tłok	o kontrolowanej rozszerzalności wykonany jest z kokilowego odlewu ze stopu aluminiowego z wkładką żeliwną "ALFIN" w okolicy górnego pierścienia uszczelniającego
Wał korbowy	kuty ze stali stopowej, ulepszony cieplnie azotowany
Wałek rozrządu	żeliwny, powierzchnie robocze krzywek utwardzone w procesie odlewania, napędzany jest pasem zębatym od wału korbowego
Zawory	napędzane krzywkami od wałka rozrządu za pośrednictwem jednoramiennych żeliwnych dźwigni zaworowych
Korbowody	kute ze stali stopowej i ulepszone cieplnie,
Pompa wtryskowa (Bosch)	typu VE4, rozdzielczowa, wyposażona w pneumatyczny korektor dymienia (smarowana paliwem)
Wtryskiwacz (Bosch)	z wymiennym rozpylaczem czopikowym
Świeca żarowa	sztabkowa, dwuspiralna

Alternator	napędzany od wału korbowego za pomocą pasa klinowego; 12V, 70A
Rozrusznik (Bosch)	elektryczny, 12V; 2 kW
Turbosprężarka	promieniowa z zaworem upustu spalin
Pompa podciśnieniowa	do układu wspomagania hamulców; łopatkowa, napędzana od wałka rozrządu;
Pompa oleju	zębata, (gerotorowa); umieszczona na przedniej końcówce wału korbowego
Filtr oleju	puszkowy, pełnego przepływu
Chłodnica oleju	szeregowa, firmy Modine, umieszczona pod filtrem oleju
Filtr paliwa (Bosch)	puszkowy ze zintegrowanym separatorem wody i z ręczną pompką paliwa zabudowaną na filtrze
Wentylator	ze sprzęgłem wiskotycznym przykręcany do piasty koła pasowego pompy wody
Pompa wspomagająca (opcja)	do wspomagania układu kierowniczego; napędzana paskiem klinowym od wału korbowego
Zawór EGR	zawór elektropneumatyczny, sterowany elektronicznie; wchodzi w skład układu recyrkulacji spalin
Instalacja elektryczna	12V, "minus na masie"

1.3. Schemat instalacji elektrycznej



1. Zawór elektropneumatyczny
2. Elektroniczna jednostka sterująca
3. Czujnik temperatury płynu chłodzącego
4. Czujnik ciśnienia oleju
5. Żarówka kontrolna ciśnienia oleju
6. Bezpiecznik 10A
7. Kontrolka ładowania
8. Stacyjka
9. Alternator
10. Elektrozwór LDA
11. Rozrusznik
12. Bezpiecznik 70A
13. Sterownik świec żarowych
14. Kontrolka podgrzewacza
15. Czujnik sterowania świec
16. Akumulator
17. Świeca żarowa
18. Pompa wtryskowa Bosch
19. Wskaźnik temperatury cieczy chłodzącej
20. Czujnik temperatury cieczy chłodzącej

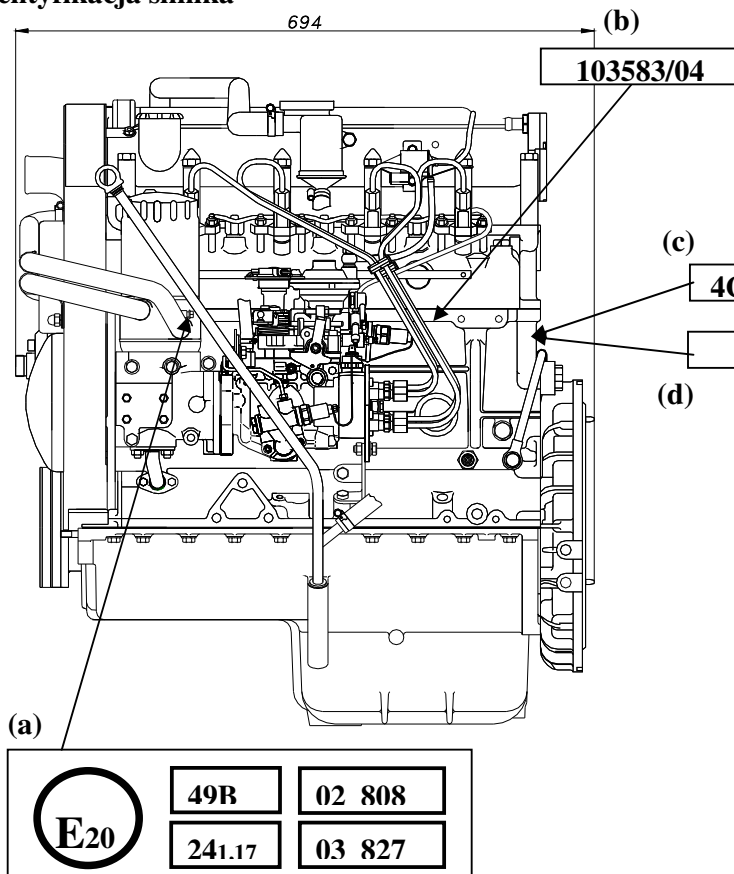
Uwagi:

1. Zacisk W alternatora służy do podłączenia obrotomierza
2. Alternatory posiadają nabudowany regulator napięcia
3. Żarówka kontroli ładowania (poz. 7) powinna mieć moc 5W

Pozycje 1, 2, 3, 10 występują tylko w silnikach z układem EGR dla spełnienia wymagań R83.05

Pozycje: 2, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 16 - nie wchodzą w zakres dostawy

Identyfikacja silnika



Znaki homologacyjne silnika (a) wybite są na boku kadłuba za filtrem oleju (zob. przykład powyżej).

Numer silnika (b) – wybity jest na boku kadłuba w tylnej części za pompą wtryskową i składa się z dwóch członów przedzielonych ukośnikiem (zob. rysunek powyżej), np. 103583 = numer kolejny, 04 = 2004 rok produkcji.

Uwaga: Rok produkcji nie jest wybijany w wersjach silników A0511 i A0513.

Typ (c) (np. 4CTi90-1BE) i wersja (d) silnika (np. A0511) wybite są z tyłu na kadłubie nad obudową koła zamachowego w dwóch liniach (zob. rys. poniżej)

Objaśnienie oznaczenia silnika:

4CTi90-1 – czterocylindrowy silnik czterosuwowy, turbodoładowany z intercoolerem, średnica cylindra 90 mm

B – pompa wtryskowa BOSCH ; lub **M** – pompa wtryskowa MOTORPAL

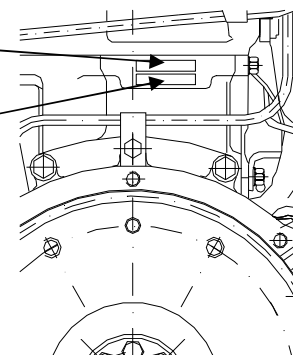
E – spełnia wymagania EURO

6 – 66kW (bez cyfry za literą E – 75 kW /tylko silniki z intercoolerem/)

A – silnik trakcyjny

G – do zespołów prądowców

0511 – wersja (0511 - do samochodu Lublin 3)



1.4. Momenty dokręcania najważniejszych połączeń śrubowych

	Wartość momentu
Moment dokręcania nakrętek mocujących wtryskiwacze:	15 - 20 Nm
Moment dokręcania nakrętek przewodów wtryskowych:	
- do pompy wtryskowej	25 - 30 Nm
- do wtryskiwaczy	20 - 25 Nm
Moment dokręcania świec żarowych:	20 - 25 Nm

1.5. Materiały eksploatacyjne (paliwa i oleje)

Oleje napędowe (paliwa)

Do napędu silników należy używać oleje napędowe zgodne z PN-EN 590.

Odpowiednio do warunków klimatycznych (zgodnie z PN-EN 590) określa się trzy okresy (letni, przejściowy i zimowy) oraz wymagane dla tych okresów gatunki paliwa.

W Polsce (dla klimatu umiarkowanego) przewidziane są (zgodnie z PN-EN 590) - trzy gatunki paliwa:

„B” - do stosowania w okresie letnim

„D” - do stosowania w okresie przejściowym

„F” - do stosowania w okresie zimowym

Polski Koncern Naftowy przyjął dla swoich olejów napędowych nazwę „Ekodiesel Plus”

Zakres stosowania oleju napędowego:

W okresie letnim: (od 1 V do 15 IX) - olej napędowy „Ekodiesel Plus B”

(o temperaturze zablokowania zimnego filtra: 0°C)

W okresie przejściowym: (od 16 III do 30 IV i od 16 IX do 15 XI)

- olej napędowy „Ekodiesel Plus D”

(o temperaturze zablokowania zimnego filtra: -10°C)

W okresie zimowym: (od 16 IX do 15 III) - olej napędowy „Ekodiesel Plus F”

(o temperaturze zablokowania zimnego filtra: -20°C)

Dla klimatu arktycznego lub innych zastosowań specjalnych należy stosować (zgodnie z PN-EN 590) oleje o klasach: 0; 1; 2; 3; 4 o temperaturze zablokowania zimnego filtra od -20°C do -44°C

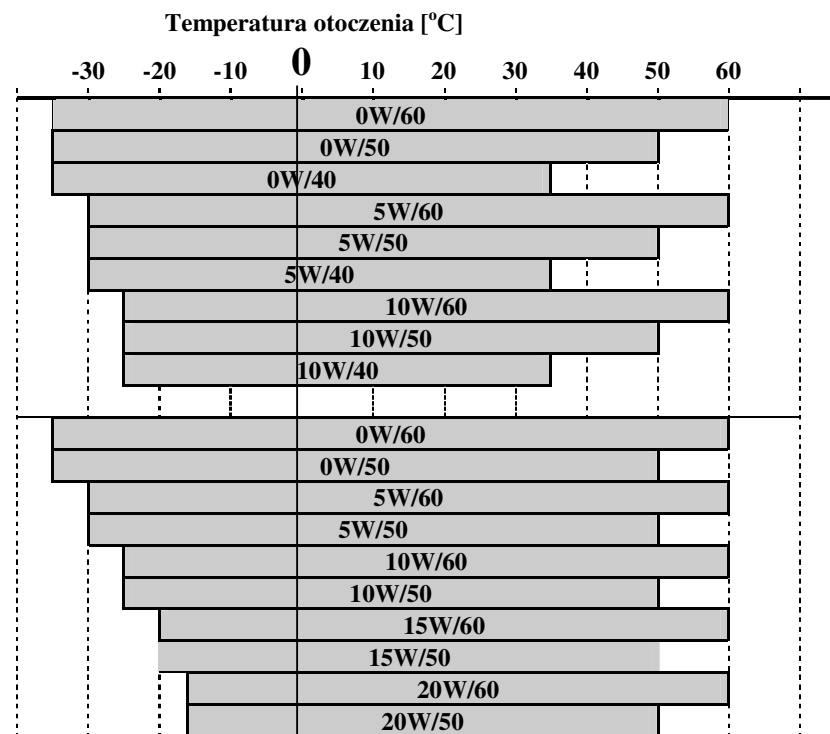
Można również stosować:

- olej napędowy miejski „ONM Standard” (wg ZN-94/MPiH/NF-213), który posiada zawartość siarki w oleju do 0,02% i temperaturę zablokowania zimnego filtra: -30°C

Oleje silnikowe (smarujące)

Stosować olej silnikowy:

- klasy jakości według API: CD lub wyższej
- klasy lepkości według SAE, odpowiedniej do warunków eksploatacji, ale nie niższej niż:
 - dla warunków umiarkowanych: 10W/40
 - dla warunków tropikalnych: 20W/50



2. OBSŁUGA SILNIKA

2.1. Przygotowanie silnika do pierwszego uruchomienia w pojeździe

(po samodzielnym montażu lub naprawie).

Przed **pierwszym** uruchomieniem silnika w pojeździe należy:

2.1.1. Naładować akumulatory i dokonać podłączenia instalacji elektrycznej zgodnie ze schematem

2.1.2. Napełnić zbiornik paliwa olejem napędowym.

2.1.3. Wlać do silnika przez otwór wlewowy umieszczony w nasadzie głowicy odpowiednią ilość oleju silnikowego. **(Poziom oleju powinien sięgać do górnej rysy naciętej na wskaźniku).**

2.1.4. Napełnić cieczą chłodzącą chłodnicę i przestrzeń roboczą silnika do poziomu powyżej znaku "min" na zbiorniku wyrównawczym zamontowanym w pojeździe lub do poziomu krawędzi rurki przelewowej umieszczonej we wlewie chłodnicy w zależności od zastosowanego układu. (Nie zaleca się stosować wody a jedynie płyn niezamarzający).

2.1.5. Sprawdzić szczelność układu ssącego. Nieszczelności tego układu powodują przedostawanie się zanieczyszczeń do silnika co prowadzi do przyspieszonego zużycia tłoków, pierścieni tłokowych i tulei cylindrowych oraz do spadku mocy i nadmiernego dymienia silnika. Nieszczelności mogą być także przyczyną uszkodzenia turbosprężarki.

2.2. Uruchomienie silnika w pojeździe

2.2.1. Uruchamianie zimnego silnika
Sprawdzić, czy dźwignia zmiany biegów jest w położeniu neutralnym.

Po przekręceniu kluczyka w stacyjce w położenie grzania świec żarowych należy odczekać, aż zgaśnie kontrolka grzania świec i w czasie nie dłuższym niż 6 sekund włączyć rozrusznik - cały cykl można powtarzać.

Rozrusznik włączać maksimum na ok. 10 sek. Jeżeli po tym okresie silnik nie zostanie uruchomiony, czynności rozruchu powtórzyć po upływie minimum 15 sekund. Jeżeli rozruch nie nastąpi po kilku kolejnych próbach, wyłączyć stacyjkę i poszukać przyczyny

Uwaga: *Pompa wtryskowa Bosch posiada tzw. urządzenie zimnego startu (KSB), które znacznie ułatwia uruchomienie zimnego silnika. Posiada ona również urządzenie podwyższające obroty biegu jałowego silnika w warunkach niskich temperatur i zimnego silnika..*

Uwaga: Układ paliwowy silnika z pompą Bosch jest samoodpowietrzający.

W przypadku trudności z uruchomieniem silnika - sprawdzić działanie zaworu odcinającego na pompie wtryskowej.

Nie należy odkręcać żadnej śruby na pompie!

2.2.2. Uruchamianie nagrzanego silnika
Uruchamiając nagrzaną silnik należy od razu przekręcić kluczyk w stacyjce w położenie rozruchu.

PRZESTROGA: **Po uruchomieniu silnik powinien pracować na biegu jałowym, lub przy prędkości obrotowej maximum 1500 obr/min przez ok. 10 sek. aby umożliwić olejowi smarującemu dotarcie do łożysk turbosprężarki. Jest to szczególnie ważne zimą, lub gdy silnik nie pracował przez dłuższy czas.**

2.2.3. Uruchamianie silnika w zimie

Procedura uruchamiania jest jak dla uruchamiania zimnego silnika.

Należy jednak dodatkowo, jeżeli samochód jest garażowany na wolnym powietrzu, a temperatura otoczenia spada **poniżej -15°C** zastosować się do następujących zaleceń:

- **bezwzględnie używać paliwa zimowego „Ekodiesel Plus F”**
- **stosować olej silnikowy o lepkości np: 5W/40, 10W/30 lub 10W/40**

2.2.4. Uruchamianie awaryjne silnika przez holowanie samochodu

UWAGA: Ze względu na zastosowanie do napędu rozrządu pasa zębatego, należy unikać uruchamiania samochodu przez holowanie (tzw. uruchamianie "na zaciąg"). Jest to związane z dużymi oporami ruchu (zwłaszcza przy niskiej temperaturze otoczenia) oraz z dużą bezwładnością układów napędzanych pasem zębatym (rozrząd, pompa wtryskowa).

Przy nagłym włączeniu sprzęgła pas zębaty jest obciążony chwilowo bardzo dużą siłą, która może spowodować ścięcie jego zębów.

Jednakże w przypadku braku możliwości uruchomienia silnika rozrusznikiem należy przy uruchamianiu przez holowanie łagodnie włączyć sprzęgło (na "II" lub "III" biegu) w pojeździe holowanym w celu uniknięcia przeciążenia i uszkodzenia pasa zębatego.

W czasie awaryjnego uruchamiania pojazd holowany należy rozpędzić do prędkości 15 - 20 km/h.

2.3. Docieranie silnika

UWAGA: W czasie przebiegu pierwszego 1000 km zaleca się aby nie obciążać silnika powyżej 3/4 nominalnego obciążenia.

Przestrzeganie powyższego zalecenia przedłuża okres pracy do pierwszego remontu. Powyższe zalecenie odnosi się również do pracy po naprawach silnika, podczas których demontowane były tłoki z pierścieniami lub wał korbowy.

2.4. Zatrzymywanie silnika

W celu zatrzymania silnika należy ustawić dźwignię zmiany biegów w położeniu neutralnym i przekręcić kluczyk w położenie "STOP".

Wyjąć kluczyk ze stacyjki.

UWAGA: Po długiej i ciężkiej jeździe gdy wskaźnik temperatury płynu chłodzącego znajduje się w pobliżu czerwonego pola, przed zatrzymaniem silnika powinien on pracować jeszcze na biegu luzem przez min 30 sekund.

UWAGA: Silnik powinien być zatrzymany natychmiast w przypadku zakłóceń jego pracy lub jakichkolwiek odgłosów świadczących o wystąpieniu awarii.

3. UŻYTKOWANIE SILNIKA

3.1. Tablica okresowych czynności obsługowych

Przeprowadzenie wyszczególnionych poniżej okresowych czynności obsługowych jest niezbędne w celu zapewnienia właściwej i długotrwałej pracy silnika i osiągnięcia przez niego wymaganych parametrów.

Oznaczenia występujące w tabeli:

W: - wymienić **S:** - sprawdzić, wyregulować, oczyścić, uzupełnić, naprawić lub wymienić elementy jeśli zachodzi taka konieczność

L.p.	Przebieg silnika Czynności	Przebieg w kilometrach x 1000 (z tolerancją ± 500 km)										
		1,5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1.	Olej w silniku	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
2.	Filtr oleju	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
3.	Układ smarowania, stan uszczelnień, szczelność połączeń		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
4.	Pasek klinowy napędu pompy wody i alternatora		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
5.	Pasek klinowy napędu pompy wspomagającej układu kierowniczego i klimatyzacji (jeżeli występuje)	wg Instrukcji obsługi SAMOCHODU										
6.	Układ chłodzenia, szczelność połączeń	wg Instrukcji obsługi SAMOCHODU										
7.	Ciecz chłodząca		S			S				S		
8.	Układ ssący, szczelność połączeń	wg Instrukcji obsługi SAMOCHODU										
9.	Wkład filtra powietrza **	wg Instrukcji obsługi SAMOCHODU										
10.	Układ zasilania, szczelność połączeń	wg Instrukcji obsługi SAMOCHODU										
11.	Wkład filtra paliwa**			W		W		W		W		W
12.	Luzy zaworowe		S			S				S		
13.	Wtryskiwacze, rozpylacze					S*				S*		
14.	Instalacja elektryczna (alternator, rozrusznik, przewody)					S				S		
15.	Pas zębaty napędu rozrządu					S				S		W
16.	Świece żarowe					S				W		
17.	Turbosprężarka									S*		

* tylko w uzasadnionych przypadkach

** częstotliwość wymiany i sposób obsługi zależny od warunków eksploatacji - w przypadku zwiększonego zapylenia lub paliwa o obniżonej jakości - zwiększyć nawet dwukrotnie

3.2 Podstawowe czynności obsługowe

Obsługa CODZIENNA:

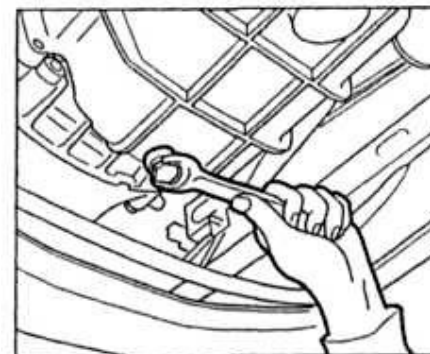
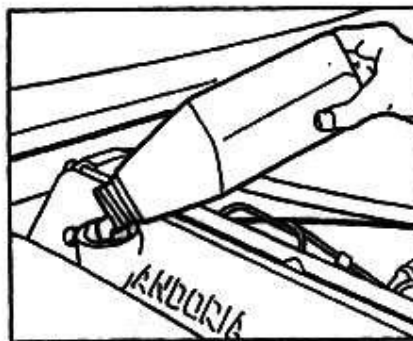
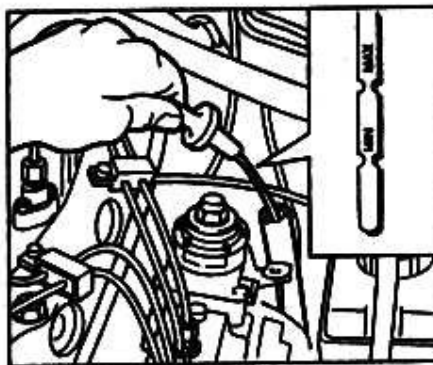
- Sprawdzić wzrokowo, czy nie występują jakiegokolwiek nieszczelności układu smarowania, chłodzenia, paliwowego i powietrznego.

Co TYDZIEŃ, (lub przed dłuższą podróżą) należy sprawdzić:

- Poziom oleju w silniku
- Poziom cieczy chłodzącej
- Szczelność układu smarowania, chłodzenia, paliwowego i powietrznego.

3.3. Opis okresowych czynności obsługowych

3.3.1. Sprawdzanie uzupełnianie i wymiana oleju w silniku (rysunki)



Podczas sprawdzania poziomu oleju pojazd powinien stać na płaszczyźnie poziomej. Poziom oleju należy sprawdzać, gdy silnik jest zimny, lub pozwolić, aby przed sprawdzeniem olej ściekł do miski olejowej przez ok. 10 minut. Wyciągnąć wskaźnik, wytrzeć pręt do czysta, włożyć go ponownie do aż do oporu po czym wyciągnąć go. Poziom oleju powinien znajdować się pomiędzy kreskami "MIN" i "MAX" na wskaźniku. W celu uzupełnienia oleju należy zdjąć pokrywkę wlewu dolać świeżego oleju po czy powtórnie sprawdzać i uzupełniać poziom oleju tak długo, aż będzie on właściwy.

Nie należy wlewać do silnika zbyt dużo oleju.

Należy pamiętać o ponownym zamknięciu wlewu oleju.

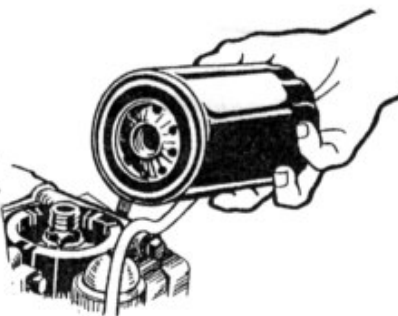
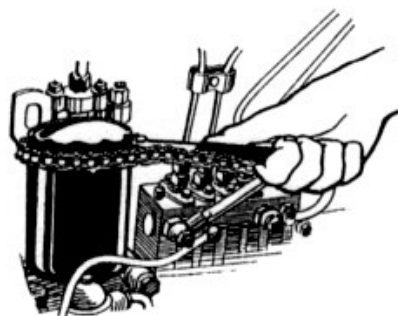
Podczas wymiany olej należy spuszczać z rozgrzanego silnika, gdy pojazd stoi na płaszczyźnie poziomej. Dla ułatwienia spływu oleju (przez otwór w misce olejowej) należy na czas spływu wyjąć wskaźnik poziomu oleju, lub odkręcić korek wlewowy w nasadzie głowicy. Po całkowitym opróżnieniu silnika ze zużytego oleju należy wkręcić korek spustowy. (Korek należy wkręcać do miski palcami na co najmniej 3/4 długości gwintu korka; zapobiega to niewłaściwemu wkręceniu korka powodującemu zniszczenie gwintu i wystąpieniu wycieków). Korek spustowy należy przed wkręceniem umyć.

Podczas spuszczenia zużytego oleju należy zachować ostrożność, gdyż olej może być gorący.

Zawsze w czasie wymiany oleju należy wymienić filtr oleju

3.3.2. Wymiana filtra oleju w silniku (rysunki)

Filtr oleju należy wymieniać zawsze równocześnie z wymianą oleju. Zużyty filtr należy odkręcić ręcznie lub przy użyciu specjalnego klucza. Przed przykręceniem nowego filtra należy gumową uszczelkę znajdującą się w jego dolnej części posmarować olejem silnikowym. **Filtr dokręcić ręcznie bez użycia klucza.**



3.3.3. Sprawdzanie poziomu cieczy chłodzącej

Czynność tą należy wykonać zgodnie z zaleceniami i w sposób opisany w instrukcji obsługi samochodu. Poziom cieczy chłodzącej powinien sięgać do znaku na zbiorniczku wyrównawczym zamontowanym w pojeździe.

3.3.4. Wymiana puszkowego wkładu filtra paliwa

Aby wymienić wkład filtra paliwa należy wykręcić stary wkład i założyć nowy. Wkład filtra jest zintegrowany z separatorem wody.

3.3.5. Czyszczenie separatora wody

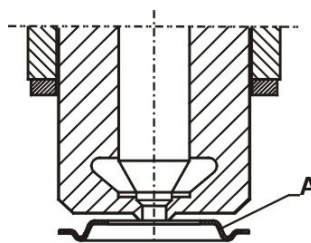
W celu wyczyszczenia separatora wody (pomiędzy wymianami filtra paliwa) należy odkręcić korek znajdujący się w dolnej części filtra paliwa i do naczynia zlać paliwo z wodą wraz z zanieczyszczeniami.

3.3.6. Sprawdzenie szczelności i prawidłowości działania pompy wody

W przypadku zmniejszenia skuteczności chłodzenia, które objawia się przegrzewaniem silnika podczas normalnego obciążenia lub w przypadku stwierdzenia wycieków należy przekazać pojazd do warsztatu naprawczego celem stwierdzenia przyczyny tego zjawiska, ewentualnego czyszczenia chłodnicy lub naprawy pompy wody. Należy także sprawdzić, czy nie jest uszkodzony termostat.

3.3.7. Wymiana wtryskiwaczy

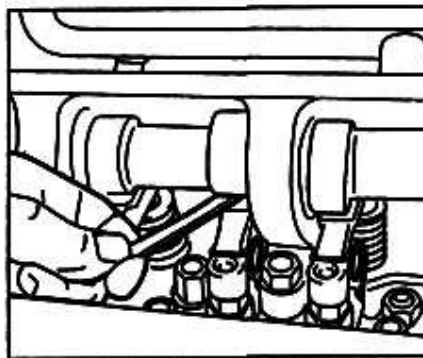
Należy wyjąć wtryskiwacze z silnika odkręcając uprzednio przewód nadmiarowy, przewody wtryskowe i jarzma wtryskiwaczy. Każdorazowo przed zamontowaniem wyjątego lub nowego wtryskiwacza należy wymienić stalowe uszczelki pod rozpylaczem na nowe. Podczas montażu stalowych uszczelki należy zwracać uwagę na ich prawidłowe położenie (rysunek).



A - uszczelka stalowa

3.3.8. Sprawdzenie i regulacja luzów zaworowych w silniku (rysunek)

Sprawdzenie i regulację luzów zaworowych należy przeprowadzić na zimnym silniku przy użyciu szczelinomierza o grubości 0,2 mm zarówno dla zaworów ssących jak i wydechowych.



W celu sprawdzenia i regulacji należy:

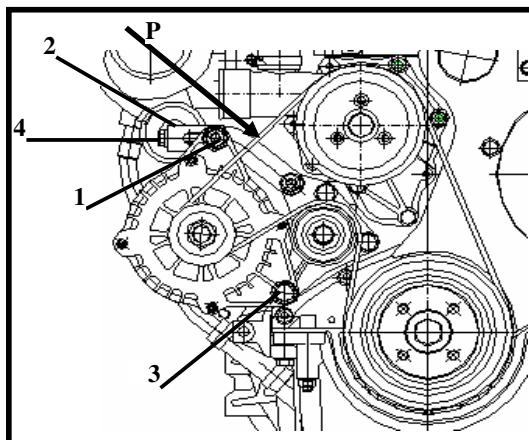
- zdjąć pokrywę nasady głowicy ustawić tłok pierwszego cylindra w GMP (gdy oba zawory są zamknięte)
 - wkładając szczelinomierz pomiędzy dźwigienkę zaworową a krzywkę wałka rozrządu sprawdzić luz zaworu ssącego i wydechowego
 - jeżeli luz jest nieprawidłowy, należy poluzować nakrętkę, która kontruje śrubę służącą do regulacji luzu i wkręcając lub wykręcając śrubę ustawić właściwą wartość luzu (do regulacji należy użyć kluczy będących na wyposażeniu)
 - przytrzymując śrubę dokręcić nakrętkę i jeszcze raz sprawdzić szczelinomierzem czy luz nie uległ zmianie
- Jeżeli uległ zmianie to czynności opisane powyżej należy powtórzyć.**
- analogicznie wyregulować luzy na drugim zaworze pierwszego cylindra
 - następnie obrócić wałem korbowym o kąt 180° i wyregulować luzy na obu zaworach **trzeciego, czwartego i drugiego** cylindra, każdorazowo obracając wał o kolejne 180°

Sprawdzić stan uszczelki pod pokrywę nasady głowicy. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia należy ją bezwzględnie wymienić na nową. Zaleca się wymieniać uszczelkę

po każdorazowym demontażu pokrywy nasady głowicy.

3.3.9. Sprawdzenie, regulacja napięcia i wymiana pasków napędowych (rysunki)

Pasek wielorowkowy napędu pompy wody i alternatora (Rys. 1)



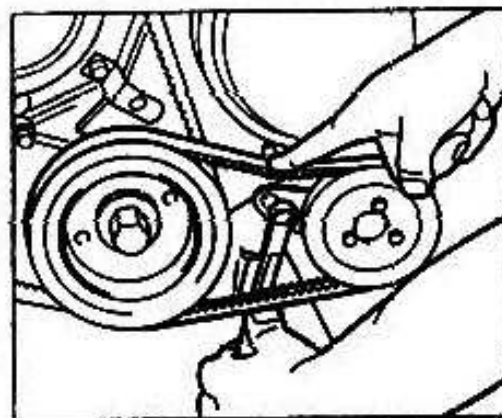
Rys.1

Alternator i pompa wody napędzane są paskiem wielorowkowym. Pasek wielorowkowy napięty jest prawidłowo, jeżeli pod działaniem siły $P = 60\text{N}$ (Rys.5), **ugina się o około 7 mm.**

W razie uszkodzenia lub nadmiernego rozciągnięcia paska (niemożliwa dalsza regulacja naciągu paska) należy wymienić pasek na nowy.

Aby wymienić pasek, poluzować nakrętkę (1) mocującą górny uchwyt alternatora do napinacza (2) oraz śrubę (3) z nakrętką mocującą dolny uchwyt alternatora do wspornika. Wykręcając śrubę regulacji naciągu paska (4), poluzować i zdjąć stary pasek. Założyć nowy pasek i wkręcając śrubę regulacyjną (4) odpowiednio naciągnąć pasek. Następnie dokręcić uprzednio poluzowane nakrętki i śrubę.

Pasek klinowy napędu pompy hydraulicznej (Rys. 2) (jeśli występuje)



Rys. 2

Pasek klinowy napędu pompy hydraulicznej jest napięty prawidłowo, gdy pod działaniem nacisku palca (siłą ok. 10 kG) przyłożonego

w połowie pomiędzy osiami kół pasowych **ugina się o ok. 10 mm.**

W celu wymiany paska należy poluzować śrubę z nakrętką mocującą pompę hydrauliczną z przednim i tylnym wieszakiem do wspornika oraz śrubę z nakrętką mocującą przedni wieszak do wspornika. Obracając przedni wieszak wraz z pompą w dół w stronę silnika poluzować i zdjąć stary pasek. Założyć nowy pasek i odsuwając pompę od silnika odpowiednio go napiąć. Dokręcić uprzednio poluzowane śruby i nakrętki.

3.3.10. Wymiana pasa zębatego napędu rozrządu

UWAGA: Czynność ta może być wykonana tylko przez doświadczonego mechanika a najlepiej wykonanie jej należy zlecić warsztatowi naprawczemu.

Pas jest napięty prawidłowo, gdy pod działaniem siły 11,8 - 12,7 N (1,2 - 1,3 kG) przyłożonej do pasa w środku odcinka między kołem zębatym wałka rozrządu a kołem zębatym przestawiacza pasek ugina się o 5 mm.

3.3.11. Przegląd alternatora, rozrusznika, oraz turbosprężarki

Przeglądy i naprawy tych urządzeń należy zlecić do specjalistycznych warsztatów naprawczych.

3.3.12. Sprawdzanie i regulacja wtrysku

Pomiar, regulacja i wymiana pompy wtryskowej powinny być wykonywane tylko w specjalistycznych warsztatach!

W celu sprawdzenia i właściwego ustawienia kąta początku tłoczenia należy:

- ustawić w GMP tłok pierwszego cylindra
- zdemontować (dla wygody pomiaru) dwa przewody wtryskowe
- wykręcić z pompy śrubę znajdującą się pomiędzy króćcami przewodów wtryskowych
- wkręcić w to miejsce czujnik zegarowy zaopatrzonego w specjalny króciec umożliwiający wkręcenie czujnika w otwór po śrubie. (Czujnik powinien być wstępnie ustawiony na wartość wyższą niż $0,8 \pm 0,05$ mm). *Pomiar czujnikiem ustawionym na podstawce lub inne jego zamocowanie niż wkręcenie do pompy - nie zapewni właściwego pomiaru (regulacji)*
- obrócić kołem zamachowym o pewien kąt w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (do momentu ustania obrotu wskazówki czujnika)

- wyzerować czujnik
- obracać kołem zamachowym w kierunku zgodnym ze wskazówkami ruchu zegara
- po pokryciu się znaków w GMP sprawdzić wychylenie wskazówki czujnika
- jeżeli czujnik wskaże $0,8 \pm 0,05$ mm - pompa jest wyregulowana prawidłowo
- jeżeli czujnik wskaże inaczej to należy poluzować śruby mocujące koło zębate napędu pompy wtryskowej do piasty (3 śruby M8 - dostępne dopiero po zdjęciu osłony pasa zębatego)
- obracać piastą z wkręconymi śrubami M8 do uzyskania wskazania czujnika $0,8 \pm 0,05$ mm
- przesunięcie (obrót) piasty w kierunku do silnika powoduje zwiększenie wskazań czujnika
- przesunięcie (obrót) piasty w prawo powoduje zmniejszenie wskazań czujnika
- ***Inny sposób:*** poluzować 3 nakrętki śrub mocujących kołnierz pompy wtryskowej do wspornika i obracając pompą od lub do silnika uzyskać wskazania czujnika $0,8 \pm 0,05$ mm; dokręcić nakrętki
- dokręcić śruby mocujące koło zębate do piasty
- powtórzyć pomiar (dla sprawdzenia poprawności ustawienia)

Uwaga: Przy ponownym montażu przewodów wtryskowych nie pomylić ich położenia

3.3.14. Warsztatowy sposób sprawdzenia poprawności działania układu sterowania EGR

Procedura sprawdzania układu sterowania EGR w silnikach 4CT90-1BE z aparaturą wtryskową Bosch

1. wpiąć wakuometr (16) pomiędzy zawór EGR (6) a zawór elektropneumatyczny (5), wpiąć manometr (17) pomiędzy korektor LDA pompy wtryskowej (14) a elektrozawór sterujący korektorem LDA (13).
2. rozgrzać silnik do normalnej temperatury pracy (ok. 75°C)
3. przy obrotach biegu jałowego
 - podciśnienie na zaworze EGR /wakuometr (16)/ powinno wynosić 0
 - ciśnienie na korektorze LDA /manometr (17)/ powinno wynosić ok. 0,5 bara
4. wcisnąć pedał gazu do końca, aż silnik uzyska maksymalne obroty
 - podciśnienie na zaworze EGR /wakuometr (16)/ powinno spaść do zera
 - ciśnienie na korektorze LDA /manometr (17)/ powinno wzrosnąć do ok. 0,5 bara

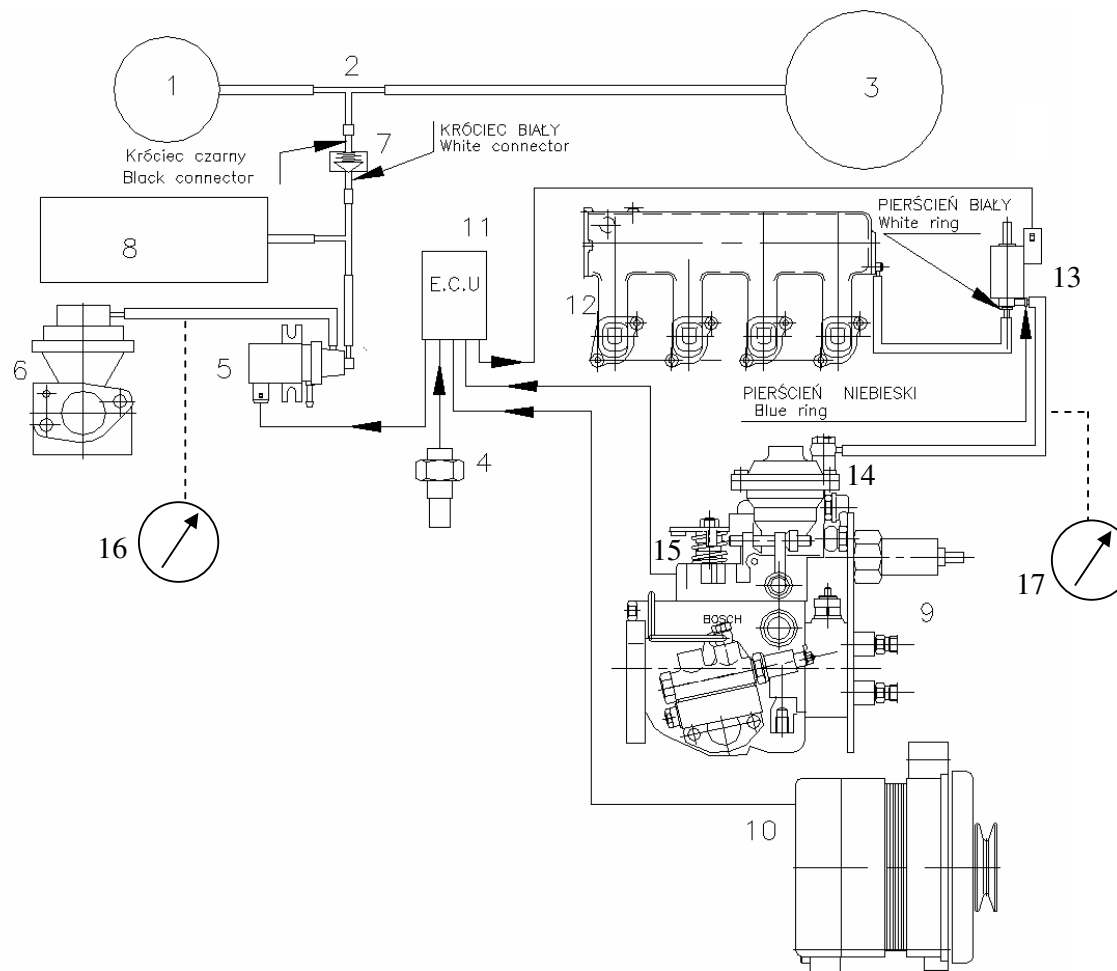
5. jeżeli układ zachowuje się w odmienny sposób niż podano w pkt. 3 i 4 to należy sprawdzić czujnik temperatury cieczy chłodzącej, zawór elektropneumatyczny, elektrozawór sterujący korektorem LDA i potencjometr na pompie wtryskowej.

Rodzaj uszkodzenia i jego objawy:

- brak sygnału z czujnika cieczy chłodzącej (np. rozłączona złączka)
 - EGR nie funkcjonuje, podciśnienie na zaworze EGR równe 0 w całym zakresie prędkości obrotowej silnika
 - korektor LDA nie działa, ciśnienie na korektorze LDA równe 0 w całym zakresie prędkości obrotowej silnika
- brak sygnału z potencjometru
 - EGR nie funkcjonuje, podciśnienie na zaworze EGR równe 0 w całym zakresie prędkości obrotowej silnika
 - korektor LDA działa poprawnie

Każdorazowe wystąpienie błędu w obwodzie czujnika temperatury cieczy chłodzącej powoduje przejście w tryb pracy awaryjnej - EGR i korektor LDA nie działają. W celu powrotu układu do normalnego trybu pracy konieczne jest wyłączenie zapłonu. Po ponownym uruchomieniu silnika układ funkcjonuje poprawnie, błędy zostają skasowane.

3.3.14 Schemat podłączenia układu EGR w silniku z aparaturą wtryskową Bosch



1. Pompa podciśnieniowa
2. Trójnik
3. Serwo
4. Czujnik temperatury płynu chłodzącego
5. Zawór elektropneumatyczny
6. Zawór EGR
7. Zawór zwrotny
8. Zbiornik podciśnienia
9. Pompa wtryskowa BOSCH
10. Sygnał obrotów silnika (impulsy z alternatora)
11. Elektroniczna jednostka sterująca
12. Kolektor ssący
13. Elektrozawór sterowania korektorem LDA
14. Korektor LDA
15. Potencjometr
16. Wakuometr (tylko do sprawdzania)
17. Manometr (tylko do sprawdzania)

4. TABLICA NIEDOMAGAŃ SILNIKÓW I SPOSOBY ICH USUWANIA

Przyczyny niedomagań	Sposoby usuwania
A. Niskie ciśnienie sprężania	
1. Niewystarczający luz zaworowy	Regulować luz zaworowy przy zimnym silniku na wartość 0,2 mm
2. Nieszczelności pomiędzy powierzchnią czołową głowicy a blokiem cylindrowym	Zwrócić się do stacji ASO
3. Nieszczelne zawory	
4. Pęknięte sprężyny zaworowe	
5. Zawieszony zawór ssący lub wydechowy	
6. Duża nieszczelność tłoków	
B. Niewłaściwe działanie układu zasilania	
1. Brak paliwa w zbiorniku lub zapowietrzony układ zasilania	Napełnić układ paliwa i odpowietrzyć układ zasilania
2. Wyłączona pompa wtryskowa	Włączyć pompę wtryskową
3. Zapieczony lub zużyty rozpylacz	Zwrócić się do stacji ASO
4. Zanieczyszczony filtr paliwa, pompa zasilająca lub przewody paliwowe	Oczyszczyć filtr, pompę podającą i przewody paliwowe
5. Awaria pompy wtryskowej	Zwrócić się do stacji ASO
6. Nieszczelne przewody paliwowe	Uszczelnić lub wymienić przewody paliwowe
C. Niewłaściwe działanie instalacji elektrycznej	
1. Poluzowane złącza przewodów elektrycznych	Oczyszczyć i zacisnąć złącza przewodów elektrycznych
2. Przerwany przewód elektryczny	Wymienić przewód na nowy
3. Wyładowane akumulatory	Naładować akumulatory
4. Uszkodzony rozrusznik	Naprawić lub wymienić rozrusznik
5. Uszkodzona stacyjka	Wymienić stacyjkę
6. Uszkodzona świeca żarowa	Wymienić świecę

7. Niewłaściwe działanie świec żarowych lub sterownika świec żarowych	Zwrócić się do stacji ASO
D. Silnik dymi czarno	
1. Rozpylacz zanieczyszczony lub źle rozpyła	Zwrócić się do stacji ASO
2. Zanieczyszczony filtr powietrza	Oczyszczyć wkład filtrujący lub wymienić na nowy
3. Źle ustawiony kąt początku tłoczenia (za późny wtrysk)	Sprawdzić i ustawić prawidłowo kąt początku tłoczenia
4. Niewłaściwe luzy zaworowe	Wyregulować luzy zaworowe
5. Za duża maksymalna dawka paliwa	Zwrócić się do stacji ASO
6. Nieszczelne zawory ssące i wydechowe	
7. Nieszczelne połączenie głowicy z blokiem cylindrowym	
8. Zawieszony zawór ssący lub wydechowy	
E. Silnik dymi niebiesko	
1. Nadmiar oleju w silniku	Spuścić część oleju z silnika
2. Zapieczone pierścienie tłokowe	Zwrócić się do stacji ASO
3. Zużyte lub pęknięte pierścienie tłokowe	
4. Zbyt długa praca silnika na biegu jałowym	Obciążyć silnik (uniknąć długotrwałej pracy silnika na biegu jałowym)
5. Wybite rowki pod pierścieniami	Zwrócić się do stacji ASO
F. Silnik jest za gorący	
1. Brak względnie zbyt mały poziom cieczy w chłodnicy	Zatrzymać silnik i po ostygnięciu dolać wody do chłodnicy
2. Za niski poziom oleju w silniku	Uzupełnić stan oleju w silniku do poziomu "max" na wskaźniku
3. Uszkodzony rozpylacz	Wymienić rozpylacz
4. Zbyt luźny pasek napędu pompy wody	Wyregulować prawidłowy naciąg paska
5. Uszkodzone sprzęgło wiskotyczne	Wymienić sprzęgło wiskotyczne
6. Za późny wtrysk paliwa	Ustawić kąt wyprzedzenia wtrysku na właściwy

7. Za duża maksymalna dawka paliwa	Zwrócić się do stacji ASO
8. Zanieczyszczone przewody chłodnicy	Oczyścić chłodnicę wody
9. Kamień kotłowy w układzie chłodzenia	Usunąć kamień kotłowy
10. Zatluszczony układ chłodzenia	Zwrócić się do stacji ASO
11. Uszkodzony termostat	
12. Przeciążony silnik	Odciążyć silnik
15. Uszkodzenie pompy wody	Zwrócić się do stacji ASO
G. Zbyt niskie ciśnienie oleju w silniku	
1. Za niski poziom oleju w silniku	Uzupełnić stan oleju w silniku do poziomu "max" na wskaźniku
2. Zużyty olej w silniku (dawno nie wymieniany)	Wymienić olej
3. Zanieczyszczony wkład filtra oleju	Wymienić wkład
4. Zanieczyszczony kosz ssący pompy oleju	Zwrócić się do stacji ASO
5. Nieszczelności w układzie smarowania	
6. Paliwo lub woda w układzie smarowania	Odszukać i usunąć przyczynę przecieku wody lub paliwa do układu smarowania. Wymienić zużyty olej
7. Uszkodzony manometr	Wymienić manometr
8. Zużyte łożyska wału korbowego	Zwrócić się do stacji ASO
H. Silnik zatrzymuje się nagle	
1. Brak dopływu paliwa	Sprawdzić ilość paliwa i stan przewodów paliwowych
2. Zanieczyszczony filtr paliwa	Wymienić wkład filtra paliwa
3. Zanieczyszczony filtr powietrza	Wymienić wkład filtra powietrza
4. Uszkodzenie pompy wtryskowej	Zwrócić się do stacji ASO
5. Zatarcie tłoka w cylindrze	
6. Zawieszanie się zaworów	
7. Zerwanie lub poluzowanie pasa zębatego napędu rozrządu	Zwrócić się do stacji ASO
I. Stuki w czasie pracy silnika	
1. Złamanie dźwigniki zaworowej	Zwrócić się do stacji ASO
2. Poluzowanie śrub układu korbowego	

3. Złe ustawiony kąt początku tłoczenia	
4. Przystawiony rozrząd	
5. Zawieszanie się zaworów	
6. Zły stan wtryskiwaczy	Wymienić wtryskiwacze
J. Mała sprawność tłoczenia turbosprężarki	
1. Zabrudzony filtr powietrza	Wymienić wkład filtrujący
2. Nieszczelności pomiędzy turbosprężarką a kolektorem ssącym	Zwrócić się do stacji ASO
3. Zanieczyszczony kanał wylotowy z turbiny	
K. Turbosprężarka nagrzewa się nadmiernie	
1. Nieszczelności na przewodach doprowadzających olej	Zwrócić się do stacji ASO
2. Opory na wlocie powietrza i wylocie spalin	

Usuwanie niedomagań, które nie są wyszczególnione w powyższej tabelce wchodzi w zakres napraw silnika i powinno być przeprowadzone w specjalistycznym warsztacie naprawczym.

5. PRZECHOWYWANIE ORAZ KONSERWACJA SILNIKA PO WYCOFANIU Z RUCHU NA DŁUŻSZY CZAS

5.1. Przechowywanie nowego silnika

Wytwórnia dostarcza silnika w stanie zakonserwowanym.

W tym stanie silnik może być przechowywany w suchym, zamkniętym i wolnym od pyłu pomieszczeniu o temperaturze około 15°C przez okres około 6 miesięcy. Po upływie tego czasu należy silnik odkonserwować, przygotować do uruchomienia i uruchomić.

Po około 15 minutach pracy silnika bez obciążenia należy go zatrzymać i zakonserwować zgodnie ze wskazówkami podanymi poniżej.

5.2. Zakonserwowanie silnika na dłuższy okres postoju

Każdy silnik przed dłuższą przerwą w pracy należy zabezpieczyć przed korozją i innymi niekorzystnymi czynnikami.

W tym celu należy wykonać następujące czynności:

1. Oczyszczyć starannie cały silnik.
2. Zdjąć pokrywę nasady głowicy i obficie przemyć olejem silnikowym mechanizm rozrządu.
3. Spuścić olej z układu smarowania
4. Spuścić paliwo z układu zasilania i oczyścić zbiornik paliwa.
5. Spuścić ciecz z układu chłodzenia.
6. Pokryć smarem antykorozyjnym wszystkie zewnętrzne części niemalowane.
7. Odłączyć akumulatory i jeśli zachodzi potrzeba, uzupełnić poziom elektrolitu dolewając wody destylowanej.

8. Co 1 miesiąc sprawdzić i ewentualnie uzupełnić stopień naładowania akumulatora.

9. Zamknąć i zabezpieczyć otwór wlewowy paliwa, i cieczy chłodzącej oraz otwory wlotowe i wylotowe układu ssącego i wylotowego, a następnie owinać papierem parafinowanym pompę wtryskową, alternator i rozrusznik.

Opisany sposób konserwacji zabezpiecza silnik przed korozją przez okres 6 miesięcy pod warunkiem przechowywania go w suchym, zamkniętym i wolnym od pyłu pomieszczeniu o temperaturze ok. 15° C. W przypadku przechowywania silnika przez okres dłuższy niż 6 miesięcy należy silnik po tym okresie odkonserwować , przygotować do uruchomienia i uruchomić. Po około 15 minutach pracy silnik należy zatrzymać i ponownie zakonserwować zgodnie z zaleceniami podanymi powyżej.

UWAGA: Stosowanie się do w/w wskazówek zapewni należyty stan silnika i przedłuży jego okres międzynaprawczy. Zabezpieczy również możliwość uruchomienia silnika w okresie jego magazynowania.