

KLASA 3 MPS ZSM

DZIAŁ : PRACOWNIA SILNIKOWA (ANDRZEJ GLANC)

TEMAT: Weryfikacja i naprawa głowicy(VW 1,9TDI,OPEL , TOYOTA

CELE DO OSIĄGNIĘCIA PRZEZ UCZNIĄ:

- uczeń stosuje przepisy BHP,
- uczeń stosuje środki do zabezpieczenia silnika na stojaku,
- wymontowuje głowicę z silnika,
- demontuje głowicę na poszczególne elementy,
- weryfikuje głowicę wzrokowo i przyrządowo (płaskość głowicy),
- weryfikuje zawory, prowadnice zaworowe, gniazda zaworowe, sprężyny,
- naprawia gniazda zaworowe i sprawdza szczelność po montażu,
- ponownie montuje głowicę w silniku.

METODY NAUCZANIA: PRACA INDYWIDUALNA ZDALNA.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE: DOKUMENTACJA TECHNICZNA-KSIĄŻKI SERWISOWE.

UCZEŃ ZNA ŚCIEŻKĘ REALIZACJI TEMATU:

- przygotowuje środki do zabezpieczenia silnika, oraz narzędzia i przyrządy,
- znajduje w dokumentacji wartości pomiarowe zgodne z danymi producenta,
- przygotowuje silnik do przeprowadzenia demontażu,
- wymontowuje głowicę i demontuje na poszczególne elementy,
- weryfikuje wzrokowo,
- wykonuje pomiary: płaskości głowicy, szczelności zaworów.
- analizuje wyniki pomiarów i dokonuje weryfikacji,
dokonuje ponownego montażu głowicy w silniku (przy pomocy klucza dynamometrycznego).

MATERIAŁY W FORMIE SKANÓW

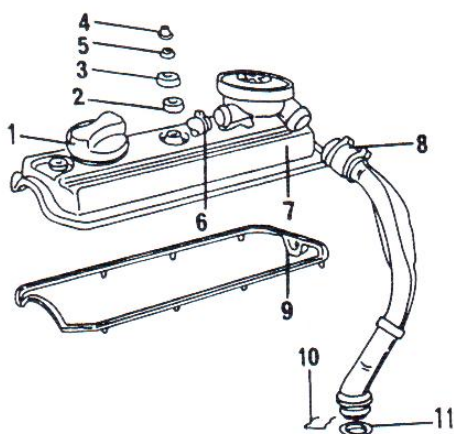
Wymontowanie głowicy z silnika w pojeździe

Głowicę można wymontować z silnika bez jego wyjmowania z pojazdu i ten rodzaj operacji został niżej opisany. Jeżeli jednak silnik jest już wymontowany, to można pominąć czynności wstępne.

Uwaga! Nie wolno wymontowywać głowicy, jeżeli temperatura silnika przekracza 40°C.

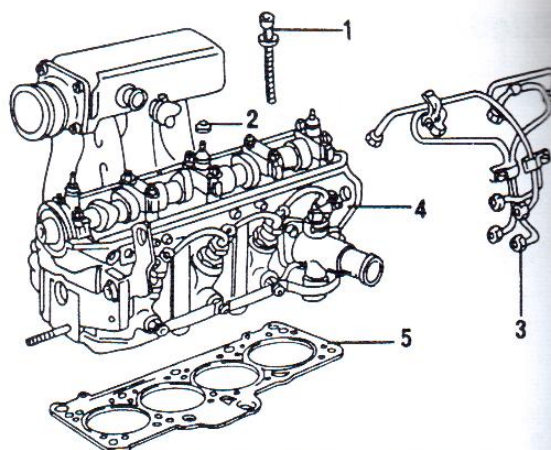
- Odłączyć akumulator od instalacji elektrycznej pojazdu.
- Spuścić płyn chłodzący z układu (patrz rozdział 4.7.).
- Odłączyć od głowicy przewody gumowe płynu chłodzącego.
- Odłączyć od elementów znajdujących się przy głowicy wszystkie przewody elektryczne.
- Odłączyć wszystkie przewody układu wtryskowego, które są połączone z przewodami mocowanymi do nadwozia. Odpowiednio zatkać odkryte otwory.
- Odkręcić rurę wydechową od kolektora wydechowego lub turbosprężarki.
- W silniku wolnossącym zdjąć pokrywę filtra powietrza i wyjąć filtr. W silniku doładowanym wymontować obudowę filtra powietrza i elastyczny przewód dolotowy powietrza.
- Wymontować duży przewód odpowietrzający skrzynię korbową do pokrywy głowicy oraz odłączyć przewód (6) pokazany na rysunku 4.8.
- Odkręcić pokrywę głowicy. Zwrócić uwagę na położenie elementów mocowania pokrywy. Zdjąć ostrożnie uszczelkę, ponieważ jeśli jest nie uszkodzona, to można ją ponownie użyć.
- Zdjąć pasek zębaty w sposób opisany w odpowiednim rozdziale. Odkręcić również i ściągnąć koło zębate z wałka rozrządu. Podczas odkręcania śruby mocującej trzeba koło unieruchomić dużym wkrętkiem.
- Odłączyć przewód olejowy od turbosprężarki (wersja Turbo).
- Odgiąć na bok lub odcepić cięgło zimnego rozruchu.
- Okręcić kluczem trzpieniowym z grzechotką śruby głowicy w kolejności odwrotnej do pokazanej na rysunku 4.18. Zdjąć głowicę oraz uszczelkę.

1
2
3
4



Rys. 4.8. WYMONTOWANIE POKRYWY GŁOWICY

- 1 – korek wlewu oleju, 2 – uszczelka dolna,
- 3 – podkładka kształtowa, 4 – nakrętka kołpakowa,
- 5 – nakrętka, 6 – do przewodu dolotowego powietrza,
- 7 – pokrywa głowicy,
- 8 – przewód odpowietrzania skrzyni korbowej, 9 – uszczelka,
- 10 – zapinka zabezpieczająca, 11 – pierścień uszczelniający



Rys. 4.9. WYMONTOWANIE GŁOWICY

- 1 – śruba głowicy, 2 – dolna uszczelka stożkowa,
- 3 – przewody wtryskowe, 4 – głowica,
- 5 – uszczelka głowicy

Rozbiórka głowicy

- Odkręcić wszystkie dodatkowe elementy głowicy, w tym wtryskiwacze i świece żarowe.
- Głowicę uchwycić w imadle za pałąk przykręcony do śrub dwustronnych kolektora wydechowego.
- Wymontować wałek rozrządu w sposób opisany w rozdziale 4.3. „Rozrząd”.
- Wymontować zawory w sposób opisany w rozdziale 2.2. na stronie 39 (rys. 4.10).
- Wyjąć uszczelniacze trzonków zaworów. Najlepiej użyć do tego przyrządu specjalnego pokazanego na rysunku 4.11. Jest to rodzaj młotka uderowego z adapterem, który podkłada się pod uszczelniacz. Uszczelniacze można również wymontować zagiętym wkrętakiem. Należy zawsze montować nowe uszczelniacze.
- Wyjąć z gniazda dolne miseczki sprężyn, do czego można użyć specjalnych szczypiec 3047 (patrz rys. 3.18) lub szczypiec do wewnętrznych pierścieni Seegera.

Naprawa głowicy

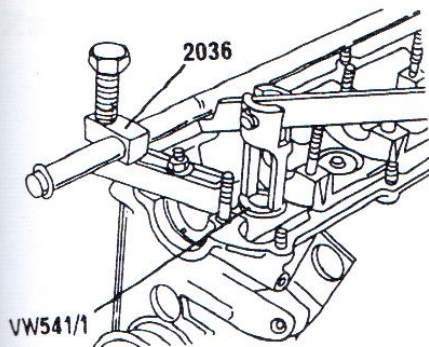
Sprężyny zaworów

Sposób sprawdzenia sprężyn zaworów został opisany w rozdziale 2.2 na stronie 40.

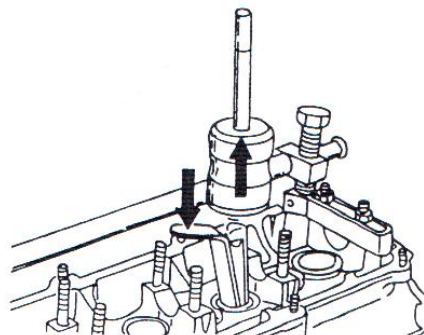
Prowadnice zaworów

Sposób sprawdzenia luzu zaworów w prowadnicach został opisany w rozdziale 2.2 na stronie 40. Jeżeli zmierzony luz przekracza 1,3 mm dla obu zaworów, to należy prowadnice wymienić.

Sposób wymiany prowadnic został również opisany w rozdziale 2.2.

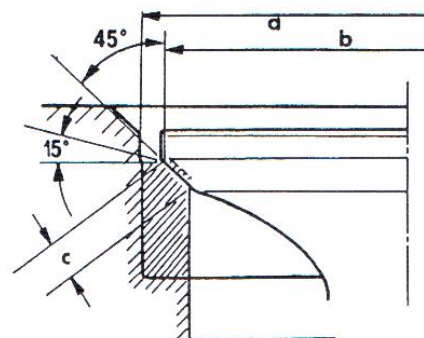


Rys. 4.10. PRZYRZĄDY DO ŚCISKANIA SPRĘŻYN ZAWORÓW



Rys. 4.11. WYMONTOWANIE USZCZELNIACZA TRZONKA ZAWORU

Rys. 4.12. PODSTAWOWE WYMIARY GNIAZDA ZAWORU
 a – średnica gniazda, b – średnica grzybka zaworu,
 c – szerokość przyłgni gniazda



Gniazda zaworów i zawory

Gniazda zaworów można obrabiać według rysunku 4.12. Aby po obróbce przyłgni nie była zbyt głęboko wpuszczona w głowicę, należy przeprowadzić następujące pomiary:

- wprowadzić zawór w prowadnicę i docisnąć grzybek do przyłgni gniazda,
- zmierzyć odległość między końcem trzonka zaworu a górną krawędzią głowicy, wymiar „A” na rysunku 2.16,
- określić dopuszczalny wymiar przyłgni do przefrezowania (zaznaczony jako „b” na rys. 2.14 i 2.15), odejmując od zmierzonej wartości „A” dopuszczalną minimalną odległość końca trzonka od krawędzi głowicy, która wynosi 35,8 mm dla zaworu ssącego i 36,1 mm dla zaworu wydechowego.

Podczas obróbki należy przestrzegać następujących wskazówek.

- Kiedy wymienia się prowadnice zaworów, należy pamiętać o obróbce przyłgni gniazd, którą przeprowadza się w sposób następujący: właściwą powierzchnię przylegania obrabiać frezem o kącie 30° (zawór ssący) lub 45° (zawór wydechowy), następnie nadać odpowiednią szerokość przyłgni (patrz tablica „Charakterystyka techniczna”), obracając górną krawędź frezem 45° oraz dolną krawędź frezem 15°.
- Po obróbce należy przyłgnię docierać w sposób opisany na stronie 42.
- Sposób sprawdzenia zaworów został opisany na stronie 43.

1

2

3

4

1

2

3

4

Głowica i wałek rozrządu

Sposób weryfikacji głowicy został podany na stronie 44. Jeżeli zwichrowanie płaszczyzny przylegania głowicy przekracza 0,10 mm, to głowicę trzeba wymienić, ponieważ nie można jej planować.

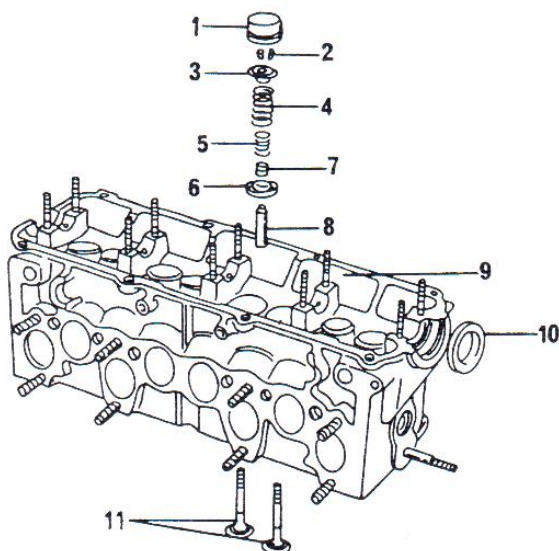
Sposób sprawdzenia wałka rozrządu został podany na stronie 44, a wartości dopuszczalne luzów w tablicy na stronie 20.

W przypadku wymiany wałka rozrządu trzeba podać model samochodu, rok budowy i numer silnika. Pomimo zewnętrznego podobieństwa wałki rozrządu silników wysokoprężnych różnią się od wałków silników benzynowych innymi fazami rozrządu.

Składanie głowicy

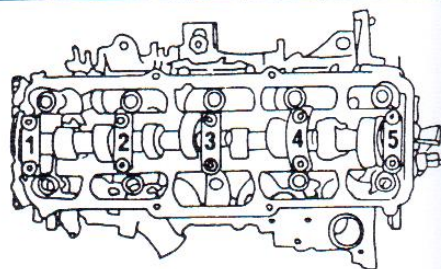
Głowicę składa się w kolejności odwrotnej od demontażu, stosując się do wskazówek podanych na stronie 45.

Podczas montażu wałka rozrządu pokrywy należy zamontować tak, jak pokazano na rysunku 3.27. Najpierw nasadzić pokrywy łożysk o numerach 2 i 4 (rys. 4.14) i luźno przymocować nakrętkami. Następnie nakrętki dokręcić „na krzyż” momentem 20 N·m. W drugiej kolejności nasadzić pokrywy numer 5, 1 i 3, a następnie dokręcić nakrętki mocujące „na krzyż” momentem 20 N·m. Uderzyć młotkiem gumowym w koniec wałka rozrządu, aby pokrywa numer 5 mogła się prawidłowo ułożyć.

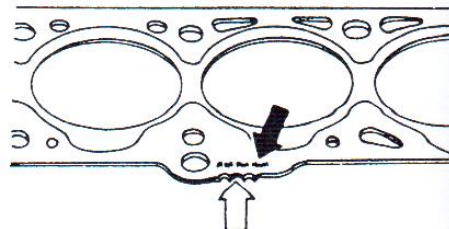


Rys. 4.13. ELEMENTY NAPĘDU ZAWORÓW

- 1 – popychacz zaworu, 2 – półstożki zamka,
- 3 – miseczka górna sprężyny,
- 4 – zewnętrzna sprężyna zaworu,
- 5 – wewnętrzna sprężyna zaworu,
- 6 – miseczka dolna sprężyny,
- 7 – uszczelniając trzonka zaworu, 8 – prowadnica zaworu,
- 9 – głowica, 10 – pierścień uszczelniający wałka rozrządu,
- 11 – zawory



Rys. 4.14. OZNACZENIA POKRYW ŁOŻYSK WAŁKA ROZRZĄDU



Rys. 4.15. OZNACZENIA USZCZELKI GŁOWICY. Czarną strzałką pokazano numer części zamiennej, białą strzałką ząbki identyfikacyjne

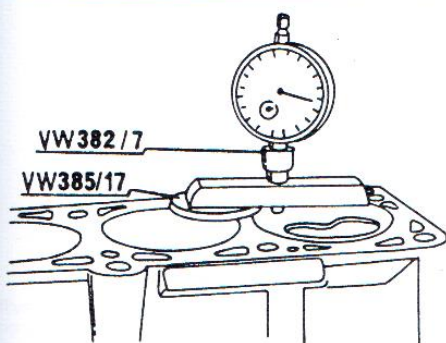
Zamontowanie głowicy

■ Podczas zamawiania uszczelki pod głowicę należy podać typ silnika, aby otrzymać właściwą uszczelkę dla silnika wolnossącego lub doładowanego. Uszczelki pod głowicę mają różną grubość, która zależy od wysokości, na jaką tłoki wystają ponad powierzchnię bloku cylindrów. Jeżeli wymieniana była tylko głowica lub tylko uszczelka pod głowicę, to nową uszczelkę kupuje się według liczby ząbków na jej krawędzi oraz numeru części wybitego na starej uszczelce (rys. 4.15). Natomiast jeżeli były wymieniane tłoki, elementy układu korbowego lub kadłub silnika, to trzeba zmierzyć wystawanie tłoków ponad cylindry. W celu określenia grubości potrzebnej uszczelki należy jeden z tłoków ustawić w punkcie ZZ, a następnie liniałem i głębokościomierzem zmierzyć, na ile tłok wystaje ponad powierzchnię bloku cylindrów (rys. 4.16). Na podstawie otrzymanego wyniku i podanych niżej zależności określa się grubość uszczelki, oznaczaną liczbą ząbków na obrzeżu:

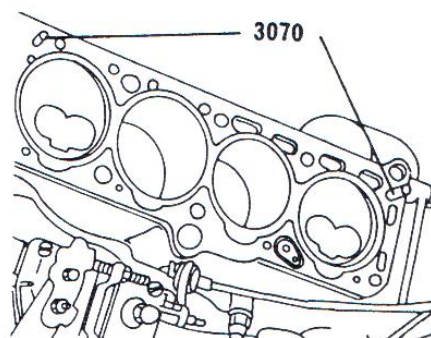
wynik pomiaru	liczba ząbków
0,66...0,86 mm	1
0,87...0,90 mm	2
0,91...1,02 mm	3

Numer katalogowy uszczelki należy określić z wykazu części zamiennych. W celu prawidłowego ustawienia głowicy na kadłubie należy się postarać o specjalne trzpienie ustawcze, które wkręca się w blok od strony kolektora ssącego, w miejsca pokazane na rysunku 4.17. Zamiast trzpieni można użyć śrub dwustronnych, w których trzeba wykonać nacięcie pod wkrętak.

- Oczyszczyć powierzchnie styku głowicy i kadłuba.
- Położyć na głowicy uszczelkę.
- Nasadzić głowicę na oba trzpienie ustalające i ostukać ją młotkiem gumowym.
- Wkręcić ręką śruby głowicy (śruby muszą być zawsze nowe).
- Usunąć oba trzpienie ustawcze. Wykręca się je specjalnym narzędziem, wchodzącym w skład przyrządu specjalnego. W miejsce trzpieni wkręcić pozostałe śruby.



Rys. 4.16. POMIAR WYSTAWANIA TŁOKA Z BLOKU W CELU OKREŚLENIA GRUBOŚCI USZCZELKI POD GŁOWICĘ



Rys. 4.17. DO MONTAŻU GŁOWICY NALEŻY UŻYĆ TRZPIENI USTAWCZYCH WKRĘCANYCH W KADŁUB

1

2

3

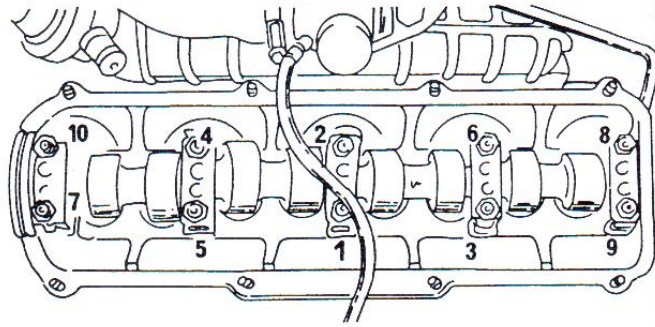
4

1

2

3

4



Rys. 4.18. KOLEJNOŚĆ DOKRĘCANIA ŚRUB GŁOWICY

- Śruby dokręcać stopniowo, w kolejności pokazanej na rysunku 4.18. Do wkręcania śrub wolno stosować tylko klucz trzpieniowy, 12-kątowy. Moment dokręcania w pierwszej fazie wynosi $40 \text{ N} \cdot \text{m}$.
- Wszystkie śruby w podanej kolejności dokręcać momentem $60 \text{ N} \cdot \text{m}$ (druga faza dokręcania).
- Zamienić klucz dynamometryczny na zwykły klucz i w podanej kolejności dokręcić każdą śrubę dokładnie o $1/4$ obrotu (trzecia faza dokręcania).
- Wszystkie śruby w podanej kolejności dokręcać o $1/4$ obrotu, czyli o 90° (czwarta faza dokręcania).
- Uruchomić silnik i nagrzać. Dokręcić śruby w podanej kolejności dokładnie o $1/4$ obrotu ruchem ciągłym, bez wcześniejszego poluzowania.
- Wszystkie pozostałe czynności wykonuje się w odwrotnej kolejności do demontażu.

Sprawdzanie popychaczy zaworów

Sposób sprawdzenia hydraulicznych popychaczy zaworów został podany na stronie 47.

W przypadku zamontowania nowych popychaczy nie wolno uruchamiać silnika przez około 30 minut, gdyż w przeciwnym razie zawory mogą uderzyć o tłok i dojść do zniszczenia silnika.

4.3. ROZRZĄD

Elementy napędu rozrządu zostały pokazane na rysunku 4.5. Wałek rozrządu jest napędzany paskiem zębatym, który przechodzi przez koła zębate wałka rozrządu, wału korbowego i pompy wtryskowej, a także przez koło bez zębów wałka pośredniego.

Aby uzyskać dostęp do paska zębatego, trzeba zdjąć pasek klinowy napędzający alternator i oraz pasek wieloklinowy napędzający pompę wspomaganą układu kierowniczego.

Do ustawienia rozrządu są potrzebne specjalne narzędzia, bez których nie należy próbować wykonywać tej operacji, ponieważ jej efekt może być bardzo kosztowny. Przesunięcie paska na kołach o jeden ząb spowoduje, że zawory nie będą się zamykać w odpowiednim momencie i uderzą o denko tłoka. Z uwagi na postępujące zużycie paska zębatego powinno się go wymieniać co 100 000 km przebiegu.

Sprawdzanie popychaczy zaworów

Nieprawidłowa eksploatacja hydraulicznych popychaczy zaworów może spowodować uszkodzenie silnika. Dlatego należy się stosować do niżej podanych zaleceń.

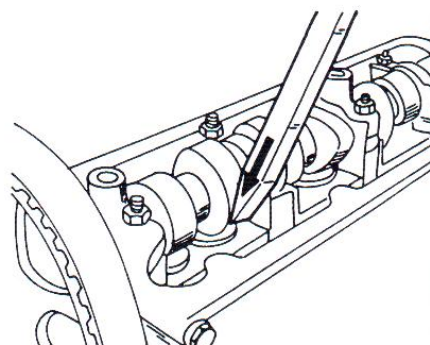
- Przechowywane osobno popychacze muszą spoczywać na powierzchni współpracującej z krzywką.
- Popychacze należy wymieniać w komplecie, ponieważ nie mogą być regulowane lub naprawiane.
- Hałaśliwa praca rozrządu w chwili uruchamiania silnika jest zjawiskiem normalnym. Jednak w przypadku zbyt głośnego napędu zaworów należy skontrolować popychacze w następujący sposób.
 - Uruchomić silnik i pozostawić pracujący, aż włączy się wentylator.
 - Na około 2 minuty zwiększyć prędkość obrotową do 2500 obr/min.
 - Jeżeli napęd zaworów jest nadal głośny, można odszukać uszkodzony popychacz. W tym celu należy zdemontować pokrywę zaworów i obracać wał korbowy tak, aby krzywka nad sprawdzanym popychaczem była skierowana do góry.

47

2. SILNIKI 1,4 ORAZ 1,6

1

2



Rys. 2.25. SPOSÓB SPRAWDZANIA POPYCHACZY HYDRAULICZNYCH

- Wykonać próbę wciśnięcia popychacza za pomocą drewnianego lub plastikowego klina, jak pokazano to na rysunku 2.25. Jeżeli luz popychacza (przed otwarciem zaworu) przekracza 0,10 mm, oznacza to konieczność jego wymiany.