

## 1.1. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

### DANE OGÓLNE

Jest to silnik o zapłonie iskrowym, czterosuwowy, czterocylindrowy, rzędowy, chłodzony cieczą, usytuowany podłużnie z przodu samochodu i pochylony o 15° na prawo. Wał rozrządu, zamontowany na głowicy, jest napędzany łańcuchem od wału korbowego. Wał korbowy jest podparty na pięciu łożyskach głównych.

### Podstawowe parametry

Typ silnika	102.921	102.924	102.961
Średnica cylindra (mm)	89	89	89
Skok tłoka (mm)	80,25	80,25	80,25
Pojemność skokowa (cm <sup>3</sup> )	1997	1997	1997
Stopień sprężania	9,0	9,1	9,1
Ciśnienie sprężania (MPa)			
– nominalne	1,0 do 1,2	1,0 do 1,2	1,0 do 1,2
– minimalne	0,85	0,85	0,85
Moc maksymalna w kW (KM)	66 (90)	80 (109)	90 (122)
Prędkość obrotowa mocy maksymalnej (obr/min)	5000	5200	5100
Moment maksymalny (N·m)	165	170	178
Prędkość obrotowa momentu maksymalnego (obr/min)	2500	2500	3000

### GŁOWICA

Głowica jest odlana ze stopu lekkiego. Gniazda i prowadnice zaworów są wstawiane w głowicę.

Wysokość głowicy:

- nominalna: 98,4 do 98,5 mm;
- minimalna: 97,8 mm.

Dopuszczalna nierównoległość dolnej i górnej płaszczyzny głowicy: 0,1 mm na długości głowicy.

Identyfikacja:

- silniki gaźnikowe (102.921 i 102.924): dwie strzałki odlane na tylnej stronie głowicy oraz trzy występy skierowane do wnętrza na górnej płaszczyźnie głowicy;
- silnik zasilany wtryskiem benzyny (102.961): jedna strzałka odlana na tylnej stronie głowicy oraz jeden występ skierowany do wnętrza na górnej płaszczyźnie głowicy.

### Gniazda zaworów

Gniazda zaworów są wstawiane w głowicę.

Wcisk gniazd w głowicę: 0,074 do 0,100 mm.

Kąt przyłgni: 45°<sub>-15°</sub>.

Kąt sfazowania górnego: 15°.

Kąt sfazowania dolnego: 60°.

Dopuszczalna owalizacja gniazda zaworu: 0,05 mm.

Szerokość przyłgni gniazda:

- zaworu dolotowego: 1,8 do 2,8 mm;
- zaworu wylotowego: 1,5 do 2,5 mm.

Zagłębienie zaworu dolotowego względem dolnej płaszczyzny głowicy:

- minimalne: 1,7 mm;
- maksymalne: 2,5 mm.

W silnikach przystosowanych do spalania benzyny bezołowiowej zastosowano gniazda zaworów wykonane z materiału o zwiększonej twardości. Gniazda takie można zidentyfikować po występie na dolnym sfazowaniu.



Rodzaj zaworu	Dolotowy	Wylotowy
Średnica otworu gniazda w głowicy (mm)		
– nominalna	46,000 do 46,016	42,000 do 42,016
– naprawcza (maksymalna)	47,000	43,000
Średnica zewnętrzna gniazda (mm)		
– nominalna	46,090 do 46,100	42,090 do 42,100
– naprawcza	47,3	43,3
Średnica wewnętrzna gniazda (mm)		
– silnik z wtryskiem benzyny	38,0	35,0
– silnik gaźnikowy	37,0	32,0
Wysokość gniazda (mm)	7,910 do 8,000	7,910 do 8,000

### Prowadnice zaworów

Prowadnice zaworów są wciskane w głowicę.

### Zawory

#### Wymiary zaworów

Rodzaj zaworu	Dolotowy	Wylotowy
Średnica grzybka (mm)		
– silnik z wtryskiem benzyny	42,90 do 43,10	38,90 do 39,10
– silnik gazowy	39,90 do 40,10	35,90 do 36,10
Wysokość grzybka (mm)		
– nominalna	1,6	2,7
– minimalna	1,0	2,0
Kąt przyłgi	45°±15'	45°±15'
Długość zaworu (mm)	114,70 do 115,10	115,60 do 116,00
Średnica trzonka (mm)	7,955 do 7,970	8,938 do 8,960
Szerokość przyłgi (mm)	1,8 do 2,5	1,5 do 2,5
Maksymalna niewspółosiowość grzybka względem trzonka (mm)	0,03	0,03

**Uwaga.** Zawory wylotowe są wypełnione sodem. Przed ich złomowaniem lub przeróbką należy usunąć sód z wnętrza trzonków. Sód jest materiałem wybuchowym. Można go zneutralizować mieszaniną alkoholu z wodą w proporcji 2:1.

### Luz roboczy zaworów

#### Silniki 102.921 oraz 102.961

Na zimno:

- zawór dolotowy: 0,15 mm;
- zawór wylotowy: 0,30 mm.

Na gorąco:

- zawór dolotowy: 0,20 mm;
- zawór wylotowy: 0,35 mm.

#### Silniki 102.924 oraz 102.962

Luz roboczy zaworów jest zerowy. Zastosowano hydrauliczne popychacze samoczynnie kasujące luz zaworów podczas pracy silnika.

### Sprężyny zaworów

Każdy zawór ma jedną sprężynę. Sprężyny są jednakowe dla zaworów dolotowych i wylotowych. Sprężyny zaworów silników benzynowych o ręcznej regulacji luzu zaworów różnią się od sprężyn silników benzynowych o hydraulicznej regulacji luzów zaworów.

Rodzaj regulacji luzu zaworu	Ręczna	Hydrauliczna
Średnica zewnętrzna (mm)	33,9	34,2
Średnica drutu (mm)	4,6	4,75
Wysokość swobodna (mm)	48,5	49
Wysokość (mm) pod obciążeniem (N)	790 do 850	843 do 902
Obciążenie nominalne (N)	710	760
Oznaczenie barwne	żółte i białe lub fioletowe i białe	żółte i czerwone lub fioletowe i czerwone

Sposób montażu sprężyny:

- przy ręcznej regulacji luzu zaworów: dowolny;
- przy hydraulicznej regulacji luzu zaworów: znak barwny powinien być skierowany w stronę dźwigni zaworu.

### Dźwignie zaworów

Dźwignie zaworów są stalowe, jednakowe dla zaworów dolotowych i wylotowych. Powierzchnia współpracująca z krzywką podlega specjalnej obróbce cieplnej i jest pokryta twardym chromem.

Luz zaworu może być regulowany ręcznie – za pomocą śruby i nakrętki (silniki 102.921 oraz 102.961) lub regulowany hydraulicznie (silniki 102.924 oraz 102.962). W tym ostatnim przypadku olej pod ciśnieniem jest doprowadzany od wspornika i przez otwór wywiercony w osi dźwigni zaworów do hydraulicznego popychacza umieszczonego w ramieniu dźwigni.

Średnica otworu w dźwigni zaworu: 18,016 do 18,027 mm.

Średnica zewnętrzna osi dźwigni: 17,989 do 18,000 mm.

Luz promieniowy dźwigni na osi: 0,016 do 0,038 mm.

Średnica osi w łożysku: 18,000 mm do 18,018 mm.

### Hydrauliczny popychacz zaworu

Skok roboczy: 0,5 do 2,4 mm.

Grubości dostępnych podkładek regulacyjnych (7, patrz rys. 1.4):

- podkładka o oznaczeniu 103 07: 0,9 mm;



- podkładka o oznaczeniu 103 06: 1,8 mm;
  - podkładka o oznaczeniu 103 09: 2,2 mm.
- Grubość dostępnych podkładek sferycznych (3, patrz rys. 1.4):

- podkładka o powierzchni błyszczącej: 1,0 mm;
- podkładka o powierzchni czarnej: 1,5 mm.

**KADŁUB**

Kadłub jest odlany z żeliwa specjalnego. Cylindry są wykonane bezpośrednio w materiale kadłuba.

Wysokość kadłuba:

- nominalna: 292,45 do 292,55 mm;
- minimalna (po naprawie): 292,35 mm.

Dopuszczalna niepełność:

- górnej płaszczyzny kadłuba: 0,03 mm;
- dolnej płaszczyzny kadłuba: 0,04 mm.

Dopuszczalna nierównoległość dolnej i górnej płaszczyzny kadłuba: 0,1 mm.

Rozrzut masy kompletu tłoków do jednego silnika: 4,9 do 10,9 g.

Wystawianie tłoków ponad górną płaszczyznę kadłuba:

- nominalne: 0,60 do 1,00 mm (oznaczenia tłoków: 24,31 lub 27,34);
- naprawcze: 0,30 do 0,70 mm (oznaczenia tłoków: 25,32, 26,33, 28,35 lub 29,36).

**Sworznie tłoków**

Stalowe sworznie tłoków są szlifowane. Sworznie są pasowane obrotowo zarówno w tłoku, jak i w głowce korbowodu (tzw. sworznie pływające). Sworzeń w piastach tłoka jest ustalony wzdłużnie przez dwa sprężyste pierścienie osadzące.

Średnica zewnętrzna sworznia: 23,995 do 24,000 mm.

**Średnice cylindrów**

Średnica (mm)	Grupa selekcyjna		
	1	2	3
Nominalna	88,998 do 89,008	89,008 do 89,018	89,018 do 89,028
Naprawcza +0,50	89,498 do 89,508	89,508 do 89,518	89,518 do 89,528
Naprawcza +1,00	89,998 do 90,008	90,008 do 90,018	90,018 do 90,028

Owalizacja i stożkowość:

- nominalna: 0,007 mm;
- maksymalna: 0,05 mm.

Dopuszczalna nieprostotałłość osi cylindra do górnej płaszczyzny kadłuba: 0,05 mm.

Kąt honowania:  $50^\circ \pm 10^\circ$ .

Średnica gniazd łożysk głównych: 62,500 do 62,519 mm.

Szerokość gniazda łożyska oporowego: 23,979 do 24,000 mm.

Luz sworznia w tulejce głowki korbowodu: 0,007 do 0,018 mm.

Luz sworznia w piastach tłoka: 0,002 do 0,012 mm.

**Pierścienie tłoków**

Na tłoku znajdują się trzy pierścienie tłoków. Pierwszy pierścień uszczelniający (górny) ma chromowaną powierzchnię roboczą. Pierścienie należy zakładać w rowki tłoka napisem „Top” skierowanym w stronę denka tłoka.

**Korbowody**

Korbowody są odkute ze stali, mają prostokątne podziałki i cienkościenne panewki łożysk korbowych. Trzon, o przekroju dwuteowym, ma przewiercony otwór w celu doprowadzenia oleju do sworznia tłoka. Począwszy od modeli 1985 korbowody są prowadzone przez powierzchnie czołowe piast sworzni tłoka. Panewki korbowe mają kanały doprowadzające olej do otworu w trzonie korbowodu.

Rozstaw osi główek i łba korbowodu: 144,95 do 145,05 mm.

**UKŁAD TŁOKOWO-KORBOWY****Tłoki**

Tłoki są odlane ze stopu lekkiego i mają płaskie denka.

Sposób oznakowania: na denku tłoka naniesiono oznaczenia średnicy tłoka oraz strzałkę, która powinna być skierowana w stronę napędu rozrządu.

Luz tłoka w cylindrze:

- nominalny: 0,016 do 0,040 mm;
- maksymalny: 0,100 mm.

**Średnice tłoków**

Średnica (mm)	Grupa selekcyjna		
	1	2	3
Nominalna	88,968 do 88,982	88,978 do 88,992	88,988 do 89,002
Naprawcza +0,50	89,468 do 89,482	89,478 do 89,492	89,488 do 89,502
Naprawcza +1,00	89,968 do 89,982	89,978 do 89,992	89,988 do 90,002



**Pasowanie pierścieni tłoków**

Rodzaj pierścienia	Szerokość przecięcia (mm)		Luz w rowku (mm)	
	Nominalna	Maksymalna	Nominalny	Maksymalny
1. uszczelniający	0,30 do 0,55	1,0	0,050 do 0,085	0,15
2. uszczelniający	0,25 do 0,45	0,8	0,010 do 0,030	0,10
Zgarniający	0,25 do 0,50	0,8	0,010 do 0,045	0,10

**Szerokość główki:**

– do modeli 1984: 27,857 do 27,900 mm;

– od modeli 1985: 22 mm.

Średnica otworu łoża korbowodu: 51,600 do 51,619 mm.

Średnica otworu główki korbowodu: 27,000 do 27,021 mm.

**Tulejka główki korbowodu:**

– średnica zewnętrzna: 27,050 do 27,090 mm;

– średnica wewnętrzna: 24,007 do 24,015 mm.

Wichrowatość osi: 0,1 mm na długości 100 mm.

Dopuszczalna nierównoległość osi: 0,045 mm na 100 mm.

Maksymalna owalizacja otworu główki korbowodu: 0,02 mm.

Maksymalny rozrzut masy korbowodów w silniku: 5 g.

**Śruby korbowodu**

Są to śruby specjalne o trzpieniu odkształcalnym.

Szerokość korbowodu (mm)	27,9	22
Średnica pręta śruby (mm)	8,4	7,4
Średnica minimalna (mm)	8,0	7,1
Gwint	M10x1	M9x1

**Wał korbowy**

Odkuty ze stali wał korbowy obraca się w pięciu łożyskach głównych.

Maksymalna owalizacja czopów głównych i korbowych: 0,025 mm.

Maksymalna stożkowość czopów głównych: 0,015 mm.

Maksymalna stożkowość czopów korbowych: 0,010 mm.

Maksymalne bicie odsadzeń ramion: 0,02 mm.

Promienie zaokrąglenia czopów głównych i korbowych: 2,5 do 3,0 mm.

Średnica czopa przedniego wału korbowego: 29,987 do 30,000 mm.

Owalizacja maksymalna czopa przedniego wału korbowego: 0,030 mm.

Średnica czopa tylnego wału korbowego: 92,874 do 92,928 mm.

Dopuszczalna stożkowość tylnego kołnierza wału korbowego: 0,02 mm.

Maksymalne bicie tylnego kołnierza wału korbowego: 0,012 mm.

Maksymalna owalizacja czopów głównych (wał podparty na czopach nr 1 i 5):

– czopy nr 2 i 4: 0,07 mm;

– czop nr 3: 0,10 mm.

Tolerancja wyrównoważenia wału korbowego: 15 g · cm.

**Wymiary wału korbowego**

Wymiar	Czopy główne		Czopy korbowe	
	Średnica	Długość*	Średnica	Długość
Nominalny (oznaczenie barwne)	57,935 do 57,940 (czerwono-białe lub czerwono-czarne) 57,940 do 57,945 (niebiesko-białe lub niebiesko-czarne) 57,945 do 57,950 (niebiesko-białe lub niebiesko-czarne) 57,950 do 57,955 (czerwone) 57,955 do 57,960 (żółte i zielone) 57,960 do 57,965 (niebieskie)	28,500 do 28,521 lub 28,600 do 28,621	47,955 do 47,965	28,000 do 28,034
1. naprawczy	57,705 do 57,715	28,700 do 28,721	47,705 do 47,715	do 28,30
2. naprawczy	57,455 do 57,465	28,900 do 28,921	47,455 do 47,465	
3. naprawczy	57,205 do 57,215	29,000 do 29,021	47,205 do 47,215	
4. naprawczy	56,955 do 56,965	–	46,955 do 46,965	



**Luz wału korbowego**

Luz promieniowy czopów głównych:

- nominalny: 0,025 do 0,045 mm;
- maksymalny: 0,070 mm.

Luz promieniowy czopów korbowych:

- nominalny: 0,030 do 0,050 mm;
- maksymalny: 0,070 mm.

Luz boczny czopów głównych:

- nominalny: 0,06 do 0,22 mm;
- maksymalny: 0,30 mm.

Luz boczny czopów korbowych:

- nominalny: 0,11 do 0,23 mm;
- maksymalny: 0,50 mm.

**Panewki**

Grubość panewek łożysk głównych:

- nominalna: 2,25 mm;
- 1. naprawcza: 2,37 mm;
- 2. naprawcza: 2,50 mm;
- 3. naprawcza: 2,62 mm;
- 4. naprawcza: 2,75 mm.

Grubość panewek łożysk korbowych:

- nominalna: 1,80 mm;
- 1. naprawcza: 1,92 mm;
- 2. naprawcza: 2,05 mm;
- 3. naprawcza: 2,18 mm;
- 4. naprawcza: 2,30 mm.

**Koło zamachowe**

Koło zamachowe jest przykręcone do wału korbowego ośmioma śrubami. Otwór ustawczy w kole zamachowym powinien znajdować się naprzeciw takiego otworu w wale korbowym.

Średnica powierzchni osadzenia wieńca zębatego: 275,31 do 275,39 mm.

Bicie maksymalne wieńca zębatego: 0,4 mm.

Odległość między powierzchnią oparcia tarczy sprzęgła i powierzchnią mocowania zespołu dociskowego: 22,5 do 22,6 mm.

Odległość między powierzchnią oparcia tarczy sprzęgła i czołem mocowania koła zamachowego:

- nominalna: 16,6 mm;
- minimalna (po naprawie): 15,5 mm.

Dopuszczalna niepłaskość powierzchni oparcia tarczy sprzęgła: 0,05 mm.

Średnica zewnętrzna powierzchni oparcia tarczy sprzęgła: 222 mm.

Średnica zewnętrzna powierzchni oparcia zespołu dociskowego sprzęgła: 253 mm.

Grubość koła zamachowego (całkowita):

- silniki benzynowe z wyjątkiem silnika typu 102.924: 63,5 mm;
- silnik typu 102.924: 58,4 mm.

**Śruby mocowania koła zamachowego**

Śruby mocowania koła zamachowego mają trzpień odkształcalny.

Średnica trzpienia:

- nominalna: 8,5 mm;
- minimalna: 8,0 mm.

Długość śruby (bez łba):

- nominalna (śruby nowej):  $22,0 \pm 0,2$  mm;
- maksymalna (śruby używanej): 22,5 mm.

**UKŁAD ROZRZĄDU**

Wał rozrządu jest umieszczony na głowicy i napędzany łańcuchem jednorzędowym. Naciąg łańcucha zapewnia napinacz hydrauliczny z urządzeniem uniemożliwiającym samoczynne poluzowanie łańcucha przy spadku ciśnienia oleju. Obudowa napędu rozrządu jest odlana ze stopu lekkiego.

**Fazy rozrządu**

Rodzaj silnika	Gaźnikowe		Z wtryskiem benzyny
Typ silnika	102.921	102.924	102.961
Otwarcie zaworu dolotowego po GMP	7°(8°)	11°(12°)	11°(12°)
Zamknięcie zaworu dolotowego po DMP	10°(11°)	17°(18°)	21°(22°)
Otwarcie zaworu wylotowego przed DMP	42°(41°)	32°(31°)	31,5°(30°)
Zamknięcie zaworu wylotowego przed GMP	23,5°(22,5°)	13°(12°)	13°(12°)

Uwaga: wartości w nawiasach dotyczą silników po przebiegu ok. 20 000 km.

Fazy rozrządu podano dla zerowego luzu zaworów oraz wzniosu zaworu 2 mm.

**Wał rozrządu**

Wał rozrządu obraca się w pięciu łożyskach i wewnątrz jest drażony. Otwór z jednej strony wału jest zamknięty śrubą mocującą koło łańcuchowe, z drugiej – blaszaną zaślepką. Otwór w wale umożliwia doprowadzenie oleju z tylnego łożyska wału rozrządu do pozostałych jego łożysk. Rowek i otwór w tylnym czopie wału rozrządu doprowadzają olej do wnętrza tego wału.

Średnica otworów łożysk wału w głowicy: 32,000 do 32,025 mm.

Średnica czopów wału rozrządu: 31,934 do 31,950 mm.

Wymiary naprawcze:

- średnica otworów łożysk w głowicy: 32,500 do 32,525 mm;
- średnica czopów wału rozrządu: 32,434 do 32,450 mm.

Luz promieniowy w łożyskach:

- nominalny: 0,050 do 0,091 mm;
- dopuszczalny: 0,110 mm.

Luz osiowy wału:

- nominalny: 0,07 do 0,15 mm;
- dopuszczalny: 0,18 mm.

**Identyfikacja wałów rozrządu**

Silnik 102.921:

- wał nominalny: oznaczenie „12”;
- wał naprawczy: oznaczenie „13”.

Silnik 102.924:

- wał nominalny: oznaczenie „23”;
- wał naprawczy: oznaczenie „24”.



Silnik: 102.961:

– wał nominalny: oznaczenie „04”;

– wał naprawczy: oznaczenie „08”.

Istnieje możliwość kompensacji wpływu wyciągania się łańcucha napędu rozrządu na zmianę jego faz przez przekręcanie koła łańcuchowego względem wału rozrządu.

#### Kompensacja wydłużenia łańcucha napędu rozrządu

Wydłużenie (mm)	Przesunięcie kątowe
0,7	6°
0,9	8°
1,1	9,5°
1,3	11,5°

#### Napinacz hydrauliczny

Ciśnienie oleju oraz działanie sprężyny na tłok napinacza zapewniają stały docisk prowadnicy napinacza do łańcucha.

Średnica kalibrowanego otworu dopływu oleju:

1,1 mm.

Średnica kalibrowanego otworu odpływu oleju: 1,2 mm.

#### UKŁAD SMAROWANIA

Układ smarowania doprowadza olej pod ciśnieniem do łożysk głównych i korbowych wału korbowego, łożysk wału rozrządu oraz tulejek w główkach korbowodów. Od modeli 1985 olej pod ciśnieniem jest doprowadzany do popychaczy hydraulicznych i umożliwia automatyczne kasowanie luzu zaworów. Olej tłoczy pompa zębata umieszczona na przednim końcu wału korbowego.

#### Pompa oleju

Czop wału korbowego (pomiędzy kołem łańcuchowym napędu rozrządu i kołem paska klinowego), na którym jest osadzone wewnętrzne koło zębate pompy oleju, jest splanowany z dwóch przeciwległych stron. Zapewnia to bezpośrednie przeniesienie napędu na koło zębate pompy. Obudowa pompy stanowi integralną część obudowy napędu rozrządu i jest zamknięta od wnętrza silnika pokrywą.

Ciśnienie minimalne oleju (silnik gorący):

– przy prędkości obrotowej biegu jałowego: 0,03 MPa;

– przy 3000 obr/min: 0,30 MPa.

Ciśnienie otwarcia zaworu przelewowego: 0,37 do 0,45 MPa.

Ciśnienie otwarcia zaworu bocznikowego filtru oleju: 0,35 MPa.

Od maja 1983 roku zawór przelewowy jest wyposażony w tłoczek o czterech powierzchniach (zamiast trzech stosowanych poprzednio) tworzących kanały dla przepływu oleju.

#### Filtr oleju

Zastosowano wymienny filtr oleju.

Filtr z wymiennym wkładem: Knecht AW 168 lub Mann H 614 N.

Filtr wymienny jako całość: Mann W 719/3.

#### Olej silnikowy

Ilość:

– przy pierwszym napełnieniu: 5,0 dm<sup>3</sup>;

– przy wymianie oleju i filtru: 4,5 dm<sup>3</sup>.

Różnica objętości oleju między poziomami minimalnym i maksymalnym na wskaźniku poziomu oleju: 1,5 dm<sup>3</sup>.

Rodzaj: olej wielosezonowy o lepkości SAE 10W 40 lub 10W 50.

Częstość wymiany: co 10 000 km lub dwa razy do roku.

#### UKŁAD CHŁODZENIA

Chłodzenie zapewnia wielosezonowa ciecz chłodząca. Układ jest zamknięty, pod ciśnieniem, o obiegu wymuszonym. W skład układu wchodzi chłodnica, zbiornik wyrównawczy, pompa cieczy chłodzącej i termostat oraz wentylator.

#### Pompa cieczy chłodzącej

Odśrodkowa pompa cieczy chłodzącej jest umieszczona z przodu, z prawej strony kadłuba silnika, i napędzana paskiem klinowym (do modeli 1984) lub paskiem wieloklinowym (od modeli 1985).

#### Pasek napędu pompy

##### Pasek klinowy

Naciąg jest regulowany odchyleniem alternatora.

Naciąg paska (mierzony za pomocą przyrządu Krikitt):

– pasek nowy: 500 N (50 kG);

– pasek używany: 400 do 450 N (40 do 45 kG).

Typ paska: 9,5 x 1005.

##### Pasek wieloklinowy

Naciąg jest regulowany napinaczem działającym w sposób ciągły.

Ustawienie napinacza:

– samochody ze wspomaganiem układu kierowniczego: 7 „ząbków”;

– samochody bez wspomaganie układu kierowniczego: 5 „ząbków”.

#### Wentylator

Wentylator jest napędzany przez wałek pompy cieczy chłodzącej, z którym jest połączony za pomocą sprzęgła elektromagnetycznego sterowanego termowłącznikiem lub sprzęgła lepkościowego.

Średnica wentylatora: 380 mm.

Odległość wentylatora od chłodnicy: 36 mm.

Odległość wentylatora od osłony chłodnicy (przewodnicy powietrza):

– w kierunku pionowym: 25 mm;

– w kierunku poziomym: 20 mm.

#### Sprzęgło elektromagnetyczne

Temperatura włączenia: 98 do 102°C.

Temperatura wyłączenia: 93 do 98°C.

#### Zbiornik wyrównawczy

Ciśnienie maksymalne w układzie chłodzenia: 100 do 120 kPa.



Zawór korka zbiornika wyrównawczego:

- podciśnienie otwarcia: 10 kPa;
- nadciśnienie otwarcia:
  - zawór o oznaczeniu 100: 90 do 115 kPa (nowy) lub 80 do 100 kPa (używany);
  - zawór o oznaczeniu 120: 110 do 120 kPa (nowy) lub 80 do 100 kPa (używany).

#### **Termostat**

Temperatura początku otwarcia: 87°C.  
Temperatura pełnego otwarcia: 102°C.  
Skok minimalny zaworu (przy 102°C): 8 mm.

#### **Ciecz chłodząca**

Ilość: 8,5 dm<sup>3</sup>.

#### **UKŁAD ZASILANIA**

Układ zasilania jest gaźnikowy (silniki 102.921 oraz 102.924) lub wtryskowy benzyny mechaniczno-elektroniczny (silniki 102.961 oraz 102.962).

#### **Zbiornik paliwa**

Zbiornik paliwa jest umieszczony pod podłogą pojazdu, nad tylną osią.  
Pojemność: 55 dm<sup>3</sup>, w tym rezerwa 7,5 dm<sup>3</sup>.

#### **Gaźnikowy układ zasilania**

##### **Filtr powietrza**

Suchy filtr powietrza ma wymienny wkład filtrujący.  
Marka i typ: Knecht AG 249 lub Mann C 3555.

##### **Pompa paliwa**

Mechaniczna pompa paliwa jest napędzana mimośrodowo umieszczonym na wałku pośrednim.  
Podciśnienie zasysania paliwa (podczas rozruchu silnika): 33,2 do 46,5 kPa (maksymalny spadek w pierwszej minucie pracy: 9,5 kPa).  
Ciśnienie tłoczenia paliwa (podczas rozruchu silnika): 25 do 38 kPa (maksymalny spadek w pierwszej minucie pracy: 5 kPa).

##### **Filtr paliwa**

Do VII 1985: Knecht FB 796 lub Mann WK 830/3.  
Od VIII 1985: Knecht FB 797 lub Mann WK 830/4.

#### **Gaźnik**

Zastosowano jednoprzelotowy gaźnik poziomy o stałym podciśnieniu.  
Marka i typ: Stromberg 175 CDT.

#### **Dane regulacyjne**

Oznaczenie iglicy: UC.  
Oznaczenie dyszy paliwa: 100.  
Średnica gniazda zaworu iglicowego: 2,25 mm.  
Grubość uszczelki zaworu iglicowego: 1,5 mm.  
Zwiększona prędkość obrotowa biegu jałowego (urządzenie rozruchowe gaźnika na drugim „zabku”, silnik gorący – temp. oleju 75 do 85°C): 1700 ± 100 obr/min.  
Zawartość CO przy zwiększonej prędkości obrotowej biegu jałowego (urządzenie rozruchowe gaźnika na drugim „zabku”, silnik gorący – temp. oleju 75 do 85°C): 6 ± 1%.

Oznaczenie pokrywy urządzenia rozruchowego: 200.

Regulator podciśnieniowy:

- prędkość obrotowa po odłączeniu regulatora: 1250 ± 50 obr/min;
  - luz między dźwignią i śrubą regulacyjną: 0,5 mm.
- Prędkość obrotowa biegu jałowego: 800 ± 50 obr/min.

Zawartość CO na biegu jałowym: 1,0 ± 0,5%.

Czas działania elektrozaworu: 6 do 16 sekund.

Amortyzator tłoka:

- rodzaj oleju: ATF;
- ilość oleju: 30 cm<sup>3</sup>.

#### **Wtryskowy układ zasilania**

Jest to wtrysk ciągły, wielopunktowy, mechaniczny z elektroniczną regulacją ciśnienia i wyłączaniem zasilania podczas hamowania silnikiem.  
Marka i typ: Bosch KE-Jetronic.

##### **Filtr powietrza**

Suchy filtr powietrza ma wymienny wkład filtrujący.  
Marka i typ: Mann C 37107 lub Knecht AG 212.

##### **Pompa paliwa**

Pompa paliwa jest napędzana elektrycznie i umieszczona poza zbiornikiem paliwa.  
Marka i typ: Bosch 0580 254 951 lub 0580 254 950.  
Wydatek pod napięciem 11,5 V: 1,2 dm<sup>3</sup>/min.  
Prąd pobierany: 6 A.  
Prędkość obrotowa wyłączenia zasilania elektrycznego: 6200 obr/min.

##### **Filtr paliwa**

Marka i typ: Bosch 0450 905 405 lub 0450 905 406.

##### **Zasobnik paliwa**

Marka i typ: Bosch 0438 170 035 lub 0438 170 308.

#### **Zespół rozdzielacza paliwa, nastawnika ciśnienia i przepływomierza**

Marka i typ: Bosch 0438 042 001.  
Przepływomierz powietrza: Bosch 0438 121 001.  
Rozdzielacz paliwa: Bosch 0438 101 001 lub 0438 101 002.  
Wydatek paliwa:

- na biegu jałowym: 6±0,6 cm<sup>3</sup>/min;
- przy obciążeniu częściowym: 30±4 cm<sup>3</sup>/min;
- przy pełnym obciążeniu: 100±10 cm<sup>3</sup>/min.

##### **Obudowa przepustnicy**

Marka i typ: Bosch 0280 800 100 lub 0280 800 101.

##### **Zawór suwakowy powietrza dodatkowego**

Marka i typ: Bosch 0280 140 161.

##### **Wtryskiwacze paliwa**

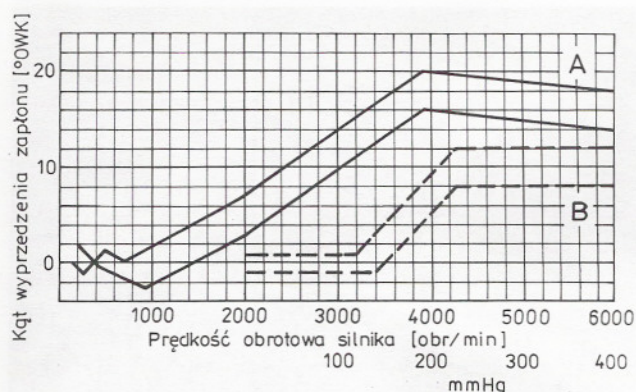
Marka i typ: Bosch 0437 502 010.  
Ciśnienie otwarcia:

- wtryskiwacz nowy: 350 do 410 kPa;
- wtryskiwacz używany: co najmniej 300 kPa.

##### **Wtryskiwacz rozruchowy**

Marka i typ: Bosch 0280 170 412.





**Rys. 1.1. Charakterystyki wyprzedzenia zapłonu**

A – regulator odśrodkowy, B – regulator podciśnieniowy  
Podczas sprawdzania w samochodzie należy dodać kąt wstępnego wyprzedzenia zapłonu. Podczas sprawdzania na stole probierczym należy zmniejszyć wartości o połowę

### Regulator ciśnienia zasilania

Marka i typ: Bosch 0438 161 001.

Ciśnienia kontrolne:

- na biegu jałowym (silnik ciepły lub zimny): 530 do 570 kPa;
- w dolnej komorze (silnik gorący): niższe od ciśnienia zasilania o 30 do 45 kPa;
- przy przyspieszaniu (silnik zimny): 320 kPa.

### Dane regulacyjne

Prędkość obrotowa biegu jałowego:  $800 \pm 50$  obr/min.

Zawartość CO na biegu jałowym:  $1,0 \pm 0,5\%$ .

### UKŁAD ZAPŁONOWY

Układ zapłonowy jest tranzystorowy, bez dodatkowego rezystora, z modułem hybrydowym.

### Aparat zapłonowy

Marka i typ: Bosch 0237 002 084 lub 0237 002 085.

Kolejność zapłonu: 1 – 3 – 4 – 2 (cylinder nr 1 od strony napędu rozrządu).

Kąt wstępnego wyprzedzenia zapłonu (przy 800 obr/min i odłączonym przewodzie podciśnienia):  $13^\circ \pm 3^\circ$  przed GMP.

### Cewka zapłonowa

Marka i typ: Bosch 0221 118 307 lub 0221 118 308.

Rezystancja:

- uzwojenia pierwotnego: 0,5 do 0,9  $\Omega$ ;
- uzwojenia wtórnego: 6 do 16 k $\Omega$ .

### Moduł wzmacnienia zapłonu

Marka i typ: Bosch 0227 100 114 lub 0227 100 115.

### Świece zapłonowe

Marka i typ: Beru 14 K 7 D, Bosch H 7 D lub Champion BN 9 Y.

Odstęp elektrod: 0,8 mm.

### MOMENTY DOKRĘCANIA

Śruby głowicy:

- śruby M12 z gniazdem dwunastokątnym: 1. etap 70 N·m; 2. etap dokręcić o  $90^\circ$ ; 3. etap dokręcić o  $90^\circ$ ;

– śruby M8: 21 N·m.

Przeciwnakrętka regulacji luzu zaworu: 20 N·m.

Pokrywa głowicy: 15 N·m.

Pokrywy łożysk wału rozrządu: 21 N·m.

Napinacz łańcucha: 70 N·m.

Obudowa napinacza łańcucha: 10 N·m.

Pokrywy łożysk głównych: 90 N·m.

Pokrywy łożysk korbowych:

– śruby  $\varnothing 10$ : 1. etap 40 do 50 N·m (śruby używane) lub 50 do 60 N·m (śruby nowe); 2. etap dokręcić o  $90$  do  $100^\circ$ ;

– śruby  $\varnothing 9$ : 1. etap 30 N·m (śruby używane) lub 50 do 60 N·m (śruby nowe); 2. etap dokręcić o  $90$  do  $100^\circ$ .

Koło łańcuchowe wału rozrządu: 80 N·m.

Płytki ustalenia wzdłużnego wału rozrządu: 5 N·m.

Obudowa napędu rozrządu: 23 N·m.

Piasta koła pasowego wału korbowego: 300 N·m.

Koło pasowe do piasty: 10 N·m.

Pokrywa tylna do kadłuba: 10 N·m.

Pokrywa pompy oleju: 10 N·m.

Koło zamachowe: 1. etap 35 N·m; 2. etap dokręcić o  $90$  do  $100^\circ$ .

Korek zaworu przelewowego pompy oleju: 30 N·m.

Ssak pompy oleju:

– śruba M8: 23 N·m;

– śruba M6: 10 N·m.

Miska olejowa: 10 N·m.

Korek spustu oleju: 30 N·m.

Pompa cieczy chłodzącej: 10 N·m.

Koło pasowe do pompy cieczy chłodzącej: 10 N·m.

Wentylator: 10 N·m.

Obudowa termostatu: 25 N·m.

Korek spustu cieczy chłodzącej:

– w kadłubie: 30 N·m;

– w chłodnicy: 15 do 20 N·m.

Pompa paliwa mechaniczna: 25 N·m.

Aparat zapłonowy: 23 N·m.

Świece zapłonowe: 15 N·m.

Wsporniki zawieszenia silnika do kadłuba: 40 N·m.

Wspornik tylny zawieszenia do skrzynki przekładniowej: 70 N·m.

Wspornik tylny zawieszenia do poprzeczki: 20 N·m.

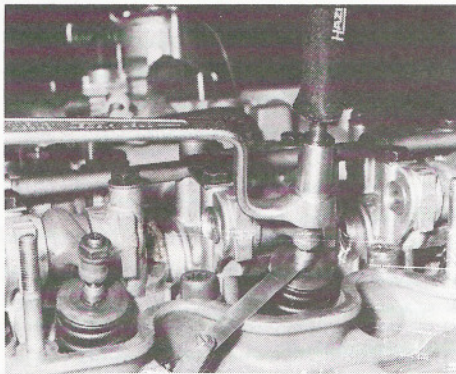
Ogranicznik ruchu wspornika tylnego: 30 N·m.

Element regulacji ogranicznika: 130 N·m.

Amortyzator zawieszenia silnika: 10 N·m.

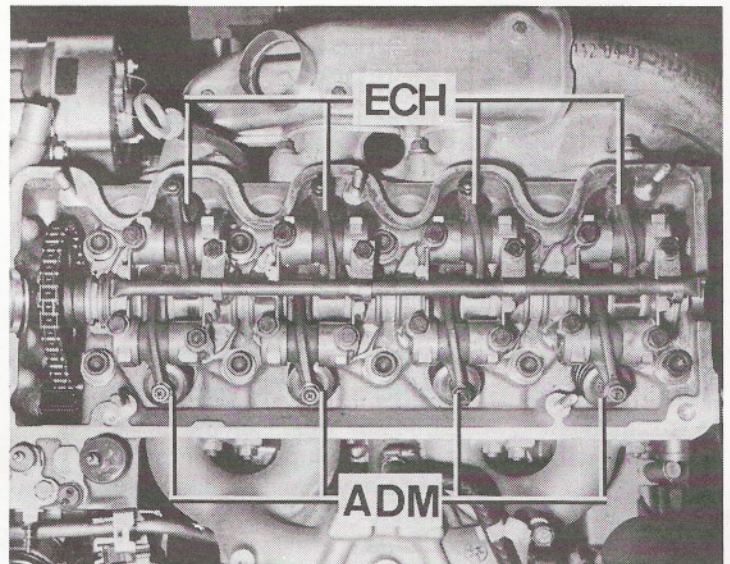
Podpora przednia do silnika: 25 N·m.





Rys. 1.2. Regulacja luzu zaworów (fot. RTA)

Rys. 1.3. Rozmieszczenie zaworów (fot. RTA)  
ADM – zawory dolotowe, ECH – zawory wylotowe



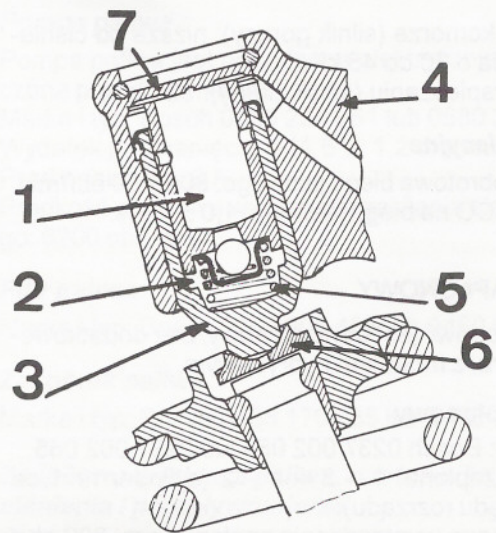
## 1.2. OBSŁUGA I NAPRAWA

### 1.2.1. Regulacje i sterowanie silnika

#### LUZ ZAWORÓW

##### Sprawdzanie i regulacja luzu zaworów w silnikach 102.921 oraz 102.961

- Wymontować filtr powietrza.
- Odłączyć od pokrywy głowicy mocowanie elastycznego przewodu odpowietrzania układu chłodzenia.
- Odłączyć elastyczny przewód odprowadzania par oleju.
- Zdjąć kopułkę aparatu zapłonowego i odłączyć przewody wysokiego napięcia od świec zapłonowych.
- Zdjąć pokrywę głowicy wraz z wiązką przewodów wysokiego napięcia i kopułką aparatu zapłonowego.
- Wykręcić świece zapłonowe.
- Obracać wał korbowy kluczem założonym na łeb śruby mocującej koło paska klinowego, zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara. Ustawiać kolejno krzywki wału rozrządu dla poszczególnych cylindrów wierzchołkami w stronę przeciwną niż dźwignie zaworów.
- Sprawdzać szczelinomierzem luz między trzonkiem zaworu i śrubą regulacyjną (zwrócić uwagę na umieszczenie tej śruby w sworzniu kulowym i jej prawidłowe położenie względem końca trzonka zaworu).  
Luz roboczy zaworów powinien wynosić:  
– dla zaworów dolotowych: na zimno 0,15 mm; na gorąco: 0,20 mm;  
– dla zaworów wylotowych: na zimno 0,30 mm; na gorąco: 0,35 mm.
- W przypadku stwierdzenia, że luz zaworu jest niewłaściwy, należy poluzować przeciwnakrętkę, wyregulować luz i dokręcić przeciwnakrętkę (rys. 1.2).
- Sprawdzić i ewentualnie wyregulować luz zaworów następnych cylindrów w kolejności pracy (1–3–4–2).



Rys. 1.4. Hydrauliczne kasowanie luzu zaworów  
1 – zasobnik oleju, 2 – komora robocza, 3 – tłoczek, 4 – dźwignia zaworu, 5 – sprężyna tłoczka, 6 – podkładka sferyczna, 7 – podkładka oporowa (ogranicznik skoku)

- Sprawdzić stan uszczelki pokrywy głowicy i w razie potrzeby wymienić ją. Założyć pokrywę głowicy i dokręcić śruby jej mocowania. Wkręcić świece zapłonowe, podłączyć przewody wysokiego napięcia do świec zapłonowych, założyć kopułkę aparatu zapłonowego, zamontować filtr powietrza i podłączyć uprzednio odłączone przewody elastyczne.

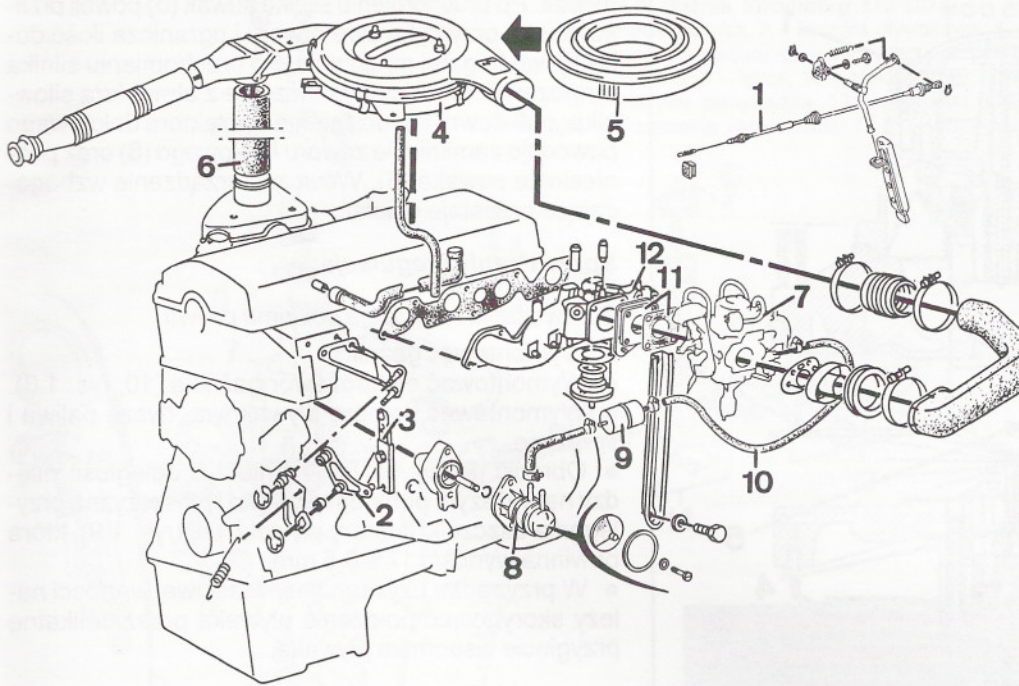
##### Luz zaworów w silnikach 102.924 oraz 102.962

W silnikach 102.924 oraz 102.962 zastosowano popychacze hydrauliczne samoczynnie kasujące luz zaworów.

##### Działanie popychacza

Podczas pracy silnika zasobnik (1, rys. 1.4) jest zasilany olejem z układu smarowania silnika pod ciśnieniem nie przekraczającym 300 kPa. Tłoczek (3) lekko





Rys. 1.5. Gaźnikowy układ zasilania

1 – linka pedału przyspieszenia, 2 – dźwignia kątowna, 3 – łącznik, 4 – obudowa filtra powietrza, 5 – wkład filtra powietrza, 6 – elastyczny przewód dopływu ciepłego powietrza, 7 – gaźnik, 8 – pompa paliwa, 9 – filtr paliwa, 10 – elastyczny przewód paliwa, 11 – podkładka izolacji termicznej, 12 – kolektor dolotowy

dociska podkładkę sferyczną (6) do końca trzonka zaworu. Gdy krzywka naciska na dźwignię (4) zaworu, w zasobniku (1) i komorze roboczej (2) wzrasta ciśnienie oleju. Dzięki znikomej ściśliwości oleju nacisk dźwigni (4) jest przekazywany przez olej na tłoczek (3) i podkładkę sferyczną (6), a przez nią na trzonek zaworu. Sprężyna (5) tłoczka zapewnia docisk wymienionych elementów podczas postoju silnika. Zawór kulkowy umożliwia uzupełnienie w komorze roboczej (2) nieuniknionych minimalnych wycieków oleju między współpracującymi elementami (w okresach, gdy krzywka wału rozrzędu nie naciska na dźwignię zaworu).

#### Sprawdzenie stanu popychaczy

Gdy dźwignia zaworu dotyka cylindrycznej części krzywki, wówczas skok tłoczka (3) od oparcia o trzonek zaworu do oparcia w kierunku przeciwnym powinien wynosić 0,5 do 2,4 mm. Jeżeli podany warunek nie jest spełniony, należy zastosować podkładkę sferyczną (6) lub podkładkę oporową (7) o innej grubości, tak dobranej, aby uzyskać właściwą wartość skoku tłoczka. Wartości grubości dostępnych podkładek podano w rozdziale 1.1 przy opisie dźwigni zaworów.

### UKŁAD ZASILANIA

#### ZASILANIE GAŹNIKOWE

##### Gaźnik Zenith Stromberg 175 CDT

Zastosowano jednoprzelotowy gaźnik Zenith Stromberg o stałym podciśnieniu i poziomym przepływie, pracujący według zasady stałego podciśnienia przy zmiennym przekroju gardzieli oraz dyszy paliwa, której wy-

datek jest regulowany ruchomą iglicą. W tym gaźniku tylko jedna dysza paliwa zapewnia dostosowanie wydatku paliwa do zapotrzebowania silnika w całym zakresie jego pracy, od biegu jałowego aż do maksymalnego obciążenia oraz wzbogacenie mieszanki podczas przyspieszania. Wzbogacenie mieszanki podczas rozruchu zimnego silnika zapewnia niezależne termoelektryczne urządzenie rozruchowe.

#### Działanie

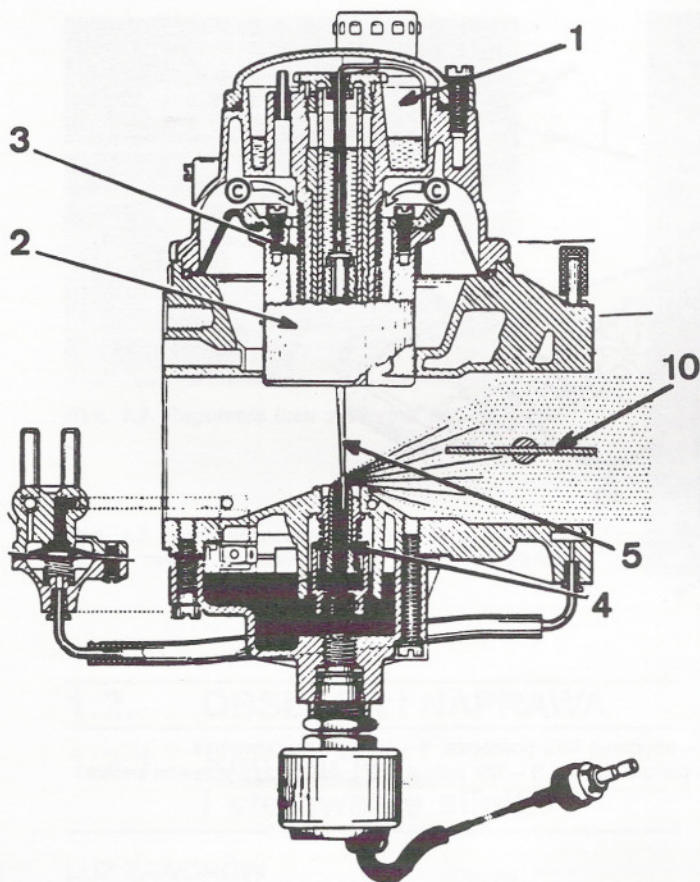
##### Układ główny

Podciśnienie panujące w kolektorze dolotowym pracującego silnika jest przekazywane do przestrzeni pod pokrywą (1, rys. 1.6) gaźnika i powoduje podniesienie tłoka (2), pod którym panuje ciśnienie atmosferyczne. Po uzyskaniu równowagi sił: wywołanych przez podciśnienie oraz sprężynę (3), tłok zatrzymuje się odsłaniając wynikający z jego położenia przelot powietrza. Razem z tłokiem porusza się stożkowa iglica (5) współpracująca z dyszą paliwa (4). Powiększaniu przelotu powietrza towarzyszy powiększanie szczeliny między dyszą paliwa i iglicą. Kształt iglicy zapewnia przy każdym położeniu tłoka w gaźniku wymagany w danych warunkach pracy silnika skład mieszanki paliwa i powietrza.

##### Układ biegu jałowego

Tłok gaźnika w skrajnym dolnym położeniu i połączona z nim iglica zapewniają minimalne, niezbędne w tych warunkach, przepływy powietrza i paliwa. Regulacja położenia przepustnicy umożliwia korektę prędkości obrotowej biegu jałowego. Elektrozawór, umiesz-





Rys. 1.6. Układ główny gaźnika Stromberg 175 CDT  
1 - pokrywa gaźnika, 2 - tłok, 3 - sprężyna, 4 - dysza paliwa,  
5 - iglica, 10 - przepustnica

czony w dolnej części gaźnika (pod dyszą paliwa) zamyka dopływ paliwa po wyłączeniu zapłonu (zatrzymaniu silnika), a także w razie przekroczenia dopuszczalnej prędkości obrotowej silnika.

#### Urządzenie wzbogacające

Tłok gaźnika jest połączony z tłumikiem olejowym, który hamuje ruch i nie wpływając na położenie równowagi opóźnia jego uzyskanie, a tym samym powoduje wzbogacanie mieszanki podczas przyspieszania samochodu, wskutek zwiększenia podciśnienia u wylotu dyszy paliwa.

#### Urządzenie rozruchowe

Wzbogacenie mieszanki podczas rozruchu zimnego silnika umożliwia suwak (6, rys. 1.7) o kalibrowanych otworach. Powoduje on zwiększenie prędkości obrotowej biegu jałowego i zwiększenie dopływu powietrza oraz w nieco większym stopniu paliwa.

Suwak jest uruchamiany przez mechanizm sterowany elektrycznie (podgrzewanie przez określony czas) i pneumatycznie (podciśnienie w kolektorze dolotowym), a jego położenie jest korygowane przez temperaturę cieczy chłodzącej silnik.

Na przepone siłownika „pull-down” (7) działa ciśnienie atmosferyczne oraz siła sprężyny, która otwiera zawór kulkowy (8), umożliwiając przepływ wzbogaconej mieszanki powstałej w suwaku sterowanym przez ter-

mostat. Po uruchomieniu silnika suwak (6) powoli przesuwa się, przysłania swe otwory i ogranicza ilość dodatkowej bogatej mieszanki. Po uruchomieniu silnika termostawór (9) odcina połączenie z atmosferą siłownika „pull-down” i podciśnienie z kolektora dolotowego powoduje zamknięcie zaworu kulkowego (8) oraz podniesienie suwaka (6). Wówczas urządzenie wzbogacające przestaje działać.

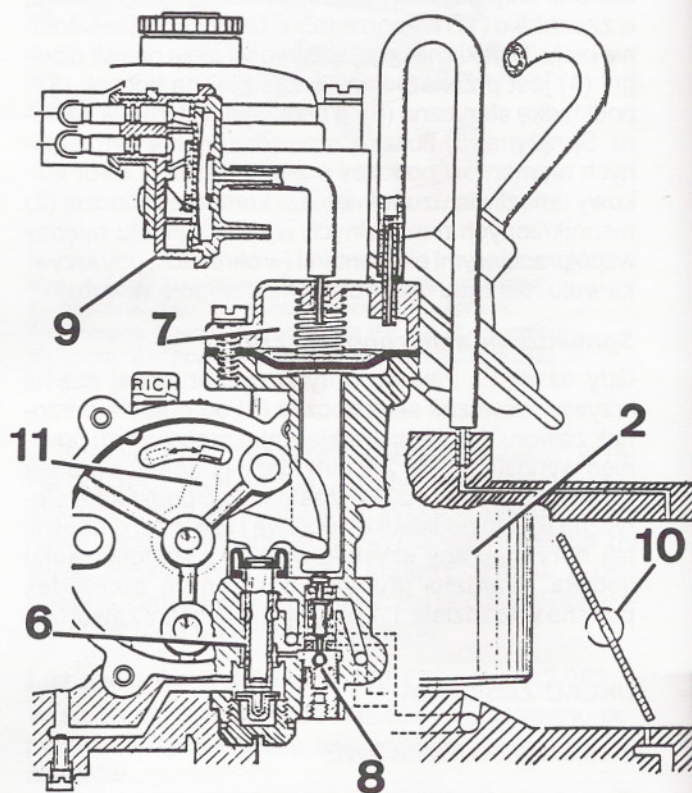
#### Sprawdzanie i regulacja

##### Sprawdzanie i regulacja poziomu paliwa

- Wymontować gaźnik.
- Wymontować elektrozawór gaźnika (10, rys. 1.8).
- Wymontować komorę pływakową, dyszę paliwa i sprężynę.
- Obrócić gaźnik o 180° i zmierzyć odległość między najwyższym punktem pływaków i płaszczyzną przylegania uszczelki komory pływakowej (rys. 1.9), która powinna wynosić  $17 \pm 0,5$  mm.
- W przypadku uzyskania niewłaściwej wartości należy skorygować położenie pływaków przez delikatne przygięcie wspornika pływaków.

##### Sprawdzanie iglicy dyszy paliwa

Iglica ma możliwość ruchu względem swego uchwyty i powinna zachowywać ściśle określone położenie, gdyż jej powierzchnia jest bardzo dokładnie obrabiana i nawet niewielkie jej zużycie powoduje zmianę prze-



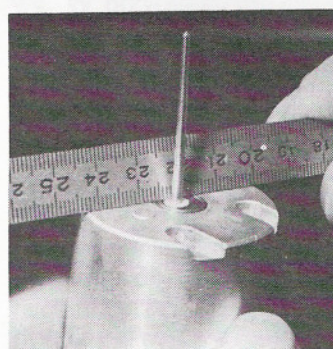
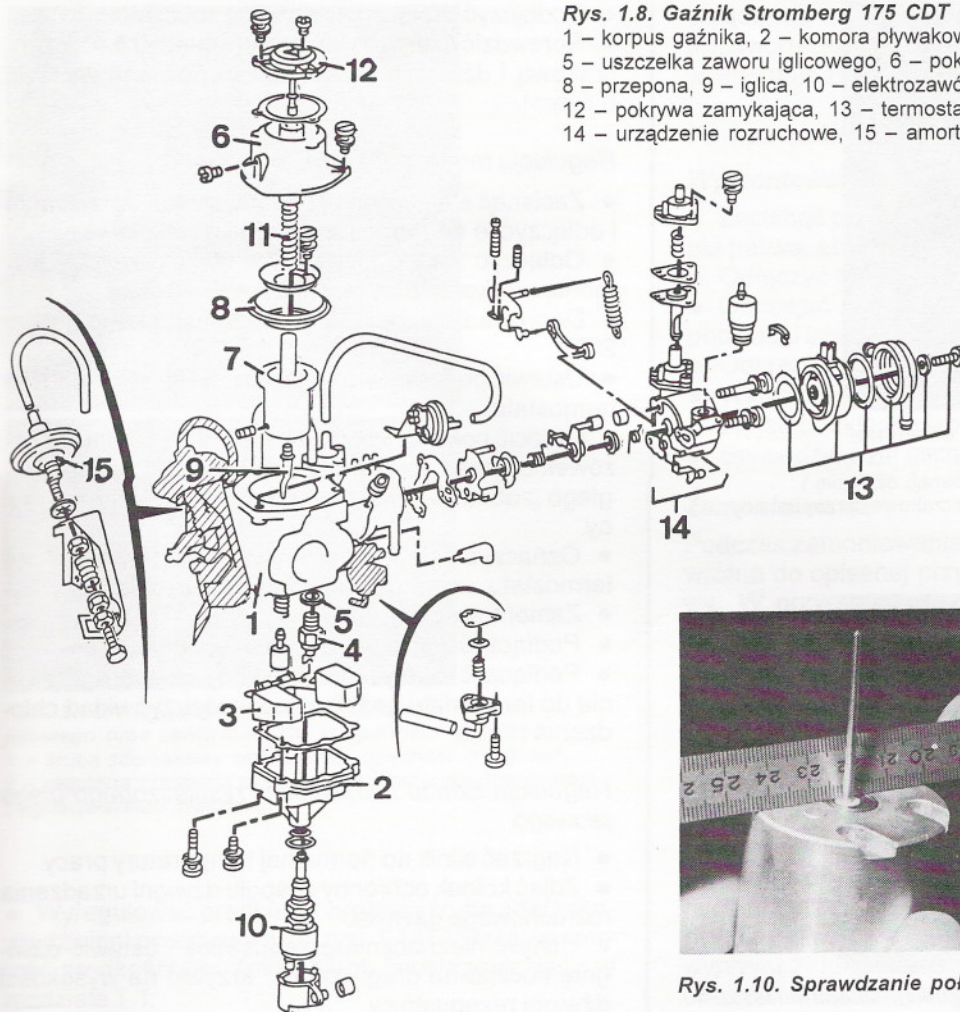
Rys. 1.7. Urządzenie rozruchowe gaźnika Stromberg 175 CDT

2 - tłok, 6 - suwak, 7 - siłownik „pull-down”, 8 - zawór kulkowy, 9 - termostawór, 10 - przepustnica, 11 - dźwignia wzbogacenia mieszanki

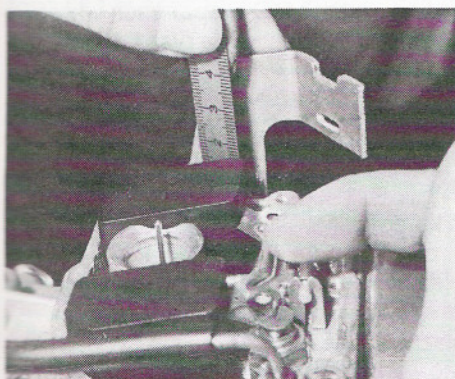


Rys. 1.8. Gaźnik Stromberg 175 CDT

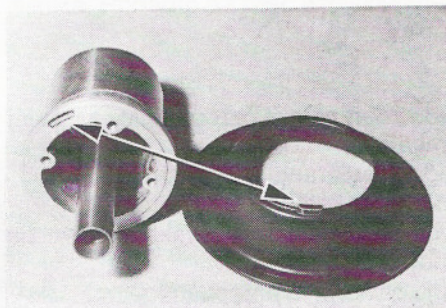
1 – korpus gaźnika, 2 – komora pływakowa, 3 – pływak, 4 – zawór iglicowy, 5 – uszczelka zaworu iglicowego, 6 – pokrywa gaźnika, 7 – tłok, 8 – przepona, 9 – iglica, 10 – elektrozawór i dysza paliwa, 11 – sprężyna, 12 – pokrywa zamykająca, 13 – termostat urządzenia rozruchowego, 14 – urządzenie rozruchowe, 15 – amortyzator zamykania przepustnicy



Rys. 1.10. Sprawdzanie położenia iglicy (fot. RTA)



Rys. 1.9. Sprawdzanie poziomu paliwa w komorze pływakowej (fot. RTA)



Rys. 1.11. Zakładanie przepony (fot. RTA)

Należy sprawdzić prawidłowe położenie elementów ustalających (strzałki)

pływu i rozpylenia paliwa (na jej powierzchni nie powinno być widać śladów zużycia). Uchwyt iglicy jest mocowany śrubą o spiczastym zakończeniu. Podkładka z tworzywa sztucznego powinna znajdować się na tym samym poziomie co dolna powierzchnia tłoka (rys. 1.10).

#### Sprawdzanie przepony

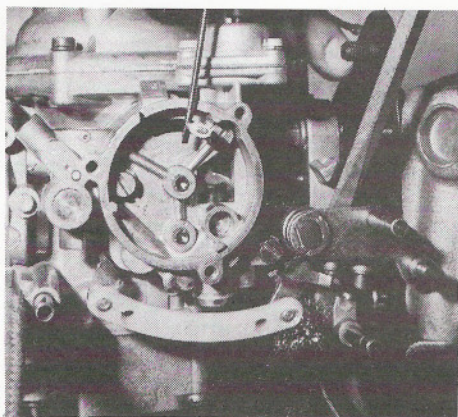
Przepona nie może mieć pęknięć ani odkształceń i powinna być umieszczona dokładnie na powierzchni

oparcia. Elementy ustalające wzajemne położenie powinny być prawidłowo ustawione (rys. 1.11).

#### Sprawdzanie i regulacja automatycznego urządzenia rozruchowego

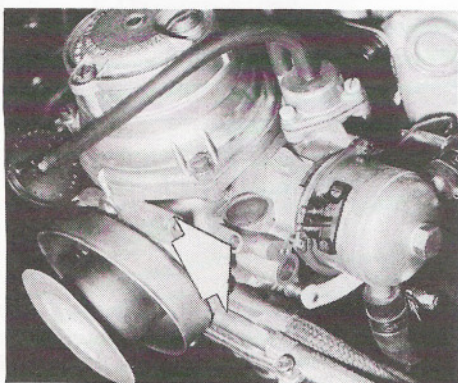
- Nie odłączając przewodów układu chłodzenia, wykręcić trzy śruby obudowy termostatu i odłączyć go od gaźnika.
- Wymontować amortyzator zamykania przepustnicy (15, patrz rys. 1.8).





**Rys. 1.12. Regulacja prędkości obrotowej przyspieszonego biegu jałowego** (fot. RTA)

Przy nagrzanym silniku należy nacisnąć dźwignię i wyregulować położenie śruby zderzakowej przepustnicy



**Rys. 1.13. Położenie wkręta regulacji składu mieszanki prędkości obrotowej przyspieszonego biegu jałowego** (fot. RTA)

- Odkręcić śrubę zderzakową przepustnicy aż do jej całkowitego zamknięcia.
- Odłączyć cięgno otwierania przepustnicy.
- Oznaczyć położenie katowe przepustnicy.
- Wkręcać śrubę zderzakową do uzyskania otwarcia przepustnicy o kąt  $6^\circ$ .
- Założyć cięgno otwierania przepustnicy.
- Poruszając cięgnem otworzyć maksymalnie przepustnicę.
- Puścić cięgno i sprawdzić położenie przepustnicy. Położenie przepustnicy mierzone kątem jej uchylenia powinno wynosić  $16^\circ \pm 1^\circ$ , zaś mierzone szerokością jej szczeliny –  $0,65 \pm 0,05$  mm.
- W razie potrzeby wyregulować długość cięgna, aby uzyskać wymagane uchylenie przepustnicy.
- Zamontować amortyzator zamykania przepustnicy i wyregulować go.
- Zamontować obudowę termostatu gaźnika (zachować właściwe ustawienie).

#### Regulacja amortyzatora zamykania przepustnicy

- Podczas pracy silnika z prędkością obrotową biegu jałowego odłączyć przewód elastyczny podciśnienia i śrubą regulacyjną siłownika wyregulować prędkość obrotową na 1200 do 1400 obr/min.

- Podłączyć przewód elastyczny podciśnienia.
- Sprawdzić szerokość szczeliny między śrubą zderzakową i dźwignią przepustnicy (powinna wynosić 0,5 mm).

#### Regulacja termostatu gaźnika

- Zaciśnąć elastyczne przewody układu ogrzewania i odłączyć je od termostatu gaźnika.
- Odłączyć złącze przewodów elektrycznych i wymontować kompletny termostat.
- Doprowadzić pokrywę termostatu do temperatury  $20^\circ\text{C}$ .
- Ustawić pokrywę wraz z jej uszczelką na obudowie termostatu.
- Obrócić pokrywę zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara i doprowadzić dźwignię do środka drugiego „zębka” krzywki sterującej otwarciem przepustnicy.
- Oznaczyć położenie pokrywy względem obudowy termostatu; usunąć poprzednie oznaczenia.
- Zamontować termostat.
- Podłączyć złącze przewodów elektrycznych.
- Podłączyć elastyczne przewody układu ogrzewania do termostatu gaźnika i odpowietrzyć układ chłodzenia silnika.

#### Regulacja składu mieszanki przyspieszonego biegu jałowego

- Nagrząć silnik do normalnej temperatury pracy.
- Zdjąć kołpak ochronny zespołu dźwigni urządzenia rozruchowego gaźnika.
- Uchylić nieznacznie przepustnicę i ustawić dźwignię tłoczka na drugi „ząbek” krzywki na wysokości dźwigni przepustnicy.
- Uruchomić silnik.
- Wyregulować zawartość CO w spalinach wkrętem dodatkowego powietrza (strzałka na rys. 1.13).

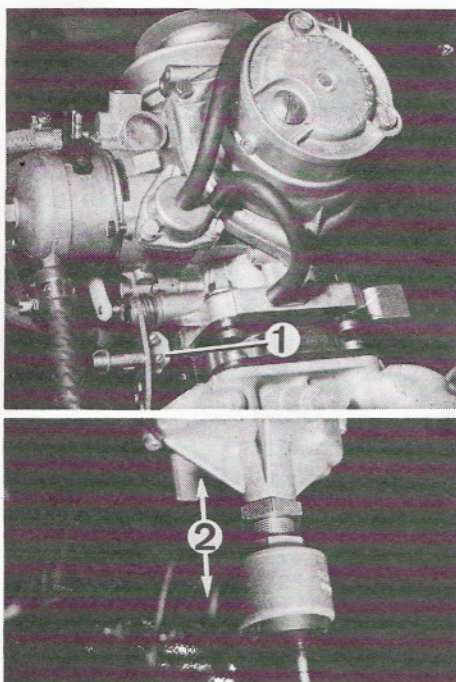
#### Wymontowanie i zamontowanie elektrozaworu

- Rozłączyć złącze przewodów elektrozaworu.
- Poluzować przeciwnakrętkę mocowania elektrozaworu.
- Odkręcić od komory pływakowej elektrozawór (uwaga na wypływ paliwa).
- Sprawdzić: działanie elektrozaworu, stan uszczelki o przekroju kołowym oraz stan dyszy paliwa.
- Wymienić uszkodzone elementy.
- Zamontować wymontowane elementy do gaźnika. Podczas montażu zwilżyć olejem uszczelki o przekroju kołowym.
- Podłączyć złącze przewodów elektrycznych i wyregulować skład mieszanki.
- Dokręcić przeciwnakrętkę mocowania elektrozaworu.

#### Regulacja prędkości obrotowej biegu jałowego i zawartości CO w spalinach

- Nagrząć silnik do normalnej temperatury pracy.
- Sprawdzić, czy przy prędkości obrotowej biegu jałowego położenie przepustnicy nie jest ustalone przez amortyzator jej zamykania lub przez elementy sterowania przyspieszonej prędkości obrotowej biegu jałowego.





Rys. 1.14. Regulacja prędkości obrotowej biegu jałowego oraz zawartości CO w spalinach (fot. RTA)  
1 – śruba zderzakowa przepustnicy (prędkość obrotowa),  
2 – regulacja położenia dyszy biegu jałowego wraz z elektrozaworem (regulacja składu mieszanki)

- Wyregulować prędkość obrotową śrubą zderzakową dźwigni przepustnicy (1, rys. 1.14). Właściwą wartość prędkości obrotowej biegu jałowego podano w rozdziale 1.1.
- Sprawdzić i w razie potrzeby wyregulować zawartość CO w spalinach po zdjęciu osłony („plomby”) z

urządzenia wzbogacającego gaźnika (wkręcanie elektrozaworu połączonego z dyszą paliwa zmniejsza, a wykręcanie zwiększa zawartość CO w spalinach).

### Pompa paliwa

#### Wymontowanie

- Zaciśnąć przewody doprowadzenia i odprowadzenia paliwa, aby uniknąć jego wycieku.
- Odłączyć od pompy przewody elastyczne.
- Odczepić przepust przewodów elektrycznych od podkładki izolacyjnej pompy i odsunąć przewody.
- Odkręcić nakrętki mocujące pompę paliwa.
- Wyjąć pompę paliwa.
- Wyjąć podkładkę izolacyjną.
- Sprawdzić stan uszczelek o przekroju kołowym.

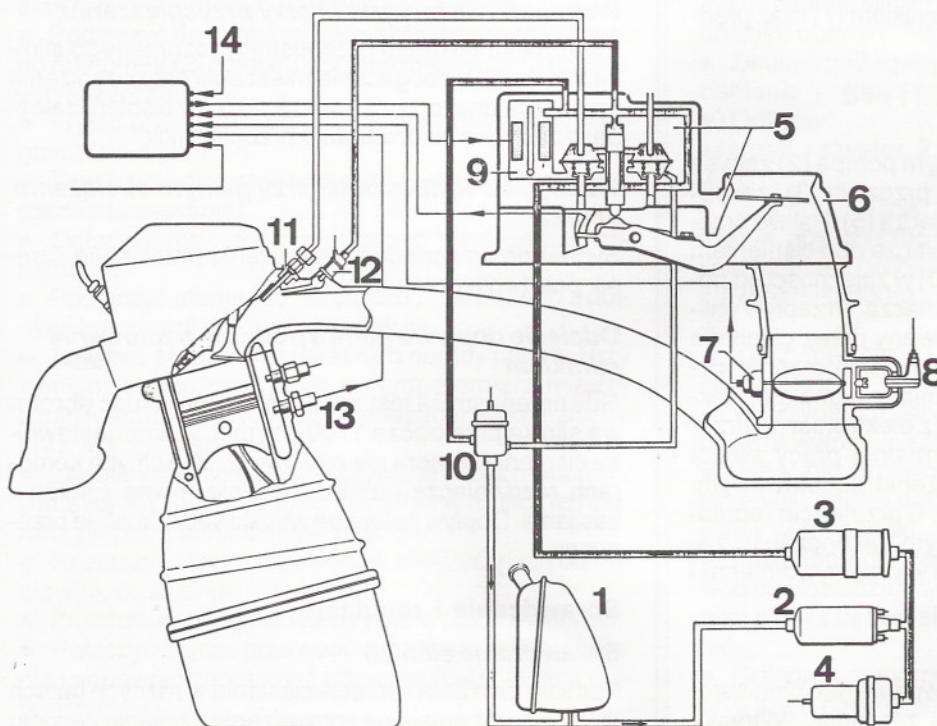
#### Zamontowanie

Podczas zamontowania kolejność czynności jest odwrotna do opisanej przy wymontowaniu pompy paliwa. W przypadku niesprawnych uszczelek należy wymienić także podkładkę izolacyjną. Pierścień osadczy popychacza powinien być skierowany w stronę pompy.

## ZASILANIE WTRYSKOWE

### Zasada działania

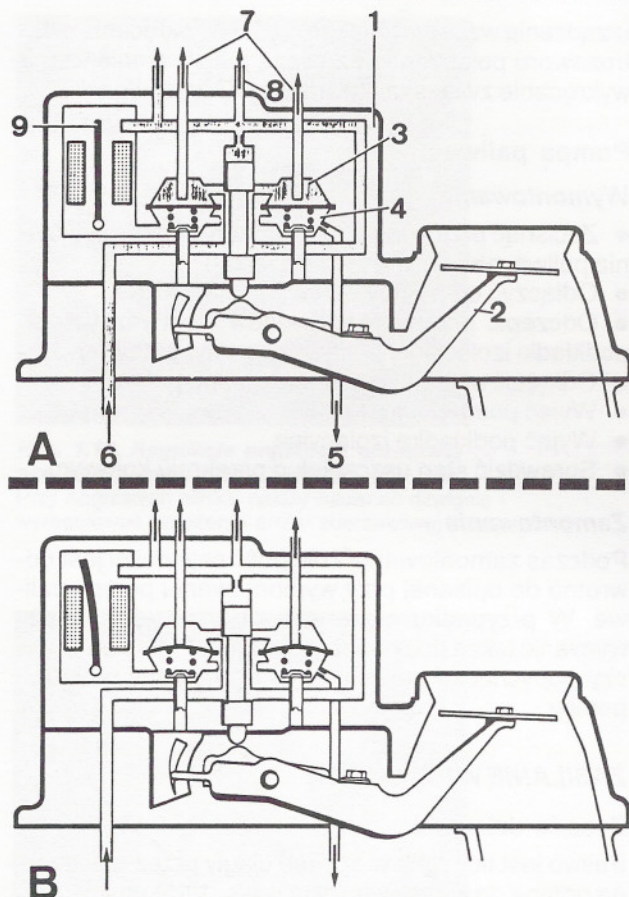
Paliwo jest tłoczone w sposób ciągły przez elektryczną pompę do wtryskiwaczy (11, rys. 1.15) umieszczonych tuż przed zaworami dolotowymi. Właściwe rozpylenie paliwa zapewnia wtryskiwacz, a natężenie jego wypływu zależy od ciśnienia paliwa wynikającego z obciążenia silnika, określanego na podstawie podciśnienia w kolektorze dolotowym oraz od temperatury silnika. Ponadto na ilość wtryskiwanego paliwa wpły-



Rys. 1.15. Schemat układu wtrysku benzyny Bosch KE-Jetronic

- 1 – zbiornik paliwa, 2 – pompa paliwa, 3 – filtr paliwa, 4 – zasobnik paliwa, 5 – rozdzielacz paliwa, 6 – przepływomierz powietrza, 7 – czujnik położenia przepustnicy, 8 – zawór suwakowy powietrza dodatkowego, 9 – nastawnik ciśnienia, 10 – regulator ciśnienia zasilania, 11 – wtryskiwacz, 12 – wtryskiwacz rozruchowy, 13 – czujnik temperatury cieczy chłodzącej, 14 – elektroniczne urządzenie sterujące





Rys. 1.16. Schemat działania rozdzielacza paliwa

A – praca pod obciążeniem, B – hamowanie silnikiem, C – rozruch zimnego silnika i przyspieszanie

1 – obudowa rozdzielacza paliwa, 2 – dźwignia tarczy spiętrzającej, 3 – komora górna zaworu różnicowego, 4 – komora dolna zaworu różnicowego, 5 – odpływ paliwa do zbiornika, 6 – dopływ paliwa z pompy, 7 – przewody dopływu paliwa do wtryskiwaczy, 8 – przewód dopływu paliwa do wtryskiwacza rozruchowego

wa rozdzielacz (5) sterowany przez przepływomierz powietrza (6) oraz nastawnik ciśnienia (9) sterowany przez elektroniczne urządzenie sterujące, zależnie od temperatury silnika mierzonej czujnikiem (13), położenia przepustnicy mierzonego czujnikiem (7) oraz prędkości obrotowej silnika.

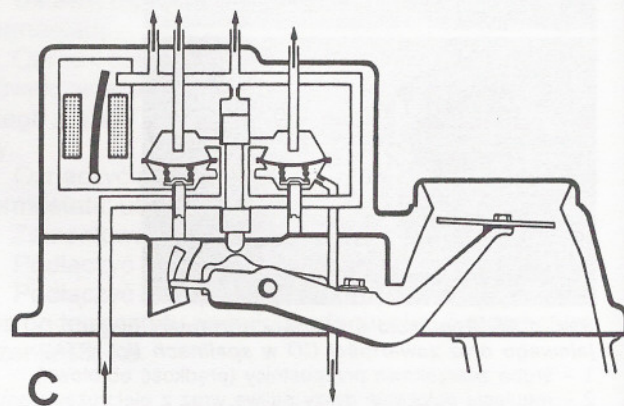
#### Praca silnika na biegu jałowym i pod obciążeniem

Napędzana silnikiem elektrycznym pompa (2) zasysa paliwo ze zbiornika (1) i tłoczy je przez filtr (3) i zasobnik (4) do dolnych komór rozdzielacza (5). Paliwo przepływa do górnych komór rozdzielacza pod ciśnieniem regulowanym przez regulator (10) w zależności od położenia tłoka sterującego rozdzielacza. Przepływ paliwa do wtryskiwaczy jest regulowany przez ciśnienie sterujące regulowane przez zawór elektromagnetyczny nastawnika ciśnienia, uruchamiany sygnałami elektrycznymi przekazywanymi przez elektroniczne urządzenie sterujące. Podczas normalnej pracy silnika zawór ten znajduje się w położeniu podstawowym. Kanał bocznikowy przepustnicy, o prześwicie regulowanym przez śrubę o stożkowym zakończeniu, zapewnia minimalne podciśnienie w przepływomierzu i umożliwia bieg jałowy silnika.

#### Rozruch zimnego silnika

Uruchomienie pompy paliwa powoduje natychmiastowy wzrost ciśnienia w układzie zasilania. Wtryski-

wacz rozruchowy (12) dostarcza podczas działania rozrusznika, a następnie po uruchomieniu silnika jeszcze przez okres zależny od temperatury silnika, paliwo do kolektora dolotowego pod ciśnieniem zasilania. Zawór suwakowy powietrza dodatkowego (8) umożliwia pracę przy zwiększonej prędkości obrotowej biegu jałowego. Wzbogacenie mieszanki podczas rozruchu zimnego silnika zapewnia zawór nastawnika ciśnienia, zmniejszając różnicę ciśnień, przez co zwięks-



sza się ilość dostarczanego do silnika paliwa. Po osiągnięciu przez silnik normalnej temperatury pracy dodatkowe wzbogacenie mieszanki zostaje przerwane.

#### Wzbogacanie mieszanki przy przyspieszaniu

Po szybkim otwarciu przepustnicy rozgrzanego silnika następuje wzbogacenie mieszanki przez obniżenie przekazywanej przez zawór (9) różnicy ciśnień, zależnej od szybkości otwierania przepustnicy.

#### Wzbogacenie mieszanki przy pełnym obciążeniu silnika

Sygnał do wzbogacenia mieszanki przekazuje czujnik położenia przepustnicy.

#### Odcięcie dopływu paliwa podczas hamowania silnikiem

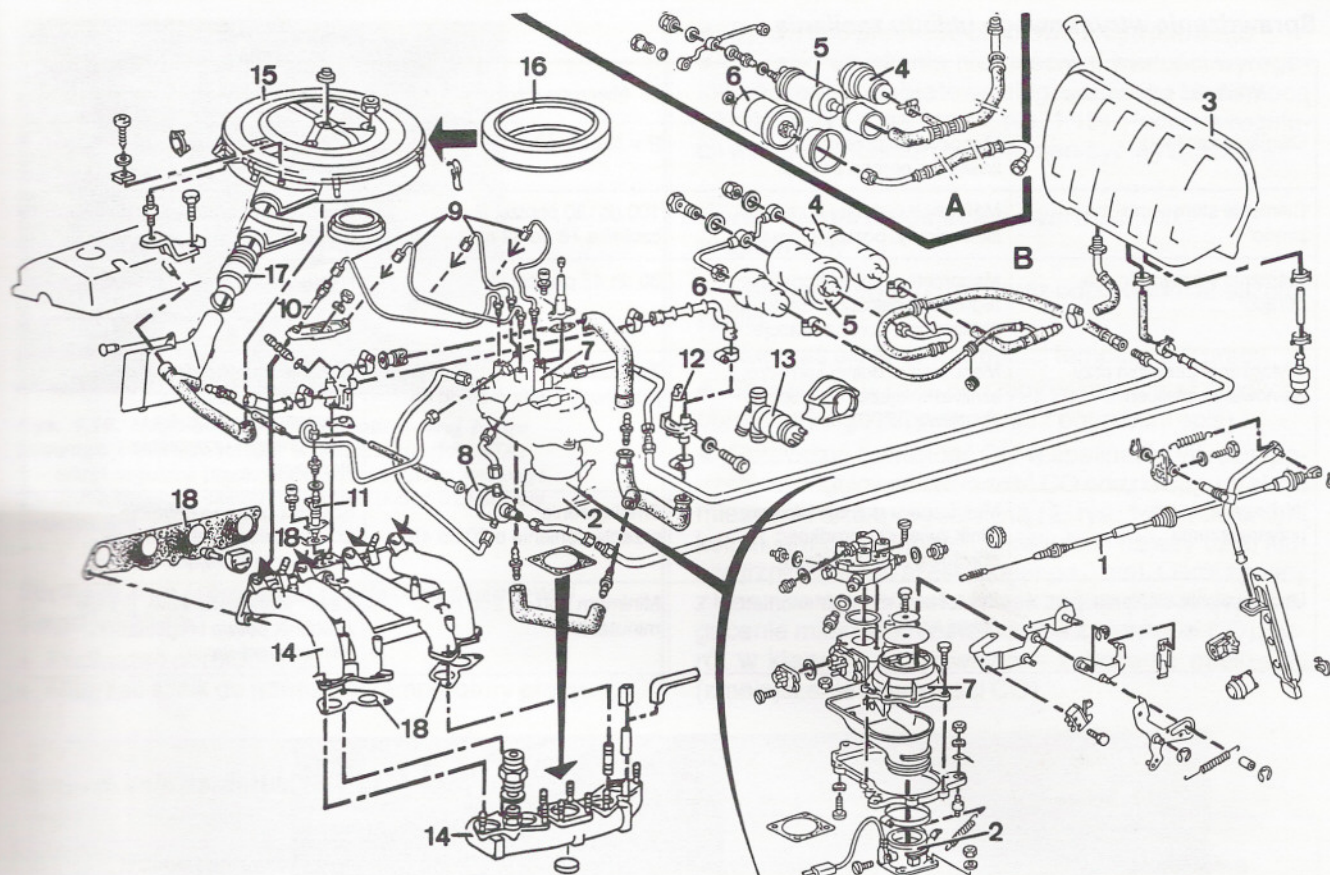
Gdy przepustnica jest zamknięta, a prędkość obrotowa silnika przekracza 1700 obr/min, zawór nastawnika ciśnienia otwiera się całkowicie. W dolnych komorach rozdzielacza panuje ciśnienie równe ciśnieniu zasilania. Dopływ paliwa do wtryskiwaczy zostaje przerwany.

#### Sprawdzanie i regulacja

##### Sprawdzanie ciśnień

Pomiary ciśnienia i przeciwcisnienia w różnych fazach działania pozwalają na sprawdzenie działania zespołu





Rys. 1.17. Elementy układu wtrysku benzyny

A – starsza wersja, B – nowsza wersja

1 – linka pedału przyspieszenia, 2 – obudowa przepustnicy, 3 – zbiornik paliwa, 4 – elektryczna pompa paliwa, 5 – filtr paliwa, 6 – zasobnik paliwa, 7 – zespół rozdzielacza paliwa i nastawnika ciśnienia z przepływomierzem powietrza, 8 – regulator ciśnienia zasilania, 9 – przewody paliwa wtryskiwaczy, 10 – wtryskiwacz, 11 – wtryskiwacz rozruchowy, 12 – zawór suwakowy powietrza dodatkowego (układ KA), 13 – zawór suwakowy powietrza dodatkowego (układ KE), 14 – kolektor dolotowy, 15 – filtr powietrza, 16 – wkład filtra powietrza, 17 – elastyczny przewód doprowadzenia chłodnego powietrza, 18 – uszczelka kolektora dolotowego

rozdzielacza paliwa i przepływomierza powietrza oraz elektrohydraulicznego nastawnika ciśnienia.

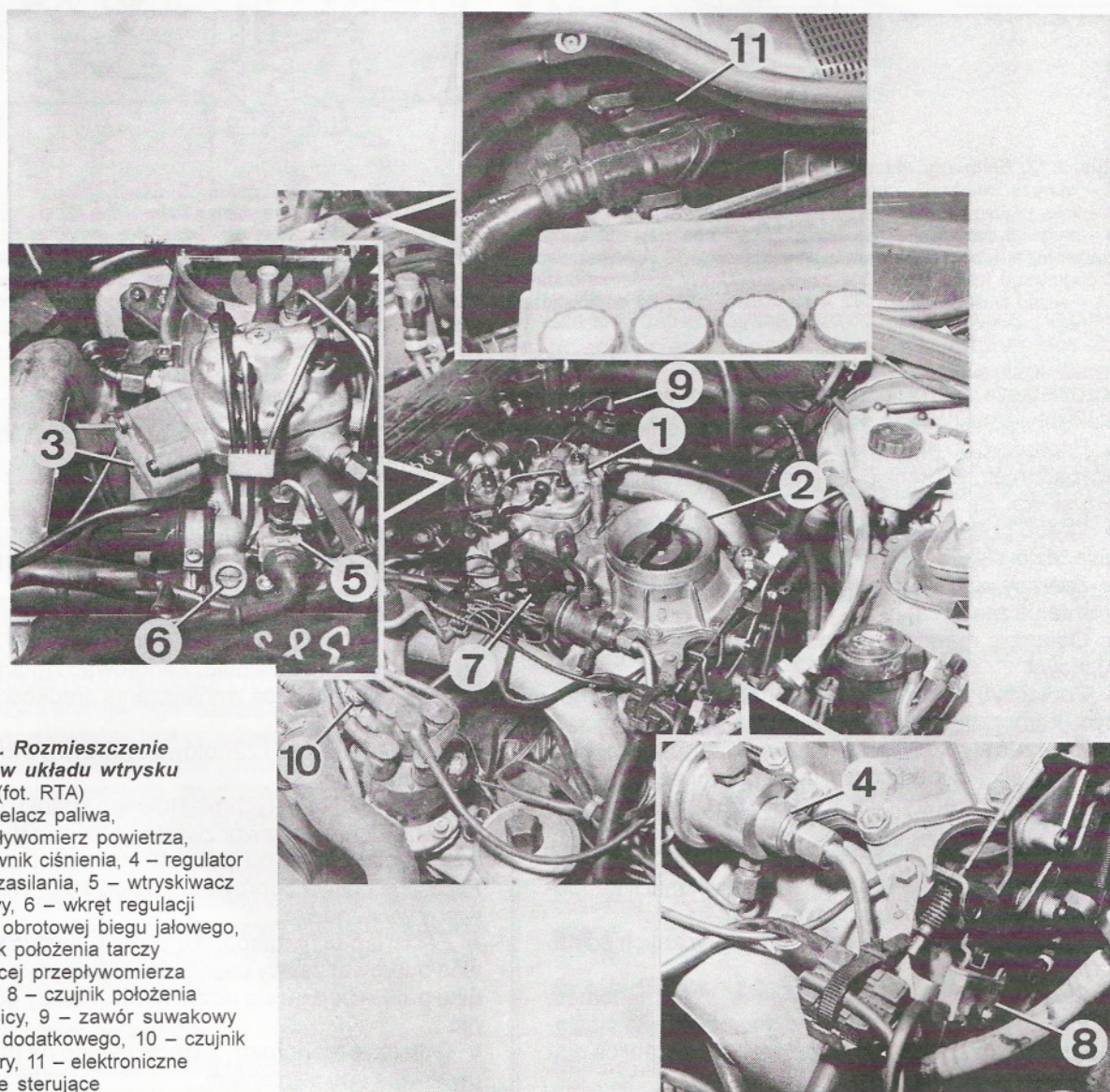
- Podłączyć do przewodu wtryskiwacza rozruchowego manometr do pomiaru ciśnienia paliwa zamiast tego wtryskiwacza.
- Wyjąć przełącznik pompy paliwa i zewrzeć w jego gnieździe styki 7 i 8.
- Zanotować ciśnienie wskazywane przez manometr (ciśnienie zasilania).
- Odłączyć manometr i podłączyć wtryskiwacz rozruchowy.
- Podłączyć manometr do otworu połączonego z dolnymi komorami rozdzielacza paliwa.
- Zewrzeć styki 7 i 8 przełącznika pompy paliwa. Przy zimnym silniku podłączyć miliamperomierz między czujnik temperatury cieczy chłodzącej silnik i złącze oraz włączyć zapłon.
- Zanotować ciśnienie wskazywane przez manometr i natężenie prądu (wartości ciśnienia w funkcji temperatury – patrz tablica diagnostyczna).
- Rozłączyć złącze przewodów elektrycznych od nastawnika ciśnienia.
- Zanotować ciśnienie wskazywane przez manometr.
- Połączyć złącze przewodów do nastawnika ciśnienia i ponownie zanotować ciśnienie (patrz tablica diagnostyczna).

- Zamontować przełącznik pompy paliwa.
- Uruchomić silnik i doprowadzić prędkość obrotową do 2500 obr/min.
- Zwolnić pedał przyspieszenia i zanotować przeciwcisnienie (patrz tablica diagnostyczna).
- Odłączyć czujnik temperatury i na jego miejsce włączyć rezystor 2,5 kΩ (symulacja temperatury 20°C).
- Uruchomić silnik, naciskać szybko pedał przyspieszenia, aby uzyskać prędkość obrotową 2500 obr/min i natychmiast go zwalniać. Zanotować zmiany ciśnienia (spadek) podczas zmniejszania prędkości obrotowej.
- Zatrzymać silnik i zanotować (utrzymywane) przeciwcisnienie.
- W przypadku natychmiastowego spadku ciśnienia do zera wymienić zawór zwrotny pompy paliwa.
- Odłączyć przewód powrotu paliwa do zbiornika. Przecieki paliwa odprowadzane do zbiornika nie powinny występować.
- Zaciśnąć przy zasobniku paliwa elastyczny przewód odprowadzający paliwo. Jeżeli ciśnienie w zasobniku paliwa będzie się utrzymywać, należy go wymienić.
- Odłączyć manometr; zwrócić uwagę na paliwo wypływające pod ciśnieniem.



**Sprawdzanie wtryskowego układu zasilania**

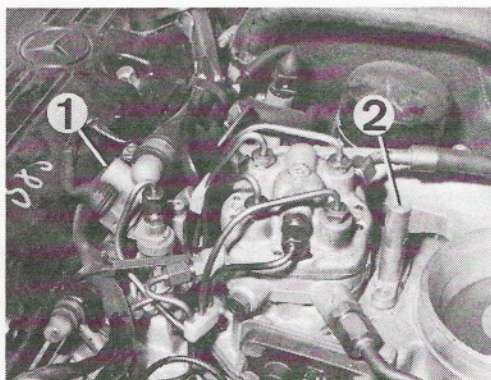
Wielkość sprawdzana	Sposób sprawdzenia	Mierzone ciśnienie (kPa)	Elementy sprawdzane
Ciśnienie zasilania	Manometr w przewodzie zasilania; pompa pracuje	P = 530 do 570	Pompa paliwa i regulator ciśnienia paliwa
Ciśnienie sterowania „na zimno”	Manometr w dolnej komorze; silnik zimny; pompa pracuje	100 do 130 poniżej P (prąd czujnika 78 do 82 mA)	Czujnik temperatury i nastawnik ciśnienia
Ciśnienie sterowania „na gorąco”	Manometr w dolnej komorze; regulator odłączony, następnie podłączony; pompa pracuje	30 do 45 poniżej P	Nastawnik ciśnienia
Wyłączenie zasilania przy hamowaniu silnikiem	Manometr w dolnej komorze; silnik zmniejsza prędkość obrotową (2500 obr/min)	Zwiększenie przeciwcisnienia o 30 do 45	Stycznik położenia biegu jałowego przepustnicy, sterowanie wyłącznika i elektroniczne urządzenie sterujące
Wzbogacanie przy przyspieszaniu	Manometr w dolnej komorze; silnik zwiększa prędkość obrotową (2500 obr/min)	Zmniejszenie przeciwcisnienia o 30 do 45	Stycznik pełnego otwarcia przepustnicy i elektroniczne urządzenie sterujące
Utrzymywanie ciśnienia	Silnik zatrzymany; Manometr w dolnej komorze	Minimum 280 do 250 po 30 minutach	Zawór jednokierunkowy pompy, zasobnik paliwa i regulator ciśnienia paliwa



**Rys. 1.18. Rozmieszczenie elementów układu wtrysku benzyny (fot. RTA)**

1 – rozdzielacz paliwa,  
 2 – przepływomierz powietrza,  
 3 – nastawnik ciśnienia, 4 – regulator ciśnienia zasilania, 5 – wtryskiwacz rozruchowy, 6 – wkręt regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego, 7 – czujnik położenia tarczy spiętrzającej przepływomierza powietrza, 8 – czujnik położenia przepustnicy, 9 – zawór suwakowy powietrza dodatkowego, 10 – czujnik temperatury, 11 – elektroniczne urządzenie sterujące





**Rys. 1.19. Regulacja prędkości obrotowej biegu jałowego i zawartości CO w spalinach** (fot. RTA)  
1 – pokrętło regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego,  
2 – śruba regulacji składu mieszanki (klucz trzpieniowy sześciokątny 3 mm)

#### **Sprawdzanie i regulacja prędkości obrotowej biegu jałowego**

- Podłączyć obrotomierz.
- Nagrząć silnik do normalnej temperatury pracy.

- Sprawdzić prędkość obrotową biegu jałowego.
- W razie uzyskania niewłaściwej wartości wyregulować prędkość obrotową biegu jałowego za pomocą pokrętła (6, rys. 1.18 oraz 1, rys. 1.19). Podczas regulacji wentylator chłodnicy powinien być wyłączony.

#### **Sprawdzanie i regulacja zawartości CO w spalinach**

- Podłączyć obrotomierz oraz odpowiedni analizator spalin.
- Nagrząć silnik do normalnej temperatury pracy.
- Sprawdzić i w razie potrzeby wyregulować prędkość obrotową biegu jałowego (patrz poprzedni opis).
- Sprawdzić zawartość CO w spalinach. W razie potrzeby wyregulować zawartość CO oddziałując na skład mieszanki śrubą regulacyjną (2, rys. 1.19), osłoniętą kołpakiem ochronnym. Do regulacji należy użyć klucza trzpieniowego sześciokątnego 3 mm. Obrót zgodny z kierunkiem ruchu wskazówek zegara powoduje wzbogacenie mieszanki (zwiększenie zawartości CO); obrót w kierunku przeciwnym – zubożenie mieszanki (zmniejszenie zawartości CO).

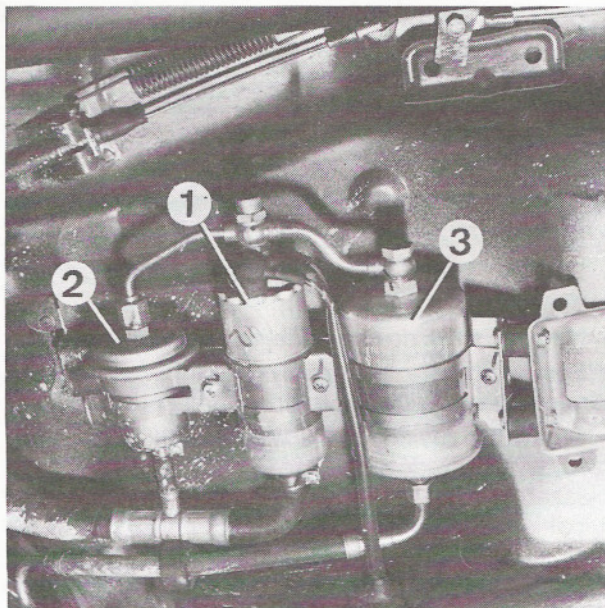
#### **Sprawdzanie parametrów elektrycznych**

Element sprawdzany	Sposób postępowania	Wartość właściwa
Czujnik temperatury	Włączyć omomierz między zasilanie czujnika i masę	24 do 28 kΩ przy -30°C 2,28 do 2,72 kΩ przy +20°C 290 do 364Ω przy +80°C
Czujnik położenia tarczy spiętrzającej	Włączyć omomierz między zaciski 14 i 18 (tarcza na zero), a następnie między zaciski 17 i 18W (1 – tarcza na zero; 2 – tarcza w ruchu)	4,0±0,8 kΩ 1–700±140 kΩ 2–7±0,94 kΩ
Elektrohydrauliczny nastawnik ciśnienia – wzbogacanie przy przyspieszaniu	Natężenie prądu (temp. 20°C) 1 – tarcza na zero 2 – tarcza w ruchu	1 – I = 11 do 15 mA 2 – I > 11 do 15 mA
Elektrohydrauliczny nastawnik ciśnienia – wzbogacanie przy zimnym silniku	Natężenie prądu (tarcza nieruchoma; zapłon włączony) 1 – temperatura normalnej pracy (silnik gorący) 2 – temperatura silnika 20°C	1 – I = 0 mA 2 – I = 11 do 15 mA.
Elektrohydrauliczny nastawnik ciśnienia – wzbogacanie przy pełnym obciążeniu	Natężenie prądu (stycznik pełnego otwarcia przepustnicy zwarty; prędkość obrotowa 2500 obr/min)	I = 5 do 7 mA.
Elektrohydrauliczny nastawnik ciśnienia – wzbogacanie podczas rozruchu	Natężenie prądu (temperatura cieczy chłodzącej 20°C(*); włączyć rozrusznik na 3 s i wyłączyć zapłon) Rezystancja wewnętrzna	I = 20 do 28,5 mA przez 4 s I = 11 do 15 mA po 20 s 19,5±1,5Ω
Elektrohydrauliczny nastawnik ciśnienia – wyłączenie zasilania podczas hamowania silnikiem	Natężenie prądu (silnik gorący; zwolnić pedał przyspieszenia przy 2500 obr/min)	I > 145 mA do 1300 obr/min
Stycznik położenia biegu jałowego przepustnicy	Rezystancja 1 – na biegu jałowym (przepustnica zamknięta) 2 – przepustnica otwarta	1 – R = 0Ω 2 – R = ∞Ω
Czujnik prędkości obrotowej	Napięcie sygnału między zaciskiem 25 i masą	U = 8,5 V
Ogranicznik napięcia	Napięcie między zaciskiem 1, elektronicznym urządzeniem sterującym i masą	Napięcie akumulatora

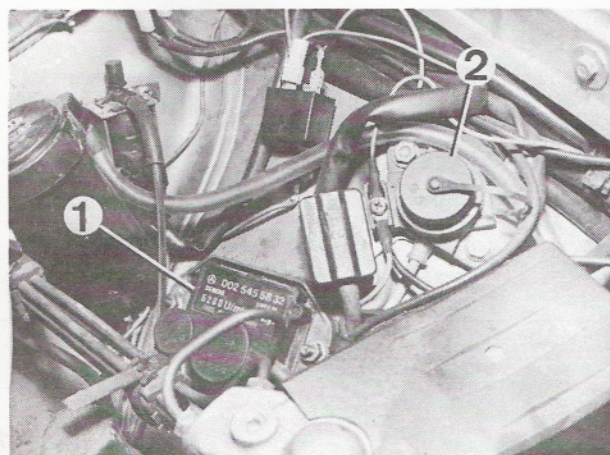
(\*) Rezystancja czujnika przy 20°C wynosi 2,5 kΩ.

Uwaga: do pomiarów należy stosować multimetr, którego rezystancja wraz z przewodami wynosi 2,5 kΩ.





Rys. 1.20. Rozmieszczenie niektórych elementów obwodu zasilania paliwem (fot. RTA)  
1 – pompa paliwa, 2 – zasobnik paliwa, 3 – filtr paliwa



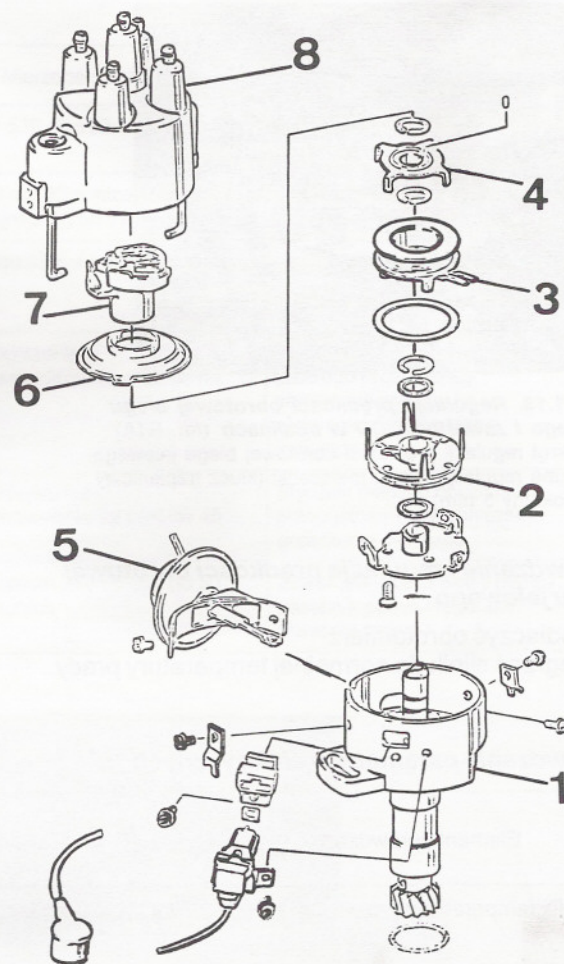
Rys. 1.21. Rozmieszczenie niektórych elementów układu zapłonowego (fot. RTA)  
1 – moduł wzmacnienia zapłonu, 2 – złącze diagnostyczne

## UKŁAD ZAPŁONOWY

### Budowa

Układ zapłonowy tranzystorowy zawiera aparat zapłonowy z czujnikiem indukcyjnym, elektroniczny moduł wzmacnienia oraz cewkę zapłonową dużej mocy. Aparat zapłonowy jest wyposażony, podobnie jak aparat klasyczny, w regulatory kąta wyprzedzenia zapłonu: odśrodkowy i podciśnieniowy. Ten ostatni obraca tarczę z magnesami (patrz rys. 1.22).

Elektroniczny moduł wzmacnienia zapłonu (1, rys. 1.21), zamocowany na nadkolu w przedziale silnika, jest umieszczony na płytce ze stopu aluminium, zapewniającej niezbędne jego chłodzenie. Moduł ten przekształca impulsy uzyskiwane z generatora w aparacie zapłonowym na impulsy napięciowe dla cewki zapłonowej. Zawiera on przekształtnik sygnału aparatu za-



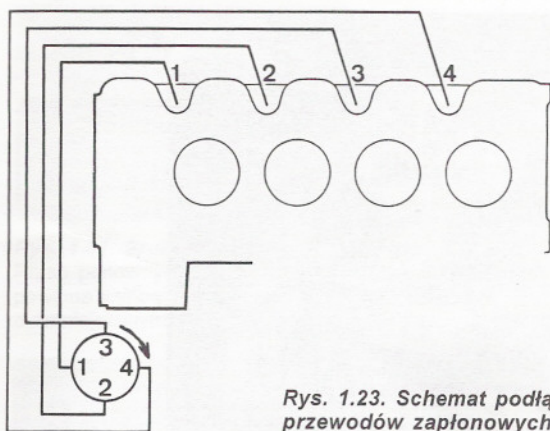
Rys. 1.22. Aparat zapłonowy  
1 – obudowa, 2 – płytka z nieruchomymi magnesami, 3 – induktor, 4 – ruchoma płytka z występami, 5 – siłownik podciśnieniowy, 6 – osłona przeciwpółowa, 7 – palec rozdzielacza, 8 – kopułka rozdzielacza

płonowego, sterownik elektroniczny o stałej energii oraz wzmacniacz wyjściowy z tranzystorem mocy w układzie Darlingtona i człon czasowy. Specjalna cewka zapłonowa jest umieszczona obok modułu wzmacnienia zapłonu.

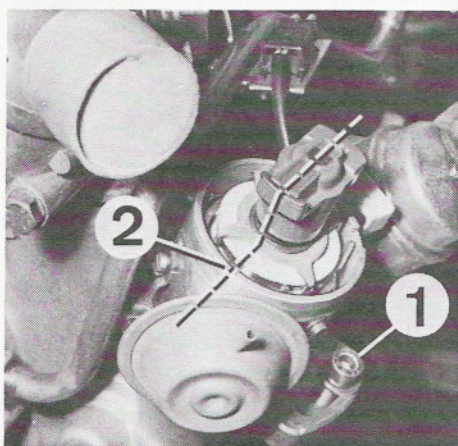
### Działanie

Generator impulsów aparatu zapłonowego składa się z generatora indukcyjnego zawierającego przetwornik Halla oraz z tarczy z występami (przesłonomi magnetycznymi) związanej z wirnikiem (rys. 1.22). Strumień magnetyczny w rdzeniu cewki ulega zmianom wynikającym z przesuwania się ekranów magnetycznych między biegunami nieruchomych magnesów. Gdy ekran rozdziela bieguny, strumień magnetyczny omija przetwornik Halla i w jego obwodzie nie płynie prąd. Wyjście ekranu pomiędzy biegunów magnesu powoduje powstanie efektu Halla i zamknięcie obwodu elektrycznego. Wówczas jest przekazywany impuls elektryczny do modułu wzmacnienia i cewki zapłonowej. Szerokość kątowa poszczególnych ekranów magnetycznych odpowiada szerokości kątowej garbów krzywki w klasycznym aparacie zapłonowym.

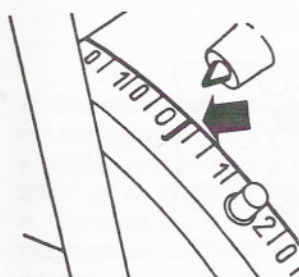




Rys. 1.23. Schemat podłączenia przewodów zapłonowych



Rys. 1.24. Regulacja aparatu zapłonowego (fot. RTA)  
1 – śruba mocowania aparatu zapłonowego, 2 – znak punktu zapłonu w cylindrze nr 1



Rys. 1.25. Znaki ustawienia zapłonu na obudowie napędu rozrządu oraz na kole pasowym  
Strzałką wskazano położenie GMP tłoka 1. cylindra na kole pasowym (znak 0)

Układ logiczny modułu wzmocnienia uwzględnia prędkość obrotową wałka aparatu zapłonowego, napięcie akumulatora oraz impedancję cewki zapłonowej i zapewnia stałą wartość energii impulsu we wszystkich warunkach pracy silnika.

Przerwanie przepływu przez cewkę zapłonową prądu przekazywanego przez moduł wzmocnienia powoduje nagły zanik strumienia magnetycznego w cewce zapłonowej, co indukuje w jej uzwojeniu wtórnym wysokie napięcie przekazywane do świec zapłonowych.

## Ustawianie zapłonu

Przy ustawianiu zapłonu jest konieczne użycie lampy stroboskopowej i obrotomierza.

- Podłączyć lampę stroboskopową i obrotomierz.
- Uruchomić i rozgrzać silnik, a następnie pozostawić silnik pracujący z prędkością obrotową biegu jałowego. Sprawdzić, czy oświetlony błyskami lampy stroboskopowej znak na kole pasowym pokrywa się ze znakiem na obudowie napędu rozrządu (patrz rys. 1.25).
- W razie niezgodności należy poluzować śrubę mocowania aparatu zapłonowego (1, rys. 1.24) i obracać aparat powoli aż do uzyskania właściwego pokrywania się znaków.
- Dokręcić śrubę mocowania aparatu zapłonowego.

## 1.2.2. Naprawy nie wymagające wymontowania silnika

### GŁOWICA

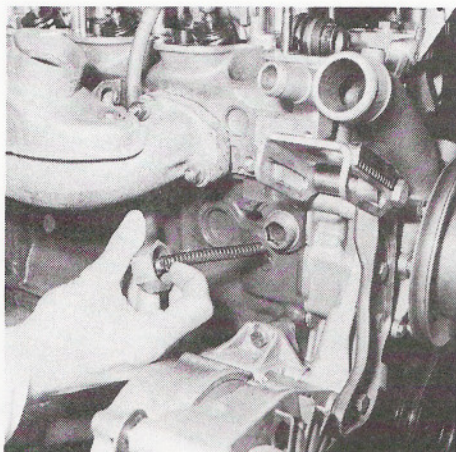
#### Wymontowanie i zamontowanie głowicy

##### Wymontowanie

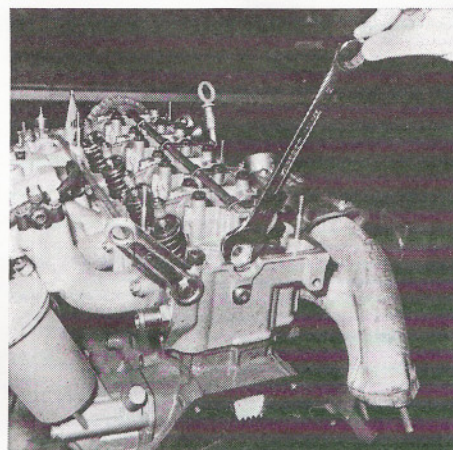
Głowicę należy wymontowywać wyłącznie przy zimnym silniku.

- Podnieść pokrywę przedziału silnika do położenia pionowego.
- Odłączyć od akumulatora przewód łączący go z masą samochodu.
- Wymontować filtr powietrza.
- W samochodach o regulowanym prześwicie odkręcić śruby mocujące pompę układu regulacji prześwitu (bez odłączania od niej przewodów) i odsunąć ją na bok.
- Opróżnić układ chłodzenia (patrz p. 1.2.7).
- Odłączyć od głowicy złącza przewodów elektrycznych (czujników temperatury, gaźnika lub elementów układu wtrysku benzyny itp.).
- Odłączyć elastyczne przewody układu ogrzewania wnętrza, przewód górnego zbiornika chłodnicy, przewody dopływu i odpływu paliwa od gaźnika lub od nastawnika ciśnienia i rozdzielacza układu wtrysku paliwa.
- Odłączyć złącza przewodów elastycznych podciśnienia.
- Odczepić sprężynę powrotną przepustnicy gaźnika.
- Odczepić od dźwigni gaźnika linkę pedału przyspieszenia.
- Wymontować wspornik kolektora dolotowego.
- Wyjąć wskaźnik poziomu oleju. Otwór w jego prowadnicy zaślepić korkiem.
- W samochodach z klimatyzacją odłączyć od głowicy mocowanie przewodów elementów klimatyzacji.
- W samochodach z automatyczną skrzynką biegów odkręcić śrubę wspornika wskaźnika poziomu oleju i odczepić linkę sterowania od dźwigni przepustnicy.
- Odkręcić zacisk mocujący przewód masy.
- Poluzować i zdjąć pasek klinowy napędu alternatora.
- Odkręcić śruby mocujące przednią rurę wylotową do kolektora wylotowego.

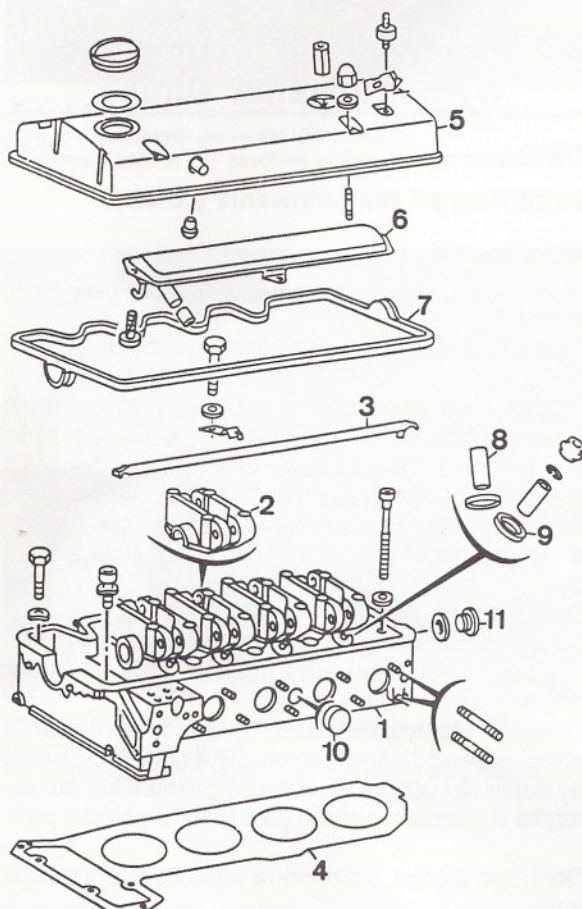




Rys. 1.26. Odblokowanie napinacza łańcucha napędu rozrządu (fot. RTA)



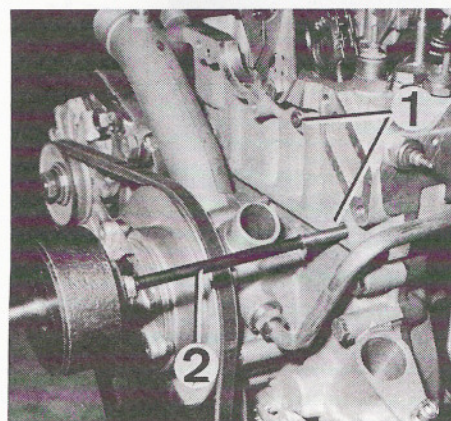
Rys. 1.28. Unieruchomienie wału rozrządu kluczem założonym na jego tylnym końcu (fot. RTA)



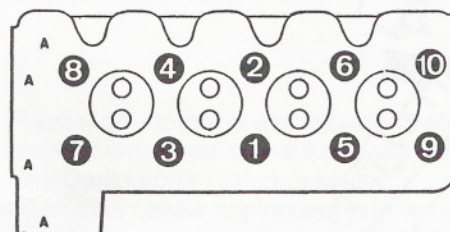
Rys. 1.27. Zespół głowicy

1 – głowica, 2 – łożysko wału rozrządu, 3 – przewód doprowadzenia oleju, 4 – uszczelka głowicy, 5 – pokrywa głowicy, 6 – osłona, 7 – uszczelka pokrywy głowicy, 8 – prowadnica zaworu, 9 – gniazdo zaworu, 10 – zaślepka otworu technologicznego, 11 – korek

- Zdjąć przewody wysokiego napięcia ze świec zapłonowych i wymontować kopułkę aparatu zapłonowego wraz z wiązką przewodów wysokiego napięcia.
- Wymontować pokrywę głowicy.
- Wykręcić świece zapłonowe.
- Obracając wał korbowy za koło pasowe ustawić tłok w cylindrze nr 1 w GMP.



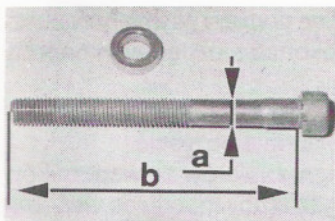
Rys. 1.29. Wyjmowanie wsporników prowadnic łańcucha  
1 – otwory wsporników prowadnic, 2 – ściągacz bezwładnościowy



Rys. 1.30. Kolejność dokręcania śrub głowicy silnika benzynowego

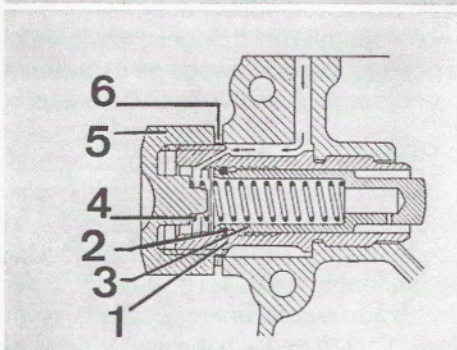
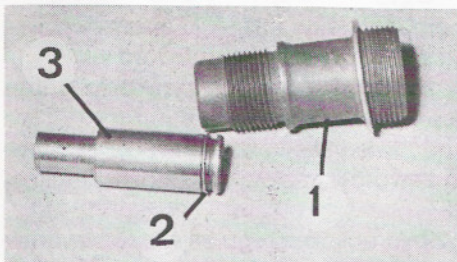
- Wykręcić korek napinacza łańcucha napędu wału rozrządu (rys. 1.26) w celu odblokowania napinacza.
- Wyjąć pierścień uszczelniający oraz sprężynę.
- Oznaczyć wzajemne położenie wału rozrządu i łańcucha napędu rozrządu.
- Unieruchomić wał rozrządu, zakładając klucz płaski 24 mm na płaskie wycięcia na jego tylnym końcu (rys. 1.28).
- Odkręcić śrubę mocującą koło łańcuchowe do wału rozrządu.
- Zdjąć koło łańcuchowe z wału rozrządu.
- Wymontować z głowicy wsporniki prowadnic łańcucha (rys. 1.29).





Rys. 1.31. Śruba głowicy

Przed ponownym użyciem należy sprawdzić długość (b), która powinna wynosić 122 mm, oraz średnicę części o zmniejszonym przekroju (a)



Rys. 1.32. Napinacz łańcucha

1 - korpus napinacza, 2 - pierścień sprężysty, 3 - popychacz, 4 - sprężyna, 5 - korek gwintowany, 6 - uszczelka

- Odkręcić śruby głowicy w kolejności odwrotnej do ich dokręcania (patrz rys. 1.30).
- Odłączyć głowicę od jej uszczelki i od kadłuba oraz zdjąć głowicę wraz z kolektorami.
- Oczyszczyć starannie w głowicy i kadłubie powierzchnie przylegania uszczelki. Nie używać do tego celu ostrych narzędzi i uważać, aby podczas czyszczenia nie wprowadzić zanieczyszczeń do otworów głowicy.
- Sprawdzić wszystkie wymontowane części oraz płaskość górnej i dolnej płaszczyzny głowicy. W razie potrzeby dokonać niezbędnych napraw. Śruby głowicy nadmiernie wydłużone (rys. 1.31) lub wykazujące uszkodzenia gwintu należy wymienić.

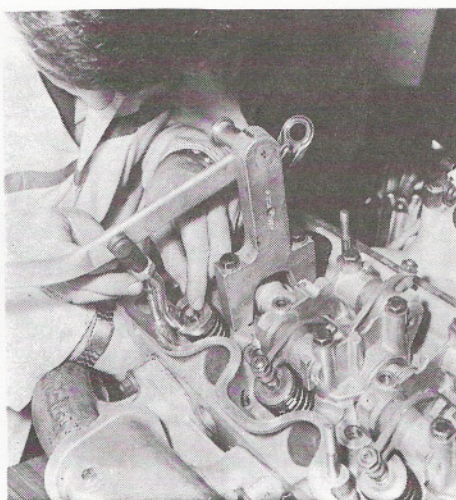
### Zamontowanie

Przed montażem należy sprawdzić wydłużenie śrub mocowania głowicy. Podczas montażu głowicy należy przestrzegać czystości wszystkich części i zakładać nowe uszczelki.

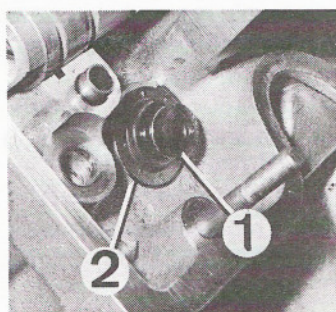
- Założyć na kadłub nową uszczelkę głowicy (stroną z napisem w kierunku głowicy). Powierzchnie uszczelniane oraz uszczelki muszą być czyste, suche i bez śladów smaru.
- Zwilżyć olejem gwint oraz powierzchnię oporową śrub mocowania głowicy.

- Założyć głowicę oraz wkręcić ręką śruby mocowania głowicy.
- Dokręcić śruby mocowania głowicy przestrzegając zalecanej kolejności (rys. 1.30) i sposobu dokręcania w trzech etapach. Śruby oznaczone numerami na rysunku 1.30 dokręca się kolejno najpierw momentem  $70 \text{ N} \cdot \text{m}$  (1. etap), następnie dokręca się je kolejno o  $90^\circ$  (2. etap), a na końcu dokręca się je powtórnie o  $90^\circ$  (3. etap). Przy dokręcaniu śrub o wymagany kąt, jeżeli nie dysponuje się kluczem specjalnym o skalowanej podziałce, można założyć klucz wzdłuż głowicy i obrócić do położenia prostopadłego do niej. Śruby oznaczone jako (A) na rysunku 1.30 dokręca się jednorazowo momentem  $25 \text{ N} \cdot \text{m}$ .
- Założyć łańcuch na koła łańcuchowe zgodnie z oznaczeniami wykonanymi przy wymontowywaniu.
- Założyć koło łańcuchowe na wał rozrządu (występem piasty w stronę wału rozrządu).
- Unieruchomić tylny koniec wału rozrządu kluczem płaskim 24 mm i wkręcić śrubę mocującą koło łańcuchowe.
- Dokręcić śrubę momentem  $80 \text{ N} \cdot \text{m}$ .
- Umieścić popychacz napinacza oraz sprężynę w jego gnieździe.
- Sprawdzić ustawienie rozrządu (patrz rys. 1.41).
- Sprawdzić luz zaworów (do modeli 1984) lub skok popychaczy hydraulicznych (od modeli 1985) – patrz opis w p. 1.2.1.
- Zamontować pokrywę głowicy.
- Wkręcić świece zapłonowe.
- Założyć kopułkę aparatu zapłonowego i podłączyć przewody wysokiego napięcia do świec zapłonowych.
- Przykręcić do kolektora wylotowego przednią rurę wylotową.
- Założyć pasek klinowy i wyregulować jego naciąg (patrz p. 1.2.7).
- Dokręcić złącze przewodu masy.
- W samochodach wyposażonych w automatyczną skrzynkę biegów wkręcić śrubę mocowania wspornika wskaźnika poziomu oleju.
- W samochodach z klimatyzacją podłączyć do głowicy mocowanie elementów klimatyzacji.
- Przykręcić prowadnicę wskaźnika poziomu oleju silnika i umieścić w niej wskaźnik poziomu oleju.
- Zamontować wspornik kolektora dolotowego.
- Zaczepić sprężynę powrotną na dźwigni przepustnicy w gaźniku.
- Podłączyć elastyczne przewody podciśnienia.
- Podłączyć przewody dopływu i odpływu paliwa do gaźnika lub nastawnika ciśnienia i rozdzielacza paliwa układu wtrysku benzyny.
- Podłączyć elastyczne przewody układu chłodzenia.
- Podłączyć złącza przewodów elektrycznych.
- Napęlnić i odpowietrzyć układ chłodzenia (patrz p. 1.2.7).
- W samochodach o regulowanym prześwicie zamontować pompę hydrauliczną układu regulacji prześwitu.
- Zamontować filtr powietrza.
- Podłączyć do akumulatora przewód łączący go z masą samochodu.
- Zamknąć pokrywę przedziału silnika.





Rys. 1.33. Wyjmowanie półstożków zamka zaworu (fot. RTA)



Rys. 1.34. Uszczelniacz trzonka zaworu (1) i dolna miseczka oporowa sprężyny zaworu (2) na głowicy (fot. RTA)

### Rozkładanie i naprawa głowicy

- W silniku z ręczną regulacją luzu zaworów maksymalnie odkręcić śruby regulacyjne. Następnie kolejno wykręcić śruby mocowania łożysk osi dźwigni zaworów.
- W silniku z hydrauliczną regulacją luzu zaworów kolejno wykręcić śruby mocowania łożysk osi dźwigni zaworów.
- W silnikach z hydrauliczną regulacją luzu zaworów wymontować podkładki sferyczne popychaczy, oznaczając ich położenie tak, aby po złożeniu mogły współpracować z tymi samymi zaworami i popychaczami.
- Wymontować wał rozrządu.
- Za pomocą specjalnego przyrządu ścisnąć sprężyny kolejnych zaworów i wyjąć półstożki zamków zaworów (rys. 1.33).
- Wyjąć miseczki oporowe, sprężyny zaworów oraz zawory, oznaczając je tak, aby przy składaniu trafiły do tych samych przewodnic.
- Zdjąć uszczelniacze (1, rys. 1.34) trzonków zaworów.
- Zdjąć dolne miseczki oporowe sprężyn.
- Sprawdzić stan zaworów oraz ich gniazd i przewodnic (luzu).
- Oczyszczyć głowicę i wymontowane części. W silnikach z hydrauliczną regulacją luzu zaworów sprawdzić drożność kanałów doprowadzających olej do dźwigni zaworów oraz szczelność i brak zacięć zaworu kulkowego.

- Przeprowadzić niezbędne pomiary (wymiar dopuszczalny – patrz p. 1.1) i dokonać niezbędnych napraw elementów zespołu głowicy.
- Jeżeli dokonywano obróbki mechanicznej elementów głowicy, należy ją dokładnie oczyścić.
- Wymontować oś dźwigni zaworów ze wsporników za pomocą śruby M8 (wyjąć śruby mocujące wsporniki osi).
- Sprawdzić stan osi i dźwigni zaworów oraz stan otworów do przepływu oleju.

### Składanie głowicy

- Założyć do głowicy dolne miseczki oporowe sprężyn i nowe uszczelniacze trzonków zaworów.
- Założyć do głowicy zawory, sprężyny oraz górne miseczki oporowe sprężyn zaworów.
- Za pomocą odpowiedniego przyrządu ścisnąć sprężyny kolejnych zaworów i założyć półstożki zamków zaworów.
- W silnikach z hydrauliczną regulacją luzu zaworów założyć podkładki sferyczne popychaczy.
- Skompletować wsporniki osi dźwigni z dźwigniami zaworów i osi dźwigni. Zwrócić uwagę na ustawienie przebiegu osi naprzeciw otworów dla śrub we wspornikach.
- Zamontować do głowicy wał rozrządu oraz wsporniki osi dźwigni zaworów, przestrzegając umieszczenia ich w poprzednio zajmowanych miejscach.
- Założyć śruby mocujące i dokręcić je kolejno właściwym momentem (patrz rozdz. 1.1).
- Ustawić wał rozrządu w położeniu odpowiadającym chwili zapłonu w cylindrze nr 1 – oba zawory 1. cylindra powinny być zamknięte, a znak na wale rozrządu powinien być naprzeciw znaku na krawędzi głowicy (patrz strzałka na rys. 1.41).

### UKŁAD ROZRZĄDU

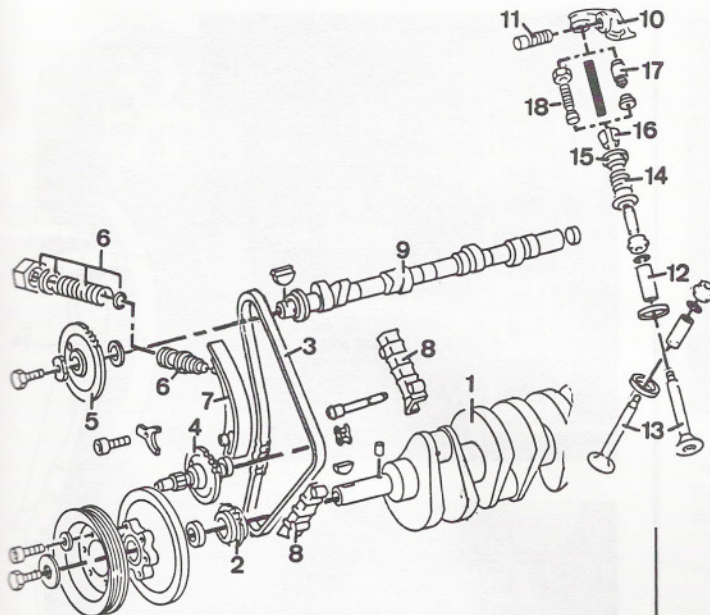
#### Wymiana łańcucha napędu rozrządu

Mimo, że wymiana łańcucha napędu rozrządu jest możliwa od góry bez wymontowania obudowy napędu rozrządu, zaleca się jednak wymontowanie obudowy napędu rozrządu i sprawdzenie przy tej okazji prowadnic, napinacza oraz kół łańcuchowych.

#### Wymontowanie

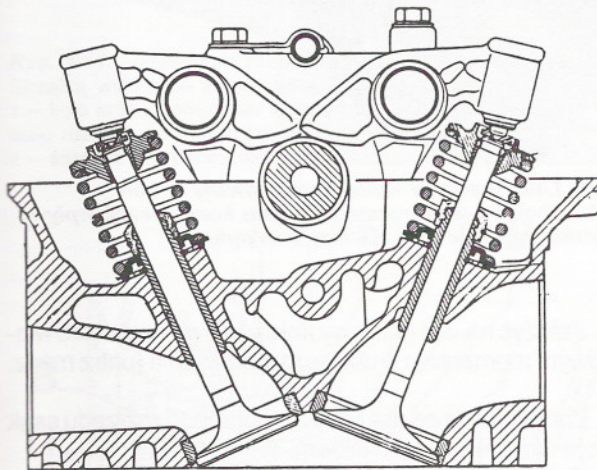
- Podnieść pokrywę przedziału silnika do położenia pionowego.
- Spuścić olej z silnika.
- Opróżnić układ chłodzenia (patrz p. 1.2.7).
- Odłączyć od akumulatora przewód łączący go z masą samochodu.
- Wymontować filtr powietrza.
- Wymontować chłodnicę.
- Wymontować wentylator oraz pasek klinowy napędu osprzętu silnika.
- Wymontować pompę cieczy chłodzącej.
- Wymontować osprzęt zamocowany do obudowy przekładni łańcuchowej i podwiesić go z boku. W miarę możliwości nie należy odłączać przewodów hydraulicznych sprężarki klimatyzacji i pompy wspomaganie układu kierowniczego oraz przewodów alternatora.





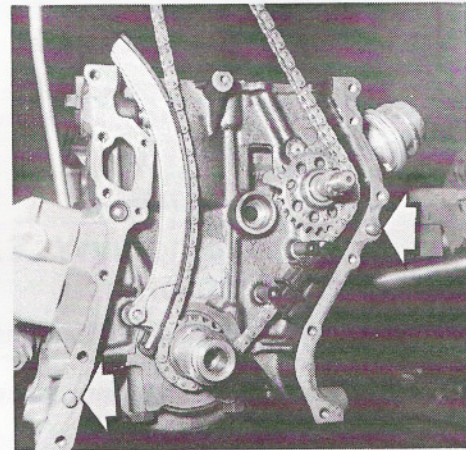
Rys. 1.35. Układ rozrządu

1 – wał korbowy, 2 – koło łańcuchowe wału rozrządu, 3 – łańcuch napędu rozrządu, 4 – wałek pośredni napędu pompy paliwa i aparatu zapłonowego, 5 – koło łańcuchowe wału rozrządu, 6 – popychacz napinacza łańcucha, 7 – ślizgacz napinacza łańcucha, 8 – prowadnice łańcucha, 9 – wał rozrządu, 10 – dźwignia zaworu, 11 – oś dźwigni zaworu, 12 – prowadnica zaworu, 13 – zawory, 14 – sprężyna zaworu, 15 – górna miseczka oporowa, 16 – półstożki zamka zaworu, 17 – popychacz hydrauliczny, 18 – śruba regulacyjna

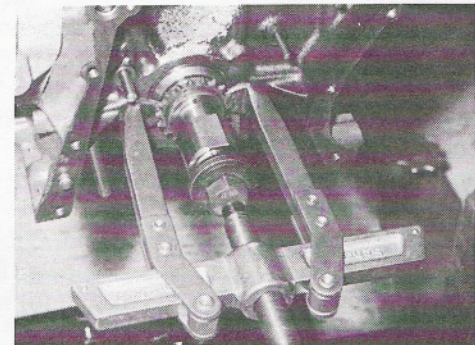


Rys. 1.36. Przekrój poprzeczny głowicy z widocznym napędem zaworów

- Wymontować dolne osłony kierujące strumień powietrza wentylatora.
- Odkręcić śruby mocujące drążek stabilizatora do nadwozia.
- Wymontować ogranicznik wahań silnika (niektóre wersje wyposażenia).
- Odczepić wspornik przedniej rury wylotowej od skrzynki biegów i odłączyć przednią rurę wylotową od kolektora wylotowego.
- Odkręcić śruby mocujące do poprzeczki nadwozia łącznik metalowo-gumowy zawieszenia skrzynki biegów.
- Odkręcić wspornik zawieszenia od miski olejowej.
- Wykręcić śruby mocujące wspornik zawieszenia silnika do poprzeczki nadwozia.
- Podwiesić silnik za uchwyty do podnoszenia i podnieść na taką wysokość, aby było możliwe wymontowanie miski olejowej.



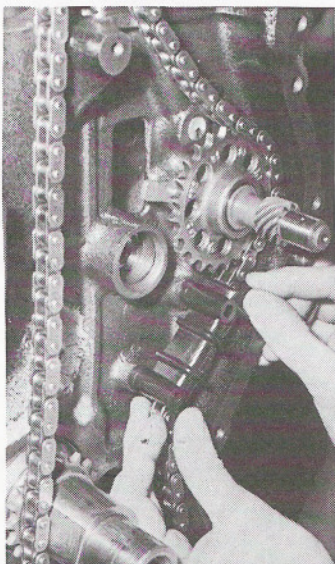
Rys. 1.37. Położenie kołków środkujących w obudowie napędu rozrządu



Rys. 1.38. Ściąganie koła łańcuchowego z wału korbowego

- Wymontować miskę olejową.
- Wymontować wspornik ssaka oleju i ssak oleju.
- Wymontować pokrywę głowicy.
- Odkręcić cztery śruby mocowania obudowy napędu rozrządu do głowicy.
- Wymontować aparat zapłonowy.
- Wyjąć kołki środkujące z obudowy napędu rozrządu.
- Odkręcić śruby mocowania obudowy napędu rozrządu do kadłuba silnika i wyjąć ją po uprzednim opuszczeniu na dół, aby odkleić ją od uszczelki głowicy (zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić tej uszczelki).
- Obrócić wał korbowy i ustawić tłok cylindra nr 1 w GMP po suwie sprężania (znak na przednim łożysku wału rozrządu – patrz strzałka na rys. 1.41).



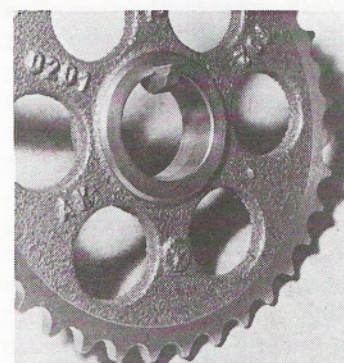
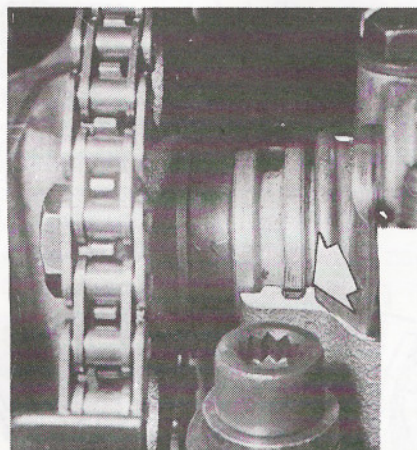


Rys. 1.39. Zakładanie prowadnika łańcucha

- Wymontować popychacz napinacza łańcucha.
- Zdjąć prowadniki i napinacz łańcucha.
- Zeszlifować osie jednego ogniwa łańcucha i wyjąć to ogniwo.
- Zdjąć łańcuch napędu rozrządu z kół łańcuchowych.
- Sprawdzić stan kół łańcuchowych, prowadnic i napinacza łańcucha.

#### Zamontowanie

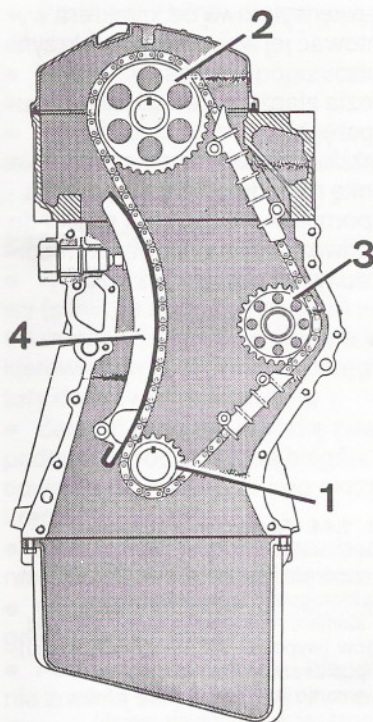
- Sprawdzić, czy wał korbowy znajduje się w położeniu odpowiadającym GMP tłoka w cylindrze nr 1, zaś wał rozrządu jest w odpowiednim położeniu (rys. 1.41).
  - Założyć nowy łańcuch. Podkładkę ogniwa łączącego łańcucha umieścić od przodu silnika.
  - Zamontować prowadnice łańcucha, ślizgacz napinacza oraz popychacz napinacza łańcucha.
- Uwaga.** Niewielką zmianę faz rozrządu spowodowaną wydłużeniem się łańcucha można skorygować dzięki zamontowaniu specjalnego wpustu (rys. 1.40) w kole łańcuchowym wału rozrządu.
- Sprawdzić pompę oleju i wymienić jej uszczelki.
  - Przeciąć w naderwanych miejscach papierową uszczelkę obudowy napędu rozrządu.
  - Zwilżyć uszczelkę np. olejem, aby utrzymała się na powierzchni kadłuba (ewentualnie pokryć tę powierzchnię pastą uszczelniającą Loctite Serijoint).
  - Wyjąć kołki środkujące połączenie obudowy napędu rozrządu z kadłubem silnika.
  - Założyć obudowę napędu rozrządu, wsunąć w jej otwory śruby mocujące, zwracając uwagę na ich długość oraz uważając, aby nie uszkodzić papierowej uszczelki obudowy.
  - Dokręcić śruby mocowania obudowy napędu rozrządu właściwym momentem (patrz rozdz. 1.1).
  - Założyć pierścień oporowy przedniego pierścienia uszczelniającego wału korbowego (w przypadku wymiany tego pierścienia uszczelniającego wymienić także jego pierścień oporowy).



Rys. 1.40. Specjalny wpust zamontowany w kole łańcuchowym wału rozrządu w celu kompensacji wpływu wydłużenia łańcucha na fazy rozrządu

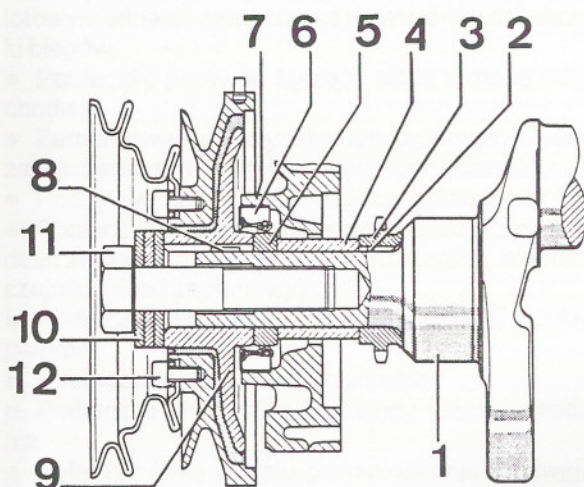
- Założyć na wał korbowy koło pasowe i dokręcić właściwym momentem śrubę jego mocowania (patrz rozdz. 1.1).
- Zamontować od dołu obudowę napędu rozrządu ssak oleju wraz jego wspornikiem.
- Założyć nową uszczelkę miski olejowej.
- Zamontować miskę olejową.
- Ustawić silnik na wspornikach jego zawieszenia i zamontować śruby mocujące wsporniki silnika i skrzynki biegów.
- Zamontować ogranicznik wahań silnika (jeśli występuje).
- Zamontować drążek stabilizatora zawieszenia przedniego.
- Zamontować dolne osłony kierujące strumień powietrza wentylatora chłodnicy.
- Zamontować osprzęt silnika (pompę wspomaganą układu kierowniczego, sprężarkę klimatyzacji i alternator).
- Zamontować pompę cieczy chłodzącej, zakładając nową jej uszczelkę.
- Zamontować wentylator i chłodnicę.
- Podłączyć elastyczne przewody układu chłodzenia oraz napełnić i odpowietrzyć układ chłodzenia (patrz p. 1.2.7).
- Obrócić wał korbowy o dwa obroty do położenia GMP tłoka w cylindrze nr 1.
- Sprawdzić, czy znak ustawczy wału rozrządu znajduje się na wysokości górnej płaszczyzny głowicy (strzałka na rys. 1.41).





**Rys. 1.41. Ustawienie rozrządu**

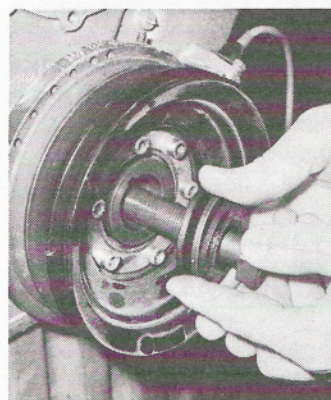
Strzałką wskazano znak ustawczy na wale rozrządu  
1 – koło łańcuchowe wału korbowego, 2 – koło łańcuchowe wału rozrządu, 3 – koło łańcuchowe wałka pośredniego, 4 – ślizgacz napinacza łańcucha



**Rys. 1.42. Przekrój wału korbowego przez koło łańcuchowe i koło pasowe**

1 – wał korbowy, 2 – kolek, 3 – koło łańcuchowe, 4 – tuleja odległościowa napędu pompy oleju, 5 – podkładka oporowa uszczelnienia, 6 – pierścień uszczelniający, 7 – obudowa napędu rozrządu, 8 – wpust, 9 – piasta koła pasowego, 10 – podkładki sprężyste, 11 – śruba, 12 – śruba mocowania koła pasowego do koła łańcuchowego

- Zamontować pokrywę głowicy i wlać do silnika odpowiednią ilość właściwego rodzaju oleju.
- Zamontować aparat zapłonowy.
- Podłączyć do akumulatora przewód masy.
- Zamknąć pokrywę przedziału silnika.
- Uruchomić i rozgrzać silnik.
- Sprawdzić prędkość obrotową biegu jałowego silnika, ustawienie zapłonu oraz szczelność połączeń.
- Zamknąć pokrywę przedziału silnika.



**Rys. 1.43. Mocowanie koła pasowego na wale korbowym**  
(fot. RTA)

Na śrubę mocowania należy założyć trzy specjalne podkładki sprężyste stroną wklęsłą do wewnątrz

### 1.2.3. Wymontowanie i zamontowanie zespołu napędowego

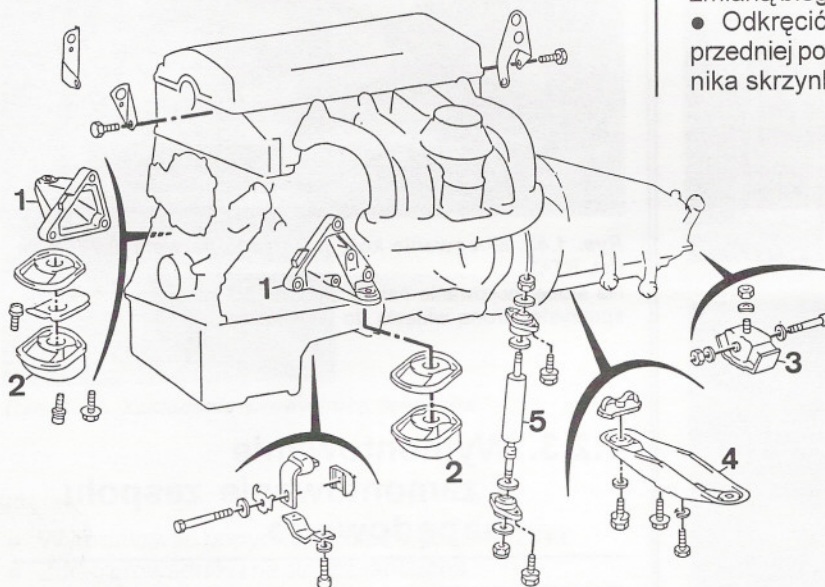
#### WYMONTOWANIE

- Podnieść pokrywę przedziału silnika do położenia pionowego.
- Odłączyć od akumulatora przewód łączący go z masą samochodu.
- Opróżnić układ chłodzenia (patrz p. 1.2.7).
- Wymontować chłodnicę (zaczepy sprężyste w górnej części chłodnicy).
- Wymontować filtr powietrza.
- W samochodach z klimatyzacją opróżnić obieg czynnika chłodzącego, odłączyć elastyczne przewody od sprężarki i zaślepić końce ich otworów odpowiednimi korkami.
- Zdjąć pasek klinowy napędu osprzętu silnika.
- W samochodach z klimatyzacją wymontować sprężarkę klimatyzacji.
- W samochodach o regulowanym prześwicie opróżnić hydrauliczny układ regulacji prześwitu i odłączyć elastyczne przewody od hydraulicznej pompy regulacji prześwitu.
- Odłączyć od dźwigni przepustnicy linkę pedału przyspieszenia.
- Odłączyć od silnika elastyczne przewody układu chłodzenia (chłodnicy, nagrzewnicy i zbiornika wyrównawczego).
- Odłączyć od układu zasilania przewody podciśnienia.
- Odłączyć przewody dopływu i odpływu paliwa od układu zasilania.
- Odłączyć przewody elektryczne dochodzące do urządzeń zamocowanych na silniku (rozrusznik, alternator, czujniki, układ zapłonowy).
- Odłączyć od złącza diagnostycznego czujnik GMP tłoka w cylindrze nr 1.
- Wymontować amortyzator zawieszenia silnika lub ogranicznik wahań silnika (w zależności od wyposażenia).



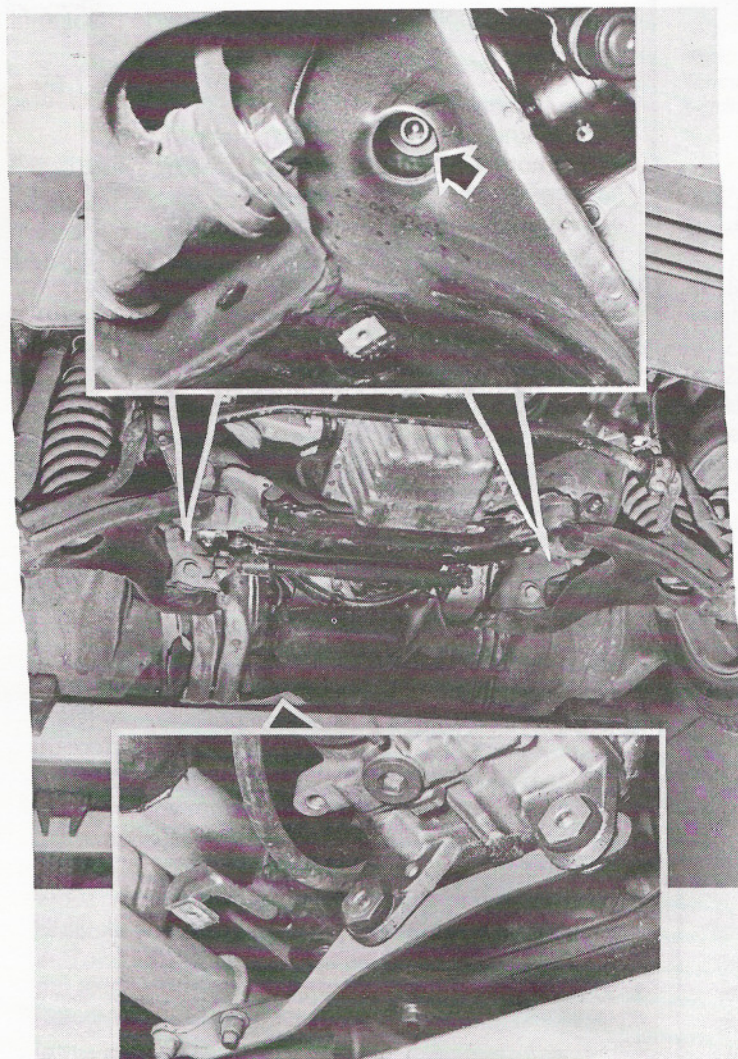
- Odłączyć przewód łączący silnik z masą samochodu.
- Odłączyć przedni przegub wału napędowego samochodu od skrzynki biegów.

- Odłączyć przednią rurę wylotową od kolektora wylotowego oraz wymontować jej wspornik przy skrzynce biegów.
- Odłączyć od nadwozia złącze przewodów hydraulicznych sterowania sprzęgła.
- Odłączyć od skrzynki biegów elementy sterowania zmianą biegów oraz linkę napędu prędkościomierza.
- Odkręcić śruby wsporników mocowania silnika do przedniej poprzeczki nadwozia oraz mocowania wspornika skrzynki biegów do tylnej poprzeczki.



**Rys. 1.44. Zawieszenie zespołu napędowego**

1 – wsporniki kadłuba silnika, 2 – elementy metalowo-gumowe kadłuba silnika, 3 – element metalowo-gumowy skrzynki biegów (wyposażenie niektórych wersji), 4 – poprzeczka skrzynki biegów, 5 – amortyzator zawieszenia silnika (wyposażenie niektórych wersji)



**Rys. 1.45. Widok elementów zawieszenia zespołu napędowego (fot. RTA)**

U góry: sposób mocowania silnika do przedniej poprzeczki. Na dole: sposób mocowania skrzynki przekładniowej do tylnej poprzeczki oraz wspornik rury wylotowej



- Podwiesić silnik za uchwyty do podnoszenia do dźwignika.
- Wymontować tylną poprzeczkę zawieszenia zespołu napędowego.
- Wyjąć silnik ze skrzynki biegów z przedziału silnika, pochylając zespół napędowy o około 45°.

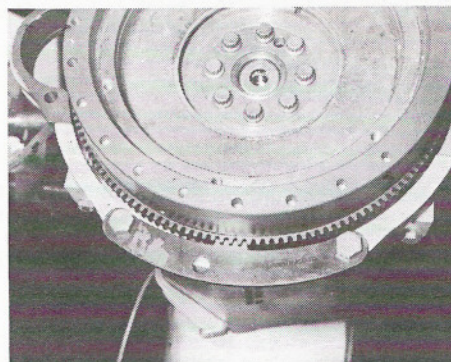
## ZAMONTOWANIE

- Wprowadzić do przedziału silnika zespół napędowy (silnik ze skrzynką biegów) wraz z jego osprzętem (rozrusznik, alternator, pompa wspomagania układu kierowniczego, siłownik wyprzęgający sprzęgła, kolektory dolotowy i wylotowy itp.).
- Założyć tylną poprzeczkę zawieszenia zespołu napędowego pod skrzynką biegów, wkręcić śruby jej mocowania do nadwozia i do skrzynki biegów oraz dokręcić je.
- Zamocować wsporniki zawieszenia silnika do przedniej poprzeczki za pomocą śrub.
- Odczepić uchwyty do podnoszenia silnika od dźwignika.
- Podłączyć do skrzynki biegów elementy sterowania zmianą biegów oraz linkę napędu prędkościomierza.
- Podłączyć do nadwozia złącze przewodów hydraulicznych sterowania sprzęgła.
- Podłączyć do skrzynki biegów przedni przegub wału napędowego samochodu.
- Połączyć przednią rurę wylotową z kolektorem wylotowym silnika i zamocować jej wspornik do skrzynki biegów.
- Podłączyć przewód łączący silnik z masą samochodu.
- Zamontować amortyzator lub ogranicznik wahań zawieszenia silnika (zależnie od wyposażenia).
- Podłączyć czujnik GMP tłoka w cylindrze nr 1.
- Podłączyć wszystkie przewody elektryczne urządzeń zamocowanych na silniku (rozrusznik, alternator, czujniki, układ zapłonowy).
- Podłączyć elastyczne przewody układu zasilania paliwem.
- Podłączyć przewody podciśnienia.
- Podłączyć elastyczne przewody układu chłodzenia.
- Połączyć linkę pedału przyspieszenia z dźwignią przepustnicy.
- W samochodach ze wspomaganie układu kierowniczego podłączyć elastyczne przewody hydrauliczne do pompy wspomagania i napełnić układ odpowiednim olejem.
- W samochodach o regulowanym prześwicie podłączyć elastyczne przewody do hydraulicznej pompy regulacji prześwitu i napełnić układ odpowiednim olejem.
- W samochodach z klimatyzacją podłączyć przewody elastyczne do sprężarki, założyć pasek wieloklinowy napędu osprzętu i napełnić układ klimatyzacji czynnikiem chłodzącym.
- Zamontować filtr powietrza.
- Zamontować chłodnicę, podłączyć elastyczne przewody układu chłodzenia i sprawdzić szczelność korka spustu cieczy chłodzącej.

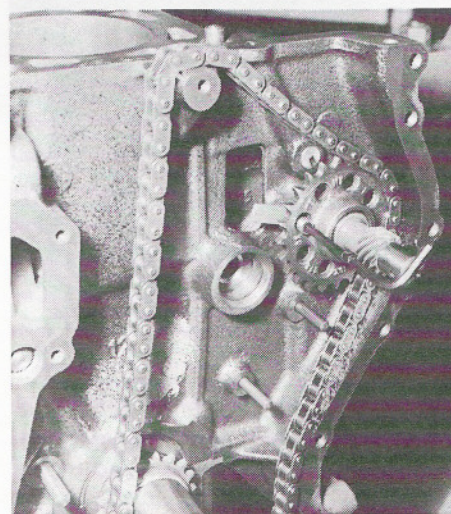
- Napełnić układ chłodzenia i nalać do silnika odpowiednią ilość oleju właściwego rodzaju.
- Podłączyć do akumulatora przewód łączący go z masą samochodu.
- Uruchomić i rozgrzać silnik.
- Sprawdzić parametry regulacyjne silnika oraz szczelność połączeń.

## 1.2.4. Rozkładanie silnika

- Odłączyć skrzynkę biegów od silnika.
- Wymontować zespół oprawy i tarczę sprzęgła (patrz opis w rozdz. 3).
- Wymontować osprzęt silnika (kolektory dolotowy i wylotowy, filtr oleju, aparat zapłonowy, rozrusznik, alternator, wentylator oraz wsporniki zawieszenia silnika) i zamocować silnik na stojaku warsztatowym.
- Spuścić olej z miski olejowej.
- Wymontować głowicę (patrz opis w p. 1.2.2).
- Unieruchomić koło zamachowe za pomocą przyrządu 102 589 01 40 00 (rys. 1.46) i odblokować śrubę mocującą koło pasowe wału korbowego.
- Wymontować miskę olejową.
- Wymontować pompę cieczy chłodzącej

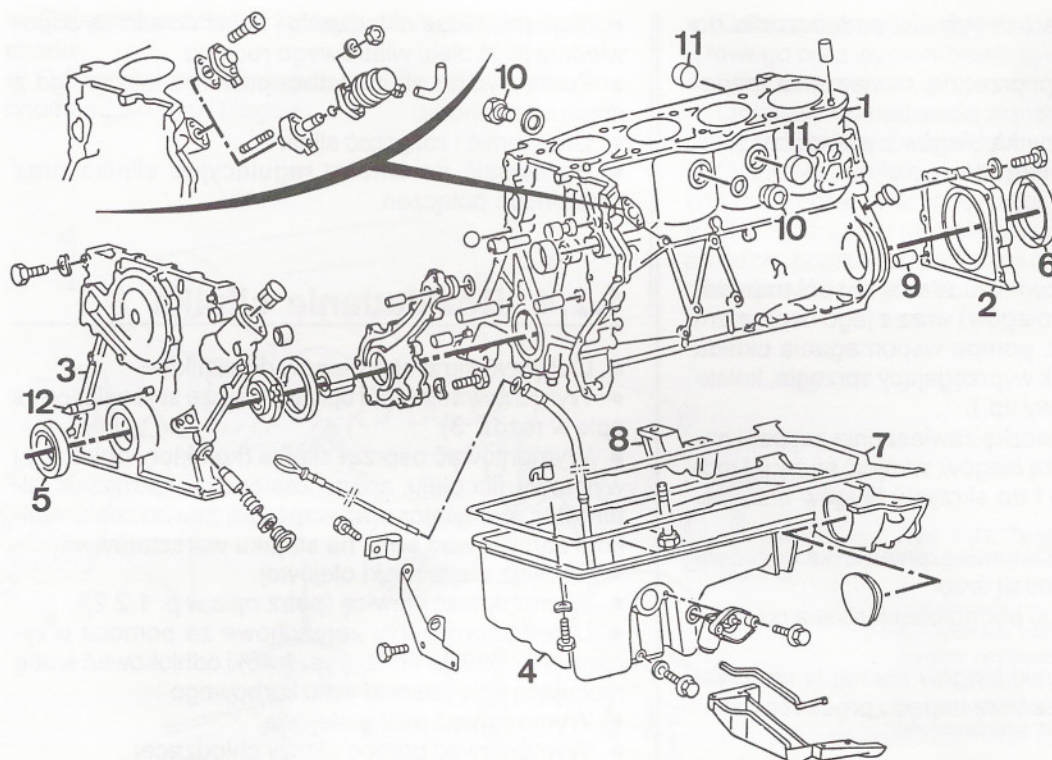


Rys. 1.46. Przyrząd nr 102 589 01 40 00 do unieruchomienia koła zamachowego wymontowanego silnika (fot. RTA)



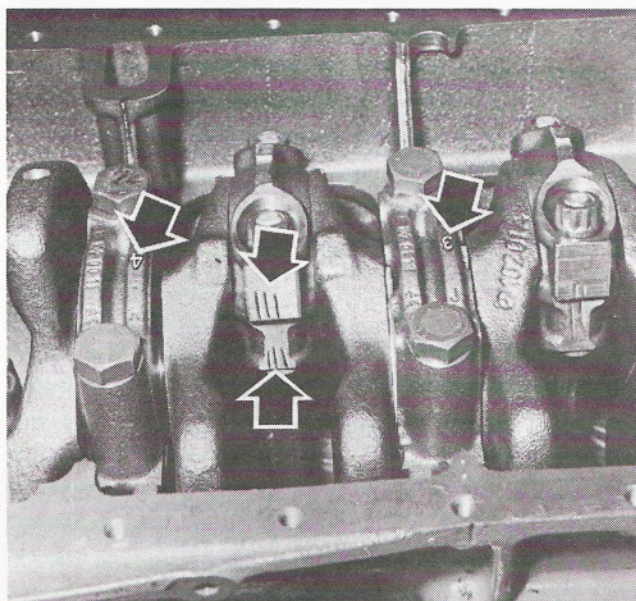
Rys. 1.47. Wymontowanie płytki ustalenia wzdłużnego wałka pośredniego (fot. RTA)





Rys. 1.48. Zespół kadłuba

1 – kadłub silnika, 2 – tylna pokrywa kadłuba, 3 – obudowa napędu rozrządu, 4 – miska olejowa, 5 – przedni pierścień uszczelniający wału korbowego, 6 – tylny pierścień uszczelniający wału korbowego, 7 – uszczelka miski olejowej, 8 – pokrywa łożyska głównego wału korbowego, 9 – kołek środkujący, 10 – korek śrubowy, 11 – zaślepka otworu technologicznego

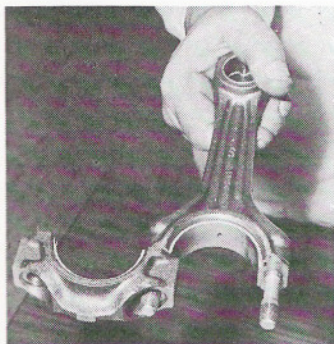


Rys. 1.49. Oznaczenia pokryw łożysk korbowych oraz pokryw łożysk głównych wału korbowego (fot. RTA)

- Wykręcić śrubę mocującą koło pasowe wału korbowego.
- Odłączyć koło pasowe od jego piasty i ściągnąć piastę koła pasowego z wału korbowego.
- Wymontować obudowę napędu rozrządu.

- Wymontować prowadnice i napinacz łańcucha oraz zdjąć łańcuch napędu rozrządu.
- Wykręcić śrubę mocującą płytkę ustalenia wzdłużnego wałka pośredniego (rys. 1.47).
- Wyjąć płytkę ustalającą oraz wałek pośredni.
- Wykręcić śruby mocowania koła zamachowego i wymontować koło zamachowe.
- Wymontować tylną pokrywę kadłuba.
- Obrócić silnik na stojaku o 180°, odkręcić śruby pokryw łożysk korbowych i zdjąć pokrywy korbowodów. Sprawdzić oznaczenia wykonane piórem elektroiskrowym od strony kolektora dolotowego silnika (rys. 1.49).
- Wyjąć tłoki wraz z korbowodami i lekko przykręcić do korbowodów pokrywy, z którymi były dotychczas połączone.
- Wyjąć ze wszystkich tłoków po jednym z pierścieni osadczych i wysunąć sworznie tłoków.
- Oznaczyć współpracujące zespoły tłoka, sworznia i korbowodu.
- Wymontować tulejkę napędu pompy oleju.
- Wymontować koło łańcuchowe z wału korbowego.
- Wymontować pokrywy łożysk głównych.
- Wyjąć z kadłuba wał korbowy, panewki łożysk głównych oraz półpiersienie oporowe wzdłużnego ustalenia wału korbowego.
- W razie potrzeby sprawdzić stan pompy oleju.
- Oczyszczyć i sprawdzić stan techniczny wszystkich wymontowanych części.

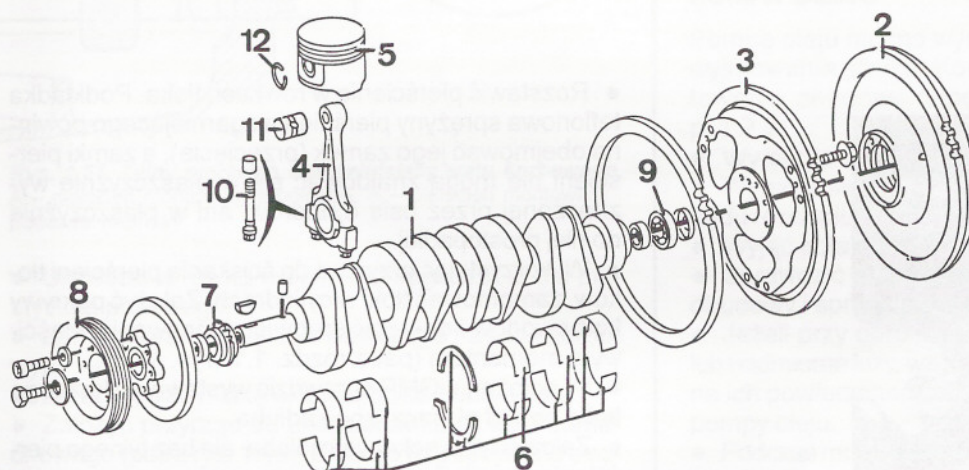




**Rys. 1.50. Sprawdzanie korbowodu** (fot. RTA)  
Pokrywa założona na jedną śrubę (jak na rysunku) i utrzymywana w płaszczyźnie poziomej wraz z korbowodem nie powinna się przekreślić pod własnym ciężarem

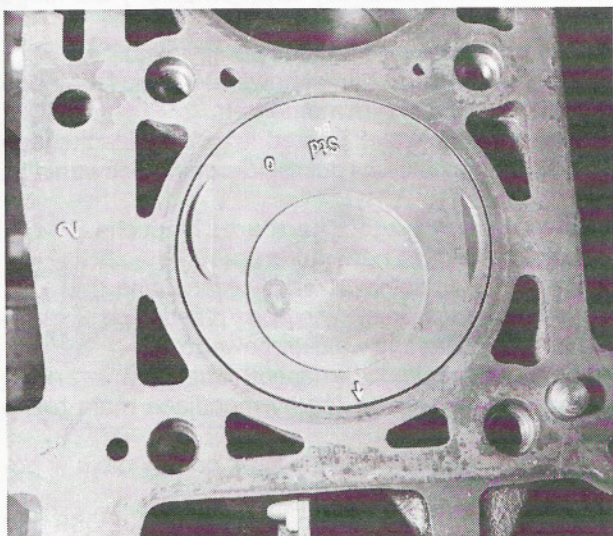
### 1.2.5. Sprawdzenie i naprawa części oraz składanie silnika

- Sprawdzić wymiary czopów i stan techniczny wału korbowego (patrz dane techniczne w rozdz. 1.1).
- Sprawdzić stan panewek. W przypadku ich ponownego wykorzystywania oznaczyć starannie miejsca ich dotychczasowej pracy.
- Sprawdzić stan śrub korbowodów (długość od powierzchni oporowej łoża oraz minimalną średnicę trzpienia). W razie potrzeby wymienić śruby uszkodzone lub nie spełniające wymagań wymiarowych (patrz rozdz. 1.1).



**Rys. 1.51. Układ tłokowo-korbowy**

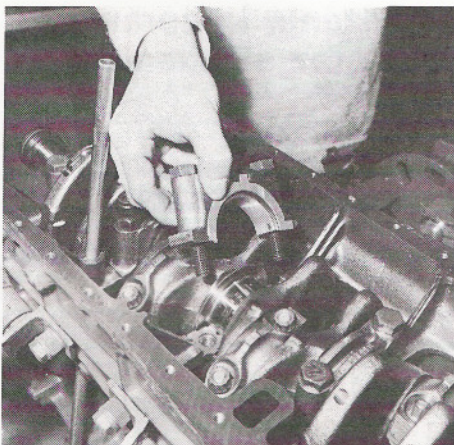
1 – wał korbowy, 2 – koło zamachowe (układ napędowy z mechaniczną skrzynką biegów), 3 – koło zamachowe (układ napędowy z automatyczną skrzynką biegów), 4 – korbowód, 5 – tłok, 6 – zestaw panewek łożysk głównych i półpięści oporowych wału korbowego, 7 – koło łańcuchowe wału korbowego, 8 – koło pasowe wału korbowego, 9 – przednie łożysko wałka sprzęgłowego skrzynki biegów, 10 – śruba pokrywy korbowodu, 11 – sworzni tłoka, 12 – pierścień osadczy sworzni tłoka



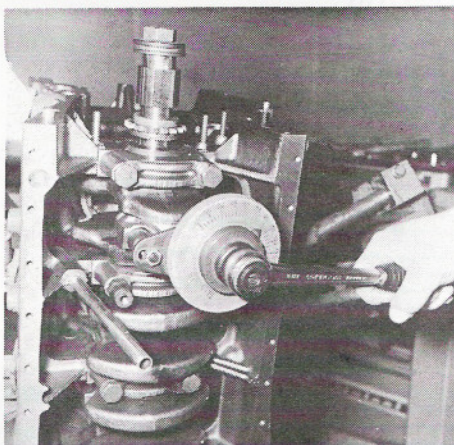
**Rys. 1.52. Oznaczenia ustawcze na denku tłoka** (fot. RTA)  
Strzałka na tłoku powinna być skierowana do przodu silnika (w stronę napędu rozrządu)

- Sprawdzić stan korbowodów. Pokrywa korbowodu nie może swobodnie ślizgać się po śrubie korbowodu (rys. 1.50). W razie niespełnienia tego warunku należy wymienić cały korbowód.
- Sprawdzić średnice tłoków oraz stan tłoków, pierścieni tłoków i sworzni tłoków.
- Sprawdzić stan śrub mocowania koła zamachowego.
- Powlec olejem panewki łożysk głównych, ułożyć je w gniazdach kadłuba, ułożyć na nich wał korbowy i założyć pokrywę łożysk głównych wraz z ich panewkami. Wkręcić śruby pokryw łożysk głównych i dokręcić je właściwym momentem.
- Sprawdzić luz osiowy wału korbowego i w razie potrzeby w środkowym łożysku głównym wymienić półpięście oporowe (przejmujące siły działające wzdłuż wału korbowego), pokazane na rysunku 1.53.
- Założyć panewki korbowe do korbowodów połączonych ze „swymi” tłokami. Zwrócić uwagę, aby znaki na korbowodach były skierowane w stronę kolektora dolotowego, a strzałki na denkach tłoków (rys. 1.52) były zwrócone do przodu silnika (w kierunku napędu rozrządu).

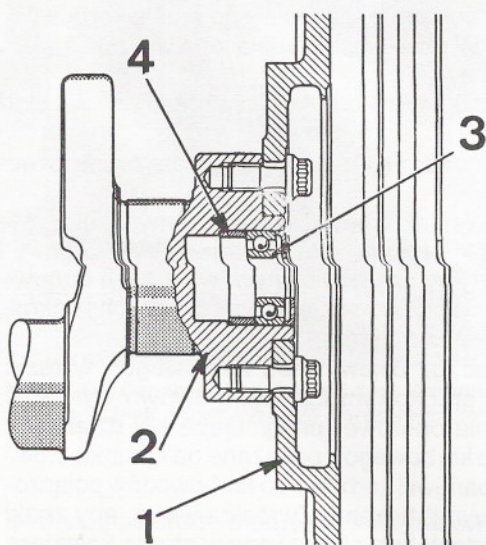




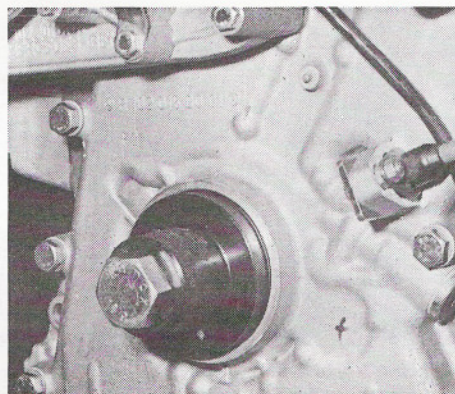
Rys. 1.53. Zakładanie pokrywy środkowego łożyska głównego z półpięściami oporowymi wału korbowego (fot. RTA)



Rys. 1.54. Dokręcanie śrub korbowodów (fot. RTA)



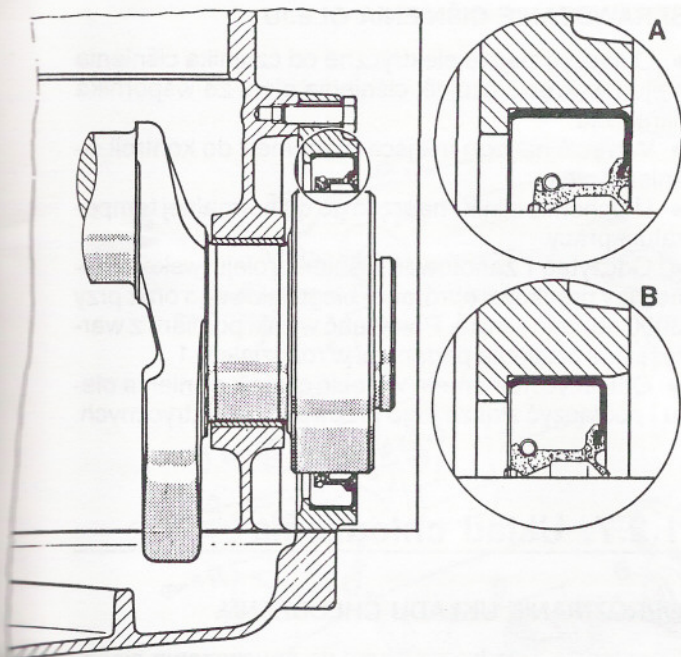
Rys. 1.55. Przednie łożysko wałka sprzęgłowego skrzynki biegów  
1 – koło zamachowe, 2 – wał korbowy, 3 – łożysko kulkowe,  
4 – tulejka odległościowa



Rys. 1.56. Zamontowanie przedniego pierścienia uszczelniającego wał korbowy za pomocą przyrządu specjalnego nr 102 589 000 14 00 (fot. RTA)

- Rozstawić pierścienie w rowkach tłoka. Podkładka teflonowa sprężyny pierścienia zgarniającego powinna obejmować jego zamek (przecięcie), a zamki pierścieni nie mogą znajdować się w płaszczyźnie wyznaczonej przez osie cylindrów, ani w płaszczyźnie do niej prostopadłej.
- Wykorzystując przyrząd do ściskania pierścieni tłoków, zamontować tłoki w cylindrach. Założyć pokrywę korbowodów i dokręcić śruby ich mocowania właściwym momentem (patrz rozdz. 1.1 i rys. 1.54).
- W położeniu GMP sprawdzić wystawanie każdego tłoka ponad płaszczyznę kadłuba.
- Założyć tylną pokrywę kadłuba, ale bez tylnego pierścienia uszczelniającego.
- Umieścić w przyrządzie (102 589 00 43 00) tylny pierścień uszczelniający wału korbowego i zamontować go do tylnej pokrywy kadłuba. Pierścień naprawczy ma wargę uszczelniającą przesuniętą o 3 mm do wnętrza silnika, aby uchronić ją od współpracy z zużytą powierzchnią czopa wału korbowego (patrz rys. 1.57).
- Zamontować koło łańcuchowe na wał korbowy, wprowadzając kołek ustawczy w przewidziany dla niego otwór.
- Zamontować tuleję napędu pompy oleju.
- Zamontować koło zamachowe i dokręcić śruby jego mocowania właściwym momentem.
- Zamontować wałek pośredni oraz podkładkę jego wzdłużnego ustalenia i dokręcić śrubę mocowania tej podkładki.
- Zamontować ślizgacz napinacza łańcucha.
- Założyć łańcuch napędu rozrzędu.
- Zamontować dolną prowadnicę łańcucha.
- Zamontować pierścień oporowy przedniego pierścienia uszczelniającego wału korbowego.
- Zamontować obudowę napędu rozrzędu wraz z nową uszczelką do kadłuba (śruby mocujące mają różną długość).
- Wkręcić śruby mocujące ssak pompy oleju w pokrywę drugiego łożyska głównego.
- Za pomocą specjalnego przyrządu (102 589 000 14 00) zamontować przedni pierścień uszczelniający wału korbowego w obudowie napędu rozrzędu (rys. 1.56).





Rys. 1.57. Tylne pierścienie uszczelniające wału korbowego  
A – pierścień montowany fabrycznie, B – pierścień montowany podczas naprawy

- Umieścić w rowku wału korbowego wpust dla piasty koła pasowego.
- Zamontować piastę koła pasowego na wale korbowym.
- Zamontować miskę olejową do kadłuba silnika.
- Założyć przyrząd do unieruchamiania koła zamachowego (patrz rys. 1.46). Założyć trzy sprężyste podkładki (10, patrz rys. 1.42) i wkręcić śrubę mocowania piasty koła pasowego do wału korbowego, którą dokręcić właściwym momentem.

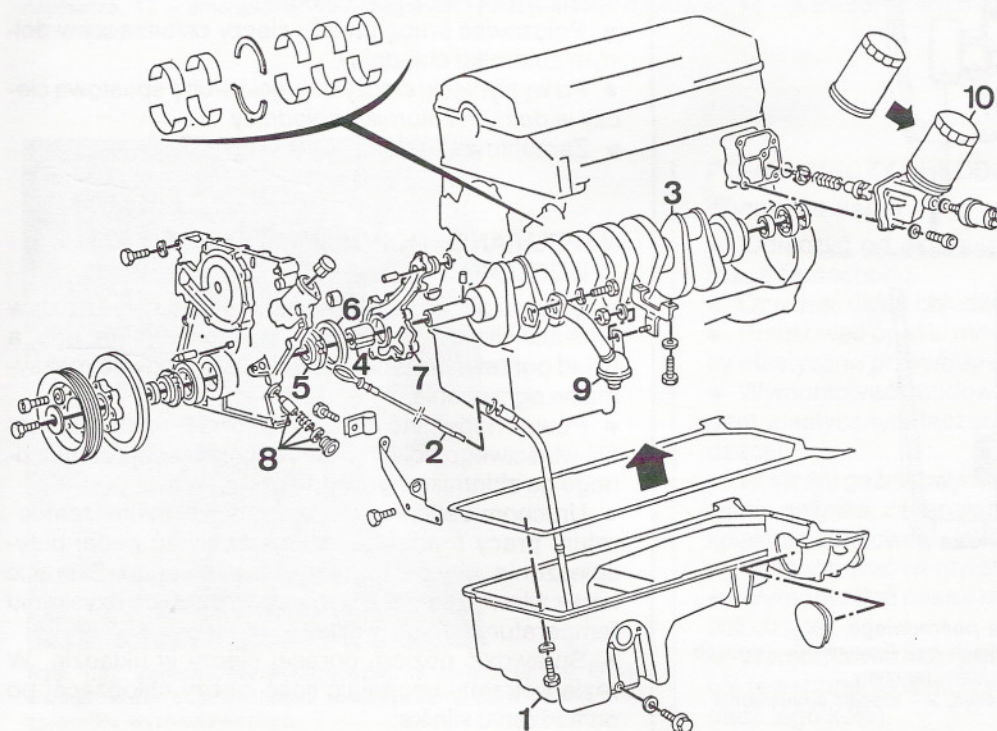
- Zamontować koło pasowe wału korbowego.
- Ustawić wał korbowy w położeniu odpowiadającym GMP tłoka cylindra nr 1.
- Zamontować głowicę (patrz opis w p. 1.2.2).
- Zamontować napinacz łańcucha napędu rozrządu.
- Zamontować osprzęt silnika (filtr oleju, aparat zapłonowy, alternator, pompy hydrauliczne, rozrusznik, kolektory dolotowy i wylotowy).
- Zamontować tarczę i zespół oprawy sprzęgła (patrz opis w rozdz. 3) i dołączyć skrzynkę biegów do silnika.

## 1.2.6. Układ smarowania

### POMPA OLEJU

Pompę oleju można wymontować bez konieczności wyjmowania silnika. Konieczne jest jedynie wymontowanie obudowy napędu rozrządu (patrz opis w p. 1.2.2).

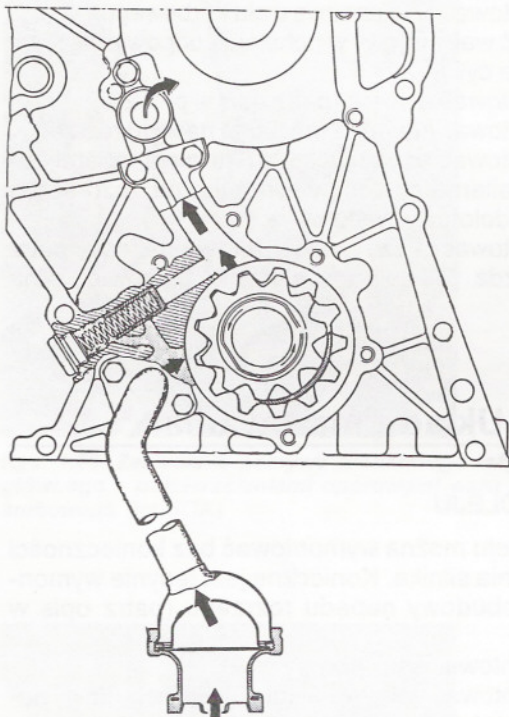
- Wymontować ssak pompy oleju.
- Wymontować pokrywę pompy oleju z obudowy napędu rozrządu.
- Wyjąć koła zębate pompy.
- Sprawdzić stan kół zębatach pompy, założyć je do obudowy i sprawdzić luz.
- Jeżeli przy obrocie kół pompy występują zacięcia lub nadmierne luz, względnie widoczne są uszkodzenia na ich powierzchni, należy wymienić oba koła zębate pompy oleju.
- Podczas montażu należy wymienić wszystkie uszczelki, zwrócić uwagę na prawidłowe ustawienie uszczelki ssaka pompy oraz właściwe dokręcenie piasty koła pasowego wału korbowego.



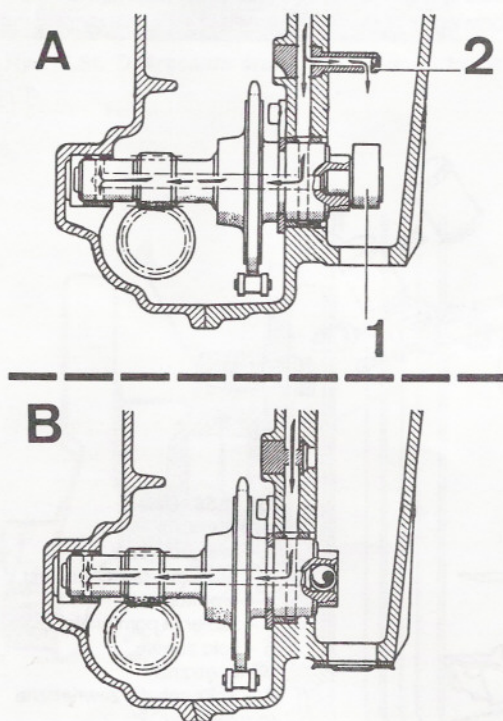
Rys. 1.58. Układ smarowania

- 1 – miska olejowa,
- 2 – wskaźnik poziomu oleju,
- 3 – wał korbowy,
- 4 – zabierak pompy oleju,
- 5 – koło zębate wewnętrzne,
- 6 – koło zębate zewnętrzne (o użębieniu wewnętrznym),
- 7 – obudowa pompy oleju,
- 8 – zawór przelewowy,
- 9 – ssak z siatką filtrującą,
- 10 – filtr oleju





Rys. 1.59. Przekrój przez pompę oleju i zawór przelewowy



Rys. 1.60. Smarowanie wałka pośredniego

A – sposób smarowania w silnikach gaźnikowych, B – sposób smarowania w silnikach z wtryskiem benzyny  
1 – mimośród napędu pompy paliwa, 2 – króciec smarowania mimośrod

## SPRAWDZANIE CIŚNIENIA OLEJU

- Odłączyć złącze elektryczne od czujnika ciśnienia oleju i wykręcić czujnik ciśnienia oleju ze wspornika filtra oleju.
- Wkręcić na jego miejsce manometr do kontroli ciśnienia oleju.
- Uruchomić silnik i nagrzać go do normalnej temperatury pracy.
- Odczytać i zanotować ciśnienie oleju wskazywane przy prędkości obrotowej biegu jałowego oraz przy 3000 obr/min silnika. Porównać wyniki pomiaru z wartościami ciśnienia podanymi w rozdziale 1.1.
- Odłączyć manometr, wkręcić czujnik ciśnienia oleju i podłączyć złącze jego przewodów elektrycznych.

## 1.2.7. Układ chłodzenia

### OPRÓŻNIANIE UKŁADU CHŁODZENIA

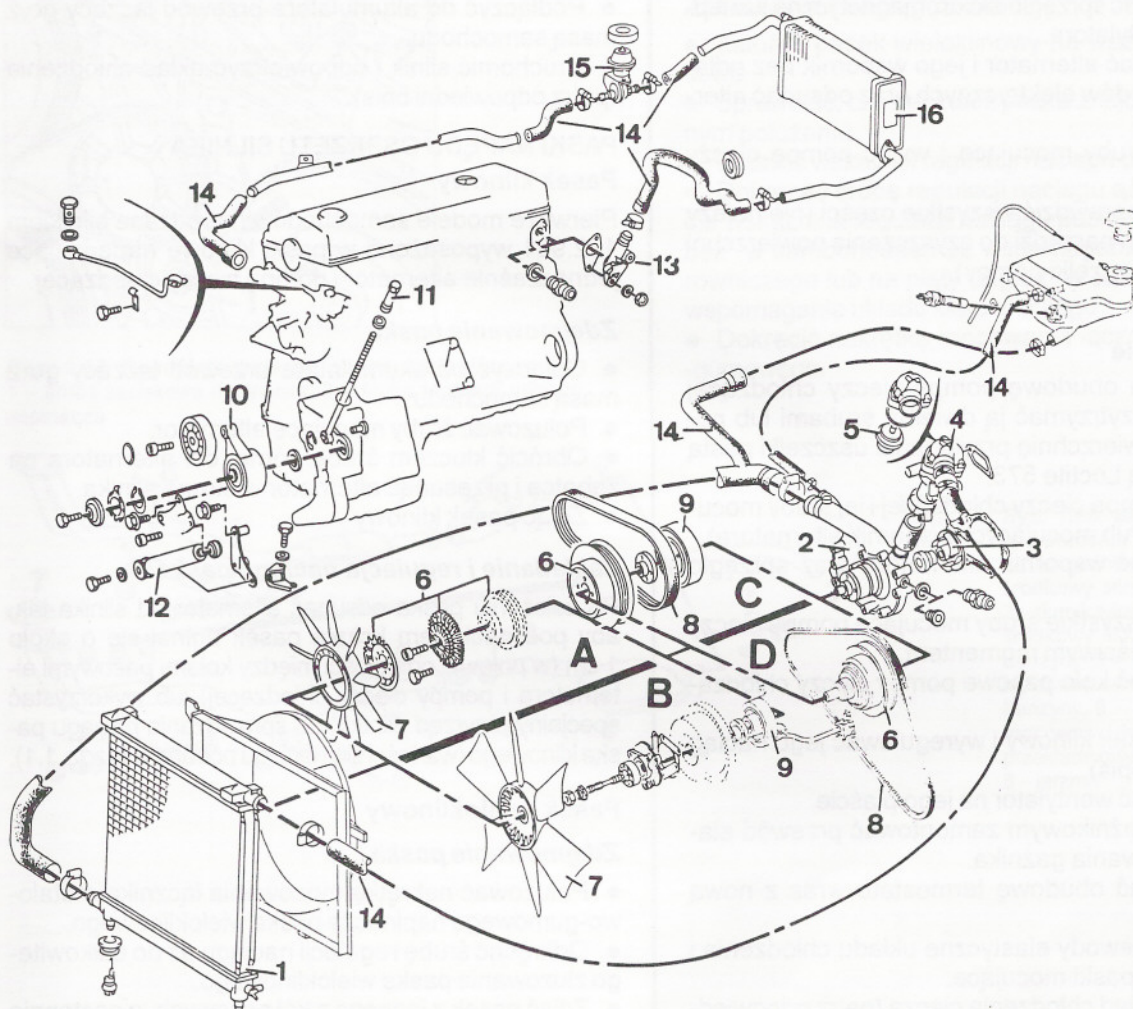
W układzie chłodzenia śruby do spuszczenia cieczy chłodzącej znajdują się w dolnym zbiorniku chłodnicy i w kadłubie silnika. Śruby, drażone wewnątrz, umożliwiają podłączenie elastycznych przewodów do odprowadzania spuszczonej cieczy chłodzącej.

- Wymontować dolne osłony silnika.
- Wykręcić korek wlewu ze zbiornika wyrównawczego.
- Ustawić układ ogrzewania wnętrza na maksymalne ogrzewanie.
- Założyć na śrubę spustową w kadłubie silnika rurkę i jej swobodny koniec umieścić w naczyniu o pojemności około 10 dm<sup>3</sup>.
- Poluzować śrubę spustu cieczy chłodzącej w kadłubie silnika.
- Po zakończeniu wypływu cieczy dokręcić śrubę spustową w kadłubie silnika i umieścić naczynie na spuszczonej cieczy pod chłodnicą.
- Poluzować śrubę spustu cieczy chłodzącej w dolnym zbiorniku chłodnicy.
- Po wypłynięciu cieczy dokręcić śrubę spustową cieczy w dolnym zbiorniku chłodnicy.
- Zamontować dolne osłony silnika.

### NAPEŁNIANIE I ODPOWIETRZANIE UKŁADU CHŁODZENIA

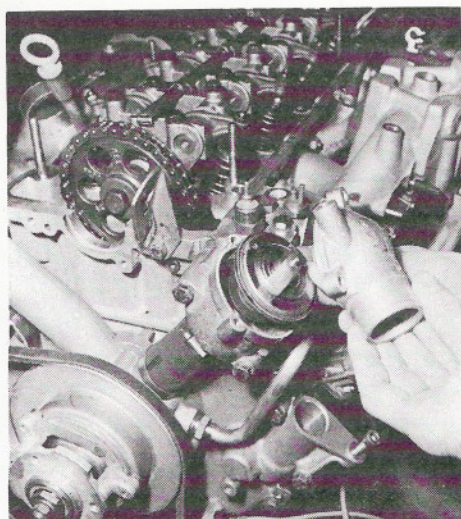
- Sprawdzić, czy śruby spustu cieczy chłodzącej w kadłubie silnika i w chłodnicy są dobrze dokręcone, a układ ogrzewania wnętrza jest nastawiony na maksymalne ogrzewanie.
- Powoli napełniać układ chłodzenia, aż do uzyskania właściwego poziomu cieczy chłodzącej zaznaczonego na zbiorniku wyrównawczym.
- Uruchomić silnik i nagrzać go do normalnej temperatury pracy (naciskać lekko i zwalniać pedał przyspieszenia, aby skrócić czas nagrzewania). Zakręcić korek wlewu zbiornika wyrównawczego po uzyskaniu temperatury 60 do 70°C.
- Sprawdzić poziom gorącej cieczy w układzie. W razie potrzeby uzupełnić ilość cieczy chłodzącej po ochłodzeniu silnika.





**Rys. 1.61. Układ chłodzenia**

A – wentylator ze sprzęgłem lepkościowym, B – wentylator ze sprzęgłem elektromagnetycznym, C – napęd paskiem wieloklinowym, D – napęd paskiem klinowym  
 1 – chłodnica, 2 – pompa cieczy chłodzącej, 3 – wirnik pompy, 4 – obudowa termostatu, 5 – termostat, 6 – koło pasowe i piasta wentylatora, 7 – wentylator, 8 – pasek napędu, 9 – koło pasowe pompy cieczy chłodzącej, 10 – napinacz paska, 11 – śruba regulacji napinacza, 12 – amortyzator, 13 – złącze przewodów układu chłodzenia, 14 – przewody elastyczne, 15 – zawór nagrzewnicy, 16 – nagrzewnica



**Rys. 1.62. Zamontowanie termostatu w obudowie (fot. RTA)**  
 Uwaga: otwór odpowietrzania należy skierować w stronę zbiornika wyrównawczego

## POMPA CIECZY CHŁODZĄCEJ

### Wymontowanie

- Odłączyć od akumulatora przewód łączący go z masą samochodu.
- Opróżnić układ chłodzenia (patrz odpowiedni opis).
- Poluzować opaski mocujące i odłączyć od chłodnicy elastyczne przewody układu chłodzenia.
- Wymontować obudowę termostatu wraz z przewodem elastycznym łączącym ją z pompą cieczy chłodzącej.
- W silniku gaźnikowym wymontować przewód ogrzewania gaźnika, zwracając uwagę na odłączenie go od kolektora dolotowego (niektóre wersje wyposażenia).
- Wymontować wentylator.
- Wymontować pasek klinowy napędu pompy cieczy chłodzącej.
- Wymontować koło pasowe pompy cieczy chłodzącej (ewentualnie wykorzystać śrubę M10x1 jako ściągacz tego koła).



- Wymontować sprzęgło elektromagnetyczne lub lepkościowe wentylatora.
- Wymontować alternator i jego wspornik bez odłączania przewodów elektrycznych oraz odsunąć alternator na bok.
- Odkręcić śruby mocujące i wyjąć pompę cieczy chłodzącej.
- Oczyszczyć i sprawdzić wszystkie części (nie należy używać ostrych narzędzi do czyszczenia powierzchni przylegania uszczelki pompy).

#### **Zamontowanie**

- Założyć na obudowę pompy cieczy chłodzącej uszczelkę i przytrzymać ją dwiema śrubami lub posmarować powierzchnię przylegania uszczelki pastą uszczelniającą Loctite 573.
- Założyć pompę cieczy chłodzącej i jej śruby mocujące (oprócz śrub mocujących wspornik alternatora).
- Zamontować wspornik alternatora oraz sprzęgło wentylatora.
- Dokręcić wszystkie śruby mocujące pompę cieczy chłodzącej właściwym momentem.
- Zamontować koło pasowe pompy cieczy chłodzącej.
- Założyć pasek klinowy i wyregulować jego naciąg (patrz dalszy opis).
- Zamontować wentylator na jego piaście.
- W silniku gaźnikowym zamontować przewód elastyczny ogrzewania gaźnika.
- Zamontować obudowę termostatu wraz z nową uszczelką.
- Założyć przewody elastyczne układu chłodzenia i zacisnąć ich opaski mocujące.
- Napełnić układ chłodzenia cieczą (patrz odpowiedni opis).

- Podłączyć do akumulatora przewód łączący go z masą samochodu.
- Uruchomić silnik i odpowietrzyć układ chłodzenia (patrz odpowiedni opis).

#### **PASKI NAPĘDU OSPRZĘTU SILNIKA**

##### **Pasek klinowy**

Pierwsze modele samochodów napędzane silnikiem 102.921 wyposażono w paski klinowe napędzające jednocześnie alternator i pompę cieczy chłodzącej.

##### **Zdejmowanie paska**

- Odłączyć od akumulatora przewód łączący go z masą samochodu.
- Poluzować śruby mocujące alternator.
- Obrócić kluczem śrubę górnej osi alternatora na zębatce i przesunąć alternator w stronę silnika.
- Zdjąć pasek klinowy

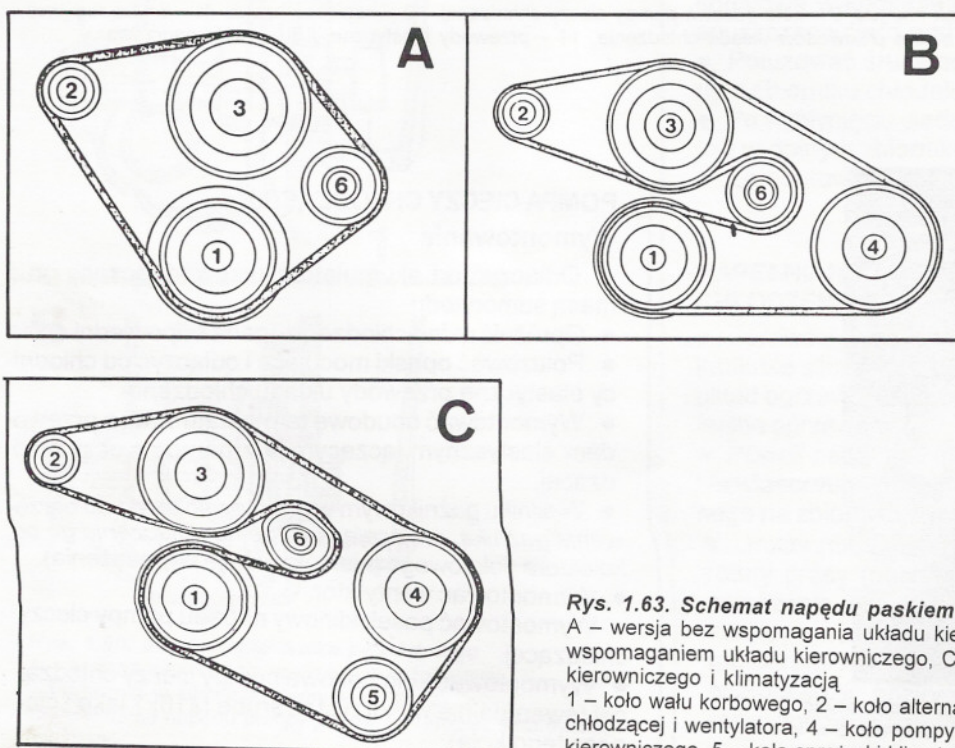
##### **Zakładanie i regulacja naciągu paska**

Po założeniu paska odsunąć alternator od silnika tak, aby pod naciskiem kciuka pasek ugiął się o około 1 cm (w połowie odległości między kołami pasowymi alternatora i pompy cieczy chłodzącej) lub wykorzystać specjalny przyrząd „Kritkit” do sprawdzania naciągu paska klinowego (wartości siły naciągu podano w rozdz. 1.1).

##### **Pasek wieloklinowy**

##### **Zdejmowanie paska**

- Poluzować nakrętkę mocowania łącznika metalowo-gumowego napinacza paska wieloklinowego.
- Odkręcać śrubę regulacji naciągu aż do całkowitego zluźnienia paska wieloklinowego.
- Zdjąć pasek z jednego z kół pasowych, a następnie zdjąć go z pozostałych kół.

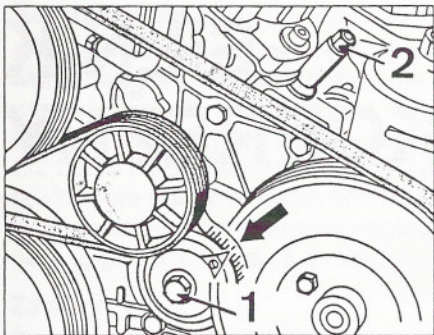


**Rys. 1.63. Schemat napędu paskiem wieloklinowym**

A – wersja bez wspomagania układu kierowniczego, B – wersja ze wspomaganie układu kierowniczego, C – wersja ze wspomaganie układu kierowniczego i klimatyzacją

1 – koło wału korbowego, 2 – koło alternatora, 3 – koło pompy cieczy chłodzącej i wentylatora, 4 – koło pompy wspomagania układu kierowniczego, 5 – koło sprężarki klimatyzacji, 6 – koło napinacza paska

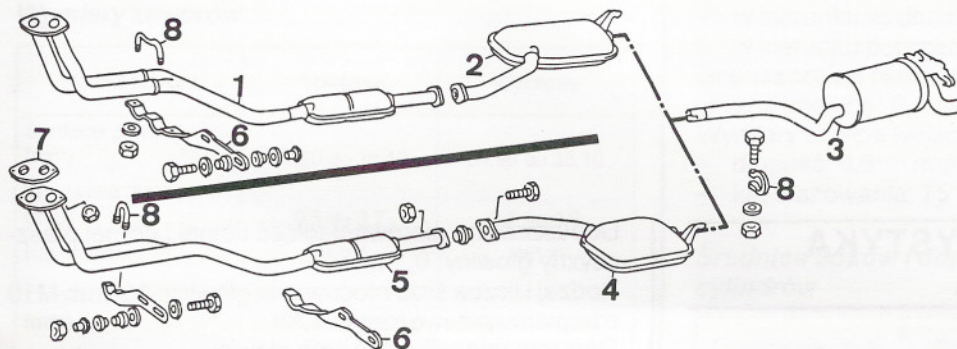




**Rys. 1.64. Regulacja naciągu paska wieloklinowego**  
1 – śruba zaciskowa napinacza, 2 – śruba regulacji naciągu napinacza

### Zakładanie i naciąg paska

- Założyć pasek wieloklinowy na wszystkie koła pasowe.
- Sprawdzić, czy napinacz paska znajduje się w skrajnym położeniu.
- Ustawić wskaźnik regulacji naciągu paska na „zero”.
- Dokręcać śrubę regulacji naciągu aż do przesunięcia wskaźnika regulacji naciągu paska na siódmy „ząbek” w samochodach ze wspomaganiem układu kierowniczego lub na piąty „ząbek” w samochodach bez wspomaganie układu kierowniczego.
- Dokręcić nakrętkę mocowania łącznika metalowo-gumowego.



**Rys. 1.65. Układ wylotowy**  
1 – przednia rura wylotowa silnika gaźnikowego, 2 – tłumik środkowy silnika gaźnikowego, 3 – tłumik tylny, 4 – tłumik środkowy silnika z wtryskiem benzyny, 5 – przednia rura wylotowa silnika z wtryskiem benzyny, 6 – wspornik rury mocowany do skrzynki przekładniowej, 7 – uszczelka, 8 – jazmo