

## silnik ADCR Euro 4



## Silnik ADCR Euro 4

Podstawowe parametry:

rodzaj silnika	wysokoprężny, z Common-Rail, turbodoładowany z chłodnicą powietrza doładowującego
liczba i układ cylindrów	4, rzędowy, pionowy
tryb spalania	4-ro suwowy z wtryskiem bezpośrednim
średnica cylindra	94 mm
skok tłoka	95 mm
pojemność skokowa	2636 cm <sup>3</sup>
stopień sprężania	17,5
moc znamionowa	85 KW (115 KM)
znamionowa prędkość obrotowa	3700 obr/min
max moment obrotowy	250-280 Nm
prędkość obrotowa przy maksymalnym momencie	1800 - 2400 obr/min
układ EGR	chłodzony wodą
układ wtryskowy	wysokociśnieniowy Common-Rail
wtrysk paliwa	bezpośredni
homologacja	EURO IV wg Dyrektywy 70/220 EEC + aktualizacje

W trakcie realizacji prac konstrukcyjnych wykorzystano doświadczenia czerpane z produkcji i eksploatacji obecnie produkowanych silników 4CT190 EURO 3.

Uwzględniono znane ograniczenia jakie istnieją w samochodach naszych odbiorców:

utrzymano te same punkty mocowania silników do nadwozia,

przewidziano różne kombinacje dotyczące możliwości wyposażenia i usytuowania pompy wspomagania układu kierowniczego czy też sprężarki klimatyzacji,

dośćsowano maksymalny moment obrotowy do możliwości samochodowego układu przeniesienia napędu.

Tak elastyczne podejście umożliwi stosowanie silnika ADCR tam, gdzie do tej pory montowany był silnik 4CT190. Użytkownicy samochodów wyposażonych w silnik ADCR z pewnością odczują, że jednostka ta zużywa około 20% mniej paliwa niż jego poprzednik. Stało się to za sprawą zastosowania bezpośredniego wtrysku paliwa oraz wysokociśnieniowego wtrysku paliwa Common Rail 2,0 firmy Bosch.

Silnik ADCR jest pierwszą jednostką napędową produkowaną przez Andorię-Mot, której praca w całości nadzorowana jest przez sterownik elektroniczny (ECU). Wielkość wtryskiwanej dawki paliwa, przebieg wtrysku definiowana jest na podstawie dostarczanych do sterownika informacji z czujników (położenia pedału gazu, natężenia przepływu powietrza, temperatury silnika, prędkości jazdy, obrotów silnika, itp.). Istnieją również funkcje korekcyjne uwzględniające np. zmiany ciśnienia

otoczenia (związane np. z jazdą w górach), ułatwiające rozruch w niskich temperaturach, stabilizujące pracę silnika przy zmianach otoczenia.

Dzięki współpracy ze znanymi na świecie firmami motoryzacyjnymi, jak FEV czy Bosch z Niemiec, ECO-Cat z Finlandii, możliwe było uniknięcie stosowania kosztownego i kłopotliwego systemu oczyszczania spalin wyposażonego w układ SCR (z udziałem amoniaku) czy też DPF (filtr cząstek stałych).

Silnik ADCR wyposażony jest w turbosprężarkę GT1749c o stałej geometrii z upustem spalin. Zastosowana chłodnica powietrza doładowującego, poprawiająca sprawność napelnienia i obniżająca temperaturę dostarczanego powietrza jest obecnie standardem dla silników trakcyjnych. W systemie oczyszczania spalin włączono chłodnicę spalin ze zintegrowanym zaworem EGR oraz zespół katalizatorów - wstępny i zasadniczy.

Nadzór nad urządzeniami silnika mający wpływ na toksyczność spalin sprawowany jest przez tzw. system OBD (On Board Diagnosis System - pokładowy system diagnostyczny). Funkcja ta włączona jest do sterownika (ECU). Diagnostyka pozostałych urządzeń sprawowana jest również przez sterownik. W razie wystąpienia niesprawności w układzie sterowania lub uszkodzenia któregoś z czujników zapali się lampka kontrolna. Identyfikacja usterki będzie ułatwiona, ponieważ stacje serwisowe wyposażone będą w testery diagnostyczne.

Obroty znamionowe ograniczone do 3700 obr/min i wtrysk pilotowy przyczyniły się do ograniczenia hałasu emitowanego przez silnik. Moment maksymalny, dostępny już od 1800 obr/min, poprawia dynamikę samochodu. Elastyczność w możliwościach zabudowy dodatkowych agregatów na silniku sprawiają, że tam gdzie dotąd stosowany jest silnik 4CT190 można bez problemów stosować silnik ADCR.

strona opracowana na podstawie materiałów Andoria Mot

© 2005-2006 Jachowicz Sp. z o.o.

Ostatnia aktualizacja ( poniedziałek, 07 kwiecień 2008 )

[Zamknij okienko](#)



## **Środki ostrożności przy obsłudze i serwisowaniu**

### **Codzienne sprawdzanie**

- ! Codzienne sprawdzanie silnika i przedziału silnikowego przed pracą (**przed uruchomieniem**) i po pracy (**po zatrzymaniu**) powinno stać się nawykiem. Umożliwi to szybkie wykrycie przecieków paliwa, chłodziwa, oleju oraz lokalizację wszelkich nieprawidłowości, które właśnie miały miejsce lub mogą się wydarzyć.

### **Dolewanie paliwa**

- ! Przy dolewaniu paliwa występuje zagrożenie powstania pożaru lub wybuchu. Palenie tytoniu jest zabronione, a silnik musi być wyłączony.  
Nigdy nie przepełniać zbiornika. Dobrze zakręcić korek wlewowy zbiornika.  
Stosować wyłącznie paliwo zalecane w niniejszej instrukcji. Niewłaściwa klasa paliwa może powodować problemy eksploatacyjne lub spowodować zatrzymanie silnika.

### **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 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.

- ! **Serwisowanie i obsługa**

#### **Zatrzymać silnik**

Przed otwarciem lub zdjęciem pokrywy 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 ze stacyjki.

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, Wykorzystywać 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

**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.

HONKERTTEAM.PL



! **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 płyn niskokrzepnący, środki antykorozyjne, olej konserwujący, środki odłuszczone, itd., to substancje szkodliwe dla zdrowia. Proszę przeczytać zalecenia na opakowaniu i postępować według nich.

Paliwa, oleje, smary są łatwopalne i niebezpieczne w razie wdychania oparów. 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 węzle, 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 i okulary 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 zasilanie elektryczne.

**Akumulatory**

Akumulatory zawierają elektrolit posiadający własności żrące i korozyjne, oraz wydzielają gaz wodorotlenowy, szczególnie podczas ładowania, który 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 złączowych przy uruchamianiu z dodatkowego akumulatora może spowodować iskrzenie, co z kolei może spowodować wybuch.

Przy ładowaniu lub obsłudze akumulatorów, chronić oczy, 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.

## **Ogólny widok silnika**

**Rys. 1. Silnik wysokoprężny ADCR**

## Identyfikacja silnika

a) Znak homologacji i nr silnika  
1201)  
(Patrz rys. 1, lewy górny widok, szczegół 'a')  
szczegół 'b')

b) Typ (ADCR) i wersja silnika (np.  
(Patrz rys.1, prawy dolny widok,

Rys. 2. Identyfikacja silnika

E 20 24R0.82 030043  
85R 000020

00195

ADCR 1201

## Dane techniczne

Silnik	ADCR
Rodzaj silnika	Wysokoprężny, 4-suwowy, turbodoładowany, z intercoolere
Wtrysk paliwa	Układ zasobnikowy paliwa „Common Rail”
Ilość i układ cylindrów	4 cylindry układ rzędowy, pionowy
Średnica cylindra / Skok tłoka	94 / 95 mm
Objętość skokowa	2636 cm <sup>3</sup>
Stopień sprężania	17,5 : 1
Znamionowa moc* / prędkość obrotowa	85 kW / 3700 obr/min
Maksymalny moment obrotowy* / prędkość obrotowa	250 Nm / 1800-2200 obr/min
Minimalna prędkość obrotowa biegu jałowego	750 obr/min
Jednostkowe zużycie paliwa przy momencie maksymalnym silnika*	210 g/kWh
Kierunek obrotów wału korbowego	prawy (patrząc od strony napędu rozrządu)
Rodzaj rozrządu	górnoszaworowy z wałkiem rozrządu nad głowicą napędzanym pasem rozrządu
Rozruch silnika	elektryczny ze wspomaganie
Ciśnienie oleju w rozgrzanym silniku (w zakresie 1500 - 3700 obr/min)	0,25 – 0,50 MPa
Ciśnienie oleju w rozgrzanym silniku na biegu jałowym	min. 0,1 MPa
Maksymalna dopuszczalna temperatura oleju w magistrali	ciągła 130°C (krótkotrwale 140°C)
Ilość oleju smarującego do wymiany (stan "max")	około 7 dm <sup>3</sup>
Ilość cieczy chłodzącej w silniku (bez chłodnicy)	6,8 dm <sup>3</sup>



Silnik	ADCR
Maks. dopuszczalna temp. cieczy chłodzącej w układzie zamkniętym (0,12 MPa)	105°C
Zalecana optymalna temperatura cieczy chłodzącej	80 – 90°C
Luz zaworowy dla zaworów ssących i wydechowych	0,2 mm (na zimnym silniku)
Kolejność wtrysku	1-3-4-2
Masa suchego silnika	około 230 kg
Dopuszczalne przechyły silnika: - przód i tył - na boki	30° 20°

\* według ISO 1585

## Budowa silnika – opis głównych elementów

<b>Kadłub silnika</b>	beztulejowy, żeliwny z pięcioma łożyskami głównymi, z których piąte łożysko (najbliższe koła zamachowego) jest łożyskiem ustalającym; skrzynia korbowa zamknięta jest od dołu aluminiową miską olejową
<b>Panewki główne i korbowe</b>	cienkościenne, trójwarstwowe, wymienne
<b>Głowica</b>	żeliwna, kanały ssące i wydechowe umieszczone są po jednej stronie, gniazda i prowadnice zaworów są wymienne
<b>Tłok</b>	o kontrolowanej rozszerzalności wykonany jest z kokilowego odlewu ze stopu aluminiowego z wkładką żeliwną w okolicy górnego pierścienia uszczelniającego
<b>Wał korbowy</b>	kuty ze stali stopowej, ulepszony cieplnie azotowany
<b>Walek rozrządu</b>	żeliwny, powierzchnie robocze krzywek utwardzone w procesie odlewania, napędzany jest pasem zębatym od wału korbowego
<b>Zawory</b>	napędzane krzywkami wałka rozrządu za pośrednictwem jednoramiennych żeliwnych dźwigenek zaworowych
<b>Korbowody</b>	kute ze stali stopowej i ulepszane cieplnie,
<b>Aparatura wtryskowa (Bosch)</b>	Zasobnikowa aparatura wtryskowa (Common Rail) CR2.0
<b>Świeca żarowa</b>	sztatkowa, dwuspiralna
<b>Alternator</b>	napędzany od wału korbowego za pomocą pasa wielorowkowego; 12V, 100A
<b>Rozrusznik (Bosch lub Remy)</b>	elektryczny, 12V, 2 kW
<b>Turbosprężarka</b>	promieniowa z zaworem upustu spalin
<b>Pompa podciśnieniowa</b>	do układu wspomagania hamulców; łopatkowa, napędzana od wałka rozrządu;
<b>Pompa oleju</b>	zębata, (gerotorowa); umieszczona na przedniej końcówce wału korbowego
<b>Filtr oleju</b>	puszkowy, pełnego przepływu
<b>Chłodnica oleju</b>	szeregowa, typu olej-woda, umieszczona pod filtrem oleju lub typu olej-powietrze
<b>Filtr paliwa (Bosch)</b>	puszkowy, pełnego przepływu, z odstojnikiem wody
<b>Wentylator</b>	ze sprzęgłem wiskotycznym przykręcany do piasty koła pasowego pompy wody (gwint lewoskrętny)
<b>Pompa wspomagająca (opcja)</b>	do wspomagania układu kierowniczego; napędzana paskiem klinowym od wału korbowego
<b>Układ recyrkulacji spalin (EGR)</b>	zawór pneumatyczny EGR z chłodnicą spalin



Instalacja elektryczna	12V, "minus na masie"
---------------------------	-----------------------

HONKERTEAM.PL

## Materiały eksploatacyjne

### Olej napędowy (paliwo)

Stosować tylko oleje napędowe zgodne z PN-EN 590.

Dla klimatu umiarkowanego norma PN-EN 590 określa **trzy okresy** (letni, przejściowy i zimowy) oraz **trzy gatunki** paliwa dla tych okresów:

„B”: do stosowania w okresie letnim (od 1 V do 15 IX) - o temperaturze zablokowania zimnego filtra: 0°C

„D”: do stosowania w okresie przejściowym (od 16 III do 30 IV i od 16 IX do 15 XI) - o temperaturze zablokowania zimnego filtra: -10°C

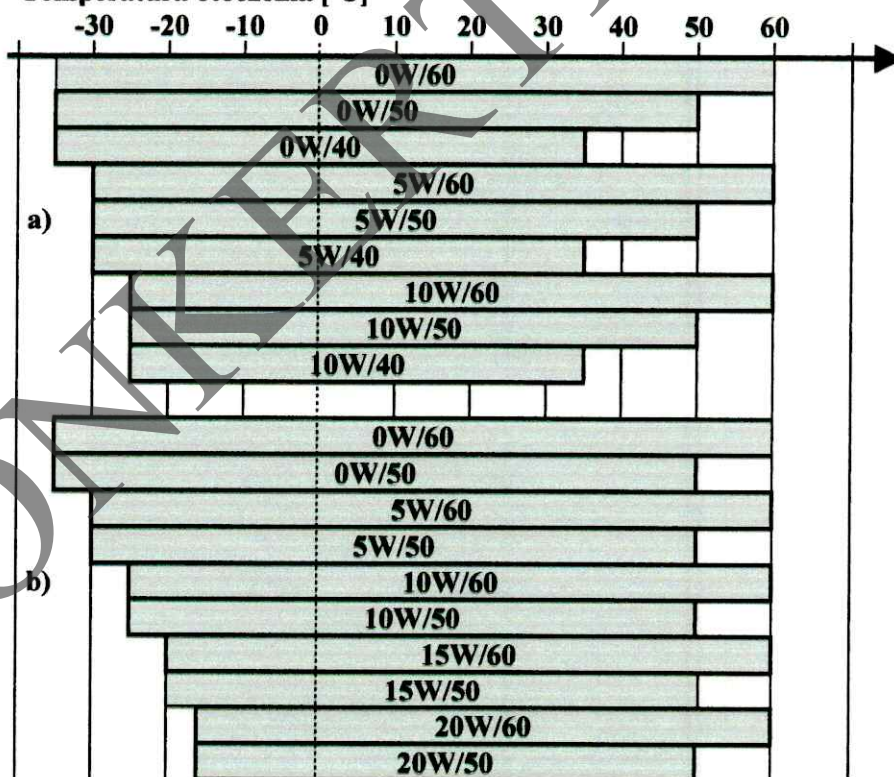
„F”: do stosowania w okresie zimowym (od 16 IX do 15 III) - o temperaturze zablokowania zimnego filtra: -20°C

### Olej silnikowy (smarujący)

Stosować olej silnikowy:

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

Temperatura otoczenia [°C]





**Tabela luzów**

No.	Określenie luzu	Wartość luzu (mm)	
		Nominalna	Dopuszczalna
1.	Poprzeczny luz w panewkach głównych wału korbowego	0,040 - 0,096	0,15
2.	Luz osiowy wału korbowego	0,080 - 0,300	0,35
3.	Poprzeczny luz w panewce korbowej	0,040 - 0,092	0,15
4.	Luz osiowy korbowodu na wale korbowym	0,180 - 0,350	0,40
5.	Poprzeczny luz sworznia tłokowego w tulejce łoża korbowodu	0,030 - 0,042	0,10
6.	Poprzeczny luz sworznia tłokowego w tłoku (na zimno)	0,003 - 0,013	0,07
7.	Wystawanie tłoka ponad płaszczyznę kadłuba	0,500 - 0,600	
8.	Luz pierścienia w rowku tłoka: - 1 pierścień uszczelniający - 2 pierścień zgarniająco-uszczelniający - 3 pierścień zgarniający	0,050 - 0,090 0,030 - 0,062 0,040 - 0,075	0,25 0,25 0,25
9.	Luz w zamku pierścienia: - 1 pierścień uszczelniający - 2 pierścień zgarniająco-uszczelniający - 3 pierścień zgarniający	0,300 - 0,450 0,250 - 0,450 0,250 - 0,450	1,50 1,50 1,50
10.	Poprzeczny luz w łożyskach wałka rozrządu	0,050 - 0,100	0,20
11.	Luz osiowy wałka rozrządu	0,070 - 0,180	0,20
12.	Luz zaworowy mierzony pomiędzy krzywką i dźwigienką zaworową na zimnym silniku, dla zaworów ssących i wydechowych	0,200	0,20
13.	Luz między zaworem: - ssącym i prowadnicą - wydechowym i prowadnicą	0,020 - 0,049 0,030 - 0,059	0,15 0,15
14.	Luz osiowy wirnika pompy podciśnieniowej	0,100 - 0,220	0,25
15.	Poprzeczny luz czopa wirnika w otworze łożyskowym wirnika pompy podciśnieniowej	0,032 - 0,077	0,12
16.	Luz międzyzębny wirników pompy olejowej	0,030 - 0,150	0,20
17.	Luz łożyskowania zespołu wirników turbosprężarki: - promieniowy - osiowy	0,0560 - 0,127 0,0254 - 0,084	- -
18.	Bicie osiowe koła zamachowego	0,150	-
19.	Bicie rowka koła pasowego	0,300	-
20.	Odstęp czujnika fazy od zęba piasty koła wału rozrządu	0,20 - 1,80	-
	Odstęp powierzchni oporowej pod czujnik fazy od zęba piasty koła wału rozrządu	24,7 - 25,5	-
21.	Odstęp czujnika prędkości obrotowej od zębów koła zamachowego	0,50 - 1,50	-

Odstęp powierzchni oporowej pod czujnik prędkości obrotowej od zębów koła zamachowego	35,1 – 35,8	-
---	-------------	---

### Momenty dokręcania głównych połączeń śrubowych

	Moment obrotowy
Pokrywa łożysk głównych (2 x M14)	147 – 157 Nm
Pokrywa korbowodu (2 x M11x1)	patrz 13.2
Głowica (18 x M12x1,25)	patrz 13.4
Obudowa koła zamachowego (3 x M8)	24,5 – 26,5 Nm
Obudowa koła zamachowego (8 x M10)	46 – 51 Nm
Koło zamachowe (8 x M12x1)	127,5 – 136 Nm
Koło pasowe wału korbowego (M16)	186 – 196 Nm
Świeca żarowa (M10x1)	12 – 18 Nm
Piasta koła zębatego wałka rozrządu (M16)	186 – 196 Nm
Mocowanie wieńca zębatego do piasty koła zębatego wałka rozrządu (3 x M8)	20 – 24 Nm
Nakrętka mocowania przewodu wysokiego ciśnienia do wtryskiwaczy (M12x1,5)	25 – 29 Nm
Nakrętka mocowania przewodu wysokiego ciśnienia do pompy wysokiego ciśnienia (M12x1,5)	18 – 22 Nm
Nakrętka mocowania przewodu wysokiego ciśnienia do zasobnika paliwa (M14x1)	18 – 22 Nm
Nakrętka mocowania wtryskiwaczy (M8x1,25)	21,5 – 26,5 Nm
Napinacz pasa rozrządu (M8)	20 – 24 Nm
Nasada głowicy (13 x M8x1,25)	17 – 19 Nm
Pokrywa łożyska wałka rozrządu (2 x M8 x 1,25)	17 – 19 Nm
Pokrywa łożyska ustalającego wałka rozrządu (2 x M8 x 1,25)	17 – 19 Nm
Pokrywa pompy podciśnieniowej (2 x M8 x 1,25)	17 – 19 Nm
Koło zębate pompy wysokiego ciśnienia (M14x1,5)	65 – 75 Nm
Zawór dyszy natrysku oleju (M11x1)	17 – 19 Nm
Czujnik fazy (M6)	7,5 – 8,5 Nm
Czujnik prędkości obrotowej (M6)	7,5 – 8,5 Nm
Czujnik temp. powietrza dolotowego (M12x1,5)	13 – 15 Nm
Czujnik temperatury paliwa / chłodziwa (2 czujniki M12x1,5)	21 – 25 Nm
Sterownik świec żarowych (M6)	4 – 6 Nm
Przełącznik termiczny w filtrze paliwa	30 – 35 Nm
Czujnik wody w filtrze paliwa	1 – 1,6 Nm
Wkręt odpowietrzenia filtra paliwa	7 – 9 Nm



Króciec w filtrze paliwa (M14x1,5)	30 – 35 Nm
------------------------------------	------------

Pozostałe standardowe połączenia:

Śruby i nakrętki	Moment obrotowy
M6	8 – 9 Nm
M8	20 – 24 Nm
M10	41 – 49 Nm

## **Eksploatacja silnika**

### **Przygotowanie do pierwszego uruchomienia**

- Naładować akumulator.
- Napełnić zbiornik paliwa odpowiednim olejem napędowym (patrz 6.1).
- Wlać do silnika odpowiedni olej silnikowy (patrz 6.2). Poziom oleju powinien sięgać do górnej rysy naciętej na wskaźniku poziomu oleju (patrz. Rys. 6).
- Napełnić układ chłodzenia cieczą chłodzącą do poziomu powyżej znaku "min" na zbiorniku wyrównawczym zamontowanym w pojeździe. Bez względu na warunki otoczenie, nie stosować wody lecz płyn niskokrzepnący, co jest konieczne dla ochrony układu chłodzenia przed osadzaniem się kamienia kotłowego, oraz ze względu na wyższą temperaturę wrzenia płynu niezamarzającego (patrz 4).
- 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.

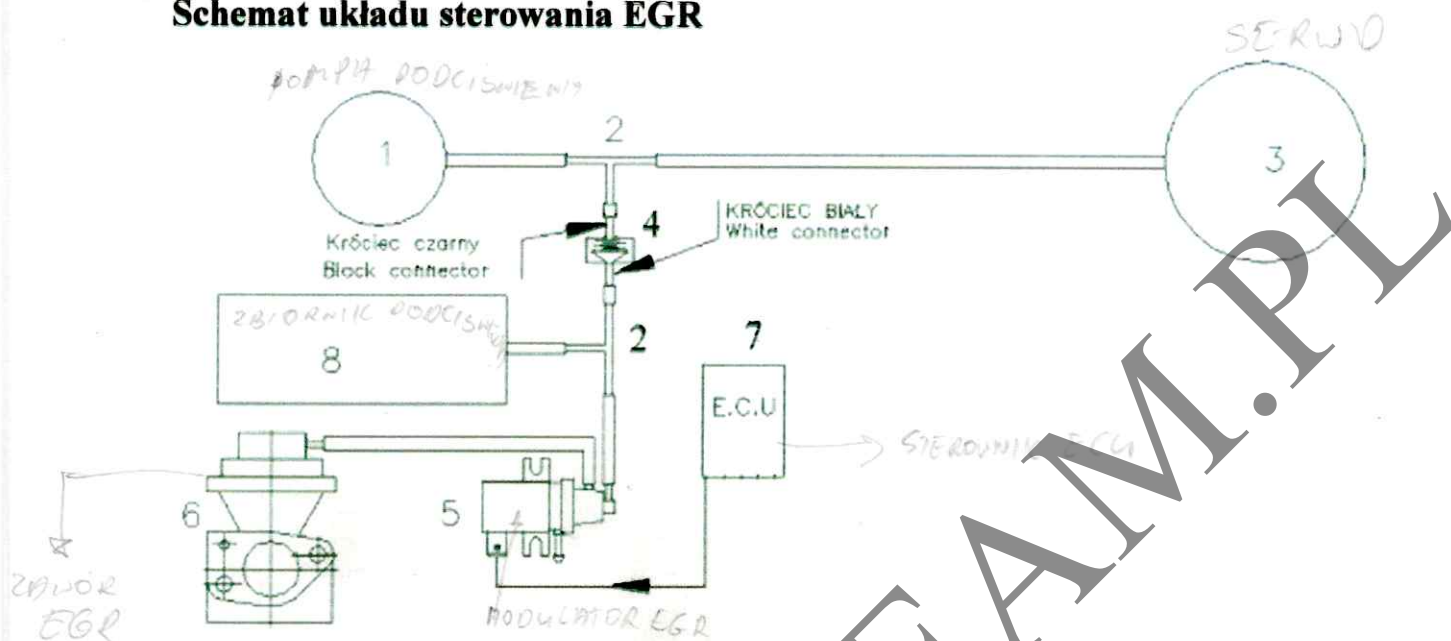
### **Uruchamianie silnika**

- Przed pierwszym uruchomieniem silnika, lub po całkowitym wyczerpaniu i uzupełnieniu paliwa, pompować ręczną pompką paliwa na głowicy filtra paliwa (patrz Rys. 12) do napełnienia układu paliwowego i wytworzenia pewnego ciśnienia (odczuwalny opór przy naciskaniu na grzybek pompki), nie ma potrzeby odkręcania wkrętu odpowietrzającego. W razie nie uruchomienia silnika po kilku próbach, lub zgaśnięcia silnika po uruchomieniu, ponownie podpompować paliwo ręczną pompką paliwa, kilkakrotnie naciskając na jej grzybek.

**PRZESTROGA:** Nie należy dopuszczać do całkowitego wyczerpania paliwa, gdyż może to spowodować uszkodzenie pompy wysokiego ciśnienia.

- Przekręcić kluczyk w stacyjce do położenia I. Włączają się kontrolki grzania świec żarowych, ładowania akumulatora, ciśnienia oleju, błędów OBD i błędów systemu (Check Engine).
- Ustawić dźwignię zmiany biegów w położenie neutralne i wcisnąć pedał sprzęgła (dla zmniejszenia oporów ruchu, szczególnie istotne w zimie).
- Po zgaśnięciu kontrolki grzania świec żarowych, przekręcić kluczyk w położenie II i natychmiast po uruchomieniu silnika zwolnić kluczyk, który samoczynnie powróci do położenia I. Nie trzymać rozrusznika załączonego dłużej niż 10 sekund. Jeżeli po tym okresie silnik nie zostanie uruchomiony, powtórzyć czynności rozruchu po odczekaniu co najmniej 15 sekund. Jeżeli rozruch nie nastąpi po kilku kolejnych próbach, wyłączyć stacyjkę i zidentyfikować przyczynę.
- Po uruchomieniu silnika wszystkie kontrolki powinny zgasnąć.

## Schemat układu sterowania EGR



- |                               |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1. Pompa podciśnieniowa       | 5. Modulator zaworu EGR  |
| 2. Trójnik                    | 6. Zawór EGR             |
| 3. Serwo wspomagania hamulców | 7. Sterownik (ECU)       |
| 4. Zawór zwrotny              | 8. Zbiornik podciśnienia |

**Rys. 5. Schemat układu sterowania EGR**

Uwaga: Na powyższym schemacie pokazano tylko sygnał ze sterownika (7) do modulatora (5).  
Pozostałe sygnały, patrz Rys. 4. Schemat połączeń sterownika.



**PRZESTROGA:** Po uruchomieniu, pozostawić silnik na biegu jałowym przez około 10 sekund, aby umożliwić olejowi smarującemu dotarcie do łożysk turbosprężarki. Jest to szczególnie ważne zimą, lub gdy silnik nie pracował przez dłuższy czas. Zwiększenie obrotów silnika natychmiast po uruchomieniu, może doprowadzić do obniżenia trwałości, a nawet do zatarcia łożysk turbosprężarki.

**PRZESTROGA:** Ze względu na zastosowanie do napędu rozrządu pasa zębatego, nie wolno uruchamiać silnika przez holowanie ani pchanie pojazdu, gdyż z powodu dużej bezwładności elementów ruchomych silnika może to spowodować przeskok zębów pasa zębatego i poważne uszkodzenie silnika (kolizja zaworów z tłokami).

### Docieranie silnika

**Uwaga:** W czasie przebiegu do 1000 km zaleca się, aby nie obciążać silnika powyżej 3/4 nominalnego obciążenia.

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

### Zatrzymywanie silnika

W celu zatrzymania silnika, zatrzymać pojazd, ustawić dźwignię zmiany biegów w położeniu neutralnym i przekręcić kluczyk w stacyjce w położenie „0”, „STOP” lub „OFF”.

Wyjąć kluczyk ze stacyjki.

### OSTRZEŻENIE:

Po długiej i ciężkiej jeździe, gdy wskaźnik temperatury płynu chłodzącego znajduje się w pobliżu czerwonego pola, przed zatrzymaniem silnika pozostawić go na biegu jałowym przez co najmniej 30 sekund, w celu schłodzenia silnika. Natychmiastowe wyłączenie silnika powoduje zatrzymanie obiegu płynu chłodzącego i wzrost jego temperatury, co może doprowadzić do jego wrzenia i wyrzucenia przez korek zbiorniczka wyrównawczego, może być również przyczyną uszkodzenia łożyskowania turbosprężarki.

**OSTRZEŻENIE:** Niezwłocznie zatrzymać silnik w przypadku jakiegokolwiek nienormalnego hałasu świadczącego o wystąpieniu awarii.

### Podstawowe czynności serwisowe

#### Tabela podstawowych czynności serwisowych:

S = Sprawdzić (w razie potrzeby wyregulować, oczyścić, uzupełnić, naprawić lub wymienić)

W = Wymienić

Lp.	Czynności	Przebieg w kilometrach x 1000 (z tolerancją $\pm 500$ km)						
		1,5	15	30	45	60	75	90
1.	Olej silnikowy	W	W	W	W	W	W	W
2.	Wkład filtra oleju	W	W	W	W	W	W	W
3.	Układ smarowania; stan uszczelnień, szczelność połączeń	S	S	S	S	S	S	S



4.	Pasek wielorowkowy napędu pompy wody i alternatora	S	S	S	S	S	S	S
5.	Pasek klinowy napędu pompy hydraulicznej	S	S	S	S	S	S	S
6.	Układ chłodzenia; poziom i jakość chłodziwa, szczelność połączeń	S	S	S	S	S	S	S
7.	Układ dolotowy powietrza; szczelność połączeń	S	S	S	S	S	S	S
8.	Wkład filtra powietrza *		W	W	W	W	W	W
9.	Układ paliwowy; szczelność połączeń	S	S	S	S	S	S	S
10.	Wkład filtra paliwa *			W		W		W
11.	Układ wydechowy; szczelność połączeń	S	S	S	S	S	S	S
12.	Luzy zaworowe	S		S		S		S
13.	Stan połączeń elektrycznych (alternator, rozrusznik, przewody)	S	S	S	S	S	S	S
14.	Pas zębaty napędu rozrządu				S			W

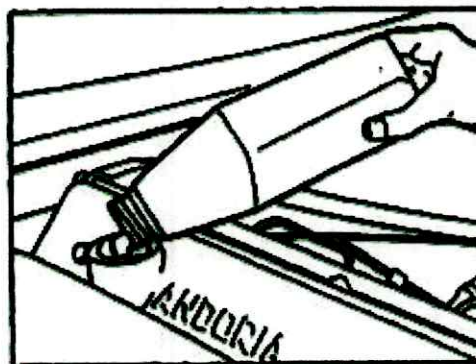
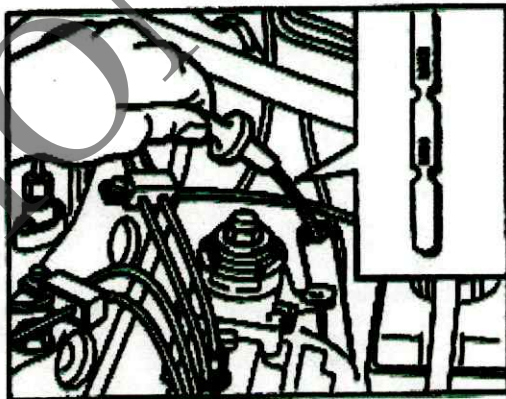
\* częstotliwość wymiany zależy od warunków eksploatacji - w przypadku zwiększonego zapylenia, zabrudzenia, itd., może wymagać częstszej wymiany

### Sprawdzanie poziomu i uzupełnianie oleju silnikowego

Sprawdzać poziom oleju gdy pojazd stoi na poziomej płaszczyźnie i silnik jest zimny. Przy sprawdzaniu poziomu oleju po wyłączeniu silnika, odczekać około 10 minut, aby olej spłynął do miski olejowej. Wyjąć wskaźnik poziomu oleju, wytrzeć pręt do czysta, włożyć go ponownie do oporu, a następnie wyjąć i odczytać poziom oleju, który powinien znajdować się w obszarze spłaszczenia pręta radełkowanego krzyżowo. W razie konieczności, odkręcić korek wlewu oleju w pokrywie zaworów, dołączyć świeżego, zalecanego oleju silnikowego (patrz 6.2), po czym powtórnie sprawdzić jego poziom. Powtarzać tą procedurę, aż do uzyskania właściwego poziomu oleju.

**Uwaga:**

1. Nigdy nie wlewać zbyt dużo oleju, aby nie przekroczyć maksymalnego poziomu, co mogłoby spowodować uszkodzenie uszczelnień i wycieki oleju, nadmierne zużycie oleju, a także nadmierne dymienie silnika, zanieczyszczenie wtryskiwaczy, a w skrajnych przypadkach uszkodzenie katalizatora i silnika.
2. Proszę pamiętać o włożeniu wskaźnika poziomu oleju i dokręceniu korka wlewu oleju oraz o sprawdzeniu szczelności.





**Rys. 6. Sprawdzanie poziomu oleju**

**Rys. 7. Uzupełnianie**

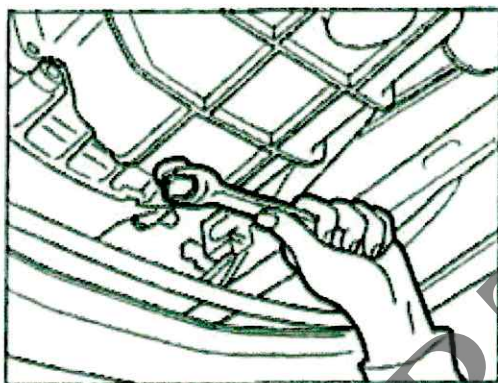
### **Wymiana oleju silnikowego i filtra oleju**

Spuszczać olej z ciepłego silnika. Przygotować pojemnik na olej o odpowiedniej wielkości (ponad 7 dm<sup>3</sup>). Odkręcić korek spustowy oleju w misce olejowej i spuścić olej do pojemnika.

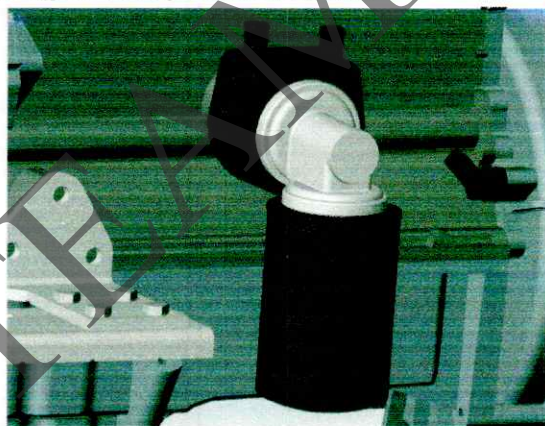
**OSTROŻNIE:** Zachować ostrożność gdyż olej może być gorący!

- Uwaga:**
1. Dla ułatwienia spływu oleju wyjąć wskaźnik poziomu oleju, lub odkręcić korek wlewu oleju w pokrywie zaworów.
  2. Utylizować zużyty olej zgodnie z przepisami.

Umyć korek spustowy i wymienić uszczelkę korka na nową. Po całkowitym spuszczeniu zużytego oleju wkręcić korek spustowy palcami co najmniej do 3/4 długości gwintu korka (dla uniknięcia zniszczenia gwintu i wycieku oleju). Następnie dokręcić korek kluczem.



**Rys. 8. Spuszczanie oleju silnikowego**



**Rys. 9. Wymiana filtra oleju**

Wytrzeć do czysta wkład i głowicę filtra oleju. Odkręcić wkład filtra oleju za pomocą klucza do filtrów.

**Uwaga:**

1. Zawsze w czasie wymiany oleju silnikowego wymieniać filtr oleju.
2. Utylizować zużyty filtr oleju zgodnie z przepisami.

Gumową uszczelkę nowego wkładu posmarować cienką warstwą oleju silnikowego i mocno dokręcić wkład filtra rękami bez użycia klucza.

Odkręcić korek wlewu oleju (patrz poprzedni punkt) i wlać do silnika około 6,5 dm<sup>3</sup> świeżego, zalecanego oleju silnikowego (patrz 6.2). Zakręcić korek wlewu oleju. Uruchomić silnik i pozostawić na biegu jałowym do zgaśnięcia kontrolki ciśnienia oleju. Wyłączyć silnik, odczekać 10 minut, aby olej spłynął do miski olejowej. Sprawdzić i uzupełnić poziom oleju (patrz poprzedni punkt).

Sprawdzić szczelność wszystkich połączeń.

### **Wymiana i regulacja napięcia pasków napędowych**

- a) **Wymiana i regulacja napięcia paska napędu alternatora i pompy wody (patrz Rys. 10)**

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

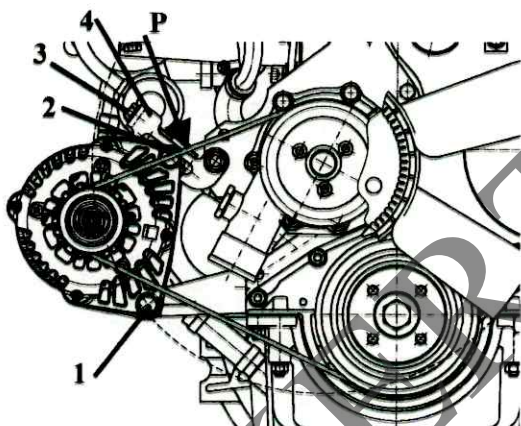
W razie uszkodzenia lub nadmiernego rozciągnięcia paska (niemożliwa dalsza regulacja naciągu paska), wymienić pasek na nowy.

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

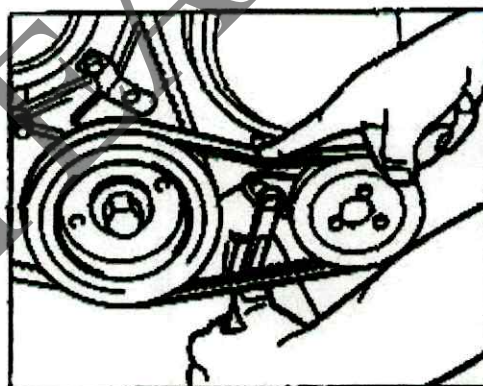
**b) Wymiana i regulacja napięcia paska napędu pompy hydraulicznej (patrz Rys. 11)**

Pasek klinowy napędu pompy hydraulicznej napięty jest prawidłowo, gdy pod działaniem siły  $P = 100\text{ N}$ , przyłożonej w połowie pomiędzy osiami kół pasowych **uginą się o około 10 mm**. W razie uszkodzenia lub nadmiernego rozciągnięcia paska (niemożliwa dalsza regulacja naciągu paska), wymienić pasek na nowy.

Aby wymienić pasek klinowy, 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.

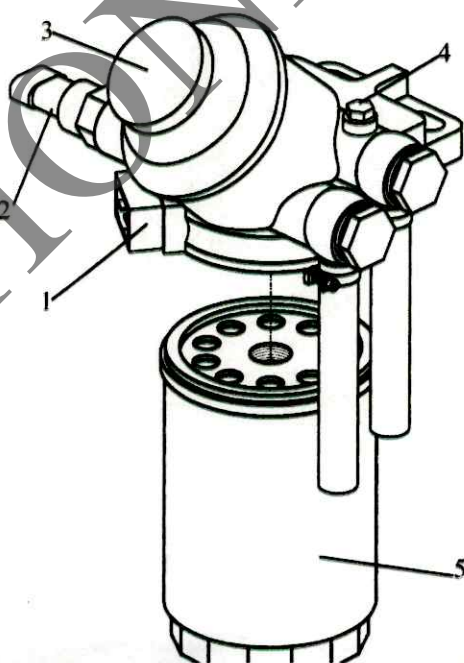


**Rys. 10. Napęd alternatora i pompy wody**



**Rys. 11. Napęd pompy wspomagania układu kierowniczego**

**Obsługa filtra paliwa**



1. Złącze podgrzewacza paliwa
2. Przełącznik termiczny (dla podgrzewacza)
3. Grzybek ręcznej pompki paliwa
4. Wkręt odpowietrzający
5. Wymienny wkład filtra paliwa
6. Czujnik wody w paliwie

**Rys. 12. Filtr paliwa**

**a) Wymiana wkładu filtra paliwa**

Wyjąć wtyczkę z czujnika wody w filtrze paliwa. Odkręcić wkład filtra paliwa za pomocą klucza do filtrów. Gumową uszczelkę nowego wkładu posmarować cienką warstwą oleju silnikowego i mocno



dokręcić wkład filtra rękami bez użycia klucza. Wykręcić czujnik wody ze starego wkładu i wkręcić palcami do nowego wkładu. Włożyć wtyczkę do czujnika wody. Pompować ręczną pompką paliwa (3) na głowicy filtra paliwa do napełnienia układu paliwowego i wytworzenia pewnego ciśnienia (odczuwalny opór przy naciskaniu na grzybek pompki), nie ma potrzeby odkręcania wkrętu odpowietrzającego. W razie nie uruchomienia silnika po kilku próbach, lub zgaśnięcia silnika po uruchomieniu, ponownie podpompować paliwo ręczną pompką paliwa, kilkakrotnie naciskając na jej grzybek. Po uruchomieniu silnika sprawdzić szczelność.

HONKERTTEAM.PL

dokręcić wkład filtra rękami bez użycia klucza. Wykręcić czujnik wody ze starego wkładu i wkręcić palcami do nowego wkładu. Włożyć wtyczkę do czujnika wody. Pompować ręczną pompką paliwa (3) na głowicy filtra paliwa do napełnienia układu paliwowego i wytworzenia pewnego ciśnienia (odczuwalny opór przy naciskaniu na grzybek pompki), nie ma potrzeby odkręcania wkrętu odpowietrzającego. W razie nie uruchomienia silnika po kilku próbach, lub zgaśnięcia silnika po uruchomieniu, ponownie podpompować paliwo ręczną pompką paliwa, kilkakrotnie naciskając na jej grzybek. Po uruchomieniu silnika sprawdzić szczelność.

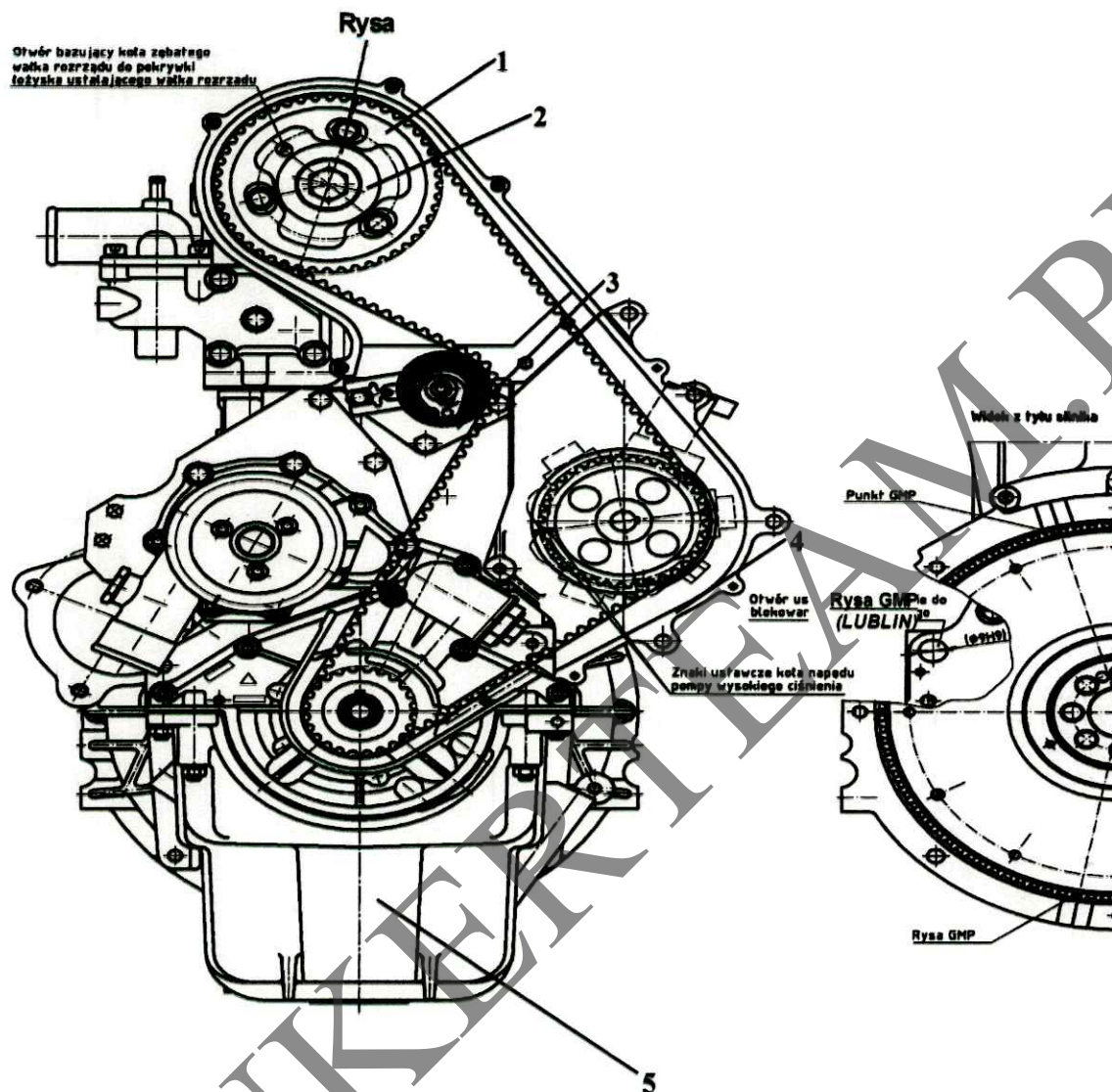
#### **b) Czyszczenie separatora wody**

W razie zapalenia kontrolki obecności wody w filtrze paliwa, wyjąć wtyczkę z czujnika wody w filtrze paliwa. Odkręcić wkręt odpowietrzający na filtrze paliwa. Odkręcić czujnik wody i do uprzednio przygotowanego pojemnika spuścić wodę z filtra paliwa. Dokręcić palcami czujnik wody. Dokręcić wkręt odpowietrzający. Pompować ręczną pompką paliwa na głowicy filtra paliwa do napełnienia układu paliwowego i wytworzenia pewnego ciśnienia. Uruchomić silnik i sprawdzić szczelność.

### **Regulacja luzów zaworowych**

Regulację i sprawdzanie luzów zaworowych wykonywać na zimnym silniku przy użyciu szczelinomierza o grubości 0,2 mm, zarówno dla zaworów ssących jak i wydechowych. Poluzować opaski zaciskowe i zdjąć przewód odpowietrzający z pokrywy zaworów. Wymontować czujnik fazy. Odkręcić śruby mocujące pokrywę zaworów i zdjąć ją, najpierw unosząc przednią część tak, aby ominąć króciec pompy podciśnieniowej. Obracając wałem korbowym ustawić tłok pierwszego cylindra w GMP (patrz Rys. 13). Sprawdzić luz zaworowy wkładając szczelinomierz pomiędzy dźwigienkę zaworową i krzywkę wałka rozrządu. Luz jest prawidłowy jeśli szczelinomierz przesuwają się z lekkim oporem. Jeśli luz jest niewłaściwy, poluzować przeciwnakrętkę na śrubie regulacyjnej i wkręcając lub wykręcając śrubę regulacyjną za pomocą śrubokręta wyregulować luz zaworowy. Przytrzymując śrubokrętem śrubę regulacyjną dokręcić przeciwnakrętkę i ponownie sprawdzić luz zaworowy. Jeśli nieprawidłowy – powtórzyć operację regulacji. Powtórzyć tę samą operację dla drugiego zaworu pierwszego cylindra. W ten sam sposób wyregulować luzy zaworowe pozostałych cylindrów wg kol. wtrysku (1-3-4-2), za każdym razem wykonując pół obrotu wału korbowego. Założyć uszczelkę pokrywy zaworów (po każdym zdjęciu pokrywy zaworów zaleca się wymieniać uszczelkę na nową). Przed założeniem pokrywy zaworów, nałożyć silikon w narożniki pomiędzy pokrywę łożyska ustalającego i nasadę głowicy oraz pokrywę pompy podciśnieniowej i nasadę głowicy (patrz Rys. 17). Założyć przewód odpowietrzający.

## Wymiana pasa zębatego i ustawianie rozrzędu



(GAZELA)

**Rys. 13. Wymiana pasa zębatego i ustawianie rozrzędu**

Zdemontować rurę dolotową powietrza. Zdjąć pasek napędu alternatora. Zdjąć osłonę pasa zębatego. Zablokować koło i odkręcić śrubę mocującą koło pasowe z tłumikiem drgań do wału korbowego. Za pomocą ściągacza 031902 zdjąć koło pasowe z tłumikiem drgań. Odblokować koło zamachowe.

Procedura wymiany pasa zębatego i ustawiania rozrzędu (patrz Rys. 13 i 14):

1. Obracając wałem korbowym w kierunku pracy silnika (w prawo patrząc od strony napędu rozrzędu), ustawić tłok pierwszego cylindra w GMP – rysę z



napisem GMP na kole zamachowym (LUBLIN u góry, GAZELA u dołu) zgrać z rysą na obudowie koła zamachowego.

2. Włożyć przyrząd ustawczy (1.3.0742) do otworu ustawczego w kadłubie (po wyjęciu czujnika prędkości obrotowej) i obrócić jego ramię w skrajne dolne położenie do zablokowania koła zamachowego w GMP.

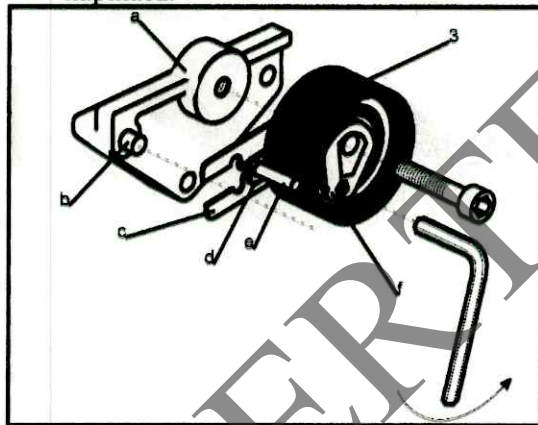
3. Poluzować śruby mocujące wieniec koła zębatego (1) wałka rozrządu do piasty (2).

**Uwaga:** Wieniec koła zębatego wałka rozrządu z piastą stanowią wspólnie wyważony zespół. W razie demontażu wienca koła zębatego z piasty, montować ponownie w położeniu gdzie rysa na wieńcu znajduje się w prawo od otworu bazującego w piaście.

4. Włożyć przyrząd ustawczy (2.03.066) w otwór bazujący piasty wałka rozrządu (2) i pokrywki łożyska ustalającego wałka rozrządu, a następnie obrócić w prawo lub w lewo do zablokowania wałka rozrządu w GMP.

5. Poluzować śrubę mocującą automatyczny napinacz (3), co spowoduje poluzowanie napięcia pasa, a następnie zdjąć pas rozrządu. Odkręcić całkowicie śrubę mocującą i zdjąć automatyczny napinacz.

**Uwaga:** Przy każdej wymianie pasa rozrządu, równocześnie wymieniać automatyczny napinacz.



**Rys. 14. Automatyczny napinacz pasa zębatego**

6. Zainstalować nowy automatyczny napinacz (3) na wsporniku (a) tak, aby wycięcie w tylnej płytce (c) weszło na kołek wspornika (b), nie dokręcając do końca śruby mocującej. Nowy napinacz dostarczany jest w stanie zablokowanym za pomocą kołka (e).

7. Koło zębate (4) napędu pompy wysokiego ciśnienia ustawić na znaki (jest to konieczne ze względu na obciążenie łożysk pompy wysokiego ciśnienia).

**Uwaga:** W razie potrzeby zdjęcia koła zębatego napędu pompy wysokiego ciśnienia, dla odkręcenia śruby mocującej blokować koło za pomocą przyrządu AD-057.

8. Założyć nowy pas zębaty na koło zębate wału korbowego (5), następnie lekko napinając pas włożyć jego uzębienie we wręby koła zębatego pompy wysokiego ciśnienia (4) i w następnej kolejności na koło wałka rozrządu (1), a następnie nałożyć pas zębaty na rolkę automatycznego napinacza (3).

9. Wyjąć kołek (e), sprężyna napinacza spowoduje obrót mimośrodów i przesunięcie wskaźnika (d). Za pomocą klucza sześciokątnego włożonego w gniazdo przedniej płytki (f) obracać mimośrodami zgodnie ze strzałką wybitą na przedniej płytce, aż do ustawienia wskaźnika (d) w pierwotnym położeniu (otwory we wskaźniku (d) i tylnej płytce (c) pokrywają się). Wówczas przytrzymując mimośród w tym położeniu, dokręcić śrubę mocującą napinacz momentem 20 – 24 Nm.



10. Dokręcić śruby mocujące koło zębate (1) wałka rozrządu do piasty (2) momentem 20 – 24 Nm, zdemontować przyrządy ustawcze na wale rozrządu i wale korbowym.

11. Wykonać dwa pełne obroty wału korbowego zgodnie z kierunkiem pracy silnika i ponownie sprawdzić napięcie pasa zębatego, to znaczy czy otwory we wskaźniku (d) i tylnej płytce (c) automatycznego napinacza pokrywają się. Sprawdzić pokrywanie się znaków ustawczych GMP na kole zamachowym oraz otworów ustawczych na wałku rozrządu. Znaki ustawcze na kole napędu pompy wysokiego ciśnienia po dwóch obrotach nie pokrywają się (pokrycie następuje po sześciu obrotach). W razie konieczności poluzować śrubę mocującą napinacz i powtórzyć procedurę napinania pasa zębatego.

Za pomocą trzpienia 031969 nabić koło pasowe z tłumikiem drgań na wał korbowy. Zablokować koło zamachowe, wkręcić śrubę z podkładką mocującą koło pasowe i dokręcić momentem 186 – 196 Nm. Odblokować koło zamachowe. Założyć osłonę pasa rozrządu. Zamontować rurę dolotową powietrza. Zamontować pasek napędu alternatora (patrz 12.4).

## Niektóre czynności naprawcze

### Wymiana uszczelek miski olejowej

Przygotować pojemnik na olej o odpowiedniej wielkości (ponad 7 dm<sup>3</sup>). Odkręcić korek spustowy oleju (1) w misce olejowej i spuścić olej do pojemnika.

**OSTROŻNIE:** Zachować ostrożność gdyż olej może być gorący!

**Uwaga:** Dla ułatwienia spływu oleju wyjąć wskaźnik poziomu oleju, lub odkręcić korek wlewu oleju w pokrywie zaworów.

Umyć korek spustowy i wymienić uszczelkę korka (2) na nową. Po całkowitym spuszczeniu zużytego oleju wkręcić korek spustowy palcami co najmniej do 3/4 długości gwintu korka (dla uniknięcia zniszczenia gwintu i wycieku oleju). Następnie dokręcić korek kluczem.

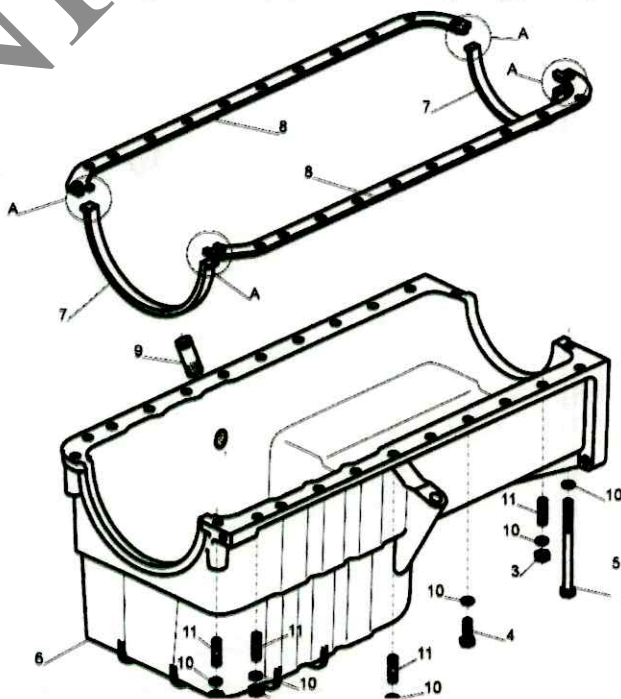
Odkręcić śrubę mocującą prowadnicę wskaźnika poziomu oleju i wyjąć prowadnicę.

Poluzować opaski zaciskowe przewodu spływu oleju z turbosprężarki.

Odkręcić 8 nakrętek M8 (3), 14 śrub M8x22 (4) i 2 śruby M8x105 (5) mocujące miskę olejową (6). Zdjąć miskę olejową. Usunąć 2 półokrągłe uszczelki gumowe (7) i 2 płaskie uszczelki (8) miski olejowej. Dokładnie wyczyścić powierzchnie uszczelniające pomiędzy miską olejową a kadłubem silnika, pompą olejową i pokrywą łożyska oporowego.

Założyć 2 nowe uszczelki płaskie (8) na kadłub silnika i nałożyć małą ilość silikonu w narożniki pomiędzy kadłub i pompę olejową oraz pokrywą łożyska ustalającego (A). Założyć 2 nowe półokrągłe uszczelki gumowe (7) w rowki pompy olejowej i pokrywy łożyska ustalającego.

silikonu w  
płaskich  
półokrągłych  
(A). Założyć  
wprowadzając  
przewodu  
turbosprężarki.  
wykręcenia  
ponownym  
nasmarować go  
STAG. Nakręcić  
podkładkami  
śruby  
wkręcić 14 śrub  
M8x105 (5) z



Nałożyć małą ilość  
miejsca łączenia  
uszczerek i  
uszczerek gumowych  
miskę olejową (6),  
króciec (9) miski do  
spływu oleju z  
W razie konieczności  
króćca (9), przed jego  
wkręceniem  
pastą uszczelniającą  
8 nakrętek M8 (3) z  
sprężystymi (10) na  
dwustronne (11) oraz  
M8x22 (4) i 2 śruby  
podkładkami



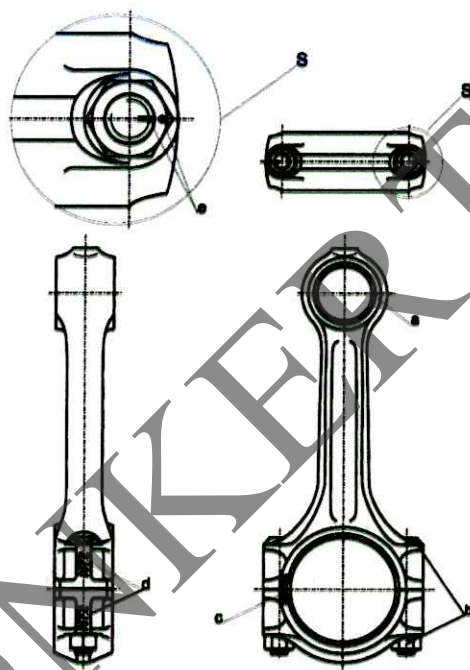
sprężystymi (10). Śruby wkręcać na paście uszczelniającej STAG. Dokręcać równomiernie wszystkie nakrętki i śruby M8 zaczynając od środka miski olejowej. Dociągnąć opaski zaciskowe przewodu spływu oleju z turbosprężarki. Założyć nowy pierścień uszczelniający na prowadnicę wskaźnika poziomu oleju i zainstalować prowadnicę, a następnie dokręcić śrubę mocującą prowadnicę z podkładką płaską i podkładką sprężystą.

**Rys. 15. Uszczelki miski olejowej**

### Wymiana tłoków

Zdjąć miskę olejową (patrz 13.1). Zdjąć głowicę (patrz 13.4). Odkręcić nakrętki pokrywy korbowodu i zdjąć pokrywę wraz z półpanewką. Tłok z trzonem korbowodu wypchnąć do góry i wyjąć z cylindra. Pokrywę korbowodu przykręcić do trzonu zachowując poprzednie położenie pokrywy, śrub i nakrętek (patrz Rys. 16). W ten sam sposób wyjąć pozostałe tłoki z korbowodami i ułożyć je w kolejności cylindrów.

**Uwaga:** Przy ponownym montażu śruba z nakrętką muszą zawsze być montowane w swoim oryginalnym położeniu (ten sam korbowód i ten sam otwór).



**Rys. 16. Korbowód ze znakami montażowymi**

- a – położenie przecięcia tulejki głowki korbowodu
- b – punkty na zewnętrznej powierzchni śruby i nakrętki po stronie numeru korbowodu
- c – zamki półpanewek stopy korbowodu
- d – alfanumeryczne znaki identyfikacyjne na trzonie i pokrywie korbowodu (np. N72)
- e – znaki na śrubach i nakrętkach wykonywane po odpowiednim dokręceniu nakrętek tj. wydłużeniu śruby o 0,14 – 0,17 mm (co odpowiada momentowi około 70 – 75 Nm)

Za pomocą szczypców wyjąć pierścienie osadzone w tłoku i wycisnąć sworzeń tłoka. Zdjąć tłok z korbowodu.

Przy ponownym montażu tłoka założyć jeden pierścień osadczy. Dla ułatwienia montażu podgrzać tłok do około 70°C, posmarować cienką warstwą oleju silnikowego tulejkę łożyska korbowodu, włożyć korbowód do tłoka tak, aby strzałka na denku tłoka wskazywała przód silnika, gdy znaki identyfikacyjne korbowodu znajdują się po stronie pompy wysokiego ciśnienia, a następnie wsunąć sworzeń tłokowy do otworu w tłoku i tulejce głowki korbowodu. Założyć drugi pierścień osadczy.

Przed montażem tłoków z korbowodami do kadłuba silnika, wyczyścić i nasmarować gładź cylindrów olejem silnikowym. Zdjąć pokrywę korbowodu. Nasmarować tłok oraz półpanewki stopy korbowodu olejem silnikowym. Korzystając z uniwersalnego przyrządu montażowego, włożyć tłok z korbowodem do kadłuba (strzałka na denku tłoka wskazuje przód silnika, a znaki identyfikacyjne korbowodu znajdują się po stronie pompy wysokiego ciśnienia). Założyć pokrywę korbowodu i nakrętki na swoje poprzednie miejsce tak, aby nakrętka i śruba oznaczona punktem na powierzchni bocznej znalazły się po stronie znaków identyfikacyjnych korbowodu (Rys. 17 - b). Dokręcać nakrętki do pokrycia się znaków na powierzchni czołowej śruby i nakrętki (Rys. 17 - e). W ten sam sposób zamontować pozostałe tłoki z korbowodami. Zamontować miskę olejową (patrz 13.1). Zamontować głowicę (patrz 13.4).

### **Wymiana uszczelki nasady głowicy**

Zdemontować rurę dolotową powietrza. Zdjąć osłonę pasa zębatego. Ustawić tłok pierwszego cylindra w GMP (patrz 12.7). Jeśli nie ma konieczności wymiany pasa rozrządu, zrzucić pas rozrządu tylko z koła zębatego wałka rozrządu (patrz 12.7, Rys. 13, nie demontować koła pasowego wału korbowego). Zablokować wałek rozrządu za pomocą przyrządu (AD-056) i odkręcić śrubę mocującą piastę koła zębatego do wałka rozrządu. Zdjąć wieniec koła zębatego (1) wraz z piastą (2) z wałka rozrządu. Odkręcić śruby mocujące tylną osłonę pasa zębatego i zdjąć tylną osłonę. Poluzować opaski zaciskowe i zdjąć przewód odpowietrzający z pokrywy zaworów. Wymontować czujnik fazy. Poluzować opaski zaciskowe i zdjąć przewód z pompy podciśnieniowej. Odkręcić śruby mocujące pokrywę zaworów i zdjąć ją najpierw unosząc przednią część tak, aby ominąć króciec pompy podciśnieniowej. Odkręcić 13 śrub M8x1,25 mocujących nasadę głowicy i zdjąć kompletną nasadę głowicy z wałkiem rozrządu. Zdjąć uszczelkę nasady głowicy. Wyczyścić powierzchnie uszczelniające pomiędzy nasadą głowicy i głowicą. Założyć nową uszczelkę nasady głowicy na tulejki ustalające. Zamontować nasadę głowicy w odwrotnej kolejności do demontażu.

Dokręcać równomiernie śruby mocujące nasadę głowicy zaczynając od środka nasady. Ostatecznie dokręcić śruby tą samą metodą momentem 17 – 19 Nm.

W razie konieczności wymiany pierścienia uszczelniającego na wałku rozrządu, przed założeniem tylnej osłony pasa zębatego, odkręcić dwie śruby M8x1,25 mocujące pokrywę łożyska ustalającego wałka rozrządu i zdjąć pokrywę. Wyjąć pierścień uszczelniający. Wyczyścić powierzchnie uszczelniające pomiędzy nasadą głowicy i pokrywką łożyska ustalającego wałka rozrządu. Posmarować powierzchnię uszczelniającą pokrywki łożyska ustalającego cienką warstwą silikonu, tylko od rowka na zewnątrz (patrz Rys. 17), i zamontować pokrywkę dokręcając równomiernie obie śruby momentem 17 – 19 Nm.

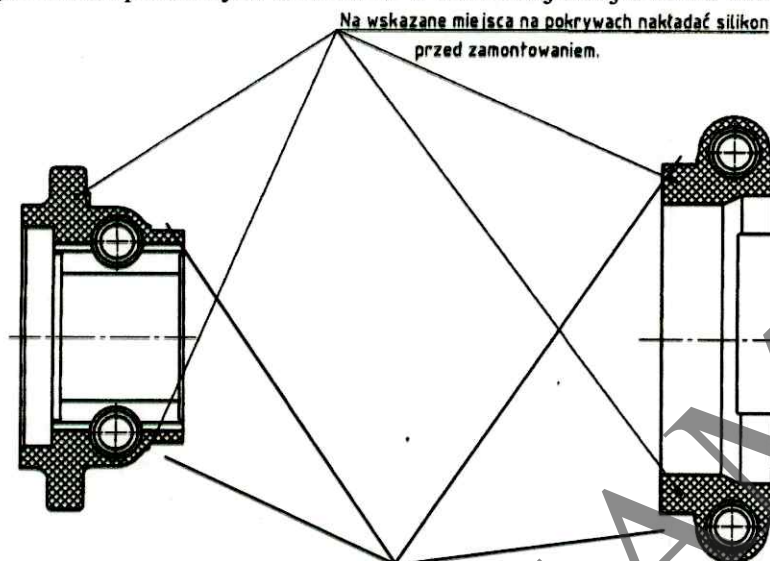
**PRZESTROGA: Przedostanie się silikonu do łożyskowania wałka rozrządu może spowodować zatarcie wałka rozrządu.**

Wbić nowy pierścień uszczelniający za pomocą trzpienia AD-059, uprzednio smarując lekko wargę pierścienia olejem silnikowym.

W razie konieczności demontażu pokrywki pompy podciśnieniowej, odkręcić dwie śruby M8x1,25 mocujące pokrywę i zdjąć ją. Wyczyścić powierzchnie uszczelniające pomiędzy nasadą głowicy i pokrywką pompy podciśnieniowej. Posmarować całą powierzchnię uszczelniającą pokrywki pompy podciśnieniowej (patrz Rys. 17), cienką warstwą silikonu i zamontować pokrywkę dokręcając równomiernie obie śruby momentem 17 – 19 Nm.



Przed założeniem pokrywki zaworów, nałożyć silikon w narożniki pomiędzy pokrywkę łożyska ustalającego i nasadę głowicy oraz pokrywkę pompy podciśnieniowej i nasadę głowicy. Dokończyć montaż pozostałych elementów w odwrotnej kolejności do demontażu.

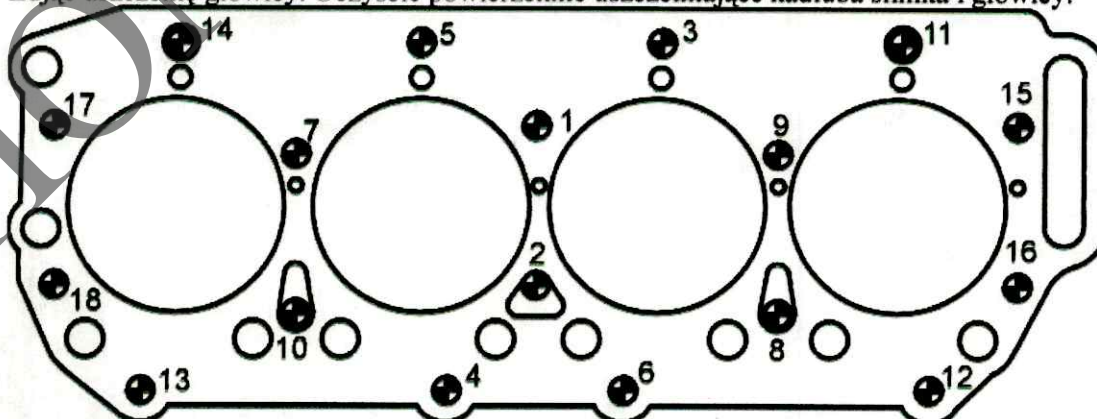


Na wskazane miejsca nakładać silikon przed zamontowaniem pokrywki zaworów

**Rys. 17. Pokrywka ustalająca wałka rozrządu i pokrywka pompy podciśnieniowej**

### Wymiana uszczelki głowicy

Przygotować odpowiedni pojemnik na chłodziwo. Po schłodzeniu silnika ostrożnie odkręcić korek zbiorniczka wyrównawczego, aby uwolnić ciśnienie, a następnie spuścić chłodziwo z układu chłodzenia. Jeśli nie ma konieczności wymiany pasa rozrządu, zrzucić pas rozrządu tylko z koła zębatego wałka rozrządu (patrz 12.7, Rys. 13, nie demontować koła pasowego wału korbowego). Zdjąć nasadę głowicy (patrz 13.3). Odkręcić przewody olejowe turbosprężarki. Odkręcić rurę wydechową od turbosprężarki. Odkręcić przewody powietrzne od turbosprężarki i kolektora dolotowego. Zdemontować układ EGR. Odkręcić kolektory dolotowy i wydechowy. Kolektor wydechowy zdjąć z turbosprężarką. Poluzować opaski zaciskowe i zdjąć wąż wodny: obudowa termostatu – chłodnica. Poluzować opaski zaciskowe węża wodnego: obudowa termostatu – pompa wodna. Odkręcić i zdjąć przewód paliwowy: pompa wysokiego ciśnienia – zasobnik paliwa (rail), otwory zabezpieczyć osłonkami. Odkręcić śruby mocujące głowicę w kolejności odwrotnej do kolejności dokręcania (patrz Rys. 18). Wykorzystując ucha silnika i zawiesie, zdjąć głowicę za pomocą podnośnika dźwigowego. Zdjąć uszczelkę głowicy. Oczyszczyć powierzchnie uszczelniające kadłuba silnika i głowicy.



### Rys. 18. Kolejność dokręcania śrub mocujących głowicę

Przed montażem głowicy dokładnie wydmuchać sprężonym powietrzem wszelkie zanieczyszczenia z cylindrów oraz z otworów gwintowanych (stosować okulary ochronne), a następnie wytrzeć czystą tkaniną powierzchnie uszczelniające kadłuba silnika i głowicy, oraz cylindrów. Nałożyć nową uszczelkę głowicy na tulejki ustalające. Wykorzystując ucha silnika i zawiesie, ostrożnie założyć głowicę za pomocą podnośnika dźwigowego na tulejki ustalające.

Przed wkręceniem śrub mocujących głowicę, gwinty śrub i powierzchnie oporowe łbów śrub posmarować małą ilością smaru z dodatkiem dwusiarczku molibdenu ( $\text{MoS}_2$ ) lub grafitu. Śruby dokręcać etapami, w każdym etapie przestrzegając kolejności pokazanej na rysunku 19.

#### Procedura dokręcania śrub mocujących głowicę

##### a) W trakcie montażu silnika

- I etap: 40 Nm ( $\pm 10$  Nm)
- II etap: 85 Nm ( $\pm 5$  Nm)
- III etap: 125 Nm ( $\pm 5$  Nm)

*(po zakończeniu tego etapu, tym samym momentem ponownie sprawdzić dokręcenie wszystkich śrub)*



Po zakończeniu III-go etapu dokręcania śrub mocujących głowicę, zamontować wszystkie uprzednio zdemontowane elementy w odwrotnej kolejności do demontażu. Zdjąć przewód odpowietrzający z górnej obudowy termostatu i powoli nalewać chłodziwo do układu chłodzenia umożliwiając jego odpowietrzanie. Następnie dokręcić przewód odpowietrzający i zakręcić korek zbiorniczka wyrównawczego.

**b) Uruchomić silnik.** Po osiągnięciu temperatury chłodziwa 80°C pozostawić silnik na biegu jałowym przez 15 minut

**c) Zatrzymać silnik.** Po ostygnięciu chłodziwa do temperatury około 60°C, zdjąć pokrywę zaworów (patrz 12.6) i dokręcić śruby poniższym momentem bez ich luzowania.

IV etap: 125 Nm ( $\pm 5$  Nm)

*(po zakończeniu tego etapu, tym samym momentem ponownie sprawdzić dokręcenie wszystkich śrub).*

### **Wymiana wtryskiwaczy**

Odkręcić nakrętki mocujące przewód wysokiego ciśnienia do wtryskiwacza i zasobnika paliwa i zdemontować przewód wysokiego ciśnienia, otwory zabezpieczyć osłonkami. Odkręcić nakrętkę łapy wtryskiwacza, zdjąć łapę i wyjąć wtryskiwacz z podkładką.

**Uwagi:**

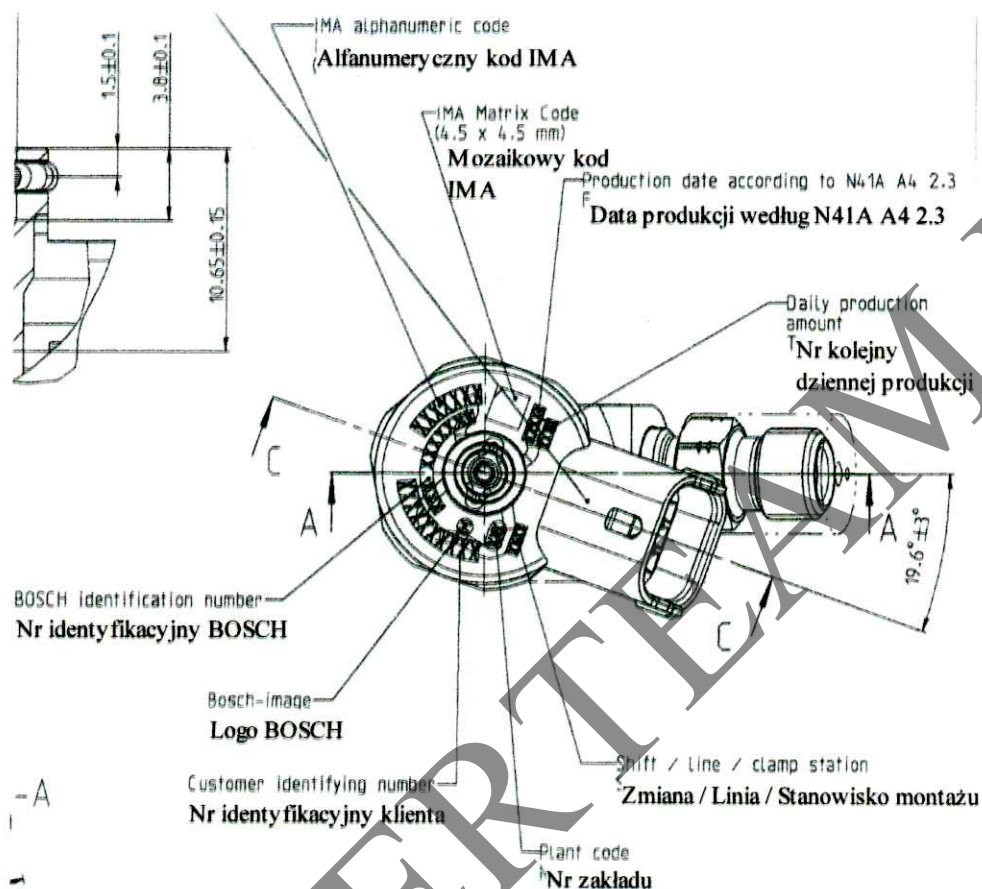
1. Przy każdym ponownym montażu wtryskiwacza zakładać nową podkładkę wtryskiwacza.

2. Zawsze wymieniać kompletny wtryskiwacz.

Nie ma możliwości wymiany samego rozpylacza.

Włożyć nowy wtryskiwacz z nową podkładką, założyć łapę wtryskiwacza i dokręcić nakrętkę momentem 21,5 – 26,5 Nm. Zamontować przewód wysokiego ciśnienia i dokręcić nakrętki do wtryskiwacza momentem 25 – 29 Nm i zasobnika paliwa momentem 18 -22 Nm.

**Uwaga:** Po wymianie wtryskiwacza konieczna jest zmiana kodu IMA (zawierającego charakterystykę hydrauliczną) wtryskiwacza w ECU za pomocą testera. Zalecany tester firmy BOSCH KTS510F.



**Rys. 19. Oznaczenia na wtryskiwaczu**

### Wykaz narzędzi specjalnych

Lp.	Cecha narzędzia	Nazwa / przeznaczenie narzędzia
1.	1.3.0742	Przyrząd do ustawiania wału korbowego w GMP
2.	2.03.066	Przyrząd do ustawiania wałka rozrządu w GMP
3.	AD-056	Przyrząd do blokowania koła zębatego napędu wałka rozrządu
4.	AD-057	Przyrząd do blokowania koła zębatego napędu pompy wysokiego ciśnienia
5.	AD-059	Trzpień do nabijania pierścienia uszczelniającego wałka rozrządu
6.	031902	Ściągacz koła pasowego z tłumikiem drgań z wału korbowego
7.	031903	Ściągacz koła zębatego z wału korbowego
8.	031969	Trzpień do nabijania koła zębatego na wał korbowy
9.	034341	Trzpień do nabijania pierścienia uszczelniającego w pompie oleju



10.	036080	Przyrząd do wciskania tylnego pierścienia uszczelniającego wału korbowego
-----	--------	---

HONKERTEAM.PL

1 Środki ostrożności przy obsłudze i serwisowaniu.....	5
2 Ogólny widok silnika.....	7
3 Identyfikacja silnika.....	8
4 Dane techniczne.....	8
5 Budowa silnika – opis głównych elementów.....	10
6 Materiały eksploatacyjne.....	11
6.1 Olej napędowy (paliwo).....	11
6.2 Olej silnikowy (smarujący).....	11
7 Schemat połączeń sterownika (ECU).....	12
8 Schemat układu sterowania EGR.....	14
9 Tabela luzów.....	15
10 Momenty dokręcania głównych połączeń śrubowych.....	16
11 Eksploatacja silnika.....	17
11.1 Przygotowanie do pierwszego uruchomienia.....	17
11.2 Uruchamianie silnika.....	17
11.3 Docieranie silnika.....	18
11.4 Zatrzymywanie silnika.....	18
12 Podstawowe czynności serwisowe.....	18
12.1 Tabela podstawowych czynności serwisowych.....	18
12.2 Sprawdzanie poziomu i uzupełnianie oleju silnikowego.....	19
12.3 Wymiana oleju silnikowego i filtra oleju.....	19
12.4 Wymiana i regulacja napięcia pasków napędowych.....	20
12.5 Obsługa filtra paliwa.....	21
12.6 Regulacja luzów zaworowych.....	22
12.7 Wymiana pasa zębatego i ustawianie rozrządu.....	23
13 Niektóre czynności naprawcze.....	25
13.1 Wymiana uszczelek miski olejowej.....	25
13.2 Wymiana tłoków.....	26
13.3 Wymiana uszczelki nasady głowicy.....	27
13.4 Wymiana uszczelki głowicy.....	28
13.5 Wymiana wtryskiwaczy.....	29
14 Wykaz narzędzi specjalnych.....	30
15 Wykaz kodów błędów.....	31

## Spis rysunków

Rys. 1. Silnik wysokopreżny ADCR.....	7
Rys. 2. Identyfikacja silnika.....	8
Rys. 3. Diagram doboru olejów smarujących w zależności od temp. otoczenia.....	11
Rys. 4. Schemat połączeń sterownika (ECU).....	12
Rys. 5. Schemat układu sterowania EGR.....	14
Rys. 6. Sprawdzanie poziomu oleju Rys. 7. Uzupełnianie oleju.....	19
Rys. 6. Sprawdzanie poziomu oleju Rys. 7. Uzupełnianie oleju.....	19
Rys. 8. Spuszczanie oleju silnikowego Rys. 9. Wymiana filtra oleju.....	20
Rys. 8. Spuszczanie oleju silnikowego Rys. 9. Wymiana filtra oleju.....	20
Rys. 10. Napęd alternatora i pompy wody Rys. 11. Napęd pompy wspomagania układu kierowniczego.....	21
Rys. 10. Napęd alternatora i pompy wody Rys. 11. Napęd pompy wspomagania układu kierowniczego.....	21
Rys. 12. Filtr paliwa.....	21
Rys. 13. Wymiana pasa zębatego i ustawianie rozrządu.....	23
Rys. 14. Automatyczny napinacz pasa zębatego.....	24
Rys. 15. Uszczelki miski olejowej.....	26
Rys. 16. Korbówód ze znakami montażowymi.....	26
Rys. 17. Pokrywka ustalająca wałka rozrządu i pokrywka pompy podciśnieniowej.....	28
Rys. 18. Kolejność dokręcania śrub mocujących głowicę.....	28

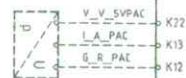


Rys. 19. Oznaczenia na wtryskiwaczu .....30

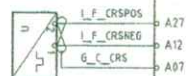
Andoria-Mot zastrzega sobie prawo dokonywania zmian w niniejszej instrukcji w każdej chwili bez uprzedniego powiadamiania.

HONKERTEAM.PL

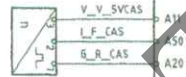
KLIMATYZACJA - CZUJNIK CIŚNIENIA  
A/C pressure sensor



CZUJNIK PRĘDKOŚCI  
OBROTOWEJ SILNIKA  
Incremental speed sensor  
(tone wheel with teeth)  
0 281 002 315



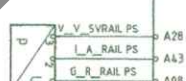
CZUJNIK FAZY  
Segment speed sensor  
0 281 002 667



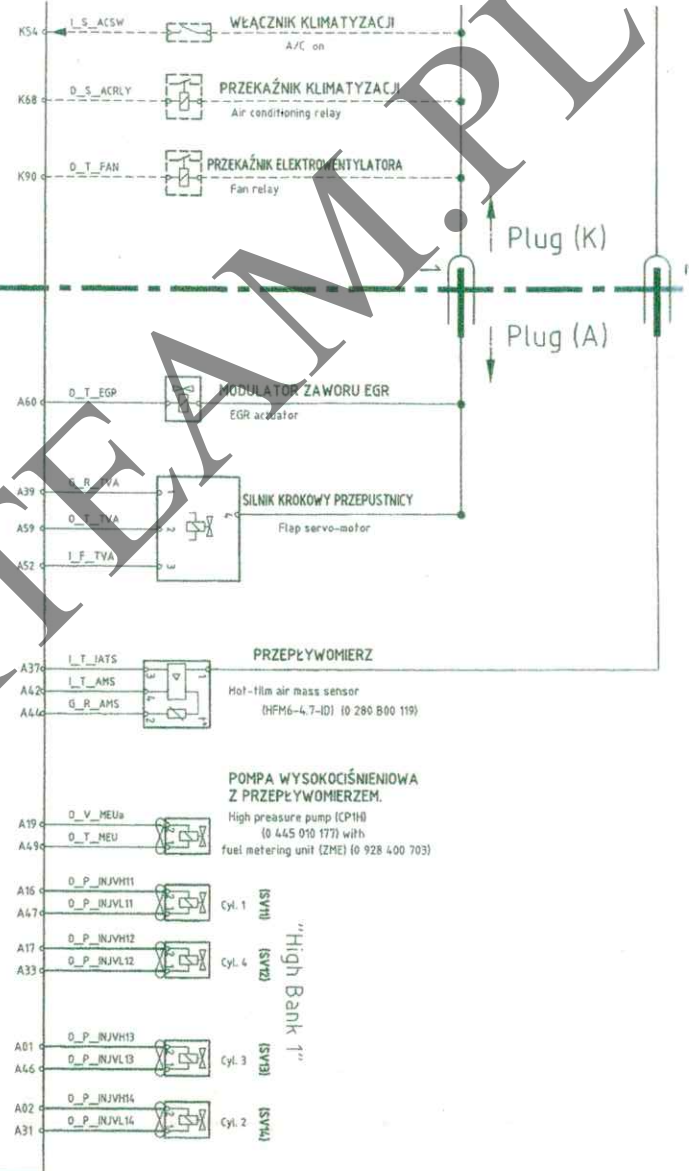
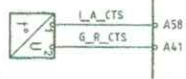
CZUJNIK TEMPERATURY  
POWIETRZA  
Air temperature sensor  
0 280 130 039



CZUJNIK CIŚNIENIA  
PALIWA W SZYNE  
Rail pressure sensor (RDS4)  
0 281 002 700

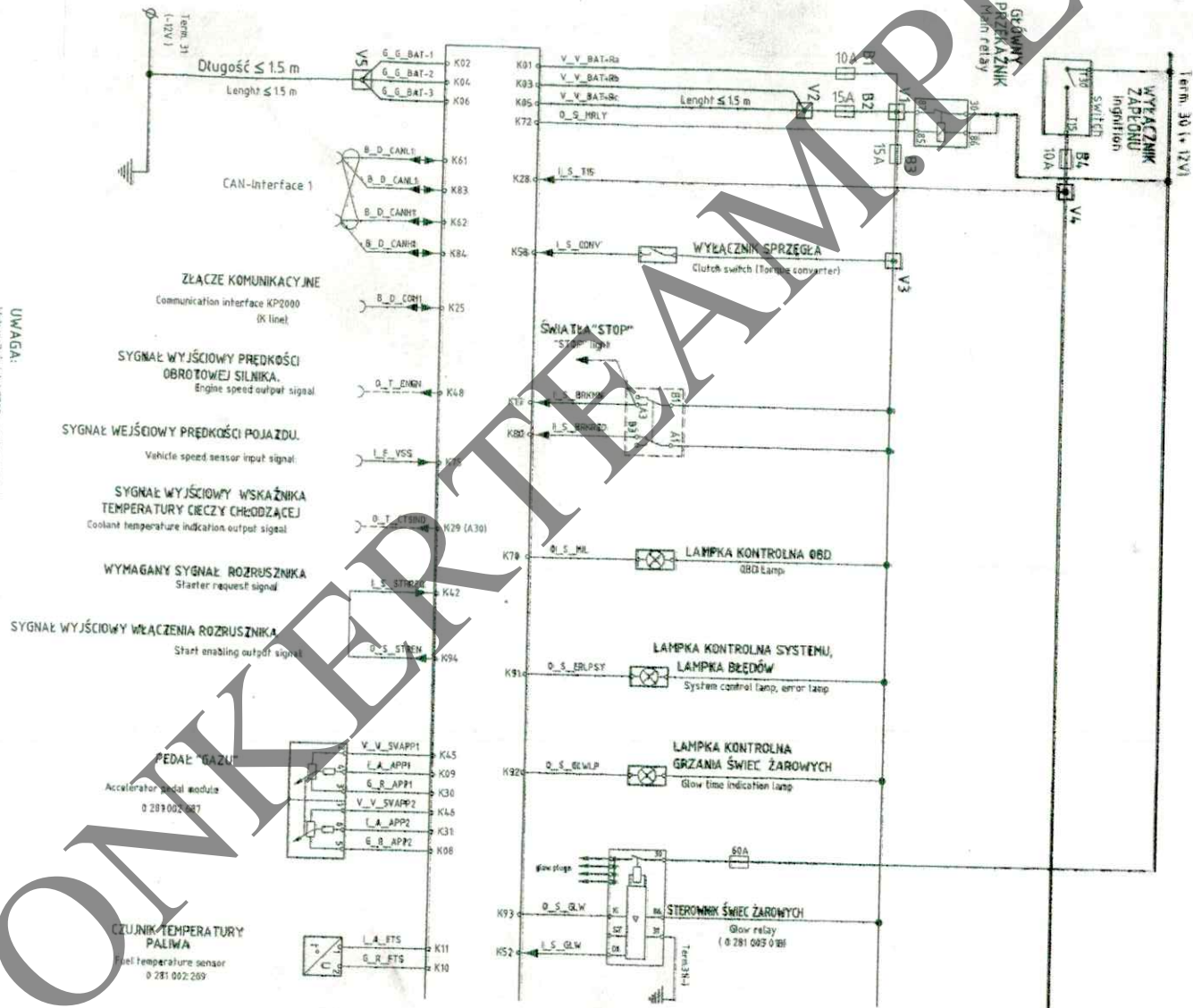


CZUJNIK TEMPERATURY  
CIECZY CHŁODZĄCEJ  
Coolant temperature sensor  
0 281 002 209





UWAGA:  
Wskaznik światła STOP na silniku jest nasycony w pozycji montażowej z napędem wstępnym.



## Wykaz kodów błędów

Zgodnie z definicją przepisów dotyczących ograniczenia zanieczyszczania powietrza przez emisje z pojazdów silnikowych, OBD oznacza pokładowy system diagnostyczny montowany na stałe w pojeździe do kontroli emisji zanieczyszczeń, który jest w stanie identyfikować prawdopodobny obszar nieprawidłowego działania za pomocą kodów błędów przechowywanych w pamięci komputera.

System diagnostyczny silnika ADCR oprócz wymaganego przepisami prawa diagnozowania elementów związanych z emisją, których nieprawidłowe działanie powodowałoby przekroczenie narzuconych limitów emisji (tutaj zwane „błędami OBD”), diagnozuje również inne nieprawidłowe działania (błędy systemu), patrz poniższy wykaz błędów.

Odczytywanie błędów OBD za pomocą dowolnego standardowego testera OBD, obsługującego protokół transmisji danych ISO 14230.

Odczytywanie błędów systemu za pomocą testerów firmy BOSCH z oprogramowaniem diagnostycznym specjalnie opracowanym dla silnika ADCR.

Zalecany tester KTS510F. Oprogramowanie diagnostyczne specjalnie opracowane dla silnika ADCR oprócz odczytu kodów błędów, umożliwia również odczytywanie wartości zadanych i rzeczywistych wielu parametrów, przeprowadzanie testów członów wykonawczych, przeprowadzanie testów funkcjonalnych oraz wpisywanie do ECU kodów IMA (zawierających charakterystykę hydrauliczną) wtryskiwaczy. Obsługa testera możliwa jest w 23 językach (w tym w języku polskim).

Ostatnie dwie kolumny poniższych wykazów błędów pokazują kiedy następuje włączenie się kontrolki błędów OBD oraz kontrolki błędów systemu (Check Engine). ON3 oznacza włączenie się kontrolki w trzecim cyklu jazdy przy występowaniu błędu. „Cykl jazdy” składa się z uruchomienia silnika, trybu jazdy, podczas którego można wykryć nieprawidłowe działanie, oraz wyłączenia silnika.

Kontrolka wyłącza się po trzech kolejnych cyklach jazdy, podczas których układ kontroli odpowiedzialny za włączenie się kontrolki przestanie wykrywać nieprawidłowe działanie oraz jeśli nie zostanie wykryty inny rodzaj nieprawidłowego działania, który mógłby, niezależnie od innych przyczyn, spowodować włączenie się kontrolki.

Pokładowy system diagnostyczny samoczynnie usuwa kody błędów OBD i systemu oraz dane dotyczące przejechanej odległości i zamrożoną informację, jeśli ten sam błąd nie został zapisany ponownie w ciągu co najmniej 40 cykli rozgrzania silnika. „Cykl rozgrzania” oznacza pracę pojazdu wystarczającą do tego, aby temperatura płynu chłodzącego wzrosła o co najmniej 22 °K od uruchomienia silnika i osiągnęła wartość minimum 343 °K (70 °C).



Kod błędu		Opis w KTS	Opis uszkodzenia	Kontrolka	
KTS	OBD			Check Engine	OBD
14	P0118	Czujnik temperatury chłodziwa	napięcie za wysokie	OFF	ON3
15	P0117	Czujnik temperatury chłodziwa	napięcie za niskie	OFF	ON3
16		Wewnętrzne napięcie odniesienia, sterownik	napięcie za wysokie	ON3	OFF
17		Wewnętrzne napięcie odniesienia, sterownik	napięcie za niskie	ON3	OFF
20		Wewnętrzne napięcie odniesienia, sterownik	wadliwe	ON3	OFF
22	P0116	Czujnik temperatury chłodziwa	poza zakresem	OFF	ON3
24		Wewnętrzne napięcie odniesienia, sterownik	wadliwe	ON3	OFF
38		Wylącznik sprzęgła	sygnał niezgodny	OFF	OFF
69	P0101	Czujnik masowego przepływu powietrza	maksimum przekroczone	OFF	ON3
72		Czujnik 2 położenia pedału przyspieszenia	niezgodność sygnałów czujników 1 / 2	ON3	OFF
73	P0101	Czujnik masowego przepływu powietrza	poniżej minimum	OFF	ON3
99	P0340	Czujnik położenia wału rozrządu	brak sygnału	OFF	ON3
100	P0340	Czujnik położenia wału rozrządu	nieprawidłowy sygnał	OFF	ON3
103	P0335	Czujnik położenia wału rozrządu	otwarty obwód / brak sygnału	OFF	ON3
104	P0335	Czujnik położenia wału rozrządu	nieprawidłowy sygnał	OFF	ON3
105	P0016	Czujnik wału rozrządu / czujnik wału korbowego	nadmierne odchylenie	OFF	ON3
109		Monitorowanie momentu obrotowego / Wymagany moment	sygnał niezgodny	ON3	OFF
112	P0183	Czujnik temperatury paliwa	napięcie za wysokie	OFF	ON3
113	P0182	Czujnik temperatury paliwa	napięcie za niskie	OFF	ON3
235	P0123	Czujnik 1 położenia pedału przyspieszenia	napięcie za wysokie	ON3	OFF
246		Sterowanie czasem grzania świec żarowych	zwarcie	ON3	OFF
247		Sterowanie czasem grzania świec żarowych	nieprawidłowe działanie	ON3	OFF
248		Sterowanie czasem grzania świec żarowych	wadliwa komunikacja	ON3	OFF
249		Sterowanie czasem grzania świec żarowych	wadliwa komunikacja	ON3	OFF
250		Czujnik 2 położenia pedału przyspieszenia	napięcie za wysokie	ON3	OFF
261		Kontrolka świec żarowych	zwarcie na B+	OFF	OFF
262		Kontrolka świec żarowych	zwarcie na masę	OFF	OFF
264		Kontrolka świec żarowych	otwarty obwód	OFF	OFF



Kod błędu		Opis w KTS	Opis uszkodzenia	Kontrolka	
KTS	OBD			Check Engine	OBD
265		Kontrolka świece żarowych	temperatura za wysoka	OFF	OFF
279		Sterownik silnika	wadliwy	ON3	OFF
280		Sterownik silnika	wewnętrzny błąd	ON3	OFF
281		Sterownik silnika	wewnętrzny błąd	ON3	OFF
282		Sterownik silnika	wewnętrzny błąd	ON3	OFF
286		Wewnętrzne napięcie odniesienia, sterownik	napięcie za wysokie	ON3	OFF
287		Wewnętrzne napięcie odniesienia, sterownik	napięcie za niskie	ON3	OFF
288	P0098	Czujnik temperatury powietrza dolotowego	napięcie za wysokie	OFF	ON3
289	P0097	Czujnik temperatury powietrza dolotowego	napięcie za niskie	OFF	ON3
298	P2148	Napięcie kondensatora, rząd 1	otwarty obwód / zwarcie na plus	OFF	ON3
319	P0108	Czujnik ciśnienia atmosferycznego	napięcie za wysokie	OFF	ON3
322	P0107	Czujnik ciśnienia atmosferycznego	napięcie za niskie	OFF	ON3
351	P0650	Kontrolka emisji (MIL)	zwarcie na B+	OFF	ON3
352	P0650	Kontrolka emisji (MIL)	zwarcie na masę	OFF	ON3
353	P0650	Kontrolka emisji (MIL)	brak sygnału	OFF	ON3
354	P0650	Kontrolka emisji (MIL)	temperatura za wysoka	OFF	ON3
355		Zgodność, pedał hamulca / pedał przyspieszenia	sygnał niezgodny	ON3	OFF
356		Główny przełącznik	wadliwy	OFF	OFF
357		Główny przełącznik	wadliwy	OFF	OFF
358		Sterownik silnika	wadliwy	ON3	OFF
366		Monitorowanie hamowania silnikiem	wadliwe lub przekroczony czas	OFF	OFF
370		Monitorowanie hamowania silnikiem	niezgodne	OFF	OFF
425		Sterownik silnika	wewnętrzny błąd	ON3	OFF
426		Sterownik silnika	wewnętrzny błąd	ON3	OFF
427		Sterownik silnika	wewnętrzny błąd	ON3	OFF
428		Napięcie zasilające czujnika 1	napięcie za wysokie	ON3	OFF
429		Napięcie zasilające czujnika 1	napięcie za niskie	ON3	OFF
430		Napięcie zasilające czujnika 2	napięcie za wysokie	ON3	OFF
431		Napięcie zasilające czujnika 2	napięcie za niskie	ON3	OFF



Kod błędu		Opis w KTS	Opis uszkodzenia	Kontrolka	
KTS	OBD			Check Engine	OBD
446		Kontrolka błędów systemu	zwarcie na B+	ON3	OFF
447		Kontrolka błędów systemu	zwarcie na masę	ON3	OFF
448		Kontrolka błędów systemu	wadliwy sygnał	ON3	OFF
449		Kontrolka błędów systemu	temperatura za wysoka	ON3	OFF
452		Wyjście, zacisk 15	wadliwy	OFF	OFF
454		Sterownik silnika	wewnętrzny błąd	ON3	OFF
471	P0500	Czujnik prędkości jazdy	prędkość jazdy za duża	OFF	ON3
473	P0500	Czujnik prędkości jazdy	wadliwy sygnał lub nieprawidłowy sygnał	OFF	ON3
480		Pompa wtryskowa - sterownik	nieznany rodzaj błędu	ON3	OFF
542		Napięcie akumulatora	napięcie za wysokie	OFF	OFF
543		Napięcie akumulatora	napięcie za niskie	OFF	OFF
568		Sterowanie świece żarowych	zwarcie na B+	ON3	OFF
569		Sterowanie świece żarowych	zwarcie na masę	ON3	OFF
580	P2148	Napięcie kondensatora, rząd 1	nieprawidłowe działanie	OFF	ON3
591	P0216	Końcówka mocy wtryskiwacza	wadliwa	OFF	ON3
592	P0216	Końcówka mocy wtryskiwacza	wadliwa	OFF	ON3
593	P0216	Końcówka mocy wtryskiwacza	wadliwa	OFF	ON3
594	P0216	Końcówka mocy wtryskiwacza	wadliwa	OFF	ON3
595	P0216	Końcówka mocy wtryskiwacza	wadliwa	OFF	ON3
596	P0216	Końcówka mocy wtryskiwacza	wadliwa	OFF	ON3
597	P0216	Końcówka mocy wtryskiwacza	wadliwa	OFF	ON3
598	P0216	Końcówka mocy wtryskiwacza	wadliwa	OFF	ON3
601	P0261	Wtryskiwacz cylinder 1	niezgodny	OFF	ON3
604	P0201	Wtryskiwacz cylinder 1	wadliwy sygnał lub nieprawidłowy sygnał	OFF	ON3
610	P0266	Wtryskiwacz cylinder 2	niezgodny	OFF	ON3
613	P0202	Wtryskiwacz cylinder 2	wadliwy sygnał lub nieprawidłowy sygnał	OFF	ON3
617	P0267	Wtryskiwacz cylinder 3	niezgodny	OFF	ON3
620	P0203	Wtryskiwacz cylinder 3	wadliwy sygnał lub nieprawidłowy sygnał	OFF	ON3
624	P0270	Wtryskiwacz cylinder 4	niezgodny	OFF	ON3



Kod błędu		Opis w KTS	Opis uszkodzenia	Kontrolka	
KTS	OBD			Check Engine	OBD
627	P0204	Wtryskiwacz cylinder 4	wadliwy sygnał lub nieprawidłowy sygnał	OFF	ON3
668		Czujnik 1 położenia pedału przyspieszenia	niezgodność sygnałów czujników 1 / 2	ON3	OFF
671	P0193	Czujnik ciśnienia w zasobniku paliwa	napięcie za wysokie	OFF	ON3
672	P0192	Czujnik ciśnienia w zasobniku paliwa	napięcie za niskie	OFF	ON3
688	P0500	Czujnik prędkości jazdy	sygnał niezgodny	OFF	ON3
691	P0402	Układ recyrkulacji spalin	dodatnie odchylenie sterowania	OFF	ON3
692	P0401	Układ recyrkulacji spalin	ujemne odchylenie sterowania	OFF	ON3
699		Wyłącznik świateł stop	niezgodny	OFF	OFF
1017	P0001	Jednostka obcinającą / dozującą paliwo	niezgodna	OFF	ON3
1020	P0002	Jednostka obcinającą / dozującą paliwo	temperatura za wysoka	OFF	ON3
1021	P0004	Jednostka obcinającą / dozującą paliwo	zwarcie na B+	OFF	ON3
1022	P0003	Jednostka obcinającą / dozującą paliwo	zwarcie na masę	OFF	ON3
1025	P0103	Czujnik masowego przepływu powietrza	maksimum przekroczone	OFF	ON3
1026	P0102	Czujnik masowego przepływu powietrza	poniżej minimum	OFF	ON3
1061	P0080	Recyrkulacja spalin	zwarcie na B+	OFF	ON3
1062	P0079	Recyrkulacja spalin	zwarcie na masę	OFF	ON3
1063	P0027	Recyrkulacja spalin	temperatura za wysoka	OFF	ON3
1064	P0078	Recyrkulacja spalin	otwarty obwód	OFF	ON3
1119	P0191	Czujnik ciśnienia w zasobniku paliwa	maksimum przekroczone	OFF	ON3
1120	P0191	Czujnik ciśnienia w zasobniku paliwa	poniżej minimum	OFF	ON3
1121	P0093	Sterowanie podawaniem paliwa	nieprawidłowe działanie	OFF	ON3
1122	P0093	Sterowanie podawaniem paliwa	maksimum przekroczone	OFF	ON3
1123	P0088	Sterowanie podawaniem paliwa	ujemne odchylenie sterowania	OFF	ON3
1124	P0087	Sterowanie podawaniem paliwa	poniżej minimum	OFF	ON3
1125	P0088	Sterowanie podawaniem paliwa	maksimum przekroczone	OFF	ON3
1151	P0113	Czujnik 1 temp. powietrza dolotowego (w HFM 1)	napięcie za wysokie	OFF	ON3
1152	P0112	Czujnik 1 temp. powietrza dolotowego (w HFM 1)	napięcie za niskie	OFF	ON3
1157	P0101	Czujnik masowego przepływu powietrza	nieprawidłowe działanie	OFF	ON3
1158	P0101	Czujnik masowego przepływu powietrza	napięcie odniesienia za wysokie	OFF	ON3



Kod błędu		Opis w KTS	Opis uszkodzenia	Kontrolka	
KTS	OBD			Check Engine	OBD
1159	P0101	Czujnik masowego przepływu powietrza	napięcie odniesienia za niskie	OFF	ON3
1160	P0101	Czujnik masowego przepływu powietrza	sygnał niezgodny	OFF	ON3
1286	P2142	Przepustnica	zwarcie na B+	OFF	ON3
1287	P2141	Przepustnica	zwarcie na masę	OFF	ON3
1288	P0488	Przepustnica	niezgodna	OFF	ON3
1289	P0487	Przepustnica	wadliwy sygnał	OFF	ON3
2949	P0488	Sterowanie przepustnicy	odchylenie	OFF	ON3
2950	P0487	Sterowanie przepustnicy	powyżej górnego limitu	OFF	ON3