

Diagnostyka techniczna pojazdów samochodowych

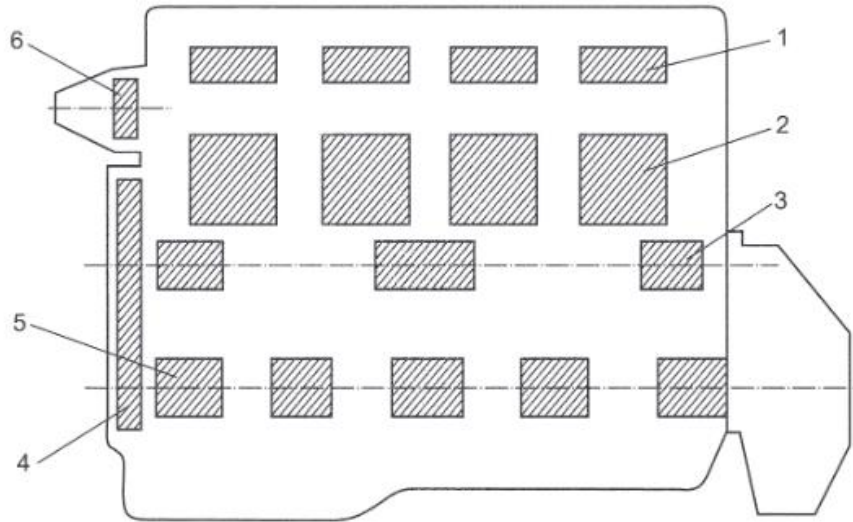
Materiały opracowano na podstawie: Auto kult, Inter cars, Hella Gutmann, Bosch, Delphy, Pico.
Przytoczone definicje i wzory są szeroko stosowanymi pojęciami wykorzystywanym w diagnostyce technicznej.

Diagnostowanie silników o zapłonie samoczynnym

Stetoskop i diagnoskop



Diagnostyka bezprzrządowa silnika spalinowego



Obszary obsłuchiwania silnika: 1-obszar zaworów, 2-obszar cylindrów, 3-obszar łożyska wałka rozrządu, 4-obszar napędu rozrządu, 5-obszar łożysk wału korbowego, 6-obszar pompy ciecchy chłodzącej

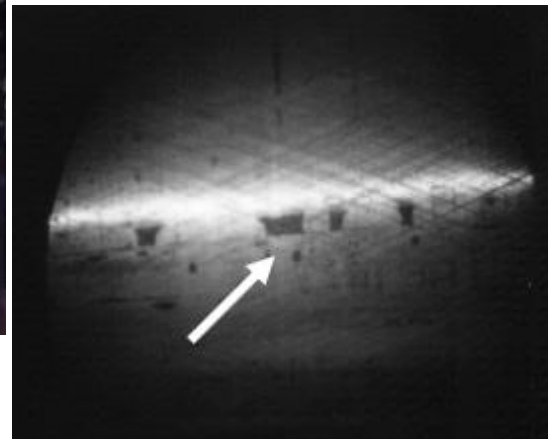
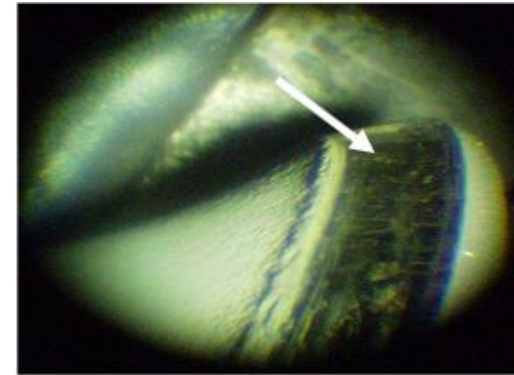
Badania endoskopowe

Badanie endoskopowe polega na wprowadzeniu przyrządu optycznego do wnętrza cylindra przez otwór po wykręceniu świecy zapłonowej, świecy żarowej lub wtryskiwaczu. Badanie endoskopowe umożliwia oglądać powierzchnie zaworów, gładzi cylindra, oraz komory spalania.



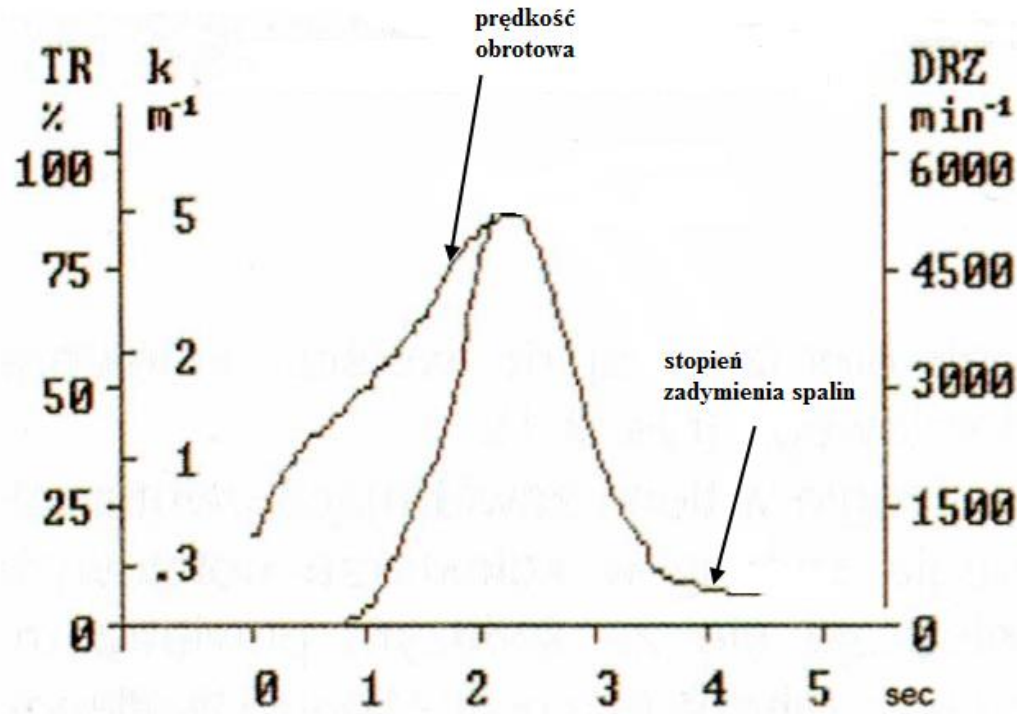
Wypalony zawór

Przylgnia zaworu



Gładź cylindra
z widoczną korozją

| Obszar osłuchania | | Rodzaj dźwięku | Uwagi |
|-------------------|--|---|--|
| Nr. | Rejon | | |
| 1-6 | Cały silnik | Równomierny, stłumiony szmer | Dobry stan silnika |
| 1 | Zawory | Regularny, cichy) przytłumiony stuk | Nadmierne luzy zaworów lub tulei dźwigni zaworów |
| | | Lekkie trzaskanie | Pęknięta sprężyna zaworu lub wadliwie założony zamek sprężyny |
| 2 | Cylindry | Nieregularne uderzenia nasilające się podczas zwiększania prędkości obrotowej. Przy opóźnieniu zapłonu stuki mogą ustąpić | Zbyt duży kąt wyprzedzenia zapłonu, zastosowanie paliwa o zbyt małej liczbie oktanowej, duża ilość osadu na ścianach komory spalania |
| | | Dźwięczne, metaliczne stuki nasilające się przy prędkości obrotowej biegu jałowego. Podczas gwałtownej zmiany prędkości obrotowej i obciążenia silnika dźwięk i ulegają większemu nasileniu, natomiast zanikają po wyłączeniu zapłonu w danym cylindrze | Nadmierne luzy w połączeniach tłok –sworzeń – korbowod |
| | | Przytłumione, metaliczne klepanie | Zużycie gładzi i tłoka, luzy montażowe |
| | | Przytłumione trzaski występujące przy zmianach prędkości obrotowej wału | Popękane pierścienie tłoków |
| 3 | Łożyska wałka rozrządu | Przytłumiony stuk, przy zmianie prędkości obrotowej cichy lub głośniejszy grzechot | Nadmierne zużycie łożysk wałka rozrządu lub popychaczy zaworów |
| 4 | Napędu rozrządu | Głośny szum lub szczykanie, wycie, rżenie, okresowy stuk | Zużycie kół łańcuchowych, uderzanie wyciągniętego łańcucha o pokrywę, zużycie zębów kół rozrządu, wyłamany ząb koła rozrządu |
| 5 | Łożyska wału korbowego | Głuchy stuk lub dudnienie wzrastające podczas zwiększenia prędkości obrotowej – dobrze słyszalne przez otwarty wlew oleju | Znaczne luzy w łożyskach głównych wału korbowego spowodowane zużyciem panewek |
| | | Metaliczny stuk (nieregularny z uderzeniami od strony sprzęgła) | Zużycie łożyska oporowego wału korbowego |
| | | Głośny stuk, słyszalny w całej skrzyni korbowej (stuk powinien ustać po wyłączeniu zapłonu w dalszym cylindrze) | Nadmierne zużycie łożysk korbowodowych |
| 6 | Łożyska prądnicy i pompy cieczy chłodzącej | Stuki, grzechot, gwizdy | Zużycie łożysk pompy i prądnicy |

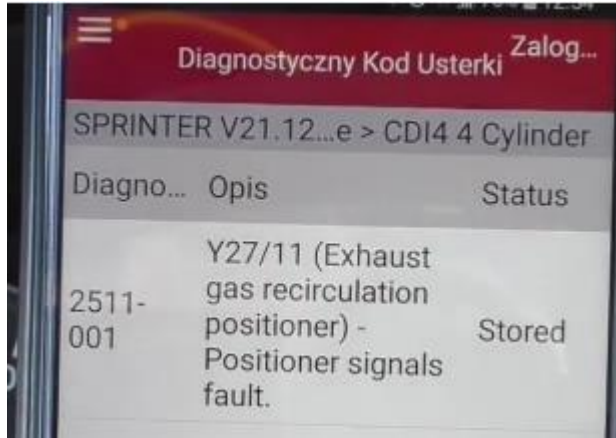


Stopień zadymienia spalin przy swobodnym przyspieszaniu, ze stale otwartym zaworem EGR. Dla sprawnego silnika stopień zadymienia spalin powinien wynosić $k = 1.1 \text{ m}^{-1}$

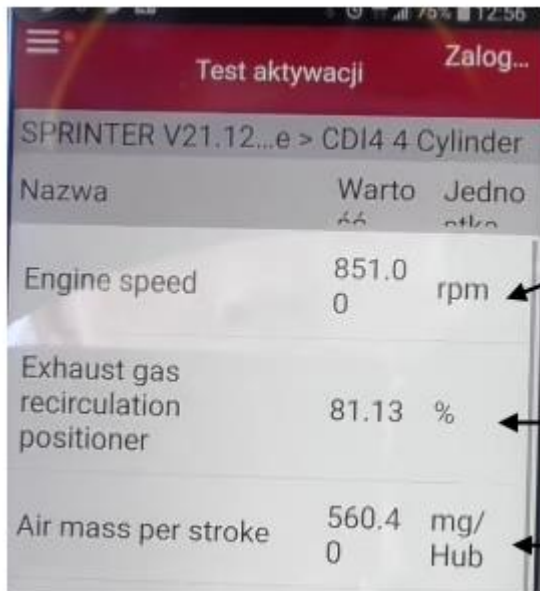
Objawy uszkodzenia zaworu EGR

- Utrata mocy silnika,
- Zwiększenie emisji czarnego dymu,
- Nierównomierna praca silnika,
- Szarpanie podczas przyspieszania,
- Gaśnięcie silnika – szczególnie gdy silnik nie osiągną temperatury roboczej,
- Pojawienie się błędów w sterowniku.

Diagnostowanie zaworu EGR



Podpięcie urządzenia diagnostycznego i odczyt kodu błędu



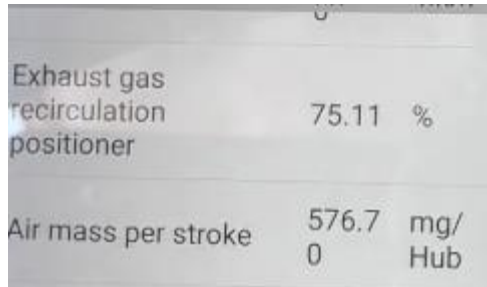
Prędkość obrotowa silnika

Odczyt parametrów bieżących

Otwarcie zaworu EGR

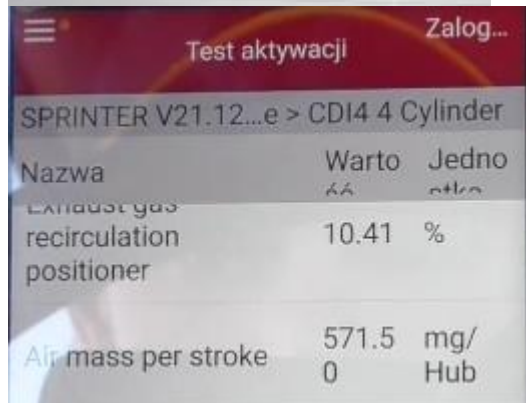
Ilość powietrza

Diagnozowanie zaworu EGR



| | | |
|--------------------------------------|-------|--------|
| Exhaust gas recirculation positioner | 75.11 | % |
| Air mass per stroke | 576.7 | mg/Hub |

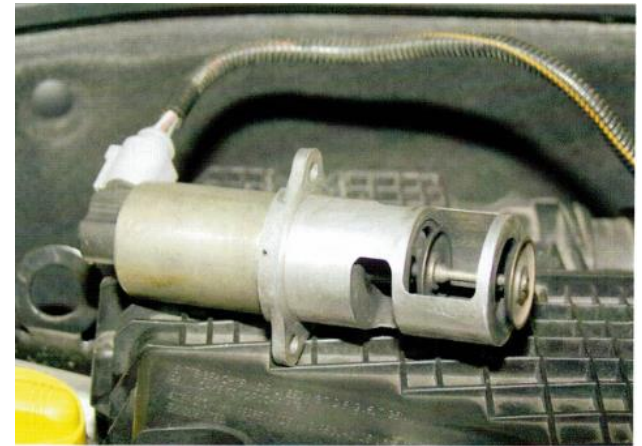
Wymuszenie otwarcia i sprawdzamy czy zmieniła się wartość Zasysanego powietrza



| Test aktywacji | | |
|---------------------------------------|-------|--------|
| Zalog... | | |
| SPRINTER V21.12...e > CDI4 4 Cylinder | | |
| Nazwa | Warto | Jedno |
| Exhaust gas recirculation positioner | 10.41 | % |
| Air mass per stroke | 571.5 | mg/Hub |

Wymuszenie zamknięcia masa powietrza została taka sama a powinna wzrosnąć

Sprawdzanie zaworu EGR sterowanego elektrycznie



Sprawdzamy czy EGR jest zasilany

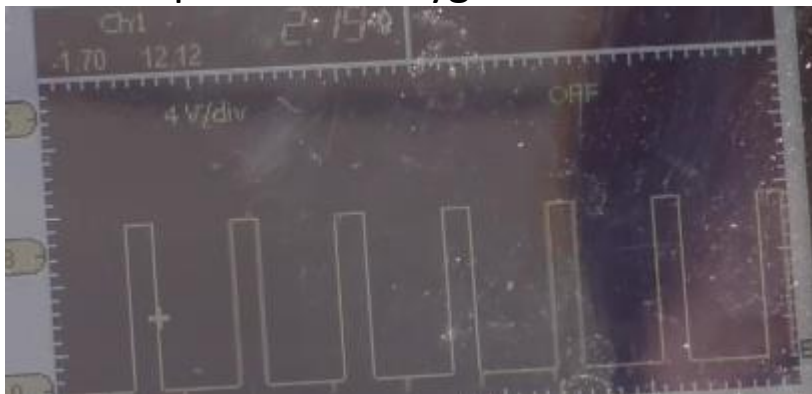


Sprawdzanie zaworu EGR sterowanego elektrycznie



Wypełnienie sygnału 5,8 %,
częstotliwość 140 Hz (podobnie jak
nastawnik turbiny),
czas wysterowania 0,4 ms

Sprawdzenie sygnału sterownia



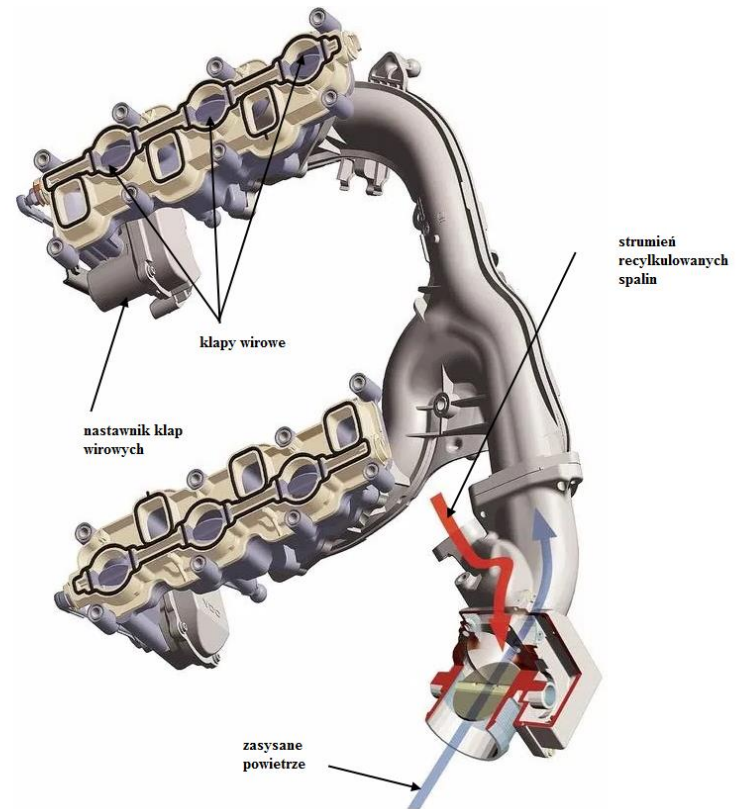
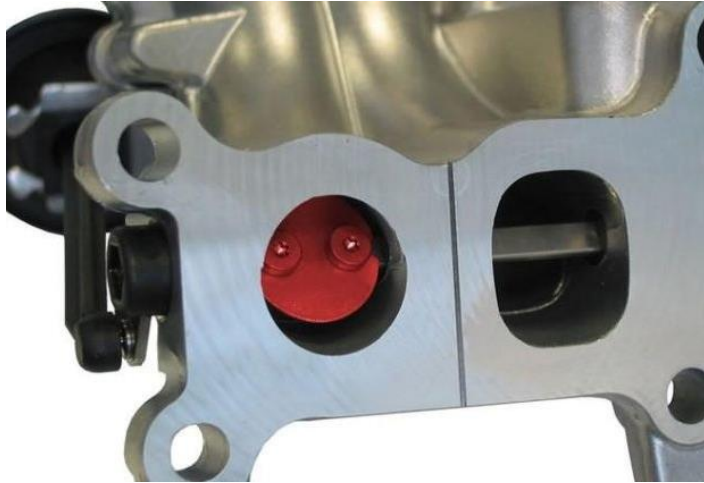
Wymuszenie otwarcia diagnostopem

Samodiagnoza



samodiagnoza

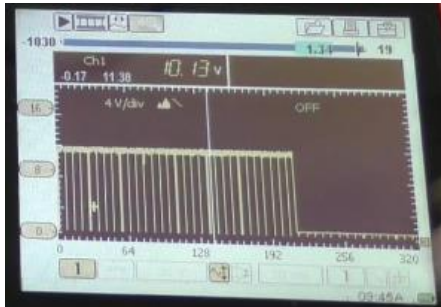
Klapy wirowe kolektorze dolotowym



Przyczyny awarii nastawnika:
Zacinające się klapy, dostający się olej z rury ssącej przed turbiną na nastawnik

Diagnozowanie nastawnika klap

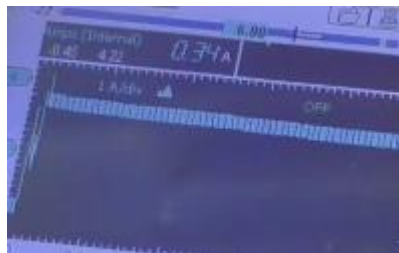
Samodiagnostyka



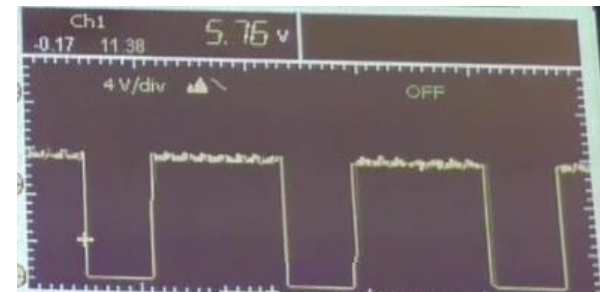
Wartość natężenia prądu dla 35 %



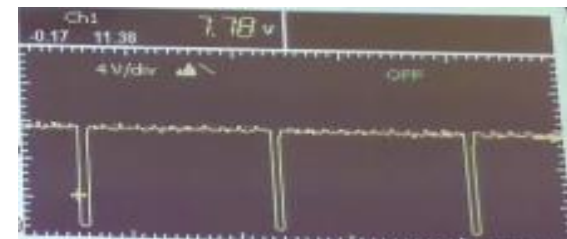
Natężenie dla 65%



Wypełnienie 35%



Wypełnienie 65%



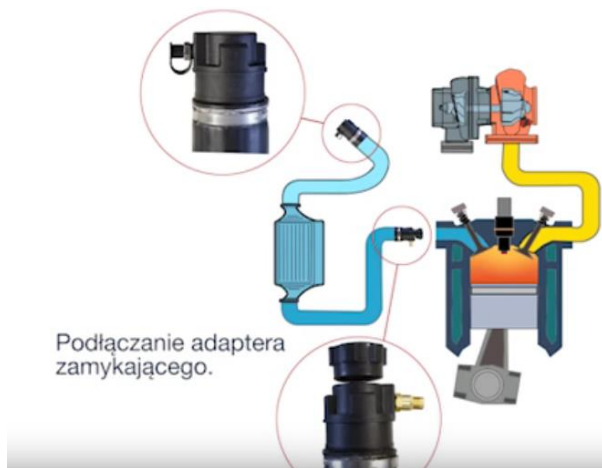
Wypełnienie 95%

Przykładowe działanie podciśnieniowego układu sterowania podwójnego doładowania

| Warunki próby | Przepustnica upustowa spalin | Przepustnica upustowa powietrza doładowanego | Zawór upustowy spalin |
|--|------------------------------------|--|------------------------------------|
| Silnik zatrzymany brak podciśnienia | Otwarta | Zamknięta | Otwarty |
| Bieg jałowy | Zamknięta podciśnienie – 60 kPa | Zamknięta Podciśnienie 0 kPa | Zamknięty podciśnienie – 40 kPa |
| Gwałtowne wciśnięcie pedału przyspieszenia | Otwarte podciśnienie 0 kPa | Otwarta podciśnienie – 80 kPa | Zamknięty podciśnienie – 60 kPa |

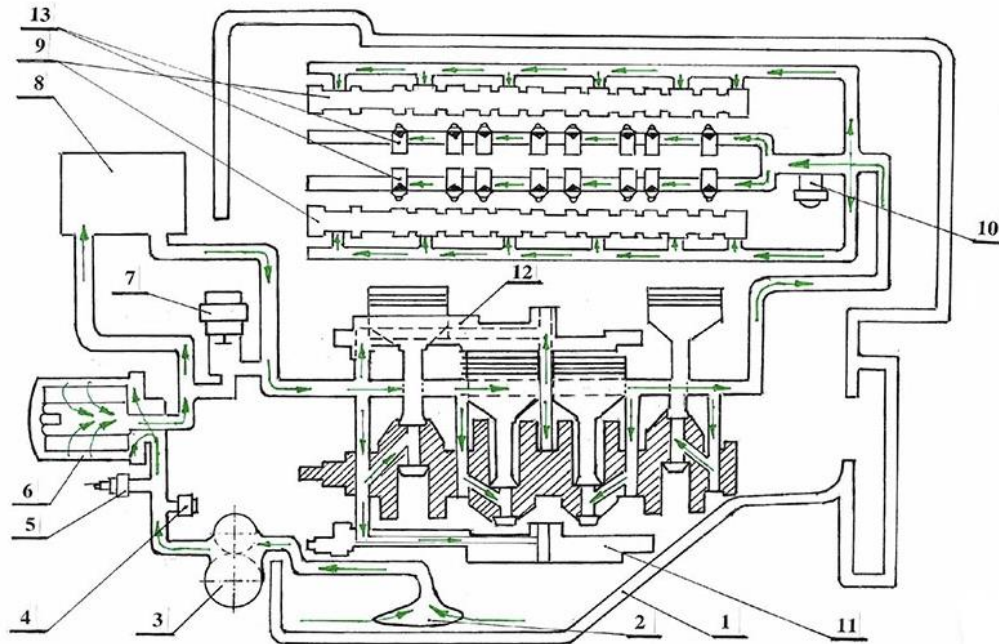
Sprawdzanie szczelności w układzie doładowania

Podłączenie adaptera zamykającego



Podłączenie adaptera napełniającego

Układ smarowania silnika spalinowego



1-miska olejowa, 2 –smok olejowy, 3-pompa olejowa, 4-zawór zwrotny ciśnienia oleju, 5-czujnik ciśnienia oleju, 6-filtr oleju, 7- zwór chłodnicy oleju, 8-chłodnica oleju, 9-wałki rozrządu, 10-regulator ciśnienia, 11-fragment magistrali olejowej w bloku silnika, 12-fragment magistrali olejowej w bloku silnika, 13-hydrauliczne regulatory luzu zaworowego