

Zawód: **technik pojazdów samochodowych**  
Symbol cyfrowy zawodu: **311[52]**  
Numer zadania: **3**

*Arkusz zawiera informacje  
prawnie chronione do  
momentu rozpoczęcia  
egzaminu*

**311[52]-03-112**

Czas trwania egzaminu: 240 minut

**ARKUSZ EGZAMINACYJNY  
ETAP PRAKTYCZNY  
EGZAMINU POTWIERDZAJĄCEGO KWALIFIKACJE ZAWODOWE  
CZERWIEC 2011**

**Informacje dla zdającego:**

1. Materiały egzaminacyjne obejmują: ARKUSZ EGZAMINACYJNY z treścią zadania i dokumentacją, zeszyt ze stroną tytułową KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ oraz KARTĘ OCENY.
2. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron. Sprawdź, czy materiały egzaminacyjne są czytelne i nie zawierają błędnie wydrukowanych stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki w materiałach egzaminacyjnych zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego etap praktyczny.
3. Na KARCIE PRACY EGZAMINACYJNEJ:
  - wpisz swoją datę urodzenia,
  - wpisz swój numer PESEL\*.
4. Na KARCIE OCENY:
  - wpisz swoją datę urodzenia,
  - wpisz swój numer PESEL\*,
  - wpisz symbol cyfrowy zawodu,
  - zamaluj kratkę z numerem odpowiadającym numerowi zadania,
  - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL w oznaczonym miejscu na karcie.
5. Zapoznaj się z treścią zadania egzaminacyjnego, dokumentacją załączoną do zadania, stanowiskiem egzaminacyjnym i jego wyposażeniem. Masz na to 20 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Po upływie tego czasu przystąp do rozwiązywania zadania. Rozwiązanie obejmuje opracowanie projektu realizacji prac określonych w treści zadania, wykonanie prac związanych z opracowywanym projektem i sporządzenie dokumentacji z ich wykonania.
7. Zadanie rozwiązuj tylko w zeszycie KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ od razu na czysto, nie otrzymasz dodatkowych kartek. Notatki, pomocnicze obliczenia itp., jeżeli nie należą do pracy, obwiedź linią i oznacz słowem BRUDNOPIS. **Zapisy oznaczone BRUDNOPIS nie będą oceniane.**
8. Po rozwiązaniu zadania ponumeruj strony pracy egzaminacyjnej. Numerowanie rozpocznij od strony, na której jest miejsce do zapisania tytułu pracy. Wszystkie materiały, które załączasz do pracy, opisz swoim numerem PESEL\* w prawym górnym rogu.
9. Na stronie tytułowej zeszytu KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ, wpisz liczbę stron swojej pracy i liczbę sztuk załączonych materiałów.
10. Zeszyt KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ i KARTĘ OCENY przekaz zespołowi nadzorującemu etap praktyczny.

***Powodzenia!***

\* w przypadku braku numeru PESEL - seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość.

## Zadanie egzaminacyjne

Do warsztatu regeneracji głowic silników spalinowych przyjęto zlecenie weryfikacji i naprawy zespołu głowicy z zaworami i świecami zapłonowymi silnika samochodu Opel Vectra A (poz.1 wg rys.8 załącznika nr 1). Na podstawie pomiaru ciśnienia sprężania, w silniku stwierdzono nieszczelność przylgni zaworowych i uszczelki podgłowicowej. Samochód w trakcie eksploatacji charakteryzował się również nadmiernym zużyciem oleju silnikowego

Na podstawie załączonej dokumentacji, zaplanuj wykonanie wszystkich niezbędnych prac, wypełnij zlecenie serwisowe oraz kosztorys naprawy.

### Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł.
2. Założenia.
3. Wykaz części zamiennych, sprzętu kontrolno-pomiarowego, narzędzi i urządzeń niezbędnych do wykonania naprawy.
4. Wykaz prac związanych z weryfikacją głowicy.
5. Wykaz prac związanych z demontażem, naprawą i montażem głowicy.

### Dokumentacja z wykonanych prac powinna zawierać:

1. Wydruk wypełnionego zlecenia serwisowego.
2. Wydruk wypełnionego kosztorysu naprawy.

### Do wykonania zadania wykorzystaj:

**Załącznik 1.** Instrukcję weryfikacji i naprawy głowicy.

**Załącznik 2.** Wyniki weryfikacji głowicy.

Komputer z oprogramowaniem znajdujący się na stanowisku egzaminacyjnym.

**Uwaga.** Na pulpicie ekranu komputera znajduje się folder o nazwie „**zadanie**” zawierający pliki do elektronicznego wypełnienia i wydruku: „**Zlecenie serwisowe**” oraz „**Kosztorys naprawy**”.

W folderze tym zamieszczono również niezbędne do wykonania zadania pliki „**Katalog części**” (zawierający wyciąg z katalogu części zamiennych) oraz „**Czasy napraw**” (zawierający wyciąg z czasów napraw pojazdu).

Po wypełnieniu „Zlecenia serwisowego” oraz „Kosztorysu naprawy”, poproś asystenta technicznego o pomoc w wykonaniu ich wydruku. Sprawdź otrzymane wydruki (w szczególności, czy zawierają Twój PESEL) a następnie dołącz je do swojej pracy egzaminacyjnej.

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 240 minut.**

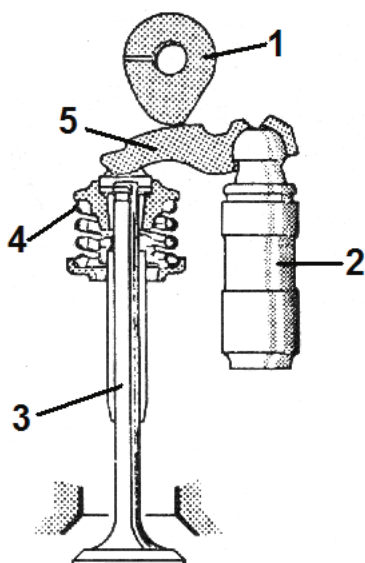
## Instrukcja weryfikacji i naprawy głowicy silnika C18NZ Opel Vectra A (wyciąg)

Rozbiórka głowicy**Uwaga!**

Na każdym etapie prowadzenia prac zaleca się zachowanie czystości, przed demontażem głowicy, należy usunąć z niej zabrudzenia np. myjąc w myjce (szczególnie zalecana myjka ultradźwiękowa), po obróbce skrawaniem należy głowicę przedmuchać z opiółków za pomocą sprężonego powietrza.

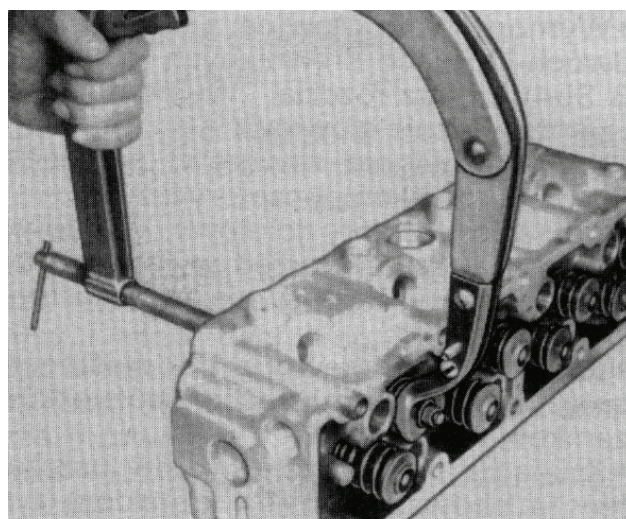
Części wymontowane należy układać systematycznie w taki sposób, żeby podczas montażu znalazły się w tych samych miejscach. Nie pomieszać części! Popychacze hydrauliczne należy przechowywać w położeniu pionowym, czyli w położeniu pracy.

- Rozmontować układ napędu sprężynowego zaworu (rys. 1). W tym celu za pomocą specjalnego przyrządu ścisnąć sprężyny zaworów, aż półstożki umieszczone w talerzykach znajdą się w położeniu umożliwiającym ich wyjęcie (rys. 2).
- Wyjąć półstożki z zatoczenia w trzonku zaworu i zwolnić napięcie sprężyny zaworu.
- Zdjąć z trzonka zaworu talerzyk, sprężynę i uszczelniacz.
- Wyjąć dolny talerzyk, podpierający sprężynę zaworu.
- Usunąć ewentualnie istniejące rozklepanie zakończenia trzonka zaworu.
- Wyjąć zawór od strony komory spalania.
- Zawory przechowywać w położeniu pracy, grzybkami do dołu.
- Wykręcić świece zapłonowe.
- Odtłuścić wszystkie części.



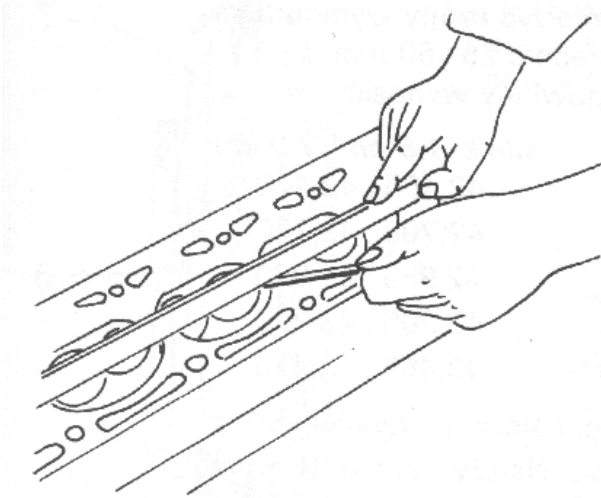
**Rys.1 Napęd zaworu z popychaczem hydraulicznym kasującym luz.**

1-wałek rozrządu, 2- popychacz hydrauliczny,  
3-zawór, 4-sprężyna zaworowa, 5-dźwignienka zaworowa

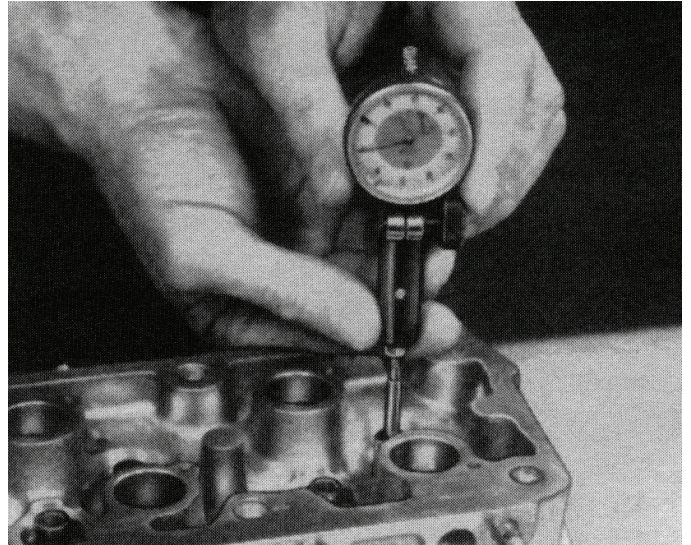


**Rys.2 Demontaż zaworu.**

## Weryfikacja i naprawa głowicy



**Rys.3 Sprawdzenie płaskości powierzchni przylegania głowicy.**



**Rys.4 Pomiar zużycia prowadnicy zaworu.**

- Sprawdzić płaskość powierzchni przylegania głowicy. W tym celu przykładać ukośnie liniał krawędziowy do powierzchni przylegania i sprawdzić szczeliny szczelinomierzem. Niedopuszczalne są szczeliny większe od 0,05 mm (rys. 3).

Niewielką niepłaskość powierzchni przylegania głowicy (do 0,1 mm) można usunąć poprzez ręczne szlifowanie na arkuszu papieru ściernego o ziarnistości 150 a następnie 400, położonym na płycie traserskiej.

Przy większych odkształceniach, głowicę można splanować za pomocą specjalnej głowicy frezerskiej lub szlifierki do płaszczyzn ale po wykonaniu tej operacji musi być zachowana wysokość minimalna wynosząca 95,75 mm. Głębokość śladów obróbki nie może być większa od 0,025 mm.

- Należy sprawdzić zużycie trzonek zaworów i wyrobienia otworów w prowadnicach zaworów. Pomiaru zużycia otworów prowadnic można dokonać za pomocą średnicówki czujnikowej o odpowiednim zakresie pomiarowym (Rys. 4). Zawory, których trzonki nie są zupełnie gładkie trzeba wymienić. Zmierzyć mikromierzem, o zakresie pomiaru 0...25 mm, średnice trzonek zaworów.

Wymiary nominalne trzonek zaworów oraz wymiary naprawcze wynoszą dla wszystkich silników:

	zawór dolotowy	zawór wylotowy
– średnica nominalna	6,998...7,012	6,978...6,992
– 1. Wymiar naprawczy	7,073...7,087	7,053...7,067
– 2. Wymiar naprawczy	7,148...7,162	7,128...7,142
– 3. Wymiar naprawczy	7,248...7,262	7,228...7,242



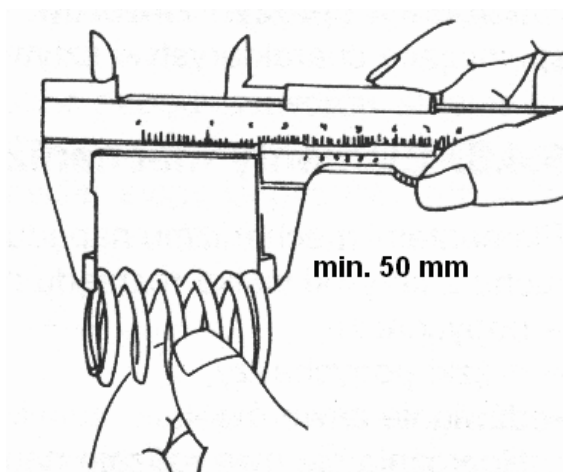
- Wyrobione otwory prowadnic można rozwiercać do następnego wymiaru naprawczego za pomocą rozwiertaka nastawnego. Trzeba zwracać uwagę, żeby po rozwiercaniu powierzchnia otworu była zupełnie czysta i gładka.

Wymiary naprawcze otworów w prowadnicach:

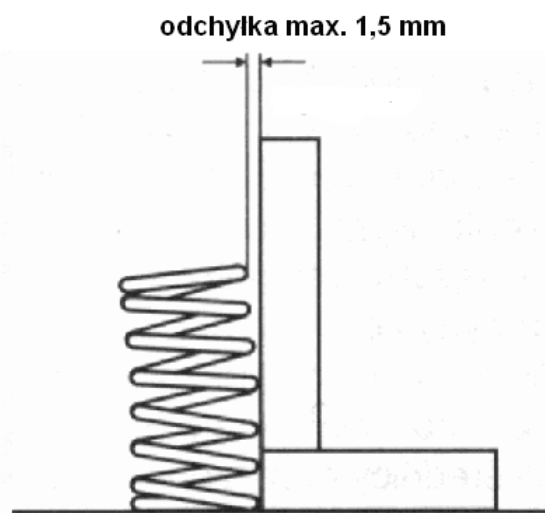
- średnica nominalna            7,030...7,050
- 1. Wymiar naprawczy        7,105...7,125
- 2. Wymiar naprawczy        7,180...7,200
- 3. Wymiar naprawczy        7,280...7,300

Jeżeli jest przekroczony 3 wymiar naprawczy, trzeba bezwzględnie wymienić prowadnicę. Przeważnie jest jednak wówczas za mała wysokość głowicy, co kwalifikuje ją do wymiany na nową głowicę kompletną z wciśniętymi prowadnicami.

- Sprężyny zaworowe na wstępie sprawdza się wzrokowo, czy nie ma widocznych na ich powierzchni wżerów, pęknięć lub innych uszkodzeń mechanicznych. Następnie należy za pomocą suwmiarki dokonać pomiaru ich długości w stanie swobodnym (Rys.5) oraz za pomocą kątownika warsztatowego na płycie traserskiej sprawdzenia skrzywienia (Rys.6).



**Rys.5 Pomiar długości sprężyny zaworowej w stanie swobodnym.**

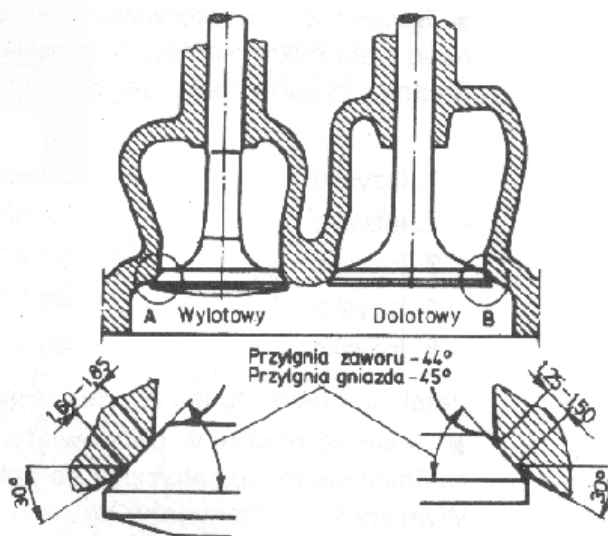


**Rys.6 Sprawdzenie skrzywienia sprężyny zaworowej**

Dokładnego sprawdzenia sprężyn można dokonać za pomocą przyrządu do sprawdzania charakterystyk. Uszkodzone sprężyny należy wymienić na nowe.

- Sprawdzić zużycia gniazd zaworów. Nieznacznie wybite gniazda i przyłgnię zaworów można obrabiać mechanicznie. Przyłgnię zaworów należy przeszlifować na specjalnej szlifierce. Kąt stożka przyłgni szlifowanej powinien wynosić 44°. Minimalna grubość zewnętrznej krawędzi grzybka zaworu musi wynosić co najmniej 1,0 mm. Jeżeli wielkość ta jest przekroczona (mniejsza), zawór trzeba zastąpić nowym.

Gniazda zaworów mogą być obrabiane za pomocą specjalnej wytaczarki, szlifierki lub ręcznie z użyciem zestawu frezów. Przylgnia gniazda zaworu, po wytoczeniu, szlifowaniu bądź frezowaniu, musi mieć równomierną szerokość (Rys.7).



**Rys.7 Gniazda zaworowe**

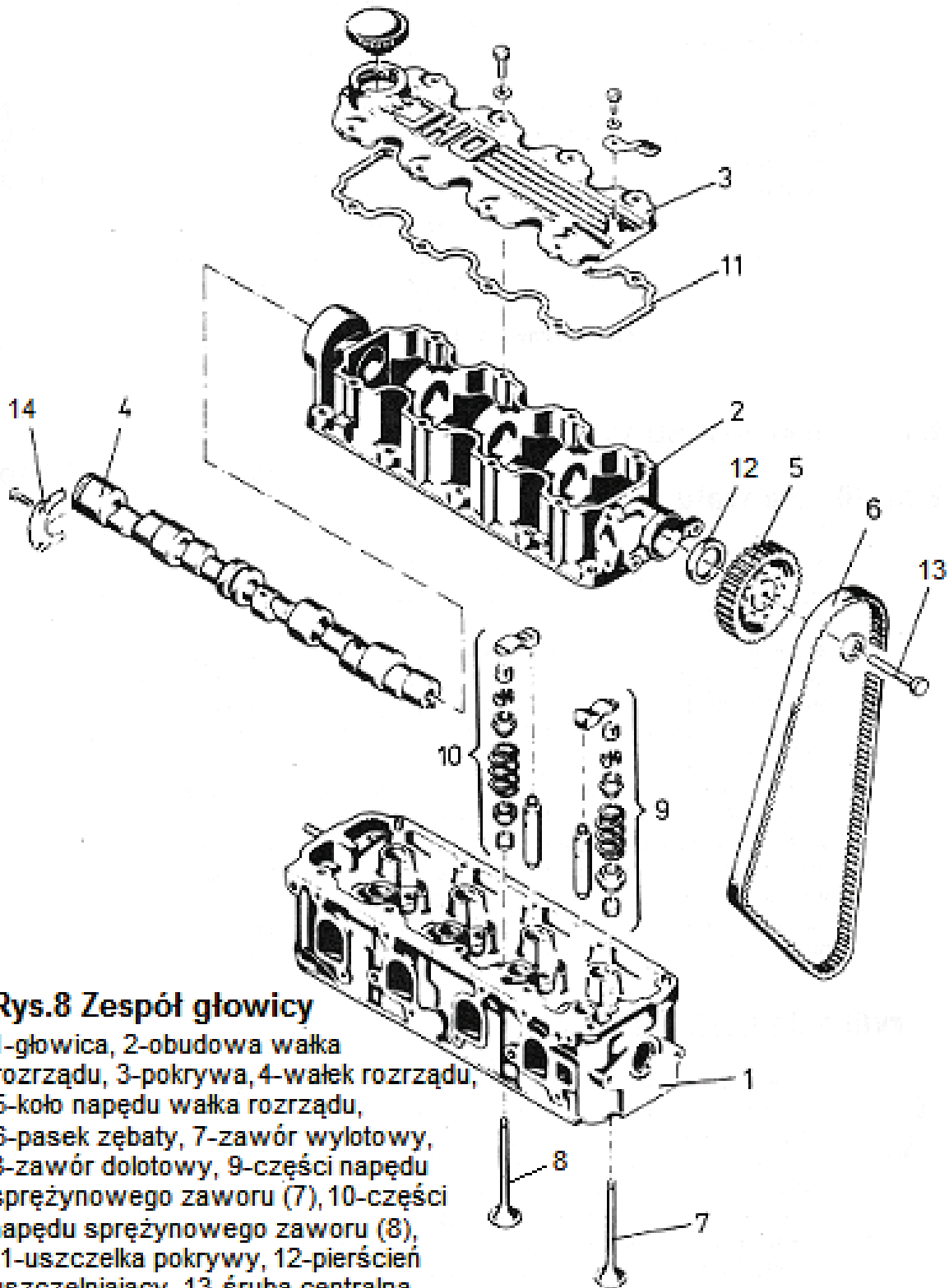
Przylgnięcie zaworu należy docierać drobnodziarnistą pastą ścierną, w gnieździe zaworu. Do docierania można używać docieraczek ręcznych lub mechanicznych. Na zakończenie tej czynności przeprowadza się tuszowanie, pozwalające określić dokładność przylegania przylgni zaworu i gniazda. Podczas wykonywania tych czynności zawór musi być obracany za pomocą odpowiedniej przysawki. Ocenę dotarcia przylgni, można przeprowadzić również za pomocą specjalnego przyrządu podciśnieniowego.

Prawidłowo dotarta przylgnia ma na swojej powierzchni matowy, szary pasek, dobrze widoczny po tuszowaniu na powierzchni gniazda zaworu. Na zewnątrz przylgni powinien znajdować się błyszczący pierścień. W żadnym przypadku zawór nie może przylegać do gniazda zewnętrzną krawędzią, ponieważ może ona ulec wypaleniu.

### **Składanie głowicy**

- Powlec za pomocą oliwiarki prowadnice zaworów olejem.
- Umieścić zawory w prowadnicach.
- Nałożyć na trzonki zaworów uszczelnienia z tworzywa sztucznego.
- Nałożyć dolne talerzyki oporowe sprężyn zaworów.
- Docisnąć do prowadnic uszczelnienia trzonków zaworów.
- Nałożyć sprężyny zaworów i talerzyki.
- Napinać kolejno sprężyny, używając w tym celu specjalnego przyrządu. Sprężynę należy tak uginać, żeby było możliwe swobodne włożenie półstożków w podtoczenie trzonka zaworu oraz ich prawidłowe ułożenie w talerzyku.
- Przyrząd do napinania sprężyn należy luzować stopniowo, uważając, żeby półstożki układały się prawidłowo w podtoczeniu trzonka zaworu i w gnieździe talerzyka.

- Wkręcić i wstępnie dokręcić świece zapłonowe (ze względu na niski koszt jednostkowy zaleca się zastosowanie nowych świec zapłonowych).
- Sprawdzić szczelność komór spalania zmontowanego zespołu głowicy np. za pomocą podciśnieniowego testera szczelności.



**Rys.8 Zespół głowicy**

1-głowica, 2-obudowa wałka rozrządu, 3-pokrywa, 4-wałek rozrządu, 5-koło napędu wałka rozrządu, 6-pasek zębaty, 7-zawór wylotowy, 8-zawór dolotowy, 9-części napędu sprężynowego zaworu (7), 10-części napędu sprężynowego zaworu (8), 11-uszczelka pokrywy, 12-pierścień uszczelniający, 13-śruba centralna mocowania koła (5), 14-półpierścień ustalenia poosiowego wałka rozrządu

## Wyniki weryfikacji głowicy silnika C18 NZ Opel VECTRA

L.p.	Kryterium oceny	Wynik (uwagi).
1	Niepłaskość powierzchni przylegania głowicy.	0,1 mm
2	Gniazda zaworowe.	Ślady nieznacznego wybicia
3	Zawory.	Grzybki zaworowe – wybicie przyłgni, ślady nadpaleń. Trzonki zaworów – ślady zatarć i wżery.
4	Sprężyny zaworowe	Dobre.
5	Prowadnice zaworów.	Nadmierne zużycie – rozwiercać na I wymiar naprawczy .
6	Szczelność płaszcza wodnego głowicy.	Szczelny.
7	Popychacze hydrauliczne.	Sprawne.

## Literatura:

1. Praca zbiorowa: Opel Vectra, AUTO, Warszawa 1997 r.
2. P. Zając: Silniki pojazdów samochodowych, WKiŁ, Warszawa 2009



