

**KRZYSZTOF  
TRZECIAK**



**OBSTĘGA I NAPRAWA**

**Fiat Cinquecento**

**AUTO**

WYDAWNICTWO AUTO

Strona 11	WSTĘP	1
Strona 32	SILNIK 700	2
Strona 116	SILNIK 900	3
Strona 195	UKŁAD NAPĘDOWY (SILNIK 700)	4
Strona 218	UKŁAD NAPĘDOWY (SILNIK 900)	5
Strona 238	UKŁAD KIEROWNICZY	6
Strona 246	ZAWIESZENIE	7
Strona 261	UKŁAD HAMULCOWY	8
Strona 280	INSTALACJA ELEKTRYCZNA	9
Strona 311	NADWOZIE	10

**Fiat Cinquecento**



Projekt okładki i opracowanie graficzne *Tadeusz Pietrzyk*  
Fotografie *Mirosław Rutkowski i Krzysztof Trzeciak*  
Rysunki *Wojciech Olasek*  
Redaktor merytoryczny *Małgorzata Romańska*  
Redaktor techniczny *Urszula Jurczak*  
Korekta *Zespół*

ISBN 83-85243-23-2

© Copyright by Wydawnictwo AUTO Warszawa

Wszelkie prawa rozpowszechniania, zarówno za pośrednictwem filmu, radia, telewizji, fotografii, jak i innych środków reprodukcji, są zastrzeżone.

Wydawca nie ponosi odpowiedzialności za opisane w tej książce porady, opracowane na podstawie jego najlepszej wiedzy i w dobrej wierze.

Wydawnictwo nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam i ogłoszeń zamieszczonych w niniejszej książce.

**Wydawnictwo AUTO Warszawa**

Skład: „Iskra” Warszawa

Druk i oprawa: Zakłady Graficzne w Katowicach, Zakład nr 5 w Bytomiu

**OBŚŁUGA i NAPRAWA**

*Krzysztof Trzeciak*

**Fiat Cinquecento**

WYDAWNICTWO

**AUTO**

WARSZAWA

# Spis treści

## 1. WSTĘP 11

1.1.	DANE TECHNICZNE	11
	Opis samochodów	11
	Dane identyfikacyjne	13
	Charakterystyka techniczna	14
	Momenty dokręcania	22
	Bezpieczniki i żarówki	24
	Koła i ogumienie	25
	Łożyska i uszczelniacze	26
1.2.	DANE EKSPLOATACYJNE	29
	Kontrole okresowe	29
	Materiały eksploatacyjne	30
	Osiągi i zużycie paliwa	30

## 2. SILNIK 700 32

2.1.	DEMONTAŻ SILNIKA	33
	Wymontowanie / wymontowanie silnika	33
	Rozbiórka silnika	38
	Składanie silnika	40
2.2.	GŁOWICA	43
	Zdjęcie / założenie głowicy	43
	Naprawa głowicy	47
2.3.	TŁOKI I KORBOWODY	53
	Weryfikacja części	53
	Składanie tłoka i korbowodu	57
2.4.	WAŁ KORBOWY I KOŁO ZAMACHOWE	58
	Weryfikacja	58
	Naprawa wału korbowego i koła zamachowego	58
2.5.	KADŁUB I ŁOŻYSKA GŁÓWNE	59
	Weryfikacja	59
	Naprawa cylindrów i łożysk głównych	61

2.6.	ROZRZĄD . . . . .	62
	Wymiana łańcucha rozrządu . . . . .	62
	Wymiana popychaczy hydraulicznych . . . . .	64
	Wymiana wałka rozrządu . . . . .	66
2.7.	SMAROWANIE . . . . .	67
	Wymiana oleju . . . . .	68
	Naprawa pompy oleju . . . . .	70
	Wymiana uszczelnienia pompy oleju . . . . .	74
2.8.	CHŁODZENIE . . . . .	76
	Wymiana płynu chłodzącego . . . . .	77
	Wymiana termostatu . . . . .	79
	Wymiana uszczelnienia pompy płynu chłodzącego . . . . .	80
2.9.	ZAPŁON NANOPLEX . . . . .	80
	Obsługa układu zapłonowego . . . . .	81
	Naprawa układu zapłonowego . . . . .	82
	Sprawdzanie wyprzedzenia zapłonu . . . . .	86
2.10.	FILTR POWIETRZA I FILTR PALIWA . . . . .	87
	Wymiana filtra powietrza . . . . .	87
	Wymiana filtra paliwa . . . . .	88
2.11.	POMPA PALIWA . . . . .	88
	Sprawdzanie pompy paliwa . . . . .	88
	Naprawa pompy paliwa . . . . .	89
2.12.	GAŹNIKI WEBER ORAZ FOS . . . . .	91
	Demontaż i czyszczenie gaźnika . . . . .	94
	Ustawianie poziomu paliwa . . . . .	95
	Regulacja biegu jałowego . . . . .	96
	Regulacja urządzenia rozruchowego . . . . .	98
2.13.	GAŹNIK AISAN . . . . .	99
	Opis działania układu . . . . .	99
	Regulacja biegu jałowego . . . . .	108
2.14.	WYDECH . . . . .	111
	Typowe niesprawności silnika . . . . .	112

### 3. SILNIK 900

116

3.1.	DEMONTAŻ SILNIKA . . . . .	118
	Wymontowanie / wymontowanie silnika . . . . .	118
	Rozbiórka silnika . . . . .	119
	Składanie silnika . . . . .	122
3.2.	GŁOWICA . . . . .	124
	Zdjęcie / założenie głowicy . . . . .	124
	Naprawa głowicy . . . . .	126
3.3.	TŁOKI I KORBOWODY . . . . .	131
	Weryfikacja części . . . . .	131
	Składanie tłoka i korbowodu . . . . .	134
3.4.	WAŁ KORBOWY I KOŁO ZAMACHOWE . . . . .	136
	Weryfikacja części . . . . .	136



	Naprawa wału korbowego i koła zamachowego . . . . .	138
	Wymiana uszczelnień wału korbowego (silnik w samochodzie) . . . . .	138
3.5.	KADŁUB . . . . .	140
	Weryfikacja . . . . .	140
	Naprawa kadłuba . . . . .	141
3.6.	ROZRZĄD . . . . .	143
	Wymiana łańcucha rozrządu . . . . .	145
	Wymiana popychaczy hydraulicznych . . . . .	146
	Wymiana wałka rozrządu . . . . .	148
3.7.	SMAROWANIE . . . . .	148
	Wymiana oleju . . . . .	148
	Naprawa pompy oleju . . . . .	150
3.8.	CHŁODZENIE . . . . .	151
	Wymiana płynu chłodzącego . . . . .	152
	Wymiana termostatu . . . . .	153
	Naprawa pompy płynu chłodzącego . . . . .	154
3.9.	ZAPŁON DIGIPLEX . . . . .	157
	Obsługa układu zapłonowego . . . . .	158
	Naprawa układu zapłonowego . . . . .	159
	Sprawdzanie wyprzedzenia zapłonu . . . . .	162
3.10.	FILTR POWIETRZA I FILTR PALIWA . . . . .	163
	Wymiana filtra powietrza . . . . .	163
	Wymiana filtra paliwa . . . . .	164
3.11.	POMPA PALIWA . . . . .	164
	Sprawdzanie pompy paliwa . . . . .	164
	Wymiana pompy paliwa . . . . .	165
3.12.	GAŹNIK WEBER . . . . .	166
	Demontaż i czyszczenie gaźnika . . . . .	167
	Ustawianie poziomu paliwa . . . . .	169
	Regulacja biegu jałowego . . . . .	170
	Regulacja urządzenia rozruchowego . . . . .	171
3.13.	WTRYSK PALIWA . . . . .	172
	Opis działania układów . . . . .	174
	Diagnostyka układu wtryskowo-zapłonowego . . . . .	183
	Naprawa układu wtryskowego . . . . .	187
3.14.	WYDECH . . . . .	193

## 4. UKŁAD NAPĘDOWY (SILNIK 700)

195

4.1.	SPRZĘGŁO . . . . .	195
	Wymiana sprzęgła . . . . .	196
	Naprawa mechanizmu wyłączania sprzęgła . . . . .	196
	Regulacja ustawienia pedału sprzęgła . . . . .	198

4.2.	SKRZYNIA BIEGÓW	198
	Wymontowanie / zamontowanie skrzyni biegów	198
	Rozbiórka skrzyni biegów	201
	Naprawa skrzyni biegów	205
	Składanie skrzyni biegów	210
	Naprawa mechanizmu zmiany biegów	212
	Wymiana oleju w skrzyni biegów	213
4.3.	PÓŁOSIE NAPEĐDOWE	214
	Wymiana półośi	215
	Naprawa półośi	216

## 5. UKŁAD NAPEĐDOWY (SILNIK 900)

218

5.1.	SPRZĘGŁO	218
	Wymiana sprzęgła	218
	Naprawa mechanizmu wyłączania sprzęgła	219
	Regulacja ustawienia pedału sprzęgła	220
5.2.	SKRZYNIA BIEGÓW	220
	Wymontowanie / zamontowanie skrzyni biegów	220
	Rozbiórka skrzyni biegów	223
	Naprawa skrzyni biegów	225
	Składanie skrzyni biegów	230
	Naprawa mechanizmu zmiany biegów	233
	Wymiana oleju w skrzyni biegów	233
5.3.	PÓŁOSIE NAPEĐDOWE	234
	Wymiana półośi	235
	Naprawa półośi	235

## 6. UKŁAD KIEROWNICZY

238

6.1.	KOLUMNA KIEROWNICY	239
6.2.	PRZEKŁADNIA KIEROWNICZA	242
	Wymiana przekładni kierowniczej	242
	Wymiana końcówki drążka	244

## 7. ZAWIESZENIE

246

7.1.	ZAWIESZENIE PRZEDNIE	246
	Wymiana wahacza	247
	Wymiana łożyska koła	248
	Naprawa kolumny zawieszenia	251
	Sprawdzanie ustawienia kół	254

7.2.	ZAWIESZENIE TYLNE	255
	Wymiana wahacza	255
	Wymiana amortyzatora lub sprężyny	257
	Wymiana łożyska koła	258
	Wymontowanie / zamontowanie ramy zawieszenia	258

## 8. UKŁAD HAMULCOWY

261

8.1.	ZBIORNICZEK PŁYNU HAMULCOWEGO I PRZEWODY	262
	Wymiana płynu hamulcowego	262
	Odpowietrzanie układu hamulcowego	263
8.2.	HAMULCE PRZEDNIE	265
	Wymiana wkładek ciernych	265
	Naprawa zacisku hamulca	267
	Wymiana tarczy hamulca	268
8.3.	HAMULCE TYLNE	269
	Wymiana szczęk hamulcowych	269
	Naprawa cylinderka hamulcowego	271
8.4.	POMPA HAMULCOWA I SERWO	273
	Wymiana pompy hamulcowej	273
	Naprawa pompy hamulcowej	273
	Wymiana regulatora siły hamowania	274
	Naprawa serwa	275
8.5.	HAMULEC AWARYJNY	277
	Regulacja hamulca awaryjnego	277
	Wymiana linki hamulca awaryjnego	278

## 9. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

280

9.1.	AKUMULATOR	280
	Obsługa akumulatora	280
	Ocena stanu naładowania akumulatora	280
9.2.	ALTERNATOR	281
	Obsługa alternatora	281
	Sprawdzanie alternatora	283
	Naprawa alternatora	284
9.3.	ROZRUSZNIK	287
	Sprawdzanie rozrusznika	287
	Wymiana rozrusznika	289
9.4.	URZĄDZENIA KONTROLNE	289
	Wymiana czujnika poziomu paliwa (silniki gaźnikowe)	289
	Wymontowanie zestawu wskaźników	291
9.5.	REFLEKTORY	293
	Wymiana reflektora	293
	Ustawianie reflektorów	294
9.6.	SCHEMATY ELEKTRYCZNE	296

**10. NADWOZIE****311**

10.1.	DRZWI I POKRYWY . . . . .	311
	Naprawa zamka drzwi bocznych . . . . .	311
	Naprawa zamka drzwi tylnych . . . . .	313
	Regulacja położenia drzwi i pokryw . . . . .	314
10.2.	URZĄDZENIE OGRZEWANIA I WENTYLACJI . . . . .	317
	Wymiana nagrzewnicy . . . . .	317
	Wymontowanie / zamontowanie urządzenia ogrzewania i wentylacji . . . . .	319



# 1

# WSTĘP

1

## 1.1. DANE TECHNICZNE

### Opis samochodów

Samochody Cinquecento są produkowane od czerwca 1991 roku jako pojazdy pięcioosobowe o nadwoziu trzydrzwiowym i dwubryłowym. Zespół napędowy jest umieszczony z przodu samochodu i napędza koła przednie.

W zależności od wersji samochód jest napędzany:

- silnikiem 700 (typ 170A.000) o pojemności 704 cm<sup>3</sup> i mocy 23 kW (31 KM), wyposażonym w gaźnik Weber 30 DGF 7/750 lub FOS 30 S2HX (przewidziany wyłącznie na rynek Polski);
- silnikiem 700 (typ 170A.046) o pojemności 704 cm<sup>3</sup> i mocy 22 kW (30 KM), wyposażonym w sterowany elektronicznie gaźnik firmy Aisan i katalizator;
- silnikiem 900 (typ 170A1.000) o pojemności 903 (899) cm<sup>3</sup> i mocy 30 kW (41 KM), wyposażonym w gaźnik Weber 32 TLF 32/250 (przewidziany wyłącznie na rynek Polski);
- silnikiem 900 (typ 170A1.046) o pojemności 899 cm<sup>3</sup> i mocy 29 kW (40 KM), wyposażonym w jednopunktowy układ wtryskowy Weber IAW 06F i katalizator.

Silnik mniejszy współpracuje ze skrzynią 4-biegową i umożliwia rozwinięcie prędkości maksymalnej 127 km/h, większy zaś jest montowany ze skrzynią 5-biegową i pozwala na osiągnięcie 140 km/h.

Zawieszenie wszystkich kół jest niezależne. Przednie hamulce są typu tarczowego. Zastosowana przekładnia kierownicza typu zębatego jest praktycznie bezobsługowa. Bardziej szczegółowe opisy poszczególnych zespołów zostały zamieszczone w odnośnych rozdziałach.

## DANE CHARAKTERYSTYCZNE SAMOCHODU

Silnik	700		900	
Typ silnika	170A.000	170A.046	170A1.000	170A1.046
Kod wersji	170AA.43AO	170AD.43A	170AB.53A	170AC.53A
Pojemność silnika	cm <sup>3</sup>	704	704	903 (899) <sup>1)</sup>
Średnica cylindra	mm	80	80	65
Skok tłoka	mm	70	70	68 (67,7) <sup>1)</sup>
Liczba cylindrów		2	2	4
Stopień sprężania		9	8,85 ± 0,15	9
Ciśnienie sprężania	kg/cm <sup>2</sup>	9,5...11	9,5...11	9,5...11
Minimalne ciśnienie sprężania	kg/cm <sup>2</sup>	7,0	7,0	7,0
Moc maksymalna	kW (KM)	23 (31)	22 (30)	30 (41)
Prędkość obrotowa mocy maksymalnej	obr/min	5000	5000	5500
Moment obrotowy maksymalny	N·m (kgm)	52 (5,3)	47 (4,8)	65 (6,7)
Prędkość obrotowa momentu maksymalnego	obr/min	3000	2750	3000
Zasilanie		gaźnik	gaźnik elektroniczny	gaźnik
Katalizator		—	+	—
Skrzynia biegów		4-biegowa	5-biegowa	

<sup>1)</sup> Zmiana pojemności nastąpiła w maju 1993 roku od numeru silnika 164231.

## WYMIARY, MASY

Silnik		700	900	900i
Długość	mm	3227		
Szerokość	mm	1487		
Wysokość	mm	1435		
Rozstaw osi	mm	2200		
Rozstaw kół przednich/tylnych	mm	1270/1268		
Prześwit	mm	120		
Kąt natarcia/zejścia		30°/45°		
Masa samochodu	kg	675	700	710
– rozdział na oś przednią	kg	410	440	450
– rozdział na oś tylną	kg	265	260	260
Masa całkowita samochodu	kg	1100	1140	1150
– rozdział na oś przednią	kg	520	550	560
– rozdział na oś tylną	kg	580	590	590
Maksymalna masa przyczepy				
– z hamulcem	kg	400	400	400
– bez hamulca	kg	335	350	355
Dopuszczalne obciążenie		400 (50 + 5 osób)		
– użytkowe	kg	50		
– bagażnika	kg	50		
– bagażnika dachowego	kg	50		
Pojemność bagażnika				
– w pozycji normalnej	dm <sup>3</sup>	170		
– z położonym oparciem	dm <sup>3</sup>	810		

## Dane identyfikacyjne

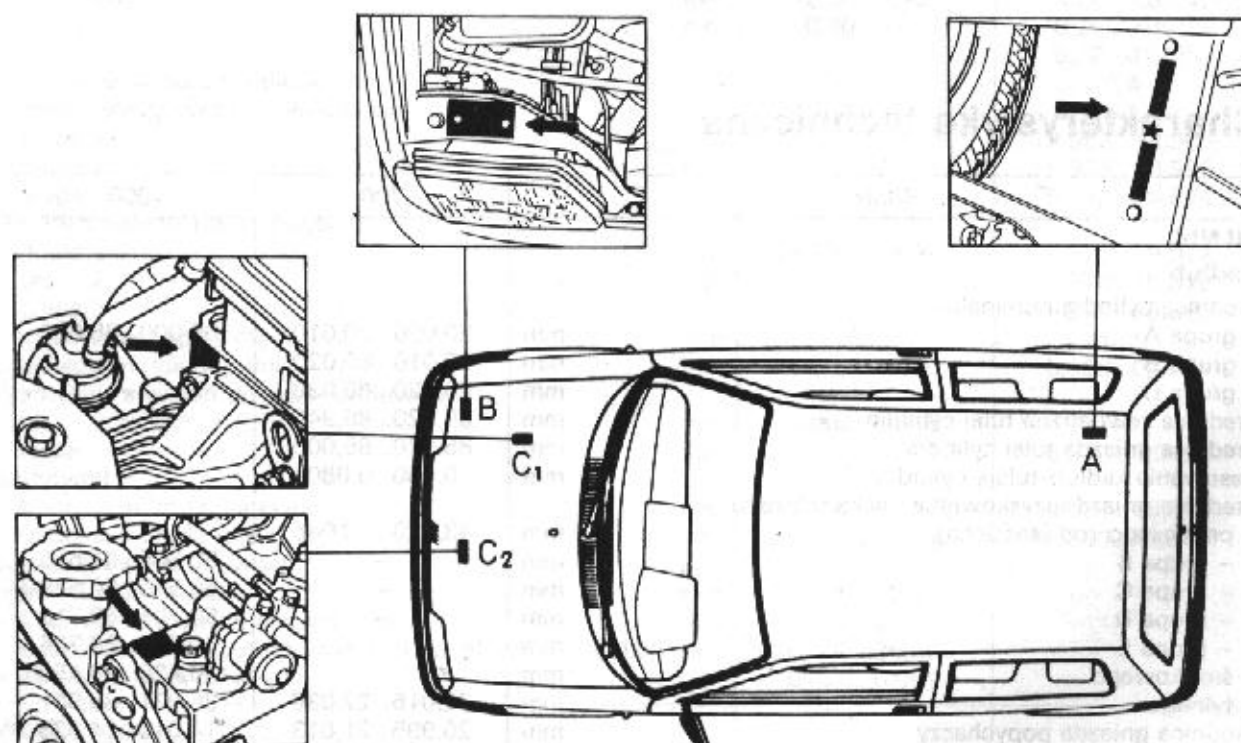
Rozmieszczenie w samochodzie oznaczeń identyfikacyjnych pokazano na rysunku 1.1.

Na tabliczce znamionowej pojazdu (rys. 1.2) podano następujące dane:

- A – nazwa producenta,
- B – numer dopuszczenia typu,
- C – numer identyfikacyjny typu pojazdu,
- D – numer fabryczny nadwozia,
- E – dopuszczalna masa całkowita samochodu,
- F – dopuszczalna masa całkowita samochodu z przyczepą,
- G – dopuszczalny nacisk na oś przednią,
- H – dopuszczalny nacisk na oś tylną,
- I – oznaczenie wersji silnika,
- J – oznaczenie odmiany nadwozia,
- K – numer do zamawiania części zamiennych,
- M – numer lakieru,
- N – rok produkcji.

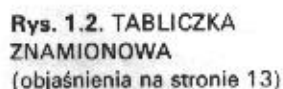
Nadwozia są lakierowane seryjnie w dziesięciu kolorach, w tym czterech metalizowanych, noszących następujące numery:

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 3113 – czerwony racing,        | 361 – zielony,                 |
| 183 – bordowy „metallic”,      | 433 – błękit storm „metallic”, |
| 210 – biały,                   | 447 – błękit biarritz,         |
| 305 – zielony surf „metallic”, | 601 – czarny,                  |
| 346 – turkusowy,               | 620 – szary jasny.             |



Rys. 1.1. ROZMIESZCZENIE OZNACZEN IDENTYFIKACYJNYCH SAMOCHODU

A – kod identyfikacyjny typu pojazdu i numer nadwozia, B – tabliczka znamionowa, C<sub>1</sub> – typ i numer silnika 900, C<sub>2</sub> – typ i numer silnika 700



Silnik		700	900
<b>SILNIK</b>			
<b>Kadłub</b>			
Średnica cylindra nominalna			
– grupa A	mm	80,000...80,010	65,000...65,050
– grupa B	mm	80,010...80,020	–
– grupa C	mm	80,020...80,030	–
Średnica zewnętrzna tulei cylindra	mm	85,920...85,940	–
Średnica gniazda tulei cylindra	mm	85,970...86,000	–
Pasowanie kadłub-tuleja cylindra	mm	0,030...0,080	–
Średnica gniazd łóżyskowania wałka rozrządu			
– przedniego (od łańcucha)	mm	43,020...43,045	
– grupa B	mm	–	50,505...50,515
– grupa C	mm	–	50,515...50,525
– grupa D	mm	–	50,705...50,715
– grupa E	mm	–	50,715...50,725
– środkowego	mm	–	46,420...46,450
– tylnego	mm	22,015...22,036	35,921...35,951
Średnica gniazda popychaczy	mm	20,995...21,013	14,010...14,028
Gniazda panewek głównych			
– średnica	mm	–	54,507...54,520
– szerokość	mm	–	23,240...23,300



Silnik		700	900
<b>Tłoki i korbowody</b>			
Miejsce pomiaru średnicy tłoka		rys. 2.36	rys. 3.22
Średnica nominalna			
- grupa A	mm	79,950...79,960	64,971...64,989 <sup>1)</sup> 64,940...64,960 <sup>2)</sup>
- grupa B	mm	79,960...79,970	
- grupa C	mm	79,970...79,980	64,991...65,009 <sup>1)</sup> 64,960...64,970 <sup>2)</sup>
- grupa E	mm		65,011...65,029 <sup>1)</sup> 64,980...64,990 <sup>2)</sup>
Nadwymiar naprawczy	mm	0,4/0,6	0,4
Luz tłok-cylinder	mm	0,040...0,060	0,011...0,039 <sup>1)</sup> 0,050...0,070 <sup>2)</sup>
Rowki pierścieni tłokowych			
- górny	mm	1,535...1,555	1,790...1,810 <sup>1)</sup> 1,785...1,805 <sup>2)</sup>
- środkowy	mm	2,030...2,050	2,030...2,050 <sup>1)</sup> 2,015...2,035 <sup>2)</sup>
- dolny	mm	3,967...3,987	3,967...3,987 <sup>1)</sup> 3,957...3,977 <sup>2)</sup>
Wysokość pierścieni tłokowych			
- górny	mm	1,480...1,500	1,728...1,740
- środkowy	mm	1,980...2,000	1,978...1,990
- dolny	mm	3,927...3,947	3,925...3,937
Luz pierścieni w rowkach			
- górny	mm	0,035...0,075	0,050...0,082 <sup>1)</sup> 0,045...0,077 <sup>2)</sup>
- środkowy	mm	0,030...0,070	0,040...0,072 <sup>1)</sup> 0,025...0,057 <sup>2)</sup>
- dolny	mm	0,020...0,060	0,030...0,062 <sup>1)</sup> 0,020...0,052 <sup>2)</sup>
Luz zamka pierścienia			
- górnego	mm	0,30...0,45	0,20...0,35 <sup>1)</sup> 0,25...0,45 <sup>2)</sup>
- środkowego	mm	0,20...0,40	0,20...0,35 <sup>1)</sup>   2)
- dolnego	mm	0,20...0,40	0,20...0,35 <sup>1)</sup> 0,20...0,45 <sup>2)</sup>
Nadwymiar naprawczy pierścieni	mm	0,4/0,6	0,4
Średnica piasty sworznia tłokowego			
- grupa 1	mm	19,996...20,000	19,982...19,986
- grupa 2	mm	-	19,986...19,990
- grupa 3	mm	-	19,990...19,994
Średnica sworznia tłokowego			
- grupa 1	mm	19,990...19,994	19,970...19,974
- grupa 2	mm	-	19,974...19,978
- grupa 3	mm	-	19,978...19,982
- nadwymiar naprawczy	mm	0,2	0,2
Luz sworzeń tłokowy-tłok	mm	0,002...0,010	0,008...0,016
Pasowanie sworzeń tłokowy-korbówód			
- luz	mm	0,006...0,016	-
- wcisk	mm	-	0,010...0,042
Korbówód			
- średnica gniazda panewki	mm	47,130...47,142	43,657...43,673
- średnica gniazda tulejki	mm	21,939...21,972	19,940...19,960
Tulejka główki korbowodu			
- średnica zewnętrzna	mm	22,000...22,030	-
- średnica zewnętrzna nadwymiarowa	mm	0,2...0,5	-
- średnica wewnętrzna po wciśnięciu w główkę i obróbce	mm	20,000...20,006	-
- wcisk tulejki w główkę	mm	0,028...0,091	-
<b>Wał korbowy</b>			
Średnica czopów głównych			
- grupa 1	mm	53,970...53,980	50,795...50,805
- grupa 2	mm	53,980...53,990	50,785...50,795

Silnik		700	900
Średnica czopów korbowych	mm	44,000...44,020	39,985...40,005
- szerokość	mm	-	28,080...28,120
Średnica wewnętrzna panewki głównej			
- grupa 1	mm	54,020...54,035	-
- grupa 2	mm	54,030...54,045	-
- podwymiarowa	mm	0,2/0,4/0,6/0,8/1,0	-
Grubość panewki głównej			
- grupa 1	mm	-	1,832...1,838
- grupa 2	mm	-	1,837...1,843
Podwymiar panewek głównych	mm	-	0,254/0,508
Luz czop-panewka główna	mm	0,040...0,065	0,026...0,061
Grubość panewki korbowej	mm	1,534...1,543	1,807...1,813
Podwymiar panewek korbowych	mm	0,254/0,508/0,762/1,016	0,254/0,508
Luz czop-panewka korbowa	mm	0,024...0,074	0,026...0,074
Półpięści oporowy			
- grubość	mm	-	2,310...2,360
- nadwymiar naprawczy	mm	-	0,127
Luz osłowy wału korbowego	mm	-	0,060...0,260
<b>Rozrząd i głowica</b>			
Prowadnica zaworu			
- średnica gniazda w głowicy	mm	13,950...13,977	12,950...12,977
- średnica zewnętrzna	mm	14,040...14,058	13,010...13,030
- nadwymiar naprawczy	mm	0,05/0,10/0,25	0,05/0,10/0,25
- wcisk w głowicę	mm	0,063...0,108	0,033...0,080
- średnica wewnętrzna po wciśnięciu i obróbce	mm	8,022...8,040	7,022...7,040
Zawór ssący			
- średnica trzonka	mm	7,974...7,992	6,982...7,000
- średnica grzybka	mm	35,15...35,45	28,80...29,10
- kąt przylgni		45°30' ± 5'	45°30' ± 5'
Zawór wydechowy			
- średnica trzonka	mm	7,974...7,992	6,982...7,000
- średnica grzybka	mm	26,85...27,15	25,80...26,10
- kąt przylgni		45°30' ± 5'	45°30' ± 5'
Luz zawór-prowadnica	mm	0,030...0,066	0,022...0,058
Gniazdo zaworu			
- kąt przylgni		45° ± 5'	45° ± 5'
- szerokość przylgni	mm	2,0	2,0
Wysokość pod obciążeniem sprężyny zaworu	mm/N	39/277...312 29,3/610...667	36,5/248...281 28,1/532...587
Średnica wałka rozrządu			
- czop 1.	mm	21,979...22,000	30,975...31,000
- czop 2.	mm	-	43,348...43,373
- czop 3.	mm	42,975...43,000	37,975...38,000
- wznios krzywki	mm	6,10	7,425
Średnica zewnętrzna tulejki wałka rozrządu			
- przedniej,			
- grupa B	mm	-	50,485...50,500
- grupa C	mm	-	50,495...50,510
- grupa D	mm	-	50,685...50,700
- grupa E	mm	-	50,695...50,710
- środkowej	mm	-	46,533...46,571
- tylnej	mm	-	36,030...36,068
Średnica wewnętrzna tulejki			
- przedniej	mm	-	38,025...38,050
- środkowej (po obróbce)	mm	-	43,404...43,424
- tylnej (po obróbce)	mm	-	31,026...31,046
Luz czop wałka-tulejka			
- przednia	mm	-	0,025...0,075
- środkowa	mm	-	0,031...0,076
- tylna	mm	-	0,026...0,071
Luz kadłub-tulejka			
- przednia	mm	-	0,005...0,030
- środkowa (wcisk)	mm	-	0,083...0,151
- tylna (wcisk)	mm	-	0,079...0,147

Silnik		700	900
Luz kadłub-czop wałka rozrządu			
- od strony napędu rozrządu	mm	0,020...0,070	-
- od strony koła zamachowego	mm	0,015...0,057	-
Dźwigienka zaworu			
- średnica otworu dźwigienki	mm	18,016...18,043	15,010...15,030
- średnica otworu wspornika	mm	18,005...18,023	15,010...15,028
- średnica osi	mm	17,988...18,000	14,978...14,990
- luz oś-dźwigienka	mm	0,016...0,055	0,020...0,052
- luz oś-wspornik	mm	0,005...0,035	0,020...0,050
Popychacz zaworu			
- średnica zewnętrzna	mm	20,950...20,968	13,982...14,000
- nadwymiar naprawczy	mm	-	0,05/0,10
- luz kadłub-popychacz	mm	0,027...0,063	0,010...0,046
Popychacz hydrauliczny			
- średnica zewnętrzna	mm	-	11,002...11,027
- średnica gniazda w dźwigience	mm	-	10,983...10,994
- luz popychacz-dźwigienka	mm	-	0,008...0,034
Luz zaworów do kontroli faz rozrządu	mm	0,45	0,45
Fazy rozrządu			
- zawór ssący, otwarcie przed ZZ		15°	3°
- zawór ssący, zamknięcie po ZW		58°	34°
- zawór wydechowy, otwarcie przed ZW		55°	34°
- zawór wydechowy, zamknięcie po ZZ		18°	3°
<b>Smarowanie</b>			
Wałek napędu pompy oleju			
- średnica czopa przedniego (ø1 na rys. 2.67)	mm	15,989...16,000	-
- średnica czopa środkowego (ø2)	mm	11,901...11,913	-
- średnica czopa zębniaka napędu (ø3)	mm	15,970...15,985	-
- średnica gniazda w misce olejowej	mm	16,016...16,034	-
- pasowanie czopa w gnieździe	mm	0,016...0,045	-
- średnica gniazda we wsporniku smoka pompy	mm	11,939...11,956	-
- pasowanie czopa w gnieździe	mm	0,026...0,055	-
- średnica gniazda w kadłubie	mm	16,016...16,037	-
- pasowanie czopa w gnieździe	mm	0,031...0,067	-
Pompa oleju			
- luz między kołem zębatym a obudową	mm	0,125...0,189	0,050...0,140
- luz między płaszczyzną kół zębatych a pokrywą	mm	0,045...0,120	0,020...0,105
- luz między kołami zębatymi	mm	0,025...0,100	-
- luz łożyskowania koła zębatego napędzanego	mm	-	0,010...0,050
- luz łożyskowania koła zębatego napędzającego	mm	-	0,013...0,050
Sprężyna zaworu redukcyjnego ciśnienia oleju			
- wysokość w stanie swobodnym	mm	44,5	44,5
- wysokość pod obciążeniem	mm/N	36/235...255	36/235...245
Ciśnienie oleju w temperaturze 100°C	MPa	29/429...454	29/428...454
		0,39...0,44	0,29...0,39
<b>Chłodzenie</b>			
Termostat			
- początek otwarcia	°C	85...89	85...89
- maksymalne otwarcie	°C	96...100	97...100
- skok zaworu	mm	7,5	ponad 7,5
Elektrowentylator chłodnicy			
- włączenie	°C	90...94	90...94
- wyłączenie	°C	85...89	85...89
- maksymalny pobór prądu	A	7,5	7,5
Luz montażowy między łopatkami wirnika a obudową pompy płynu chłodzącego	mm	0,4...0,9	0,8...1,2
Ciśnienie otwarcia zaworu w korku zbiornika wyrównawczego	kPa	98	98
<b>Zapłon</b>			
Typ zapłonu silnika zasilanego gaźnikowo		Magneti Marelli Nanoplex MED 210A	Magneti Marelli Digiplex 2S MED 447A

Silnik	700	900
Typ zapłonu silnika zasilanego wtryskowo	–	Weber-Marelli <sup>3)</sup> IAW 06F.S0
Kolejność zapłonu	1-2	1-3-4-2
Cewka zapłonowa dwubiegunowa		
– typ	Magneti Marelli BAE 800DK	Magneti Marelli BAE 800DK BAE 800AK <sup>3)</sup>
– rezystancja uzwojenia pierwotnego (w 20°C)	Ω 0,495...0,605	0,495...0,605
– rezystancja uzwojenia wtórnego (w 20°C)	kΩ 6,66...8,14	6,66...8,14
Czujnik prędkości obrotowej i położenia wału korbowego		
– typ	SEN 8 D	SEN 8 K SEN 8 D3 <sup>3)</sup>
– rezystancja uzwojenia czujnika	Ω 578...782	578...782
– szczelina między czołem czujnika a występem koła pasowego	mm 0,4...1	0,4...1
Świece zapłonowe		
– typ	Iskra FE 65PRS Bosch WR7DC Champion RN9YC	Iskra FE 65PRS Bosch WR7DC Champion RN9YC Champion RN9YCC <sup>3)</sup> Fiat 9F YSSR <sup>3)</sup>
– odległość między elektrodami	mm 0,7...0,8	0,7...0,8 0,85...0,95 <sup>3)</sup>
Kąt wyprzedzenia zapłonu (na biegu jałowym)		
– silnik bez katalizatora	10° ± 2°	8° ± 2°
– silnik z katalizatorem	14° ± 2°	13° ± 1° 30'
<b>Zasilanie</b>		
Pompa paliwa (silnik zasilany gaźnikowo)		
– typ	mechaniczna FOS 47 PMB4	mechaniczna
– wydatek przy 800 obr/min	dm <sup>3</sup> /h min 15	
– wydatek przy 4000 obr/min	dm <sup>3</sup> /h 60	45
– minimalne ciśnienie przy 4000 obr/min wału korbowego	kPa 19...28,4	14,2...23,7
Pompa paliwa (silnik zasilany wtryskowo)		
– typ		elektryczna PL 012/00
– maksymalny wydatek	dm <sup>3</sup> /h	110
– ciśnienie paliwa	kPa	110 ± 20
Gaźnik		
– silnik bez katalizatora spalin	Weber 30 DGF 7/750 FOS 30 S2HX Aisan	Weber 32 TLF 32/250
– silnik z katalizatorem spalin		
Parametry techniczne gaźnika		
– gardziel	mm 19/21	22
– rozpylacz	mm 2,5/4,5	2,8
– dysza główna paliwa	mm 1,05/0,97	1,12
– dysza główna powietrza	mm 2,20/2,65	1,70
– rurka emulsyjna	mm F90/F90	F15
– dysza paliwa biegu jałowego	mm 0,50/0,45	0,42
– dysza powietrza biegu jałowego	mm 1,40/0,90	1,60
– wtryskiwacz pompki	mm 0,40/–	0,35
– dysza przelewowa pompki	mm 0,40/–	0,35
– wydatek pompki (10 skoków)	cm <sup>3</sup> 5,3...7,9	8...12
– zawór iglicowy	mm 1,50	1,50
– ustawienie pływak	mm 10 ± 0,25	27 ± 0,25
– skok pływaka	mm 14...15,5	34,2 ± 0,5
– uchylenie przepustnicy I przelotu przed otwarciem przepustnicy II przelotu	mm 4,7 ± 0,25	–
– pełne otwarcie przepustnic	mm 14 ± 0,5	15 ± 0,5
– uchylenie przepustnic rozruchowych wywołane siłownikiem	mm 3,5...4	4 ± 0,25
– uchylenie przepustnicy I przelotu po zamknięciu przepustnic rozruchowych	mm 0,85...0,90	1,1



Silnik		700	900
- dodatkowa dysza powietrza biegu jałowego	mm		0,50
- dysza paliwa zaworu pełnej mocy	mm		0,50
- dysza paliwa układu wzbogacającego	mm		0,70
- dysza powietrza układu wzbogacającego	mm		2,40
Parametry techniczne gaźnika		<b>FOS 30 S2HX</b>	
- gardziel	mm	19/22	
- rozpylacz	mm	2,4/4,5	
- dysza główna paliwa	mm	1,00/0,90	
- dysza główna powietrza	mm	2,20/2,50	
- rurka emulsyjna		E64/F74	
- dysza paliwa biegu jałowego	mm	0,47/0,50	
- dysza powietrza biegu jałowego	mm	2,00/1,40	
- wtryskiwacz pompki	mm	0,40/-	
- wydatek pompki (10 skoków)	cm <sup>3</sup>	4...6	
- zawór iglicowy	mm	1,50	
- ustawienie pływaka	mm	10 ± 0,25	
- skok pływaka	mm	14...15,5	
- uchylenie przepustnicy rozruchowej wywołane siłownikiem	mm	5,5 ± 0,25	
- uchylenie przepustnicy po zamknięciu przepustnicy rozruchowej	mm	0,65...0,75	
Regulacja biegu jałowego (silnik bez katalizatora)			
- prędkość obrotowa	obr/min	850...900	800...900
- zawartość CO w spalinach	%	0,5...1,5	0,5...1,5
Regulacja biegu jałowego (silnik z katalizatorem)			
- prędkość obrotowa	obr/min	1100...1200	800...900
- zawartość CO w spalinach przed katalizatorem	%	2...3	
- zawartość CO w spalinach za katalizatorem	%	≤ 0,3	≤ 0,5
<b>SPRZĘGŁO</b>			
Tarcza sprzęgła			
- średnica zewnętrzna okładziny	mm	160	170
- średnica wewnętrzna okładziny	mm	112	120
- bicie boczne	mm	0,25	0,25
Obciążenie sprężyny talerzowej	kN	2,1	2,7
Skok pedału sprzęgła	mm	122...132	122...132
<b>SKRZYNIA BIEGÓW</b>			
Typ		C.515.4.05	C.501.5.10
Przełożenia			
- 1. bieg		3,250	3,909
- 2. bieg		2,050	2,056
- 3. bieg		1,312	1,344
- 4. bieg		0,872	0,978
- 5. bieg		-	0,837
- bieg wsteczny		4,024	3,727
Przełożenie przekładni głównej		4,333	4,071
Przekładnia główna		stożkowa	walcowa
- luz międzyzębny	mm	0,08...0,13	
- grubość podkładki regulującej położenie zębniaka wałka napędowego	mm	0,10/0,15	
Mechanizm różnicowy			
- luz międzyzębny koło koronowe-satelity	mm	≤ 0,10	≤ 0,10
- grubość podkładki regulującej luz międzyzębny		0,7...1,3	0,85...1,15
- moment oporowy łożysk	N · m	127...147	-
- wcisk do uzyskania napięcia wstępnego łożyska			
- bez obciążenia	mm	-	0,12
- z obciążeniem 3,5 kN	mm	-	0,08
- grubość podkładki regulującej napięcie łożysk	mm	-	0,60...1,35

Silnik		700	900
<b>UKŁAD KIEROWNICZY</b>			
Przekładnia kierownicza		zębatkowa	
– skok zębniaka	mm	150	
– przełożenie		19,8:1	
Minimalna średnica zawracania			
– w prawo	m	8,87	
– w lewo	m	8,55	
Maksymalne kąty skrętu			
– koła wewnętrznego		39°17'	
– koła zewnętrznego		33°26'	
<b>ZAWIESZENIE</b>			
<b>Zawieszenie przednie</b>		niezależne, typu McPherson	
Sprężyna zawieszenia			
– średnica drutu	mm	11,4±0,05	11,5±0,05
– wysokość swobodna	mm	314	320
– wysokość pod obciążeniem (oznakowana kolorem żółtym)	mm/kN	> 172/2,07...2,29	> 172/1,90
– wysokość pod obciążeniem (oznakowana kolorem zielonym)	mm/kN	≤172/2,07...2,29	≤172/1,90
– liczba zwojów czynnych		3	3
Amortyzatory			
– długość w stanie ściśniętym (przy sprężynie zablokowanej)	mm	268,5±2,5	
– długość w stanie rozciągniętym	mm	424,5±2,5	
Skok amortyzatora	mm	156	
Ustawienie kół przednich (samochód bez obciążenia)			
– zbieżność	mm	0±1 (−1±1) <sup>4)</sup> 0°±10' 0°...1°	
– kąt pochylenia koła		1°50'±30' (2°25'±30') <sup>4)</sup>	
– kąt wyprzedzenia sworznia zwrotnicy			
<b>Zawieszenie tylne</b>		niezależne, na wahaczach wzdluznych	
Sprężyna zawieszenia			
– średnica drutu	mm	11±0,05	
– wysokość swobodna	mm	308	
– wysokość pod obciążeniem (oznakowana kolorem żółtym)	mm/kN	>195/2,6...2,8	
– wysokość pod obciążeniem (oznakowana kolorem zielonym)	mm/kN	≤195/2,6...2,8	
– liczba zwojów czynnych		5	
Amortyzatory			
– długość w stanie ściśniętym (przy sprężynie zablokowanej)	mm	203,5±3	
– długość w stanie rozciągniętym	mm	342±3	
Skok amortyzatora	mm	138,5	
Ustawienie kół tylnych (samochód bez obciążenia)			
– zbieżność	mm	0±3	
– kąt pochylenia koła		0°30'±30'	
<b>UKŁAD HAMULCOWY</b>			
<b>Hamulce przednie</b>		tarczowe	
Tarcza hamulcowa			
– średnica zewnętrzna	mm	240	
– grubość	mm	10,8...11,1	
– grubość po naprawie	mm	9,55	
– minimalna grubość dopuszczalna	mm	9,2	
Minimalna grubość wkładki czarnej	mm	1,5	
Średnica tloka zacisku hamulca	mm	48	
Średnica tłoczków pompy hamulcowej	mm	19,05 (3/4")	
Urządzenie wspomagające (serwo)			
– typ		Isovac 7°	
– wystawianie końcówki śruby regulacyjnej ponad pokrywę	mm	0,825...1,025	

Silnik	700	900
<b>Hamulce tylne</b>	bębnowe	
Bęben hamulcowy		
- średnica wewnętrzna	mm	185,24...185,53
- średnica wewnętrzna po naprawie	mm	186,33
- maksymalna średnica wewnętrzna	mm	186,83
Minimalna grubość okładziny ciernej	mm	1,5
Średnica cylinderka hamulcowego	mm	19,05 (3/4")
Przełożenie regulatora siły hamowania		0,15
<b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>		
Akumulator		
- silnik zasilany gaźnikowo	32 A · h-12 V-150 A	32 A · h-12 V-150 A
- silnik zasilany wtryskowo	-	40 A · h-12 V-200 A
Alternator		
- silnik zasilany gaźnikowo	Magneti Marelli AA 125R-14 V-55 A ZEM AA 125R-14 V-55 A	Magneti Marelli AA 125R-14 V-45 A ISKRA AAK 4167-14 V-45 A Magneti Marelli AA 125R-14 V-55 A
- silnik zasilany wtryskowo		
- prędkość obrotowa początku ładowania	obr/min	950...1050
- prąd nominalny przy 7000 obr/min i w stanie nagrzanym	A	≥ 55
- rezystancja uzwojenia wzbudzenia mierzona między dwoma pierścieniami ślizgowymi (temperatura 20°C)	Ω	3...3,2
- kierunek obrotu (od strony napędu)	w prawo	w lewo
Regulator napięcia (umieszczony w alternatorze)		
- typ	Magneti Marelli RTT 119 AC	
- napięcie regulowane	V	14...14,3
- natężenie prądu (kontrolne)	A	5...45
- natężenie prądu (przy stabilizacji cieplnej)	A	20...25
- prędkość obrotowa alternatora w czasie próby	obr/min	6000
Rozrusznik		
- typ	Magneti Marelli E80-12 V-1 kW ZEM E80-12 V-1 kW	Magneti Marelli E80-12 V-0,8 kW
- moc znamionowa	kW	1
- kierunek obrotów	prawy	prawy
- luz osiowy wirnika	mm	0,15...0,45
Próba działania na stanowisku (temperatura 20°C)		
- natężenie prądu	A	200
- prędkość obrotowa	obr/min	2220
- napięcie	V	9,8...10
- moment obrotowy	N · m	3,8
Próba uruchomienia (temperatura 20°C)		
- natężenie prądu	A	440
- napięcie	V	7,6
- moment obrotowy	N · m	≥ 12,5
Próba na biegu jałowym (temperatura 20°C)		
- natężenie prądu	A	44...48
- napięcie	V	11,4...11,5
- prędkość obrotowa	obr/min	11 400...12 300
Włącznik elektromagnetyczny		
- rezystancja uzwojenia wciągającego	Ω	0,32
- rezystancja uzwojenia podtrzymującego	Ω	1,09
Wentylator nagrzewnicy		
- typ	Magneti Marelli lub ZEM Duszniki	
- maksymalny pobór prądu	A	≤ 8,5
- prędkość obrotowa przy 12 V	obr/min	3800 ± 150
Silnik wycieraczki szyby przedniej		
- typ	Magneti Marelli lub ZEM Duszniki	
- pobór prądu przy mokrej szybie	A	3
- liczba cykli na minutę		73 ± 5 lub 14 ± 4

Silnik	700	900
Silnik wycieraczki szyby tylnej	Magneti Marelli, Rudi Cajavec lub Bakony	
- typ		
- pobór prądu przy mokrej szybie		
- liczba cykli na minutę	A	3
Szyba ogrzewana		45 ± 7
- pobór prądu	A	≤ 11
- rezystancja	Ω	1.1 ± 10%
Czujnik poziomu paliwa		
- rezystancja styków ślizgowych	mΩ	≤ 500
- zbiornik pełny	Ω	0...7
- zbiornik pusty	Ω	290...320

<sup>1)</sup> Silnik produkcji jugosłowiańskiej, o numerze mniejszym od 8.600.000.

<sup>2)</sup> Silnik produkcji włoskiej, o numerze większym od 8.600.000.

<sup>3)</sup> Silnik z układem wtryskowym zintegrowanym z zapłonem elektronicznym.

<sup>4)</sup> Wartości stosowane w samochodach do numeru 0022778, wyprodukowanych przed 14 kwietnia 1992 roku.

## Momenty dokręcania

Element dokręcany	Silnik 700		Silnik 900	
	Wymiar gwintu	Moment dokręcania N·m	Wymiar gwintu	Moment dokręcania N·m
<b>Silnik</b>				
Nakrętka mocowania głowicy	M10 × 1,25	20+30+90° +90°		
Śruba mocowania głowicy	M8	20+20+50°	M9	20+40+ +90°+90°
Śruba mocowania głowicy	M8	20+20+70°		
Pokrywa głowicy	M10	40		
	M6	8		
Koło zamachowe	M8	44	M8	44
Pokrywa korbowodu	M8 × 1	34	M8 × 1	41
Łożysko wału korbowego od strony napędu rozrządu	M8	27		
Łożysko wału korbowego od strony koła zamachowego	M8	27		
Pokrywa wspornika wału korbowego			M10 × 1,25	69
Pokrywa koła zamachowego			M6	10
Koło pasowe na wale korbowym	M24 × 1,5	147	M18 × 1,5	98
Koło pasowe alternatora	M14 × 1,5	75		
Wspornik osi dźwigienek zaworów	M8	24	M10 × 1,25	39
Koło łańcuchowe do wałka rozrządu	M6	10	M10 × 1,25	49
Miska olejowa	M6	8	M6	7,8
Korek spustu oleju	M22 × 1,5	50		
Smok pompy oleju	M8	21		
Wirnik pompy płynu chłodzącego do wałka	M8	21		
Czujnik temperatury płynu	M16 × 1,5	49	M16 × 1,5	49
Wspornik alternatora	M10	45	M10 × 1,25	49
Termostat do pokrywy	M8	25		
Wspornik cewki zapłonowej	M8	24		
Świeca zapłonowa	M14 × 1,25	28	M14 × 1,25	32
Czujnik ciśnienia oleju	M14 × 1,5	32		
Rura wydechowa do głowicy (kolektora)	M8	24	M8	24
Obejma zaciskowa rury wydechowej	M8	24	M8	24
Wspornik rury wydechowej	M8	24		
Wspornik rury zawieszenia do silnika	M10 × 1,25	49		
Łącznik elastyczny zawieszenia do nadwozia	M8	24	M8	24
Łącznik elastyczny do wspornika	M10 × 1,25	49	M10	49
Wspornik do obudowy mechanizmu różnicowego			M10 × 1,25	70
Wspornik do obudowy skrzyni biegów			M8	24
Wspornik łącznika elastycznego			M12 × 1,25	88



**Sprzęgło**

Sprzęgło do koła zamachowego	M6	10	M6	10
Widelki wyłączania sprzęgła	M8	25	M8	25

**Skrzynia biegów**

Pokrywa górna	M6	8,3		
Pokrywa tylna obudowy	M8	25	M8 × 1,25	25
Pokrywa mechanizmu ustalającego woziki	M8	25		
Nakrętka do zagniatania wałka napędowego	M14 × 1,5	49		
Obudowa skrzyni do obudowy sprzęgła	M10 × 1,25	34	M8 × 1,25	25
Pokrywa łożyska	M8	22		
Koło zębate przekadni głównej do mechanizmu różnicowego	M8	45	M10 × 1,25	69
Wałek biegu wstecznego	M8	15	M6 × 1	10
Widelki na woziku	M5	8,3	M6 × 1	18
Obudowa przekadni napędu prędkościomierza	M6	11	M6	12
Nakrętka wałka głównego			M20 × 1,5	118
Korek wlewu oleju	M18 × 1,5	25		
Korek spustu oleju	M22 × 1,5	46	M22 × 1,5	46
Wspornik mechanizmu zmiany biegów	M8	19		
Wspornik cięgien giętkich			M8 × 1,25	24
Śruba z łbem walcowym mocująca kostkę	M10	49		

Element dokręcany	Wymiar gwintu	Moment dokręcania N · m
-------------------	---------------	-------------------------

**Układ kierowniczy**

Koło kierownicy	M16 × 1,5	50
Śruba zacisku na wałku kolumny kierownicy	M8	20
Śruba poprzeczna mocowania kolumny kierownicy	M8	24
Końcówka drążka kierowniczego do zwrotnicy	M10 × 1,25	34
Przeciwnakrętka drążka kierowniczego	M12 × 1,5	34
Przekładnia kierownicza do nadwozia	M10 × 1,25	49

**Zawieszenie przednie**

Tarcza koła	M12 × 1,25	86
Piasta koła	M22 × 1,5	235
Przegub kulowy wahacza do zwrotnicy	M10 × 1,25	49
Wahacz do nadwozia	M12 × 1,25	88
Kolumna do zwrotnicy	M12 × 1,25	90
Kolumna do nadwozia	M12 × 1,25	88
Łącznik elastyczny kolumny do nadwozia	M8	25

**Zawieszenie tylne**

Piasta koła	M20 × 1,5	216
Mocowanie wahacza	M12 × 1,25	88
Belka zawieszenia do nadwozia	M12 × 1,25	88
Amortyzator	M10 × 1,25	49
Zderzak elastyczny	M8	10

**Układ hamulcowy**

Tarcza hamulcowa do piasty koła przedniego	M8	12
Zacisk hamulca przedniego do zwrotnicy	M10 × 1,25	53
Bęben hamulcowy do piasty	M8	12
Przewód elastyczny zacisku hamulca	M10 × 1	1,5
Złączka przewodów sztywnych	M10 × 1	11
	M12 × 1	18
Cylinderek hamulca tylny	M6	10
Regulator siły hamowania	M8	24
Pompa hamulcowa	M8	20
Serwo do wspornika pedałów	M8	25
Pedały hamulca i sprzęgła	M8	32
Nakrętka regulacji hamulca awaryjnego	M12 × 1,5	28
Wspornik dźwigni hamulca awaryjnego	M8	15

Element dokręcany	Wymiar gwintu	Moment dokręcania N · m
<b>Nadwozie</b>		
Śruby mocowania zawiasy pokrywy bagażnika do nadwozia	M8	25
Śruby mocowania zaczepu zamka pokrywy bagażnika	M8	15
Śruby mocowania zamka pokrywy bagażnika	M8	10
Śruba mocowania haka holowniczego do nadwozia	M8	24
Śruba mocowania błotnika do nadwozia	M6	7,4
Śruba mocowania wspornika zawiasy do pokrywy przedziału silnika	M6	7,7
Śruba mocowania wspornika zawiasy pokrywy przedziału silnika do nadwozia	M8	20
Śruba mocowania wspornika zawiasy pokrywy bagażnika	M10 × 1,25	49

## Bezpieczniki i żarówki

WYKAZ BEZPIECZNIKÓW

Nr	Bezpiecznik	Obwód zabezpieczany
1	15 A	światła awaryjne i lampka sygnalizacji włączenia urządzenia rozruchowego, światło oświetlenia wnętrza nadwozia, zapalniczka, radio, sygnał dźwiękowy
2	15 A	ogrzewanie szyby tylnej i lampka sygnalizacyjna
3	25 A	elektrowentylator chłodnicy
4	10 A	światła kierunkowskazów i lampka sygnalizacyjna
5	10 A	światło drogowe lewe
6	10 A	światło drogowe prawe i lampka sygnalizacyjna
7	15 A	wycieraczka i elektropompka spryskiwacza szyby tylnej lub wolne miejsce
8	10 A	światło mijania prawe
9	10 A	światło mijania lewe
10	7,5 A	światło przeciwmgłowe i lampka sygnalizacyjna
11	7,5 A	światło pozycyjne przednie lewe i tylne prawe, oświetlenie tablicy rejestracyjnej – prawe, oświetlenie zestawu wskaźników
12	7,5 A	światło pozycyjne przednie prawe i tylne lewe, oświetlenie tablicy rejestracyjnej – lewe
13	7,5 A	światła hamowania STOP, światła cofania, zegar
14	20 A	silnik wycieraczki i elektropompka spryskiwacza szyby przedniej
15	15 A	elektrowentylator nadmuchu powietrza do nadwozia
16		bezpieczniki zapasowe

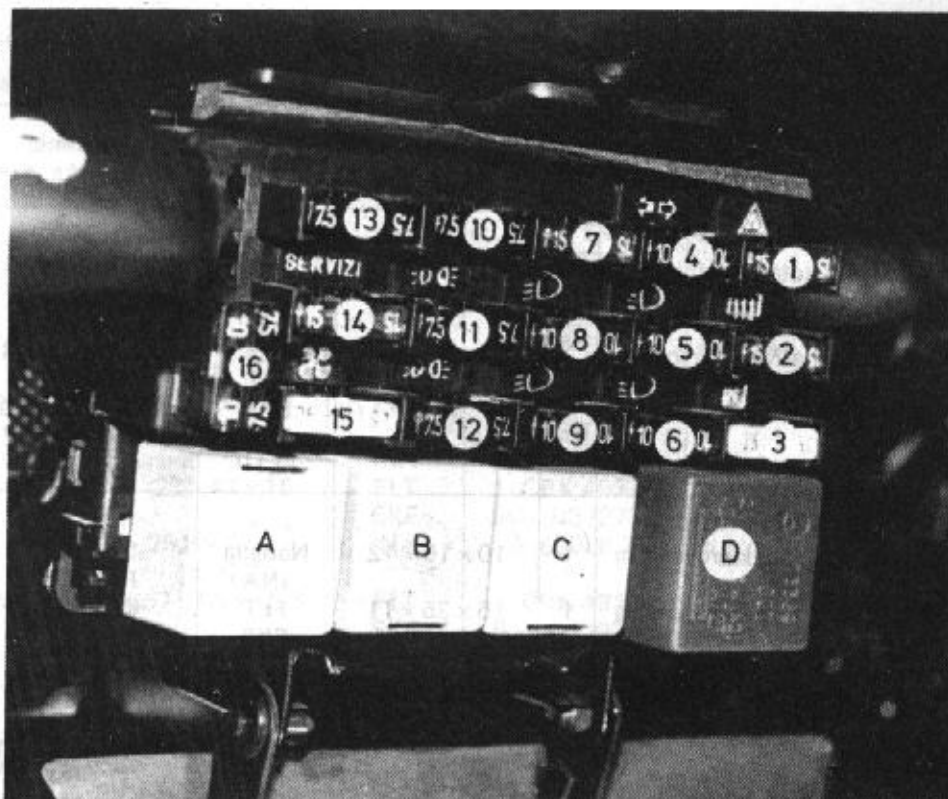
WYKAZ ŻARÓWEK

Miejsce stosowania	Moc (W)
Światła drogowe i mijania	45/40
– halogenowe	65/60
Kierunkowskazy	
– przednie	21
– tylne	21
Światła pozycyjne przednie	5
Światła pozycyjne tylne i światła hamowania STOP	5/21
Światła przeciwmgłowe tylne	21
Światło cofania	21
Oświetlenie	
– tablicy rejestracyjnej	5
– wnętrza samochodu	5
– zestawu wskaźników	3
Lampka sygnalizacji	
– braku ładowania	3
– włączenia światel drogowych	2
– pozostałe	1,2
Oświetlenie wyłączników klawiszowych	1,2



Rys. 1.3. SKRZYŃKA  
BEZPIECZNIKÓW  
ZNAJDUJE SIĘ  
POD KOLUMNĄ  
KIEROWNICY

- A – przełącznik  
przełącznika świateł  
B – przełącznik tylnej  
szyby ogrzewanej  
C – przełącznik sygnału  
dźwiękowego  
D – przerywacz  
kierunkowskazów  
i świateł awaryjnych  
(wykaz bezpieczników  
w tablicy  
na stronie 24)

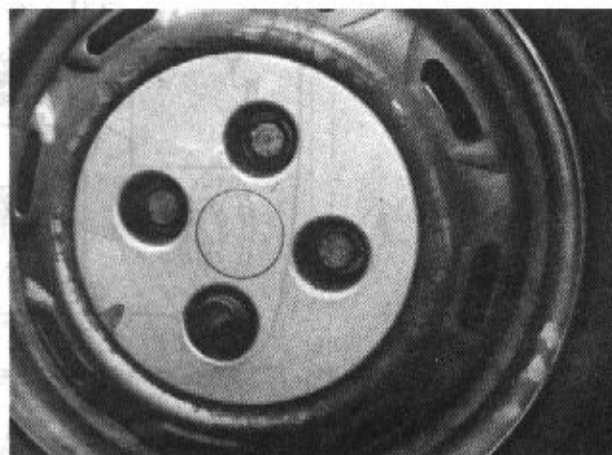


## Koła i ogumienie

Silnik	700	900
Tarcza koła	4.00B x 13"H lub 4.00 x 13"H2	
Ogumienie	135/70 R 13"	145/70 R 13"
Ciśnienie w ogumieniu kół przednich i tylnych		
– dla samochodu eksploatowanego z obciążeniem częściowym	MPa (bar)	0,20 (2,0)
– dla samochodu eksploatowanego z obciążeniem pełnym	MPa (bar)	0,22 (2,2)

Rys. 1.4. ŚRUBY MOCUJĄCE KOŁA  
MAJĄ GWINT M12 x 1,25

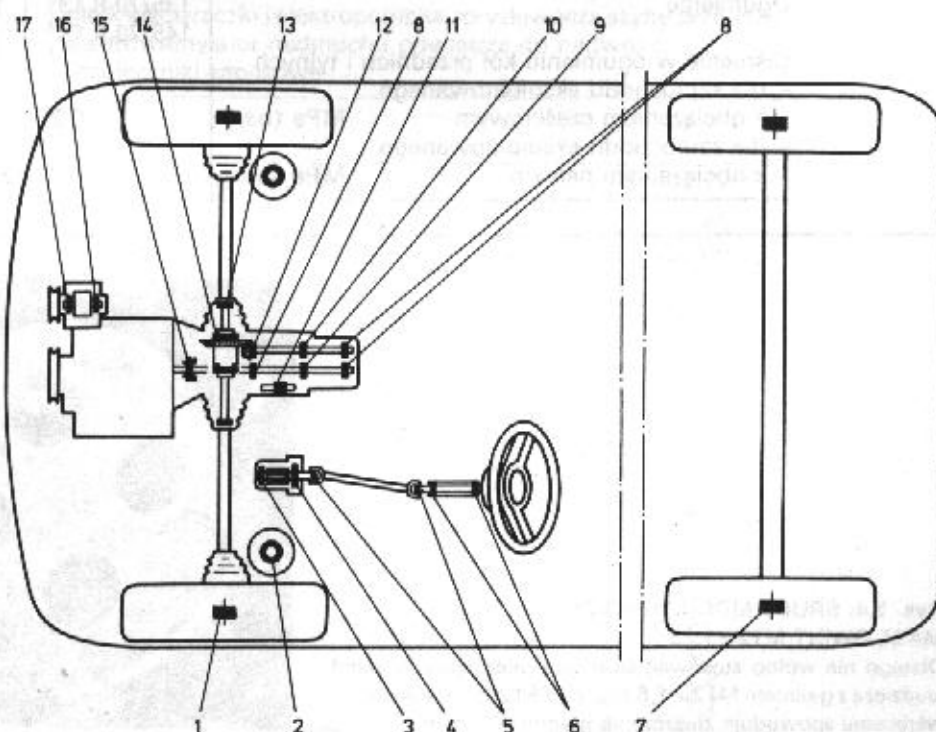
Dlatego nie wolno stosować śrub zabezpieczających przed kradzieżą z gwintem M12 x 1,5 (np. od PF126), ponieważ ich wkręcenie spowoduje zniszczenie gwintu w piaście



# Łożyska i uszczelniacze

## WYKAZ ŁOŻYSK

Nr na rys.	Miejsce zastosowania łożyska	Szt.	Wymiary w mm d x D x B	Producent	Oznaczenie łożyska	Rodzaj łożyska
1	<b>Zawieszenie</b>					
	Piasta koła przedniego	2	35 x 66 x 33	SKF SNR FLT <sup>1)</sup>	BAHB 633676 GB 12306 S01 CBK 495	kulkowe dwurzędowe
	Kolumna McPhersona	2	12 x 38 x 16	FLT	CBK 490.2RSR	stożkowe dwurzędowe
7	Piasta koła tylnego	2	30 x 60 x 37	FLT SKF SNR FLT <sup>1)</sup>	CBK 199 BAHB 633313 CA GB 10790 S07 CBK 489	kulkowe skośne kulkowe dwurzędowe kulkowe dwurzędowe stożkowe dwurzędowe
<b>Układ kierowniczy</b>						
3	Przekładnia kierownicza	1	10 x 16 x 12	Nadella INA	DL 1012 F-92881	igielkowe
4	Przekładnia kierownicza	1	15 x 35 x 11	FLT SKF	CBK 488 6202 TN9/ /C2 VB 136	igielkowe kulkowe kulkowe
5	Przegub krzyżakowy wałka	8	10 x 16 x 10,1	FLT INA	CBK 163 F-43088	igielkowe igielkowe
6	Kolumna kierownicy	2	19 x 37 x 18	Nadella FLT INA Nadella	CNS 1009 LUB 16 373-692 F-206475 DG 1410	igielkowe igielkowe igielkowe igielkowe

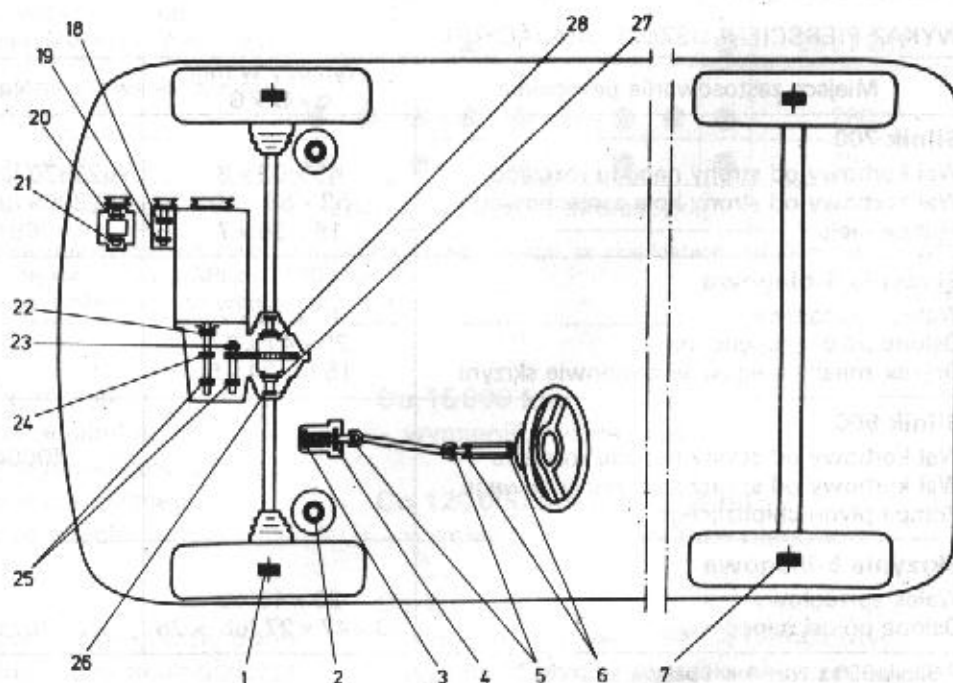


Rys. 1.5. ROZMIESZCZENIE  
ŁOŻYSK WYSTĘPUJĄCYCH  
W SAMOCHODZIE  
FIAT CINQUECENTO  
Z SILNIKIEM 700

## WYKAZ ŁOŻYSK

Nr na rys.	Miejsce zastosowania łożyska	Szt.	Wymiary w mm d x D x B	Producent	Oznaczenie łożyska	Rodzaj łożyska
<b>Skrzynia 4-biegowa</b>						
8	Wałki główny i napędowy	3	20 x 47 x 14	FŁT SKF	CBK 487 6204 TN9/ /C3VB005	kulkowe kulkowe
9	Walek główny	1	22 x 52 x 15	FŁT SKF	CBK 486 BB1 B630960	kulkowe z kołnierzem kulkowe z kołnierzem
10	Walek napędowy	1	21,8 x 48 x 20,6	FŁT SKF	CBK 506 BA2 B633991	kulkowe dwurzędowe kulkowe dwurzędowe
11	Walek wstecznego biegu	1	16 x 20 x 23	FŁT	KK16 x 20 x x 23 TNG	złożenie igiełkowe
12	Walek napędowy	1	22 x 47 x 18	INA FŁT SKF	F-215464 CBK 497 BC1 B322729	złożenie igiełkowe walcowe walcowe
13	Ośłona półosi napędowej	2	25,8 x 47,3 x x 27,2	INA	F-89628.2	kulkowe specjalne
14	Mechanizm różnicowy	2	57 x 85 x 18,5	FŁT SKF	CBK 494 BT1 B639352	stożkowe stożkowe
15	Walek sprzęgłowy	1	30,9 x 55 x 20,8	Timken FŁT INA	M-A 33071 CBK 166.2 RSR 389931 UO	stożkowe stożkowe kulkowe specjalne kulkowe specjalne
<b>Skrzynia 5-biegowa</b>						
22	Sprzęgło	1			7662270 <sup>2)</sup>	kulkowe specjalne
23	Walek napędowy	1			5997275 <sup>2)</sup>	walcowe
24	Walek główny	1			7533697 <sup>2)</sup>	kulkowe
25	Wałki główny i napędowy	2			7691607 <sup>2)</sup>	kulkowe
26	Ośłona półosi napędowej	2	23 x 47,3 x 27,2 23 x 47,4 x 28	INA Nadella	F-120517 NE 69436	kulkowe specjalne igiełkowe specjalne
27	Mechanizm różnicowy	1	72 x 99,2 x 17	FAG SKF	529902 639062	stożkowe stożkowe
28	Mechanizm różnicowy	1	65 x 95 x 17	FAG SKF	509989 A 639068	stożkowe stożkowe

Rys. 1.6  
ROZMIESZCZENIE  
ŁOŻYSK  
WYSTĘPUJĄCYCH  
W SAMOCHODZIE  
FIAT CINQUECENTO  
Z SILNIKIEM 900



## WYKAZ ŁOŻYSK

Nr na rys.	Miejsce zastosowania łożyska	Szt.	Wymiary w mm d × D × B	Producent	Oznaczenie łożyska	Rodzaj łożyska
16	<b>Silnik 700</b> Alternator	1	12 × 32 × 10	FŁT Marelli	6201-2Z/C3 6201-DDW1-C3	kulkowe
17	Alternator	1	17 × 40 × 12	FŁT Marelli	6203-2Z 6203-DDW1-ENS	kulkowe
18	<b>Silnik 900</b> Pompa płynu chłodzącego	1	15 × 42 × 19	FŁT	62302 2RSC3	kulkowe
19	Pompa płynu chłodzącego	1	15 × 35 × 14	FŁT	62202 2RSC3	kulkowe
20	Alternator	1			46565535 <sup>3)</sup>	kulkowe
20	Alternator <sup>5)</sup>	1			9943993 <sup>3)</sup>	kulkowe
21	Alternator	1			46565333 <sup>4)</sup>	kulkowe
21	Alternator <sup>5)</sup>	1			9939958 <sup>4)</sup>	kulkowe

<sup>1)</sup> Występuje w ofercie producenta łożysk.

<sup>2)</sup> Numer katalogowy części.

<sup>3)</sup> Numer katalogowy tarczy kompletnej.

<sup>4)</sup> Numer katalogowy wirnika kompletnego.

<sup>5)</sup> Silnik 900 z wtryskiem paliwa.

## WYKAZ PIERŚCIENI USZCZELNIAJĄCYCH

Miejsce zastosowania pierścienia	Wymiary w mm d × D × B	Numer katalogowy
<b>Silnik 700</b> Wał korbowy od strony napędu rozrządu Wał korbowy od strony koła zamachowego Pompa oleju	45 × 62 × 8 53 × 68 × 10 16 × 30 × 7	7623870 lub 7681451 lub 7683813 7622909 lub 7623869 lub 7683812 7681452 lub 7681946
<b>Skrzynia 4-biegowa</b> Wałek sprzęgłowy Osłona półosi napędowej Drażek zmiany biegów w obudowie skrzyni	17 × 28 × 7 25 × 47 × 27 15,5 × 24 × 5	40/00147/0 7664079 40/00327/0
<b>Silnik 900</b> Wał korbowy od strony napędu rozrządu Wał korbowy od strony koła zamachowego Pompa płynu chłodzącego		40004750 (40000320) <sup>1)</sup> 40004350 4192739
<b>Skrzynia 5-biegowa</b> Wałek sprzęgłowy Osłona półosi napędowej	20 × 40 × 6 23 × 47 × 27 lub × 28	40004810 7671613 lub 7710955

<sup>1)</sup> Silnik 900 z wtryskiem paliwa.



## 1.2. DANE EKSPLOATACYJNE

## Kontrole okresowe

## CZYNNOŚCI OKRESOWEJ OBSŁUGI TECHNICZNEJ

Wykaz czynności	Przebieg w tysiącach kilometrów										Opis na stronie
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	silnik 700/900	
Silnik – wymiana oleju	1)										68/148
Wkład filtra powietrza – wymienić	●	●	●	●	●	●	●	●	●	87/163	
Świece zapłonowe – sprawdzić odległość między elektrodami, wyczyścić	W połowie okresu między kolejnymi wymianami świec tj. co 7500 km										81/158
Filtr paliwa – wymienić	●		●		●		●		●	88/164	
Gaźnik: – sprawdzić regulacje na silniku	●	●	●	●	●	●	●	●	●	95/169	
– umyć i oczyścić po demontażu	●		●		●		●		●	94/167	
Pasek klinowy napędu alternatora – sprawdzić naciąg	●	●	●	●	●	●	●	●	●	281	
Pedał sprzęgła – sprawdzić ustawienie pedału	●		●		●		●		●	198 i 220	
Skrzynka biegów – sprawdzić poziom oleju	●		●		●		●		●	213 i 233	
Hamulce – sprawdzić stan okładzin ciernych i prawidłowość działania	●	●	●	●	●	●	●	●	●	265 i 269	
Pedał hamulca – sprawdzić skok jałowy	●		●		●		●		●		
Hamulec awaryjny – sprawdzić skok	●		●		●		●		●	277	
Układ kierowniczy – sprawdzić stan osłon przekładni i przegubów (w przypadku wymiany wypełnić smarem)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	239	
Diagnostyka przedniego i tylnego zawieszenia	●		●		●		●		●	246 i 255	
Ogumienie – sprawdzić stan zużycia	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Przegub homokinetyczny – sprawdzić stan osłon (w przypadku wymiany wypełnić smarem)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	214 i 234	
Alternator, rozrusznik – sprawdzić działanie, oczyścić wnętrze, ewentualnie wymienić szczotki				●					●	281 i 287	
Akumulator – sprawdzić stan naładowania, zaciski, poziom elektrolitu	●	●	●	●	●	●	●	●	●	280	
Reflektory – sprawdzić ustawienie <sup>2)</sup>	●		●		●		●		●	294	
Zabezpieczenie antykorozyjne nadwozia	Zgodnie z „Książką gwarancyjną”										

<sup>1)</sup> W nowym silniku wymiana oleju podczas pierwszego przeglądu obowiązkowego, w eksploatacji olej klasy SF wg API wymieniać co 10 000 km, a olej klasy SG wg API co 12 000 km.

<sup>2)</sup> Lub po każdorazowej wymianie żarówki światła drogowych i mijania.

**Co 500 km** lub przed długą podróżą:

- sprawdzić poziom oleju w silniku,
- sprawdzić poziom płynu hamulcowego,
- sprawdzić poziom płynu chłodzącego,
- sprawdzić ciśnienie w oponach.

**Co 5000 km:**

- sprawdzić prawidłowość zużywania się opon,
- sprawdzić poziom elektrolitu w akumulatorze.

**Co 15 000 km:**

- wymienić świece zapłonowe.

**Co 120 000 km lub co 6 lat:**

- wymienić olej w skrzynce biegów.

**Co 2 lata:**

- wymienić płyn w układzie hamulcowym,
- wymienić płyn w układzie chłodzenia.



## Materiały eksploatacyjne

Miejsca przeznaczenia	Materiał	Ilość	
		700	900
Zbiornik paliwa	Benzyna bezołowiowa LO 95 lub etylina LO 94 <sup>1)</sup>	35 dm <sup>3</sup>	35 dm <sup>3</sup>
Miska olejowa silnika	Olej silnikowy klasy SF/CC <sup>2)</sup> lub SG/CD	2,25 dm <sup>3</sup>	3,75 dm <sup>3</sup>
Układ chłodzenia silnika	Płyn niezamarzający, np. Borygo	4 dm <sup>3</sup>	4,8 dm <sup>3</sup>
Skrzynia biegów	Olej przekładniowy 80W90	1,4 dm <sup>3</sup>	2,4 dm <sup>3</sup>
Przekładnia kierownicza	Smar K 854	0,11 kg	0,11 kg
Przeguby układu kierowniczego	Smar Litomos 25 lub Tutela MRM 2	0,01 kg	0,01 kg
Przeguby homokimetyczne półosi	Smar Litomos 25 lub Tutela MRM 2	0,03 kg	0,03 kg
Układ hamulcowy	Płyn hamulcowy R 3 lub Tutela DOT 3	0,33 dm <sup>3</sup>	0,33 dm <sup>3</sup>
Spryskiwacz szyb	Płyn do spryskiwacza	1,8 dm <sup>3</sup>	1,8 dm <sup>3</sup>
Napęd alternatora	Pasek klinowy	8 × 10 × 734	8 × 10 × 796
Świece zapłonowe	Bosch Beru Champion Magneti Marelli Iskra	WR7DC 14 R-7 DU RN9YC F 7 LCR FE 65PRS	WR7DC 14 R-7 DU RN9YC F 7 LCR FE 65PRS

<sup>1)</sup> Samochód wyposażony w katalizator spalin może być eksploatowany wyłącznie na benzynie bezołowiowej.

<sup>2)</sup> Olej klasy SF wymienia się co 10000 km przebiegu, natomiast olej klasy SG można wymieniać co 12000 km.

## Osiągi i zużycie paliwa

PRĘDKOŚCI, PRZYSPIESZENIA (obciążenie 2 osoby + 20 kg)

Silnik	700	900	900i
Prędkość maksymalna			
– dane fabryczne km/h	127	140	140
– dane z testów km/h	126	138	143
Prędkości maksymalne na poszczególnych biegach <sup>1)</sup>			
– 1. bieg km/h	34	36	37
– 2. bieg km/h	54	67	71
– 3. bieg km/h	84	105	108
– 4. bieg km/h	127	139	140
– 5. bieg km/h	–	138	139
Przyspieszenie 0 – 100 km/h s	29	19	20
Skalowanie prędkościomierza			
– prędkość wskazywana / rzeczywista km/h		60/54 80/74 100/92 120/116	
Droga hamowania (prędkość początkowa 40 km/h) m		3,4	
Droga wybiegu (prędkość początkowa 50 km/h) m		470	

<sup>1)</sup> Dane homologacyjne.

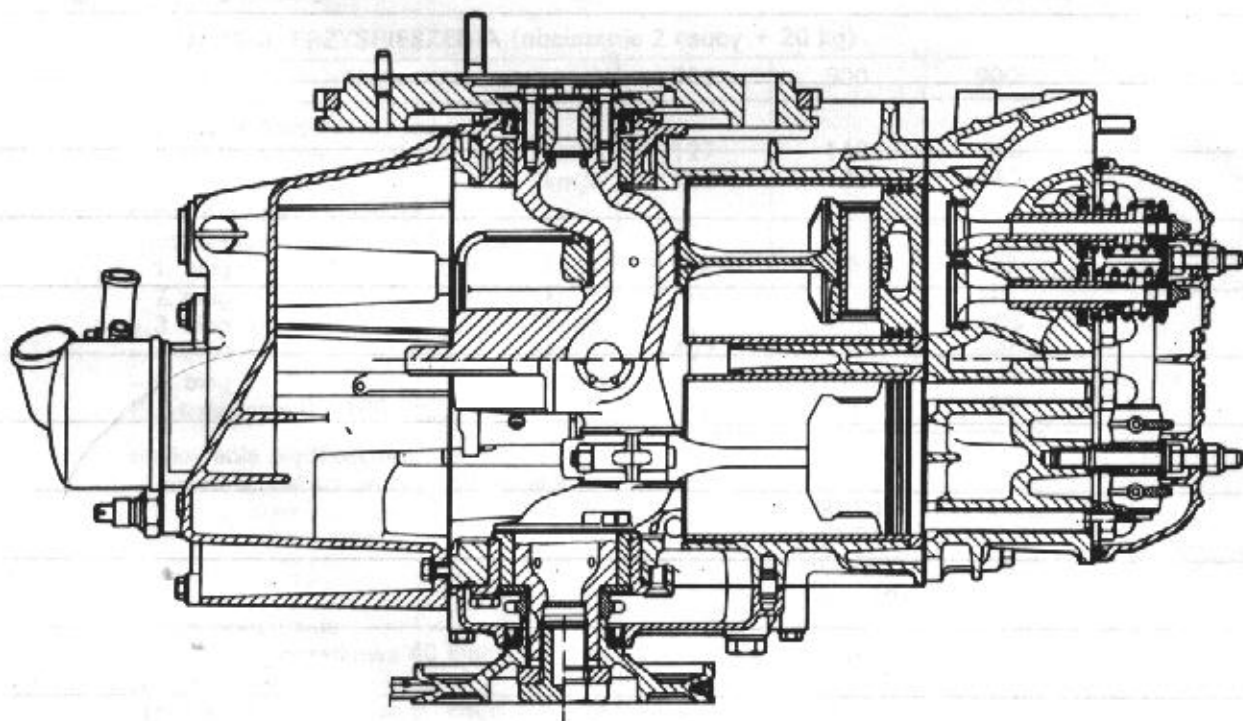
ZUŻYCIE PALIWA (dm<sup>3</sup>/100 km)

Silnik	700	900	900i
Dane fabryczne			
- 70 km/h	3,5	4,2	-
- 90 km/h	4,3	4,8	4,8
- 120 km/h	-	6,4	6,3
- miasto	6,1	6,6	6,7
Dane według testów			
- 70 km/h	4,4	4,3	-
- 90 km/h	4,8	5,1	4,8
- 120 km/h	6,2	7,0	-
- miasto minimalne/maksymalne	5,6/6,5	6,7/9,5	8,3

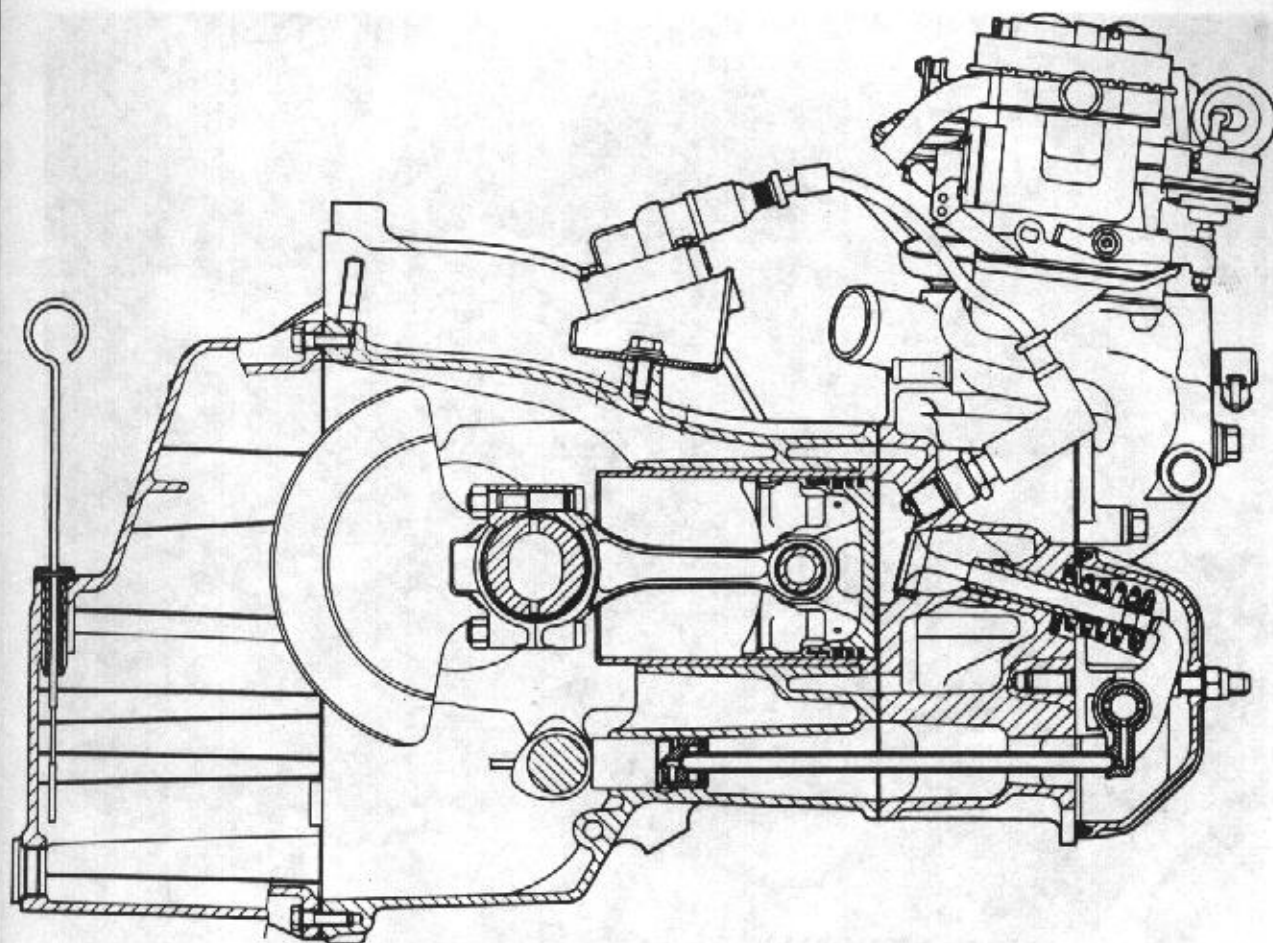
## NOTATKI UŻYTKOWNIKA

1  
2  
2

Silnik 700 jest dwucylindrowy, z poziomymi cylindrami, ma pojemność 704 cm<sup>3</sup> i jest ustawiony wzdłuż osi podłużnej pojazdu, przed osią kół przednich. Jego kadłub, miska olejowa i głowica są wykonane ze stopów lekkich. W kadłubie osadzono na stałe suche tuleje cylindrowe odlewane z żeliwa. Również żeliwny jest wał korbowy, podparty w kadłubie na dwóch łożyskach głównych. Każdy cylinder ma dwa zawory, sterowane wałkiem



Rys. 2.1. PRZEKRÓJ PODŁUŻNY SILNIKA 700



Rys. 2.2. PRZEKRÓJ POPRZECZNY SILNIKA 700

rozrządu przez popychacze hydrauliczne, które samoczynnie kasują luzy zaworów. Wałek rozrządu jest umieszczony w skrzyni korbowej i napędzany przekładnią łańcuchową.

W układzie zasilania paliwem jest stosowany dwuprzelotowy gaźnik typu Weber 30 DGF 7/750 lub FOS 30 S2HX, z ręcznie sterowanym urządzeniem rozruchowym.

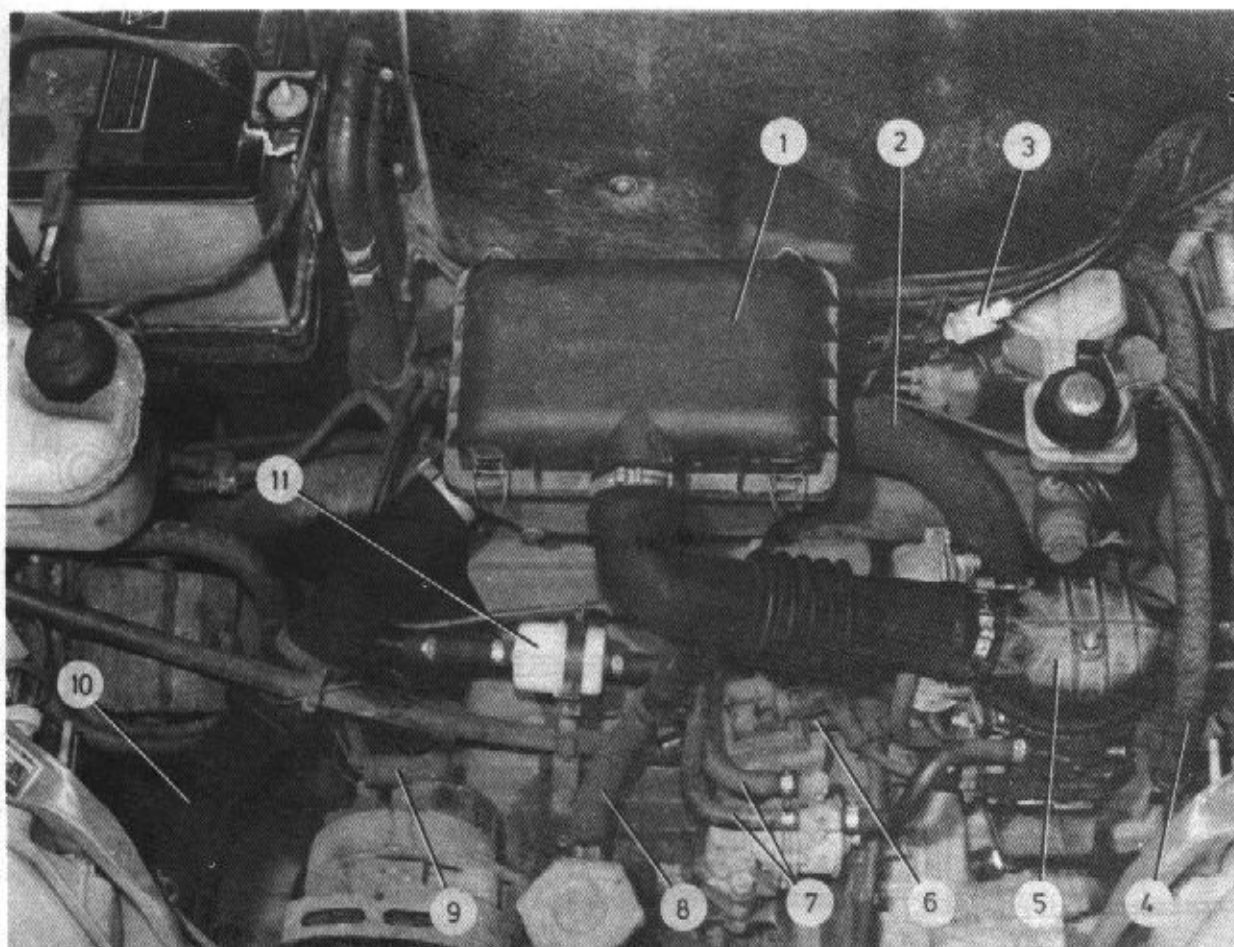
Na rynki krajów, w których obowiązują przepisy ECE/CEE, równorzędne wymaganiom norm US'83, jest eksportowany samochód w wersji ekologicznej. Zastosowano w nim sterowany elektronicznie gaźnik japońskiej firmy Aisan, katalizator i układ kontroli oparów benzyny w zbiorniku paliwa.

## 2.1. DEMONTAŻ SILNIKA

### Wymontowanie / wmontowanie silnika

Bezpieczne i sprawne wymontowanie zespołu napędowego wymaga dysponowania podnośnikiem obsługowo-naprawczym oraz belką poprzeczną 1870595000 lub dźwignikiem.





Rys. 2.3. ELEMENTY DEMONTOWANE W KOMORZE SILNIKA PRZED WYJĘCIEM SILNIKA Z SAMOCHODU

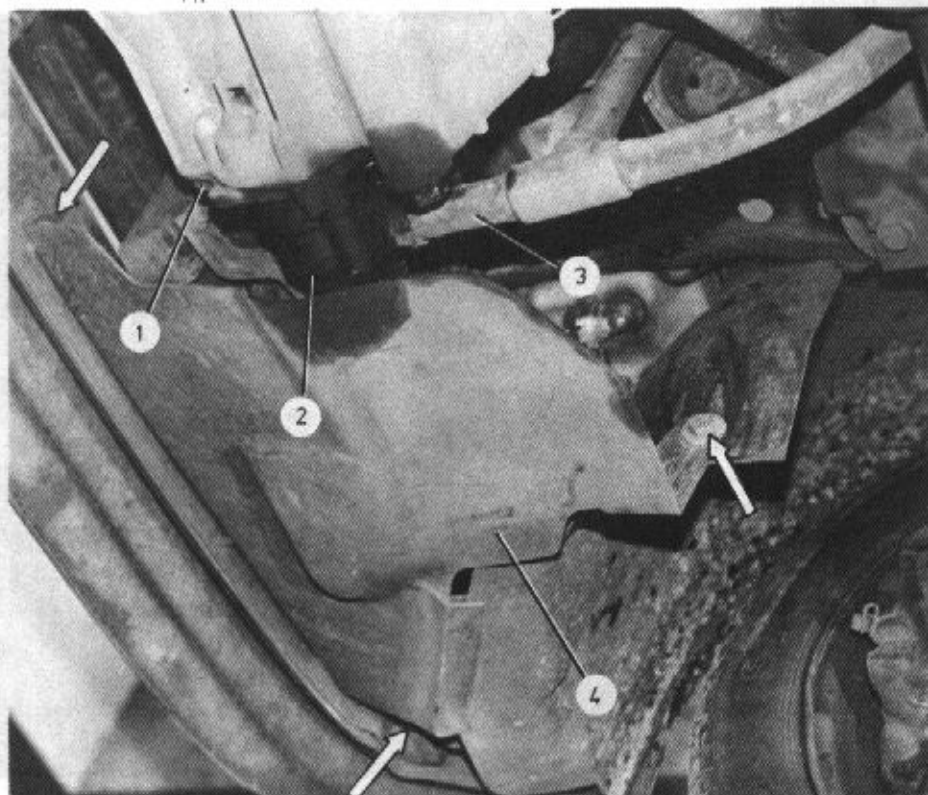
1 – obudowa filtra powietrza, 2 – rura elastyczna, 3 – złącze linki napędu prędkościomierza, 4 – przewód podciśnieniowy serwa, 5 – chwyt powietrza, 6 – złącze cewki zapłonowej, 7 – przewody paliwowe, 8 – przewód odpowietrzania skrzyni korbowej, 9 – złącze alternatora, 10 – rura gumowa, 11 – filtr paliwa

Silnik wyjmujemy się razem ze skrzynią biegów i półosiami od dołu samochodu.

- Odłączyć przewód masowy akumulatora.
- Spuścić płyn z układu chłodzenia (patrz opis na stronie 77).
- Odłączyć przewód spryskiwacza szyby przedniej od dyszy i wymontować pokrywę komory silnika (patrz rys. 2.3).
- Wymontować kompletny filtr powietrza. W tym celu odkręcić nakrętkę mocującą obudowę filtra (1, rys. 2.3) do wspornika oraz nakrętkę mocującą chwyt powietrza (5) do gaźnika. Wyciągnąć z nadwozia rurę doprowadzającą zimne powietrze (10), odłączyć przewód odpowietrzania skrzyni korbowej (8) oraz rurę elastyczną (2) od chwytu powietrza nagrzanego.
- Odłączyć przewody elektryczne dochodzące do złącza cewki zapłonowej (6), złącza alternatora (9) oraz czujnika położenia i prędkości obrotowej wału korbowego.
- Odłączyć od pompy paliwa przewody paliwowe (7), zasilający i powrotny. Zdjąć filtr paliwa (11) ze wspornika.
- Odłączyć przewody układu chłodzenia od dwuzłączki na głowicy silnika. Odłączyć przewód elektryczny od czujnika temperatury.
- Rozdzielić złącze linki napędu prędkościomierza (3).
- Odłączyć przewód podciśnieniowy prowadzący do serwa hamulców (4) oraz przewód podciśnieniowy przy podstawie gaźnika.



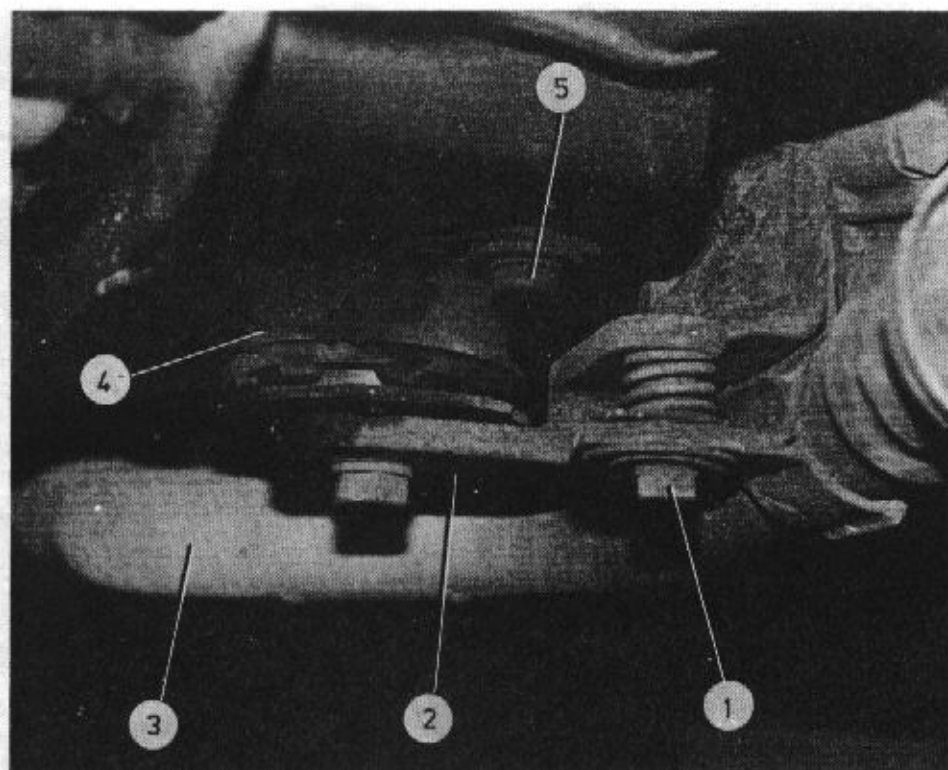
Rys. 2.4. DOLNA  
OSŁONA CHŁODNICY  
(strzałkami pokazano  
śrubę i dwa wkręty  
mocujące osłonę)  
1 – czujnik ciśnienia oleju  
2 – obudowa termostatu  
3 – przewód gumowy  
układu chłodzenia  
4 – osłona chłodnicy



- Od dołu samochodu odkręcić jedną śrubę M6 oraz dwa wkręty M4 i zdjąć osłonę chłodnicy (rys. 2.4).
- Z obudowy termostatu (2) odłączyć dwa gumowe przewody układu chłodzenia.
- Odłączyć przewód elektryczny od czujnika ciśnienia oleju (1).
- Kontynuując prace od dołu samochodu, odkręcić nakrętki mocujące rury wydechowe do głowicy silnika, a następnie kolejno obejmę mocującą rury do obudowy sprzęgła i śrubę mocującą przednią rurę wydechową do nadwozia. Śruba ta (1, rys. 2.5, patrz również rys. 2.112) jest zaopatrzona w cztery podkładki, tulejkę dystansową i sprężynę.
- Odkręcić śrubę obejmę zaciskowej na połączeniu przedniej rury wydechowej ze środkowym tłumikiem. Poluzować obejmę zaciskową i wyjąć przednią rurę wydechową.
- Odłączyć przewody elektryczne rozrusznika oraz przewód masowy od belki zawieszenia.
- Od dołu samochodu odłączyć od skrzyni biegów drążek zmiany biegów (3, rys. 2.6), wykręcając śrubę M8 (2) i wyjmując dwie wkładki. Następnie odkręcić trzy nakrętki (1) mocujące drążek reakcyjny (4).
- Odłączyć przewody elektryczne od wyłącznika światła cofania (5) i odkręcić uchwyty mocujące wiązkę tych przewodów do obudowy skrzyni biegów.
- Wyjąć wiązkę przewodów elektrycznych ze spinek przytrzymujących na rurze zawieszenia i ułożyć ją w komorze silnika.
- Odłączyć koniec linki sprzęgła od dźwigni sterowania sprzęgła, dostępne od góry samochodu (patrz rys. 4.2). Zdjąć pancerz linki ze wspornika na skrzyni biegów.
- Zdjąć koła przednie i odkręcić nakrętki czopów piast.

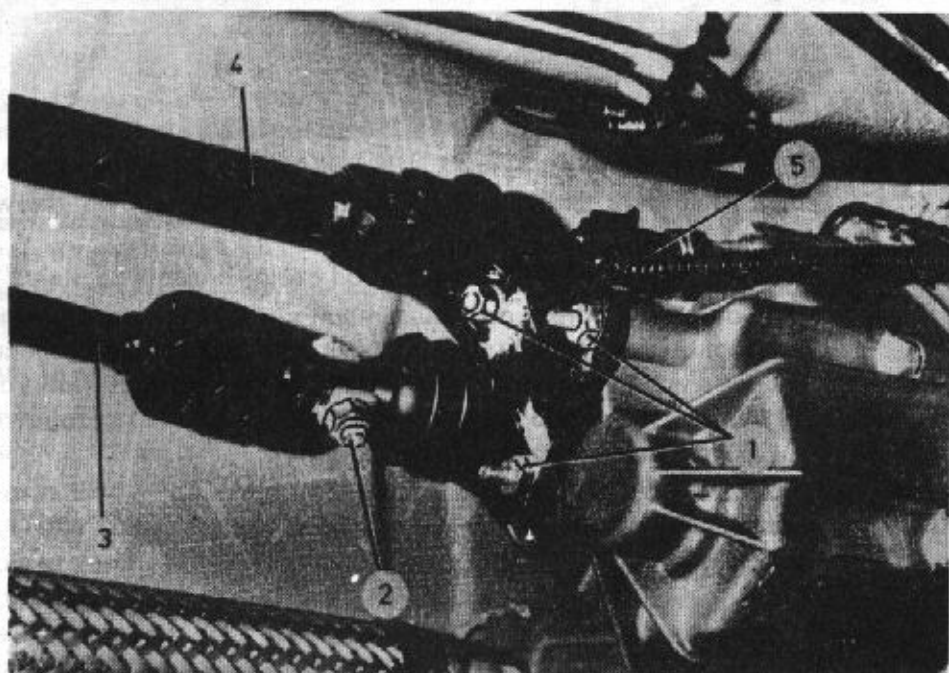
**Rys. 2.5. TYLNE  
ZAWIESZENIE ZESPOŁU  
NAPĘDOWEGO**

- 1 – śruba mocująca  
przodnią rurę  
wydechową
- 2 – wspornik zawieszenia  
zespołu napędowego
- 3 – rura wydechowa
- 4 – łącznik elastyczny
- 5 – śruba mocująca  
łącznik elastyczny  
do nadwozia



**Rys. 2.6. TYLNA  
POKRYWA SKRZYNI  
BIEGÓW**

- 1 – nakrętki mocujące  
drążek reakcyjny
- 2 – śruba M8 × 40
- 3 – drążek zmiany biegów
- 4 – drążek reakcyjny
- 5 – wyłącznik światła  
cofania

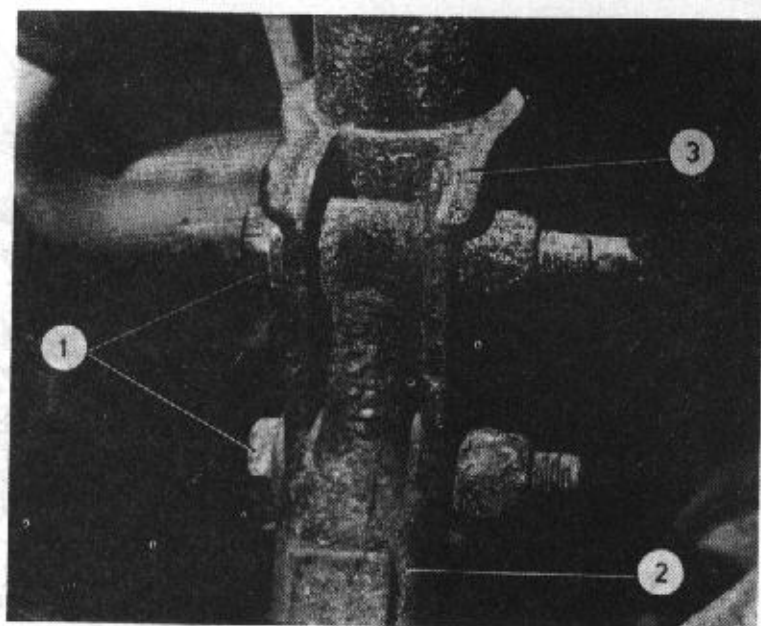


■ Odkręcić i wyjąć dwie śruby łączące zwrotnicę do kolumny zawieszenia (rys. 2.7). Taką samą czynność wykonać z drugiej strony pojazdu.

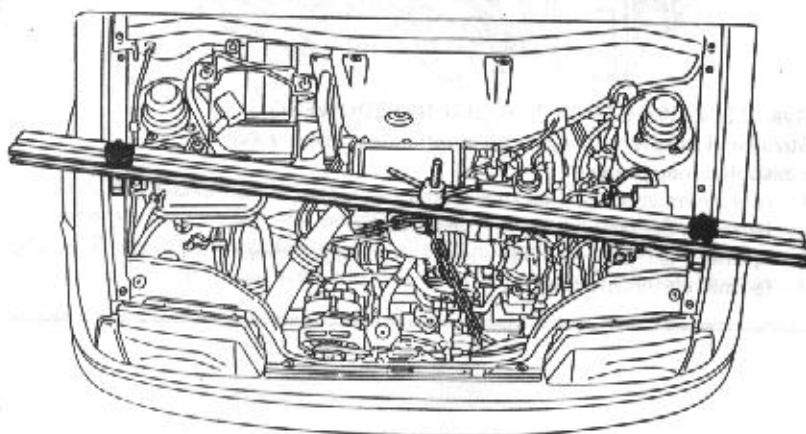
■ Odchylić zwrotnicę na zewnątrz, wysuwając czop półosi z piasty. Koniec półosi podwiesić drutem do elementu zespołu napędowego, aby półś nie wysunęła się ze skrzyni biegów. Takie same czynności powtórzyć dla drugiej półosi.

■ Ustawić belkę poprzeczną 1870595000 nad silnikiem, opierając podstawki na krawędziach błotników. Podwiesić zespół napędowy do śruby belki za pomocą odpowiednich haków, zaczepianych za ucho na obudowie sprzęgła i na głowicy (rys. 2.8).

Rys. 2.7. ŚRUBY (1) ŁĄCZĄCE  
ZWROTNICĘ (2)  
DO KOLUMNY ZAWIESZENIA (3)

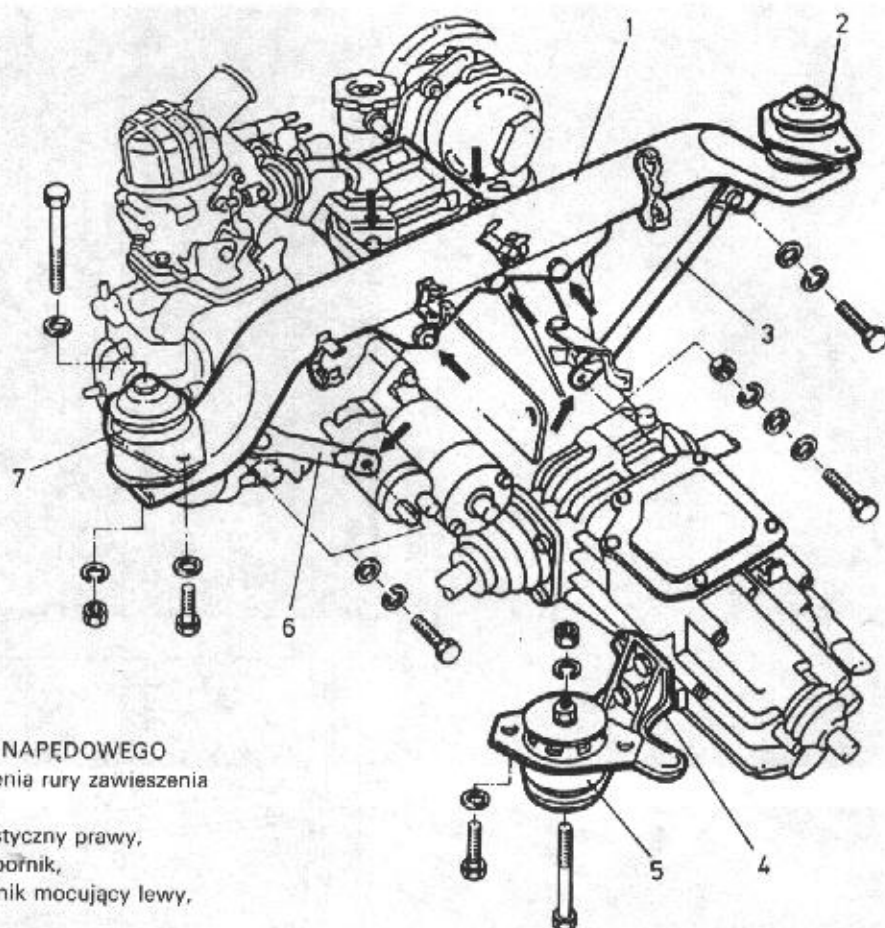


Rys. 2.8. SPOSÓB PODWIESZENIA  
ZESPOŁU NAPĘDOWEGO  
DO BELKI POPRZECZNEJ 1870595000



- Unieść nieco zespół napędowy, odciążając jego zawieszenia.
  - Od dołu samochodu odkręcić trzy śruby M5 mocujące z boku obudowy sprzęgła blaszaną pokrywę.
  - Odkręcić śruby, które mocują łączniki elastyczne zawieszenie zespołu napędowego do nadwozia.
  - Obniżyć podnośnik i tak odkręcać nakrętkę motylkową belki poprzecznej, aby zespół napędowy oparł się na podstawionym podeście. Zdjąć belkę poprzeczną, podnieść samochód podnośnikiem i wyjąć zespół napędowy.
- Uwaga!** Istnieją również inne możliwe sposoby wyjęcia zespołu napędowego, zależne od użytych podstawek, stojaków lub podnośników. W każdym przypadku należy zachować dużą ostrożność, pamiętając, że kompletny zespół napędowy ma masę około 95 kg.
- Od zespołu napędowego leżącego na podeście odkręcić śruby i nakrętki mocujące rurę zawieszenia (pokazane strzałkami na rysunku 2.9), zdjąć rurę.
  - Wymontować rozrusznik, wykręcając trzy śruby mocujące, oraz linkę prędkościomierza.
  - Odkręcić dwie nakrętki i pięć śrub łączących skrzynię biegów z silnikiem. Po wykonaniu tej czynności odłączyć silnik, przesuwając go osiowo od skrzyni biegów.





**Rys. 2.9. ZAWIESZENIE ZESPOŁU NAPĘDOWEGO**

Strzałkami pokazano miejsca połączenia rury zawieszenia z zespołem napędowym

- 1 – rura zawieszenia, 2 – łącznik elastyczny prawy,
- 3 – łącznik mocujący prawy, 4 – wspornik,
- 5 – łącznik elastyczny tylny, 6 – łącznik mocujący lewy,
- 7 – łącznik elastyczny lewy

Silnik można wmontować do samochodu w kolejności odwrotnej do czynności wykonywanych podczas demontażu. Połączenia śrubowe należy dokręcać wymaganymi momentami (patrz strona 22). Nakrętki mocujące czopy piast muszą być zastąpione nowymi, a po dokręceniu zagniecione. Układ chłodzenia trzeba napęlnić nowym płynem, jeżeli spuszczone był zanieczyszczony lub był używany ponad 2 lata.

Należy zwrócić uwagę, że wiele opasek zaciskowych na przewodach paliwowych i układu chłodzenia jest jednorazowego użytku i wymaga zastąpienia nowymi.

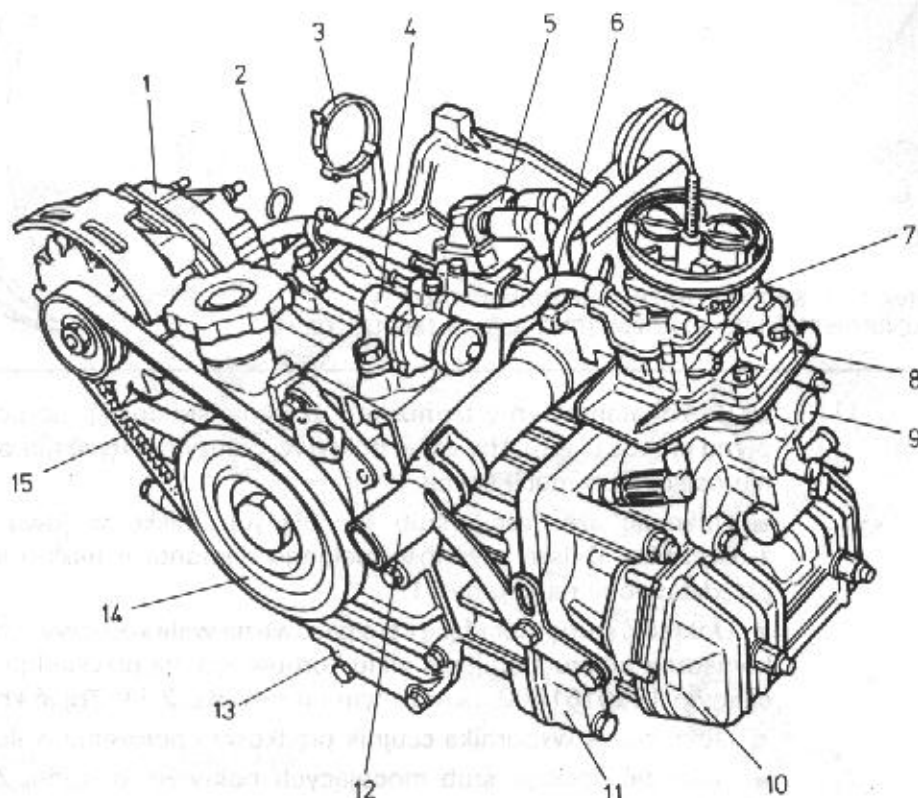
Po podłączeniu silnika wyregulować skok pedału sprzęgła (patrz opis na stronie 198).

## Rozbiórka silnika

- Silnik przymocować do stojaka montażowego. Wcześniej należy odkręcić cewkę zapłonową (5, rys. 2.10) ze wspornika, rurę odprowadzającą płyn chłodzący (12) z silnika oraz sprzęgło.

Jeżeli nie dysponuje się stojakiem, to silnik można ustawić na stole warsztatowym, odpowiednio podpierając.

- Odkręcić korek w misce olejowej i spuścić olej z silnika.
- Przed rozpoczęciem rozbiórki oczyścić dokładnie silnik z zewnątrz.
- Zdemontować przewód paliwowy (6) łączący pompę paliwa z gaźnikiem.

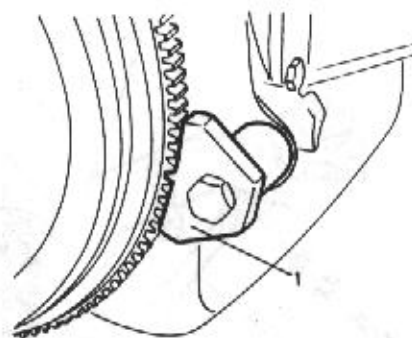


Rys. 2.10. ELEMENTY DEMONTOWANE Z SILNIKA PODCZAS ROZBIÓRKI

1 – alternator, 2 – wskaźnik poziomu oleju, 3 – wspornik filtra paliwa, 4 – pompa paliwa, 5 – cewka zapłonowa, 6 – przewód paliwowy zasilający gaźnik, 7 – gaźnik, 8 – podkładka dystansowa, 9 – kolektor ssący, 10 – pokrywa głowicy, 11 – głowica, 12 – rura odprowadzająca płyn chłodzący, 13 – pokrywa rozrządu, 14 – koło pasowe, 15 – pasek klinowy

- Odkręcić dwie śruby mocujące pompę paliwa. Zdjąć pompę paliwa (4) wraz z przekładką izolacyjną oraz podkładkami regulacyjnymi. Wyjąć popychacz dźwigni pompy.
- Odkręcić cztery nakrętki mocujące gaźnik do kolektora ssącego. Zdjąć gaźnik (7) oraz podkładkę dystansową (8).
- Odkręcić trzy śruby (dwie M8 × 80 i jedną M8 × 40) mocujące kolektor ssący (9) do głowicy, zdjąć kolektor razem z uszczelką.
- Odkręcić dwie śruby mocujące do głowicy dwuzłączkę wylotu płynu chłodzącego.
- Odkręcić dwie nakrętki mocujące pokrywę głowicy (10), zdjąć pokrywę z uszczelką.
- Odkręcić dwie nakrętki mocujące oś dźwigienek zewnętrznych, wymontować kompletną oś. Wyjąć drążki popychaczy.
- Odkręcić trzy boczne śruby mocujące głowicę do kadłuba, a następnie nakrętki mocujące, w kolejności odwrotnej niż podczas dokręcania.
- Zdjąć głowicę i uszczelkę z kadłuba. W razie trudności ze zdjęciem głowicy zastosować ściągacz specjalny 1840051000.
- Po obróceniu silnika o 180° wyjąć wskaźnik poziomu oleju.
- Poluzować mocowanie alternatora, zdjąć pasek klinowy, a następnie wymontować alternator. Odkręcić od silnika wspornik mocowania alternatora.
- Wymontować termostat z uszczelką, odkręcając dwie śruby mocujące.





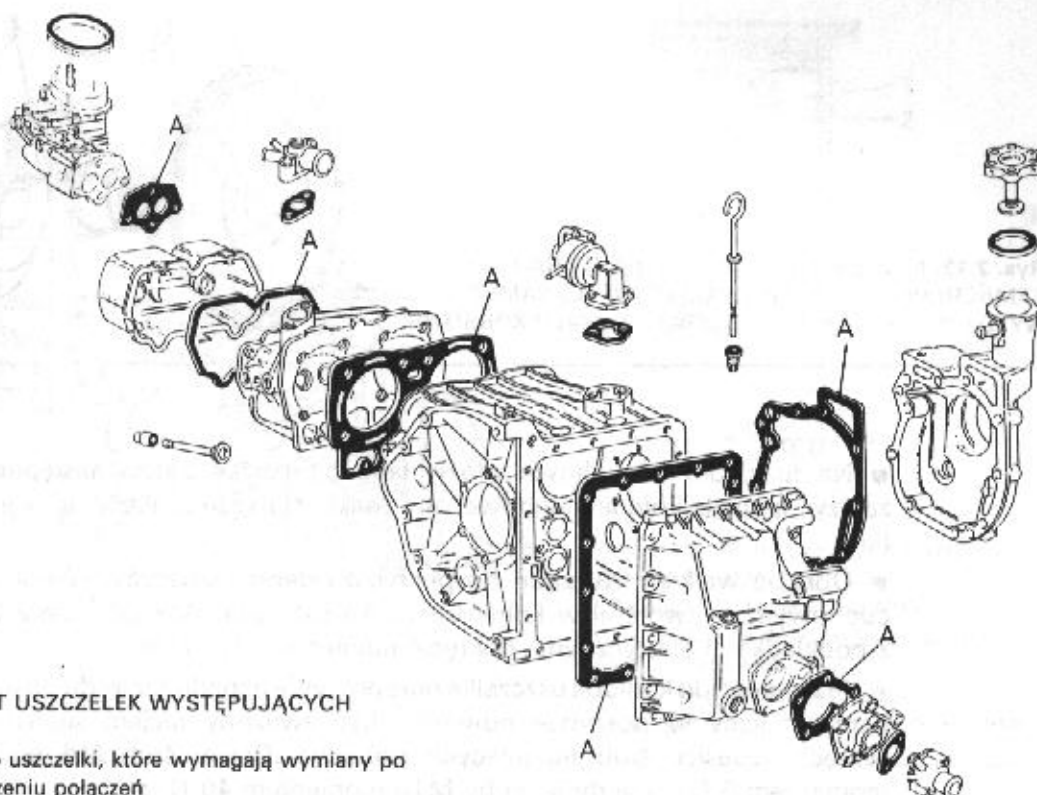
Rys. 2.11. SPOSÓB UNIERUCHOMIENIA WAŁU KORBOWEGO PRZYRZĄDEM SPECJALNYM 1860161000 (1)

- Po zdemontowaniu termostatu uzyskuje się dostęp do pokrywy pompy płynu chłodzącego. Aby zdjąć pokrywę, należy odkręcić filtr oleju, a następnie osiem śrub mocujących.
- Odkręcić szesnaście śrub mocujących miskę olejową. Zdjąć miskę z uszczelką. Dalsze czynności pełnego demontażu miski olejowej zostały przedstawione na stronie 71.
- Odkręcić śrubę mocującą koło pasowe na wale korbowym. W tym celu jest konieczne unieruchomienie wału korbowego, na przykład przyrządem specjalnym 1860161000, pokazanym na rysunku 2.11. Zdjąć koło pasowe.
- Odkręcić ze wspornika czujnik prędkości i położenia wału korbowego.
- Odkręcić dziesięć śrub mocujących pokrywę rozrządu. Zdjąć pokrywę razem z uszczelką.
- Zdemontować koła łańcuchowe wraz z łańcuchem rozrządu w sposób opisany na stronie 62. Wyjąć wałek rozrządu.
- Wyciągnąć popychacze zaworów z gniazd w kadłubie. Popychacze przechowywać w pozycji pionowej, powierzchnią współpracującą z krzywką do dołu, aby olej nie wyciekł ze środka.
- Odkręcić sześć śrub mocujących koło zamachowe do wału korbowego, zdjąć koło zamachowe.
- Obrócić wał korbowy do położenia zwrotu wewnętrznego i odkręcić nakrętki mocujące pokrywy korbowodów, zdjąć pokrywy z panewkami i odłożyć je na bok z zachowaniem przyporządkowania.
- Z cylindrów wyjąć kolejno tłoki z korbowodami.
- Odkręcić i wyjąć z kadłuba pokrywę łożysk wału korbowego, od strony napędu rozrządu i koła zamachowego.
- Przesunąć wał korbowy w kierunku gniazda łożyska tylnego, czop przedni wału wyprowadzić z gniazda przedniego i wyjąć wał korbowy z kadłuba. Po zakończeniu demontażu należy umyć wyjęte części oraz zespoły i poddać je weryfikacji. Sposoby kontroli, kryteria oceny i wymagane przyrządy zostały podane w dalszych rozdziałach.

## Składanie silnika

Do składania silnika należy użyć tych samych kluczy i narzędzi co do rozbiórki oraz dodatkowo klucza dynamometrycznego. Przed montażem wszystkie części i podzespoły powinny być dokładnie umyte, wysuszone i sprawdzone. Zaleca się wymianę wszystkich uszczeltek i pierścieni uszczelniających na nowe.

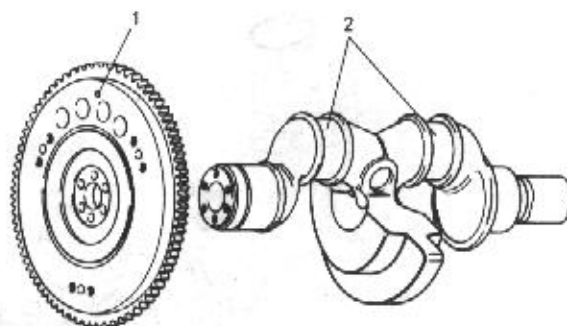
- Włożyć wał korbowy do kadłuba i posmarować czopy wału olejem silnikowym.



Rys. 2.12. KOMPLET USZCZELEK WYSTĘPUJĄCYCH  
W SILNIKU 700

Literami A oznaczono uszczelki, które wymagają wymiany po każdorazowym naruszeniu połączeń

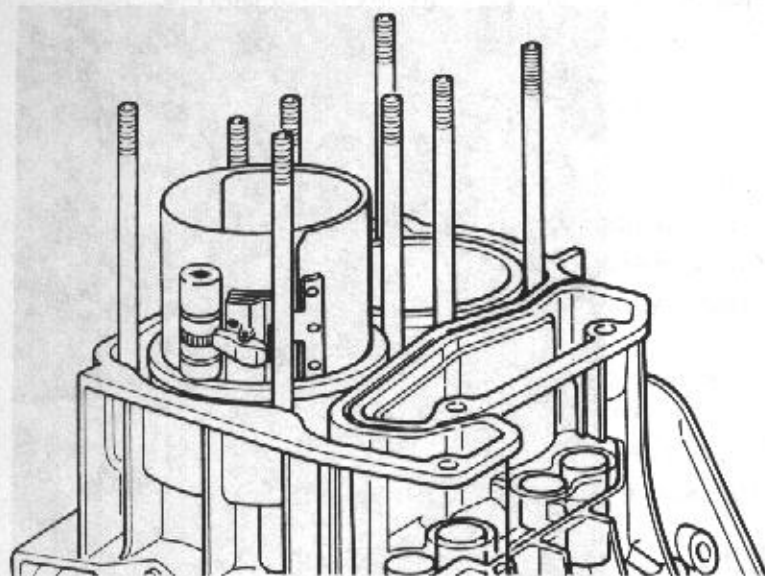
- W gniazdo kadłuba i na czoł wału korbowego od strony koła zamachowego wsunąć pokrywę łożyska zaopatrzoną w pierścień uszczelniający typu Simmerring oraz w pierścień „o-ring”. Powierzchnia ślizgowa panewki w pokrywie oraz pierścień uszczelniający muszą być posmarowane olejem.
- Przykręcić wstępnie śruby mocujące kołnierz pokrywy do kadłuba.
- Ustawić drugi czoł wału korbowego w osi gniazda kadłuba od strony napędu rozrządu. Nasunąć na czoł pokrywę łożyska z panewką posmarowaną olejem i przykręcić wstępnie czterema śrubami i dwoma wkrętami. Należy zwrócić uwagę, aby oba wkręty zostały wkręcone od strony wałka rozrządu.
- Obrócić wał korbowy w celu sprawdzenia prawidłowości montażu łożysk głównych. Dokręcić wszystkie śruby mocujące obie pokrywy łożysk momentem  $27 \text{ N} \cdot \text{m}$ .
- Włożyć do otworów kadłuba wałek rozrządu z czopami i krzywkami posmarowanymi olejem.
- Do otworu w ścianie bocznej kadłuba włożyć popychacz pompy paliwa, zamontować uszczelki i podkładkę izolacyjną pompy. Obracając wałkiem rozrządu, zmierzyć suwmiarką największą odległość, na którą wystaje koniec popychacza ponad płaszczyznę ostatniej uszczelki (patrz rys. 2.91). Jeżeli uzyskany wymiar nie zawiera się w granicach  $1 \dots 1,5 \text{ mm}$ , to należy zmienić grubość uszczelki.
- Na przedni czoł wału korbowego nasunąć pierścień oporowy, a w rowek czołu włożyć wpust czółenkowy. Na czoł nasunąć następnie małe koło łańcuchowe napędu rozrządu.
- Ustawić wał korbowy tak, aby znak na powierzchni bocznej koła łańcuchowego był skierowany do osi wałka rozrządu (patrz rys. 2.52).



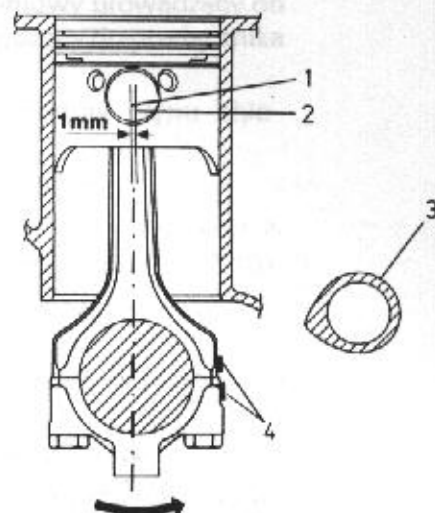
Rys. 2.13. NAWIERCENIE ODNIESIENIA (1) NA KOLE ZAMACHOWYM MUSI SIĘ ZNALEŻĆ NA TEJ SAMEJ WYSOKOŚCI, CO CZOPY KORBOWE (2) WAŁU KORBOWEGO

- Na duże koło łańcuchowe założyć łańcuch rozrządu, który następnie tak założyć na małe koło łańcuchowe, aby znaki ustawcze znalazły się w jednej linii.
- Obrócić wałkiem rozrządu do pokrycia czterech otworów w kole łańcuchowym z otworami w kołnierzu wałka rozrządu. Wkręcić cztery śruby z podkładkami elastycznymi, dokręcić momentem  $10 \text{ N} \cdot \text{m}$ .
- Przystawić do kadłuba uszczelkę oraz pokrywę napędu rozrządu. Pierścień uszczelniający w pokrywie powinien być zwilżony olejem silnikowym. Wkręcić dziesięć śrub mocujących pokrywę. Osiem śrub M6 dokręcić momentem  $8 \text{ N} \cdot \text{m}$ , a dwie śruby M10 momentem  $40 \text{ N} \cdot \text{m}$ .
- Na tylny czop wału korbowego założyć koło zamachowe kompletne z wieńcem zębatym i trzema kołkami ustalającymi pokrywę sprzęgła. Koło zamachowe musi być tak ustawione względem wału korbowego, aby nawiercenie odniesienia znalazło się na tej samej wysokości co czopy korbowe wału (rys. 2.13). Wkręcić śruby mocujące ze wspólną podkładką. Unieruchomić koło przed obrotem, stosując przyrząd pokazany na rysunku, i dokręcić śruby momentem  $44 \text{ N} \cdot \text{m}$ .
- Na przedni czop wału korbowego nasunąć koło pasowe, założyć podkładkę i wkręcić śrubę centralną. Śrubę dokręcić momentem  $147 \text{ N} \cdot \text{m}$ , unieruchamiając wał korbowy przyrządem 1860161000.
- Do koła zamachowego przykręcić pokrywę sprzęgła z tarczą sprzęgła, w sposób opisany na stronie 196.
- Do każdego cylindra, zwilżonego obficie olejem silnikowym, włożyć tłok z pierścieniem i korbowodem. Pierścienie tłokowe ścisnąć specjalną opaską (rys. 2.14). Podczas montażu zespołu korbówód-tłok upewnić się, że oznaczenie (cyfra „1” lub „2”) umieszczone na stopie korbowodu jest skierowane w stronę wałka rozrządu (rys. 2.15). Korbówód oznaczony cyfrą „1” powinien być montowany w cylinder od strony napędu rozrządu.
- Na czop korbowy wału, ustawiony w dolnym położeniu (ZW) i zwilżony olejem, założyć stopę korbowodu z półpanewką. Założyć półpanewkę dolną i pokrywę korbowodu, zwracając uwagę, aby oznaczenie z boku pokrywy znalazło się z tej samej strony co oznaczenie na stopie. Powierzchnię ślizgową panewek powlec wcześniej olejem silnikowym. Osadzając panewkę dolną w pokrywie korbowodu, zwrócić uwagę, aby zamek dokładnie wszedł w rowek. Jeżeli są zakładane poprzednio wymontowane panewki, to należy zwrócić uwagę, aby umieścić je w tych samych miejscach.
- Na czop wału zamontować korbówód drugiego cylindra. Na śruby korbowodów nakręcić nakrętki i dokręcić je momentem  $34 \text{ N} \cdot \text{m}$ . Obrócić wałem korbowym w celu sprawdzenia prawidłowości montażu. Sposób pomiaru luzu łożysk korbowych przedstawiono na stronie 58.





Rys. 2.14. MONTAŻ ZESPOŁU KORBOWÓD-TŁOK W TULEI CYLINDRA



Rys. 2.15. SCHEMAT POPRAWNEGO MONTAŻU ZESPOŁU KORBOWÓD-TŁOK W SILNIKU  
1 – oś sworznia tłokowego, 2 – oś tłoka,  
3 – wałek rozrządu,  
4 – numer (1 lub 2) wskazujący przynależność korbowodu do cylindra

- Do kadłuba przykręcić kompletną miskę olejową z uszczelką.
  - Obrócić silnik o  $180^\circ$  i posmarować olejem gniazda w kadłubie na popychacze hydrauliczne. Włożyć do otworów cztery popychacze denkami do dołu (patrz strona 65). W popychacze wprowadzić drążki popychaczy.
  - Na kadłub położyć uszczelkę głowicy, napisem „ALTO” skierowanym do góry. Uszczelkę wolno wyjąć z opakowania tuż przed montażem, ponieważ w chwili kontaktu z powietrzem rozpoczyna się proces utwardzania materiału uszczelki. Uszczelka musi być zakładana w stanie suchym.
  - Przykręcić głowicę w sposób opisany na stronie 46.
  - Do głowicy przykręcić zespół dźwigenek zaworowych. Nakrętki mocujące dokręcić momentem  $25 \text{ N} \cdot \text{m}$ .
  - Pozostałe elementy silnika montuje się w kolejności odwrotnej do czynności opisanych podczas rozbiórki.
- Wyregulować naciąg paska klinowego w sposób opisany na stronie 281.

## 2.2. GŁOWICA

### Zdjęcie / założenie głowicy

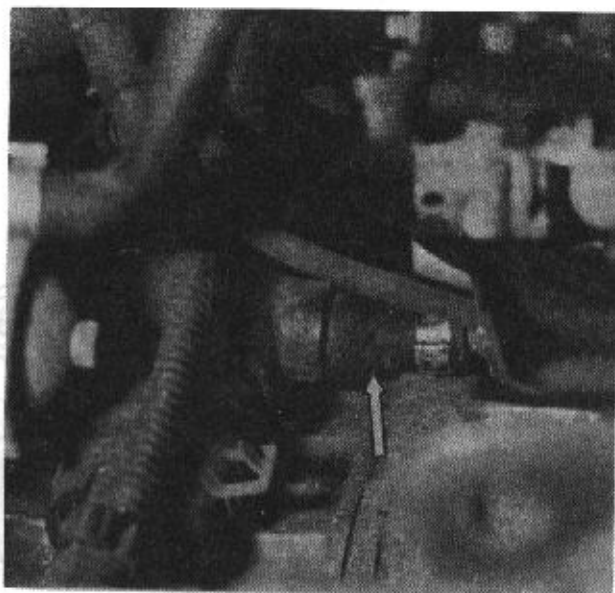
Naprawę głowicy mającą na celu wymianę uszkodzonej uszczelki, zaworu, popychacza lub innego elementu można przeprowadzić bez konieczności wymontowania silnika z samochodu. Głowicę wolno zdejmować tylko przy zimnym silniku.

- Usunąć płyn z układu chłodzenia (patrz opis na stronie 77).
- Spuścić olej z miski olejowej po odkręceniu kluczem 22 mm korka gwintowanego.
- Zdjąć pokrywę filtra powietrza z przewodami po odkręceniu nakrętki mocującej chwyt powietrza do gaźnika i ściągnięciu przewodu odpowietrzenia skrzyni korbowej z króćca wlewu oleju.

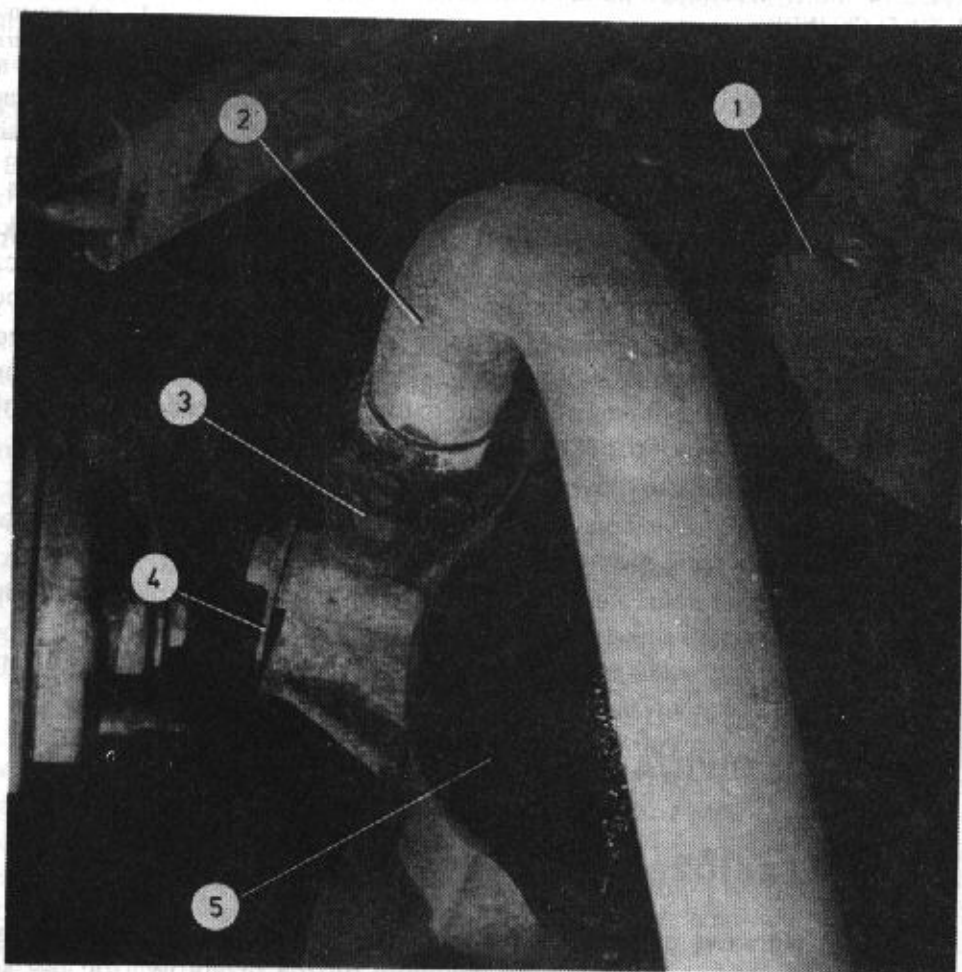


1

2



Rys. 2.16. PRZEWÓD DOPROWADZAJĄCY PŁYN CHŁODZĄCY DO KOLEKTORA SSĄCEGO



Rys. 2.17. ELEMENTY DEMONTOWANE Z GŁOWICY

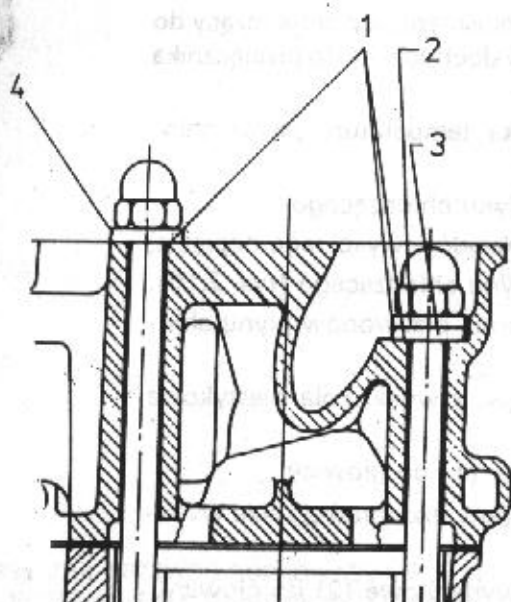
- 1 – kolektor ssący
- 2 – rura wydechowa
- 3 – nakrętka mocująca rurę wydechową
- 4 – wspornik przewodów płynu chłodzącego
- 5 – pokrywa głowicy

- Odłączyć od gaźnika przewód paliwowy.
- Odłączyć od gaźnika ciągną „gazu” i „ssania”.
- Odkręcić cztery nakrętki mocujące gaźnik do kolektora ssącego. Zdjąć gaźnik oraz podkładkę dystansową.
- Wyjąć przewód dopływu ciepłego powietrza do filtra powietrza.

- Odlączyć od kolektora ssącego przewód podciśnieniowy prowadzący do serwa hamulców oraz przewód podciśnieniowy dochodzący do przelącznika w układzie zapłonowym.
- Odlączyć przewód elektryczny od czujnika temperatury płynu chłodzącego.
- Odkręcić od głowicy dwuzłączkę wylotu płynu chłodzącego.
- Zsunąć ze świec zapłonowych nasadki przewodów wysokiego napięcia.
- Odlączyć od kolektora ssącego przewód płynu chłodzącego (rys. 2.16).
- Odkręcić śruby mocujące do głowicy wspornik przewodów płynu chłodzącego (4, rys. 2.17).
- Zdjąć przednie lewe koło, a następnie wyjąć z wnętrza koła plastikową osłonę, po odkręceniu trzech wkrętów.
- Odkręcić trzy śruby mocujące kolektor ssący (1) do głowicy.
- Odkręcić chwyt ciepłego powietrza, mocowany przy prawej rurze wydechowej.
- Odkręcić nakrętki (3) mocujące obie rury wydechowe (2) do głowicy.
- Odkręcić uchwyt rury do obudowy sprzęgła, śrubę mocującą przednią rurę wydechową do nadwozia, a następnie poluzować obejmę zaciskową i wyjąć przednią rurę wydechową.
- Odkręcić dwie nakrętki mocujące pokrywę głowicy i zdjąć pokrywę z uszczelką.
- Odkręcając dwie nakrętki ze śrub dwustronnych, wymontować zespół dźwigienek zaworów.
- Wyjąć drążki popychaczy z odpowiednich gniazd.
- Wykręcić trzy boczne śruby mocujące głowicę do kadłuba, a następnie osiem nakrętek mocujących. Zapamiętać zestaw podkładek pod dwiema nakrętkami znajdującymi się w kanale kolektora ssącego.
- Zdjąć głowicę oraz uszczelkę z kadłuba.

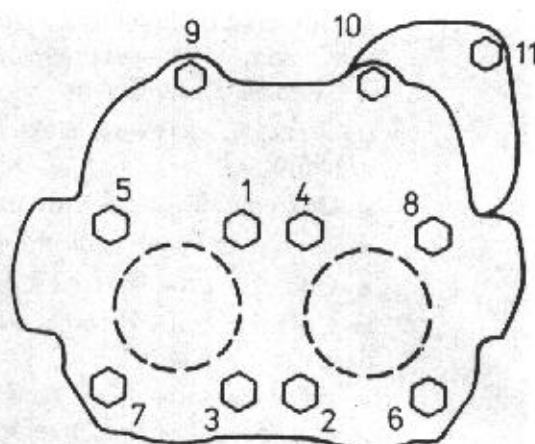
Głowicę zakłada się w odwrotnym porządku niż to opisano wcześniej, stosując się do poniższych zaleceń.

- Uszczelkę głowicy należy wymieniać na nową po każdorazowym zdjęciu głowicy. Uszczelka powinna być tak założona na oczyszczoną powierzchnię, aby napis „ALTO” był skierowany w stronę głowicy. Uszczelkę wolno wyjąć z opakowania tuż przed montażem, ponieważ w chwili kontaktu z powietrzem rozpoczyna się proces utwardzania materiału uszczelki.
- Przed rozpoczęciem przykręcania głowicy należy śruby i nakrętki mocujące zanurzyć w oleju silnikowym, następnie wyjąć i odłożyć na około 30 minut do obcieknięcia oleju.
- Zwrócić uwagę, aby powierzchnie przylegania nakrętek kołpakowych i ich podkładek były czyste, bez zadziorów i promieniowych zarysowań. Ewentualne wady można usunąć papierem ściernym. Powierzchnie styku głowicy i podkładek płaskich pod nakrętki kołpakowe, oznaczone cyframi 1...8 na rysunku 2.19, należy dokładnie posmarować środkiem uszczelniającym, na przykład Loctite 640. Niezachowanie podanych warunków może spowodować wyciek płynu chłodzącego do układu olejenia, ponieważ śruby dwustronne przechodzą przez płaszcz wodny cylindrów. Nakrętki kołpakowe znajdujące się w kanale kolektora ssącego (oznaczone cyframi 2 i 3) mają po dwie podkładki: jedną podkładkę płaską 8×17 mm i jedną podkładkę sprężystą stożkową 8×16×1,9 mm (rys. 2.18).
- W przypadku poluzowania śruby dwustronnej podczas odkręcania nakrętki kołpakowej należy ją dokręcić w sposób podany na stronie 61.

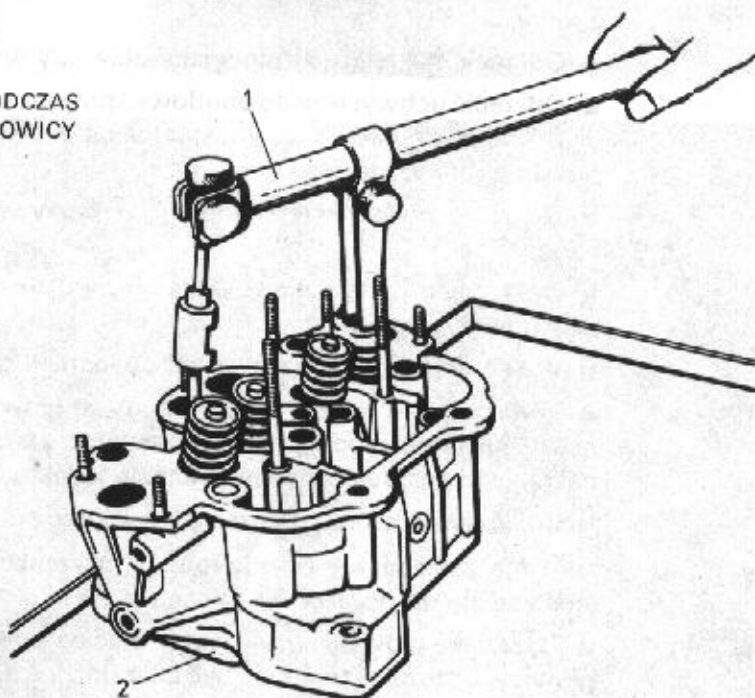


Rys. 2.18. USZCZELNIENIE POWIERZCHNI PODCZAS DOKRĘCANIA NAKRĘTEK KOŁPAKOWYCH GŁOWICY

- 1 – miejsce nałożenia środka uszczelniającego
- 2 – podkładka stożkowa sprężysta
- 3 – podkładka płaska
- 4 – podkładka płaska



Rys. 2.19. KOLEJNOŚĆ DOKRĘCANIA ŚRUB I NAKRĘTEK MOCOWANIA GŁOWICY SILNIKA 700



Rys. 2.20. DEMONTAŻ SPRĘŻYN ZAWORÓW ZA POMOCĄ PRZYRZĄDU SPECJALNEGO (1) I PŁYTKI PODPIERAJĄCEJ ZAWORY (2)

■ Śruby i nakrętki mocujące głowicę z uszczelką typu Astadur dokręca się w sześciu fazach. W każdej fazie należy stosować kolejność dokręcania wskazaną na rysunku 2.19:

- faza 1 – dokręcić wszystkie śruby i nakrętki (1...11) momentem  $20 \text{ N} \cdot \text{m}$ ,
- faza 2 – dokręcić nakrętki (1...8) momentem  $30 \text{ N} \cdot \text{m}$ ,
- faza 3 – dokręcić nakrętki (1...8) o kąt  $90^\circ$ ,
- faza 4 – dokręcić nakrętki (1...8) o następny kąt  $90^\circ$ ,
- faza 5 – sprawdzić moment dokręcenia  $20 \text{ N} \cdot \text{m}$  śrub (9, 10), a następnie dokręcić je o kąt  $70^\circ$ ,
- faza 6 – sprawdzić moment dokręcenia  $20 \text{ N} \cdot \text{m}$  śruby (11), a następnie dokręcić ją o kąt  $50^\circ$ .

Według powyższej technologii dokręcania głowicy śruby i śruby dwustronne są obciążane do granicy plastyczności, w związku z czym muszą być wymienione po czwartym demontażu głowicy.

■ Uszczelkę pokrywę głowicy wymienić na nową i przed założeniem zwilżyć olejem silnikowym.



## Naprawa głowicy

■ Umieścić głowicę na specjalnej płytce 1860158000 i ścisnąć sprężyny zaworów przyrządem 1860644000 (rys. 2.20). Zamiast specjalnej płytki można użyć klocka drewnianego, który podkłada się pod grzybek wymowanego zaworu. Wyjąć półstożki zamka, usunąć przyrząd i wyjąć górną miseczkę, sprężynę oraz dolną miseczkę. Wyciągnąć zawór. W taki sam sposób wymontować pozostałe zawory, odkładając je w kolejności wymowania. Z prowadnic zaworów ssących ściągnąć uszczelniacze.

■ Głowicę umyć najpierw w benzynie ekstrakcyjnej lub nafcie, a następnie w ciepłej wodzie. Po umyciu osuszyć sprężonym powietrzem lub nie strzępiącą się szmatką. Usunąć nagar z komór spalania.

■ Ocenić wzrokowo stan komór spalania, powierzchnię styku z uszczelką głowicy, gniazda zaworów i stan gwintów. Pęknięcia w komorze spalania między zaworami lub między otworem na świecę a zaworami powodują konieczność wymiany głowicy. Podobnie dyskwalifikują głowicę pęknięcia w przekrojach oddzielających układy chłodzenia i smarowania silnika. Zakres naprawy korpusu głowicy ogranicza się praktycznie do wymiany prowadnic, naprawy gniazd zaworów i ewentualnego docierania płaszczyzny styku z uszczelką.

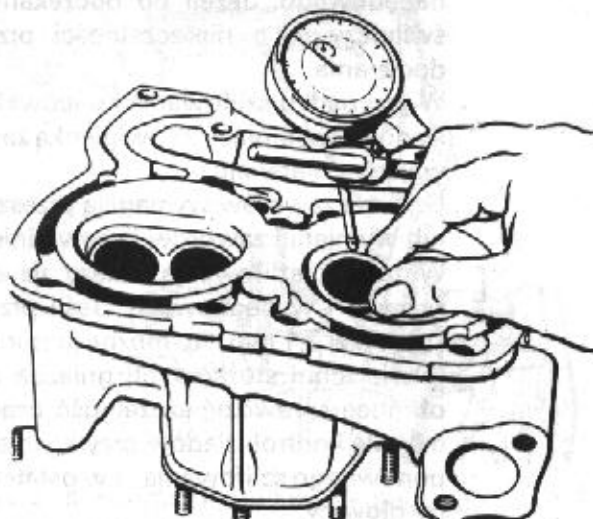
■ Odształcenia głowicy sprawdza się na płycie traserskiej za pomocą tuszu. Wyrównując powierzchnię przylegania głowicy powinno się zdejmować minimalną warstwę materiału, nie grubszą niż 0,2 mm.

### Zawory i gniazda

Kolejno umocować zawory w uchwycie wiertarki i określić wartość bicia promieniowego grzybka zaworu. Jeżeli bicie przekracza 0,02 mm, to skrzywiony zawór trzeba wymienić.

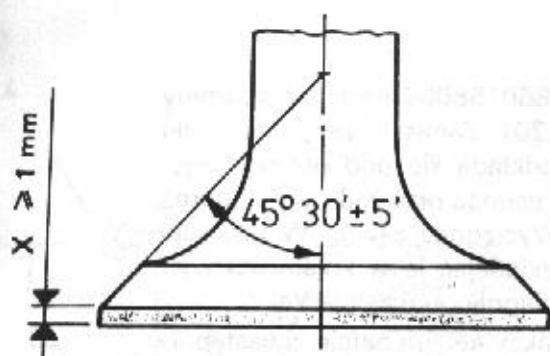
Zmierzyć mikrometrem średnice trzoneków zaworów i porównać z wymaganymi wartościami. Trzonek zaworu nie może mieć głębokich zarysowań lub śladów zatarć.

Wprowadzić zawór w prowadnicę i do wysuniętego grzybka przystawić czujnik zegarowy. Poruszając zawór poprzecznie w prowadnicy, zmierzyć luz między trzonkiem a prowadnicą (rys. 2.21). Jeżeli luz przekracza 0,15 mm, a średnica trzonka zaworu mieści się w wartościach nominalnych, świadczy to o zużyciu prowadnicy i konieczności jej wymiany. Zbyt duży luz zaworu w prowadnicy przyczynia się do zwiększonego zużycia oleju.

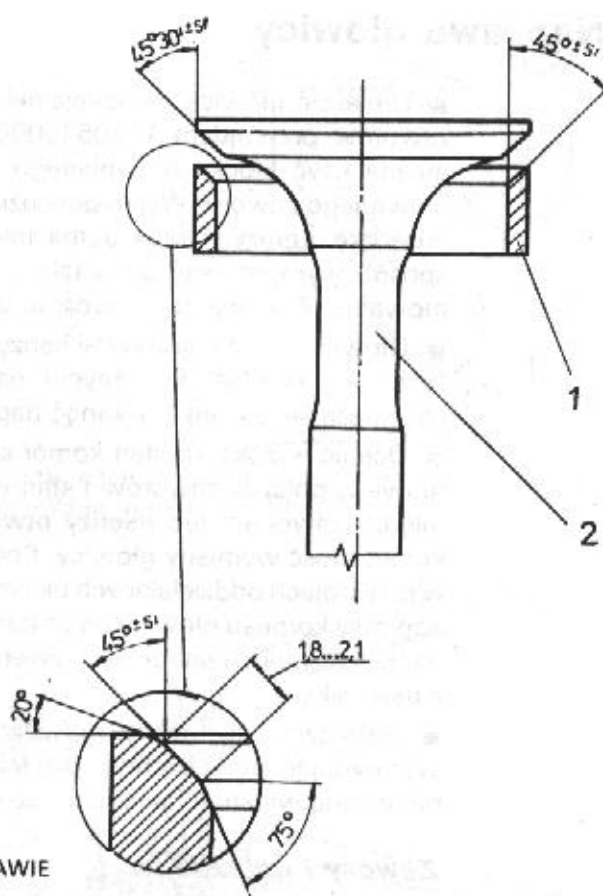


Rys. 2.21. KONTROLA LUZU MIĘDZY TRZONKIEM A PROWADNICĄ





Rys. 2.22. PO OPERACJI SZLIFOWANIA PRZYLGNi  
NALEŻY SPRAWDZIĆ GRUBOŚĆ OBRZEŻA GRZYBKĄ  
ZAWORU (wymiar „X”)



Rys. 2.23. KĄTY PRZYLGNi I GNIAZD ZAWORÓW PO NAPRAWIE  
1 – gniazdo zaworu, 2 – zawór

Zawory o zużytej lub uszkodzonej przyłgni należy przeszlifować lub wymienić. Do szlifowania ustawić zawór pod kątem  $45^{\circ}30' \pm 5'$ . Po operacji szlifowania przyłgni sprawdzić grubość obrzeża grzybka zaworu. Jeżeli wymiar ten („X” na rys. 2.22) jest mniejszy od 1 mm, to zawór powinien być wymieniony na nowy, ponieważ uległby szybkiemu wypaleniu lub wylamaniu. Po przeszlifowaniu zaworów i gniazd należy sprawdzić szczelność ich przylegania.

W tym celu wkręcić świece zapłonowe i włożyć po dokładnym umyciu każdy zawór w swoje gniazdo, a następnie odwrócić głowicę powierzchnią styku z kadłubem do góry. Wlać do komór spalania maksymalną ilość oleju napędowego. Jeżeli po odczekaniu 2 godzin stwierdzi się ubytki oleju, świadczy to o nieszczelności przylegania zaworów i konieczności ich docierania.

W przypadku szlifowania końcówki trzonka zaworu, w celu usunięcia z niej śladów współpracy z dźwigienką zaworu, należy zbierać możliwie najcieńszą warstwę materiału.

Gniazda zaworów wymagają przeszlifowania po każdorazowym szlifowaniu lub wymianie zaworów i prowadnic oraz kiedy mają uszkodzoną przyłgnię. W trakcie szlifowania należy uzyskać kąt stożka  $45^{\circ} \pm 5'$ , dla zaworów ssących i wydechowych. Jeśli przyłgna po szlifowaniu jest zbyt szeroka (powyżej 2,1 mm), to można ją zmniejszyć frezami  $20^{\circ}$  i  $75^{\circ}$ . Wymagane kąty powierzchni stożkowych gniazda zaworu pokazano na rysunku 2.23. Po obróbce sprawdzić szczelność osadzenia zaworów w gniazdach, stosując metodę kontroli śladów przylegania. Nieszczelne gniazdo kwalifikuje się do ponownego szlifowania, a w ostateczności spowoduje konieczność wymiany głowicy.

### Prowadnice zaworów

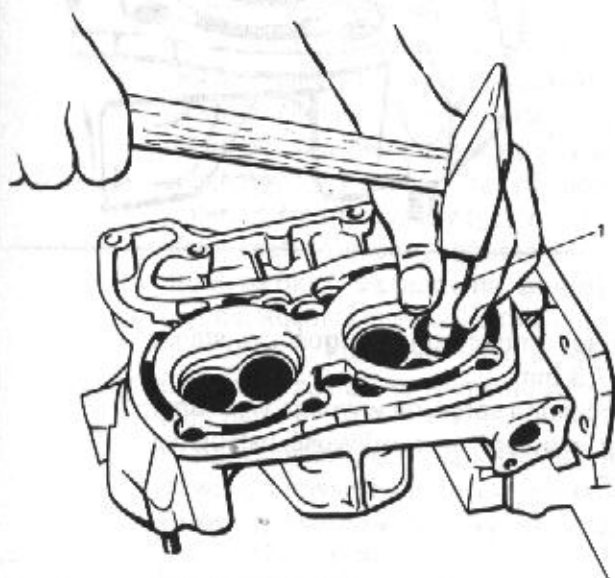
Sprawdzić osadzenie prowadnic zaworów w głowicy oraz luz między trzonkiem zaworu a prowadnicą (patrz rys. 2.21). Wymiana prowadnicy jest konieczna w przypadku poluzowania w gnieździe lub takiego zużycia na średnicy wewnętrznej, że wymiana zaworu na nowy nie zapewnia wymaganego luzu między trzonkiem a prowadnicą.

Zużytą prowadnicę wybija się przez specjalny trzpień 1860395000 od strony komory spalania (rys. 2.24). Nową prowadnicę wbija się od strony dźwignek zaworów przez ten sam trzpień specjalny zaopatrzony w tulejkę, która umożliwi zachowanie prawidłowej głębokości osadzenia prowadnicy (rys. 2.25). Przed montażem żeliwnych prowadnic aluminiowa głowica musi być podgrzana do temperatury 100...120°C. Na części zamienne są dostarczane prowadnice o nominalnej średnicy wewnętrznej i średnicy zewnętrznej powiększonej o nadwymiar +0,05 mm, +0,10 mm i +0,25 mm. Po wciśnięciu prowadnicy należy włożyć zawór i sprawdzić, czy przesuwają się swobodnie. Gdyby występowały opory w przesuwaniu zaworu, to należy wyrównać otwór w prowadnicy za pomocą rozwiertaka 1890310000 (rys. 2.27).

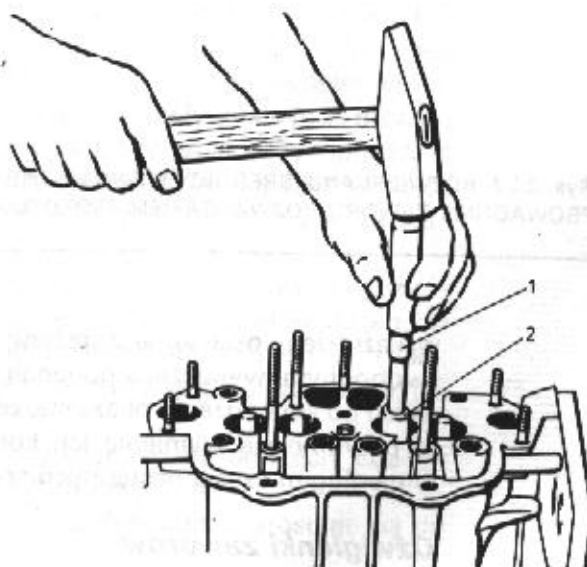
### Sprężyny zaworów

Sprawdzić, czy sprężyny nie mają śladów pęknięć i czy nie utraciły swojej sprężystości. Charakterystykę sprężyn należy sprawdzić na specjalnym przyrządzie, a następnie porównać z danymi z tablicy na stronie 16. Dla każdej sprężyny należy wykonać po dwa pomiary. Do wymiany kwalifikują się sprężyny, które po ściśnięciu do długości kontrolnej dają mniejszą siłę niż dolna granica podanych obciążeń.

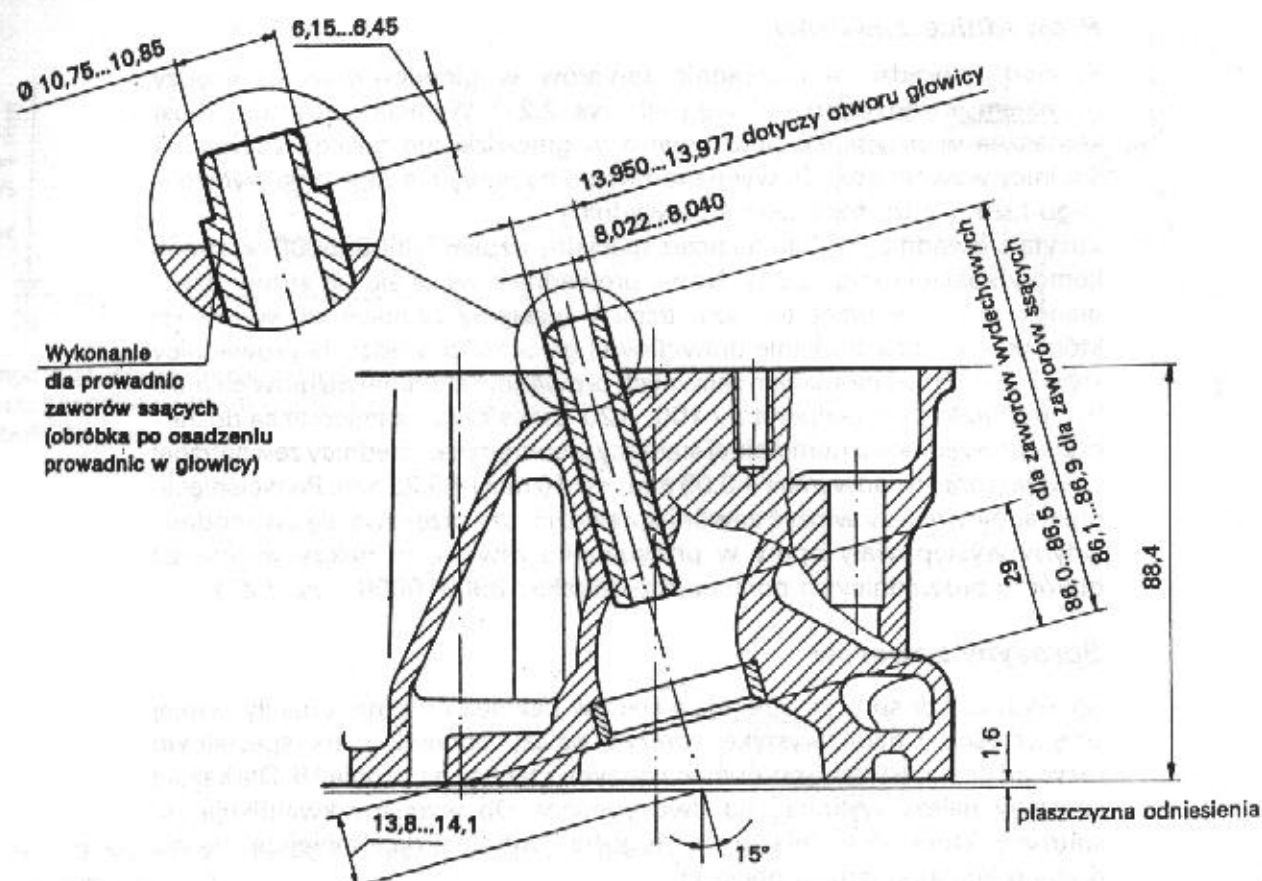
Jeżeli brak jest przyrządu, to należy skorzystać z metody porównawczej, polegającej na ściśnięciu (np. śrubą umocowaną w imadle) sprężyny wymontowanej i nowej (patrz również rys. 3.19). Jeżeli sprawdzana sprężyna jest osłabiona, to ugnie się więcej od nowej sprężyny. Pierwszym



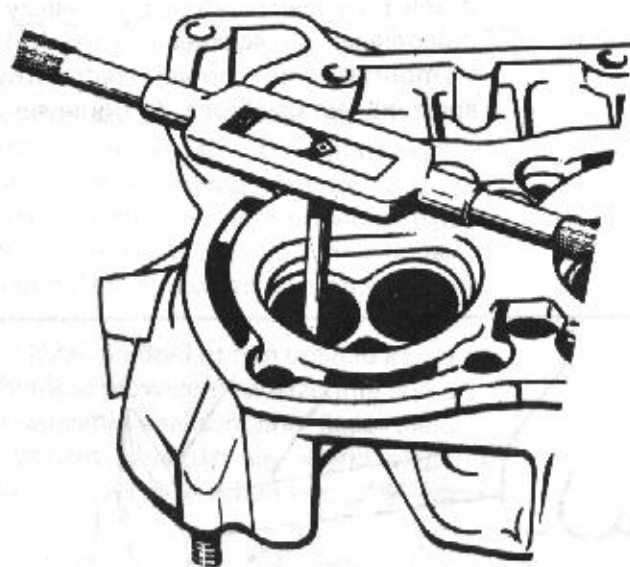
Rys. 2.24. WYBIJANIE ZUŻYTEJ PROWADNICY ZAWORU  
1 – trzpień specjalny 1860395000



Rys. 2.25. MONTAŻ PROWADNICY ZAWORU  
1 – trzpień specjalny 1860395000, 2 – tulejka dystansowa



Rys. 2.26. WYMIARY DO MONTAŻU PROWADNICY ZAWORU



Rys. 2.27. ROZWIERCANIE ŚREDNICY WEWNĘTRZNEJ PROWADNICY ZAWORU ROZWIERTAKIEM 1890310000

wskaźnikiem osłabienia sprężyny jest jej zmniejszona długość w stanie swobodnym, wynosząca nominalnie 47,3 mm.

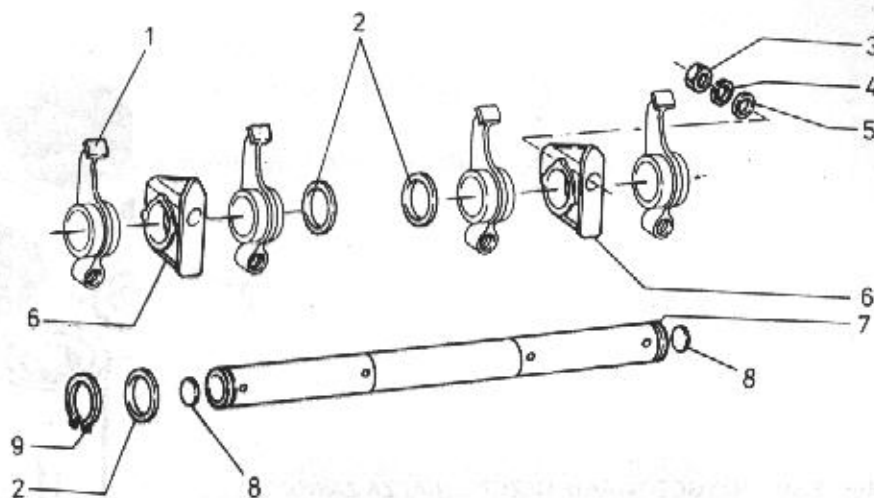
Jeżeli po sprawdzeniu okaże się, że choć jedna sprężyna wymaga wymiany, to powinno się wymienić ich komplet z uwagi na możliwość osłabienia w niedługim czasie następnych sprężyn.

### Dźwigienki zaworów

Zdemontować dźwigienki zaworów i wsporniki z osi po zdjęciu pierścieni osadczych (9, rys. 2.28). Sprawdzić stan powierzchni roboczych dźwigienek,

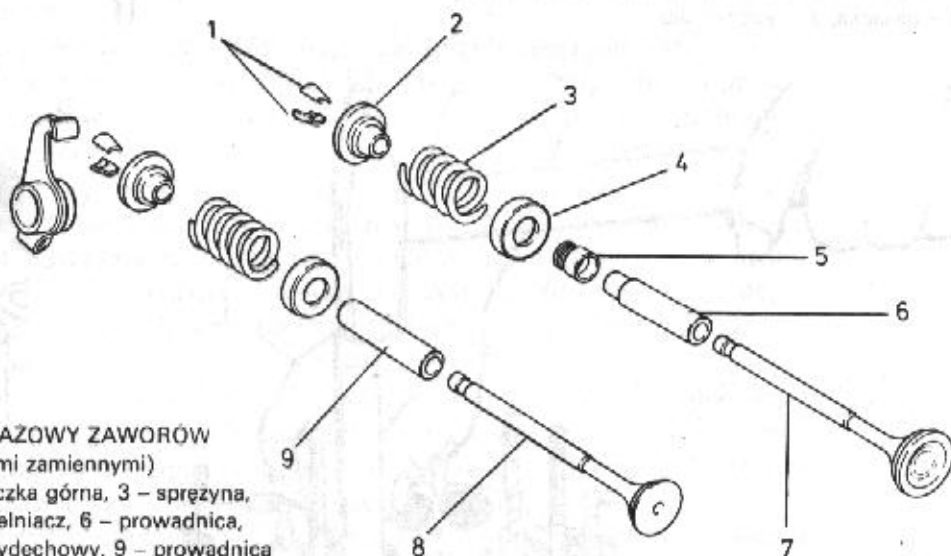
Rys. 2.28. ZESPÓŁ  
DŹWIGIENEK ZAWORÓW  
(elementy 1...9 są częściami  
zamiennymi)

- 1 – dźwigenka zaworu
- 2 – podkładka płaska
- 3 – nakrętka
- 4 – podkładka sprężysta
- 5 – podkładka
- 6 – wspornik osi dźwigienek
- 7 – oś dźwigienek
- 8 – zaślepka
- 9 – pierścień osadczy



Rys. 2.29. KOMPLET MONTAŻOWY ZAWORÓW  
(będący jednocześnie częściami zamiennymi)

- 1 – półstożki zamka, 2 – miseczka górna, 3 – sprężyna,
- 4 – miseczka dolna, 5 – uszczelniacz, 6 – prowadnica,
- 7 – zawór ssący, 8 – zawór wydechowy, 9 – prowadnica



współpracujących z czołem trzonka zaworu i końcówką kulistą drążka popychacza. Powierzchnie powinny być lustrzanie gładkie; w przypadku ujawnienia rys lub zatarć, których nie można usunąć ośką, dźwigenkę zaworu należy wymienić. Sprawdzić, czy na powierzchni zewnętrznej osi dźwigienek nie ma śladów zatarć oraz czy otwory przepływu oleju są drożne. Nasunąć dźwigenki zaworów na wytartą do sucha oś, aby sprawdzić wzajemny luz roboczy. Kiedy osadzenie dźwigienek okaże się zbyt luźne, to zmierzyć średnicę osi w tych miejscach i porównać z wymaganymi wartościami (patrz tablica na stronie 17).

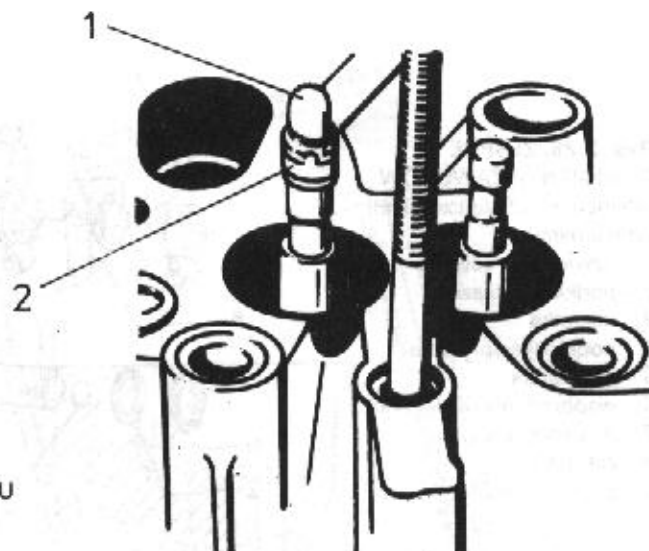
Jeżeli oś okaże się sprawna, zmierzyć średnicę wewnętrzną otworu w dźwigience. Różnica między średnicami otworu i osi w miejscu osadzenia stanowi luz roboczy, który powinien się zawierać w granicach 0,016...0,055 mm. Często się zdarza, że wymiany wymagają zarówno dźwigenki zaworów, jak i ich oś.

W podobny sposób sprawdzić luz osi dźwigienek we wspornikach. Luz ten powinien mieścić się w zakresie 0,005...0,035 mm.

Głowicę składa się w kolejności odwrotnej do demontażu, stosując się do poniższych wskazówek.

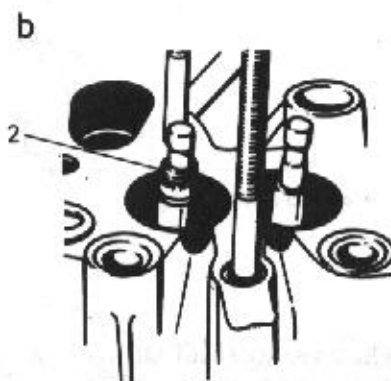
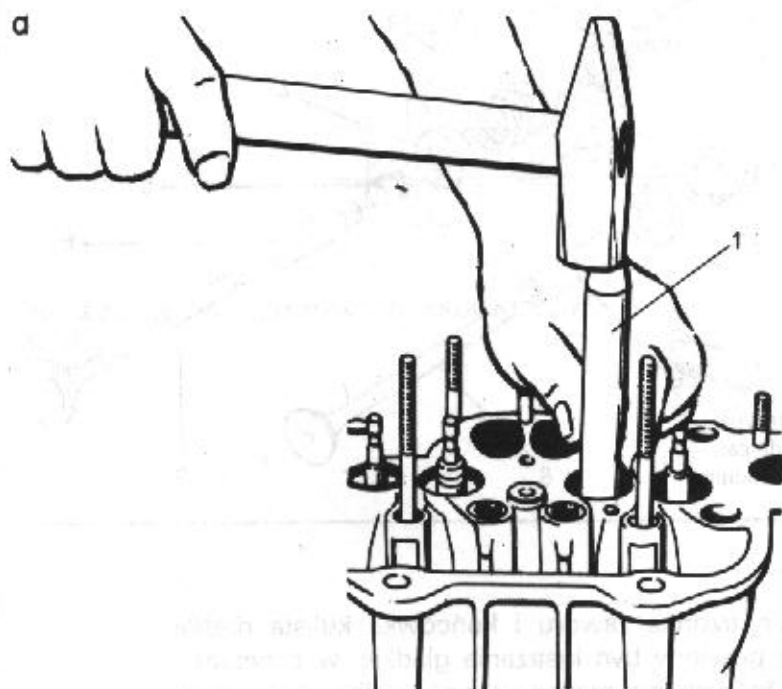
■ Dobrze zwilżyć olejem silnikowym trzonki zaworów i wsunąć do odpowiednich prowadnic.





Rys. 2.30. PRZYGOTOWANIE USZCZELNIACZA ZAWORU SSĄCEGO DO WCIŚNIĘCIA NA PROWADNICĘ

1 – nasadka, 2 – uszczelniaacz



Rys. 2.31. MONTAŻ USZCZELNIACZA NA PROWADNICĘ ZAWORU SSĄCEGO

1 – przyrząd specjalny 1860691000  
2 – uszczelniaacz

■ Na prowadnice zaworów ssących założyć uszczelniacze (osłony olejowe). Do wykonania tej czynności służy przyrząd specjalny 1860691000, którego używa się w sposób następujący:

- na wystający trzonek zaworu wsunąć nasadkę, należącą do przyrządu specjalnego,
- powleczony olejem uszczelniaacz nasunąć na nasadkę (rys. 2.30), a następnie przesunąć wzdłuż trzonka zaworu,
- przystawić przyrząd do uszczelniaacza (rys. 2.31a) i wcisnąć go na prowadnicę (rys. 2.31b).

Należy pamiętać, że próba włożenia uszczelniaacza bez użycia przyrządu specjalnego może się skończyć jego uszkodzeniem, czego skutkiem będzie zwiększone zużycie oleju.

■ Sprężyny zaworów zamontować za pomocą przyrządu specjalnego 1860644000 (patrz rys. 2.20). Po usunięciu przyrządu uderzyć kilkakrotnie

młotkiem z tworzywa sztucznego w koniec trzonka zaworu. Spowoduje to wyskoczenie półstożków zamka, jeśli zostały niewłaściwie osadzone. Dla bezpieczeństwa położyć na zawór szmatkę, która zatrzyma wyskakujące ewentualnie części.

■ Nakrętki mocujące zespół dźwignienek zaworowych do głowicy dokręca się momentem  $24 \text{ N} \cdot \text{m}$ .

## 2.3. TŁOKI I KORBOWODY

### Weryfikacja części

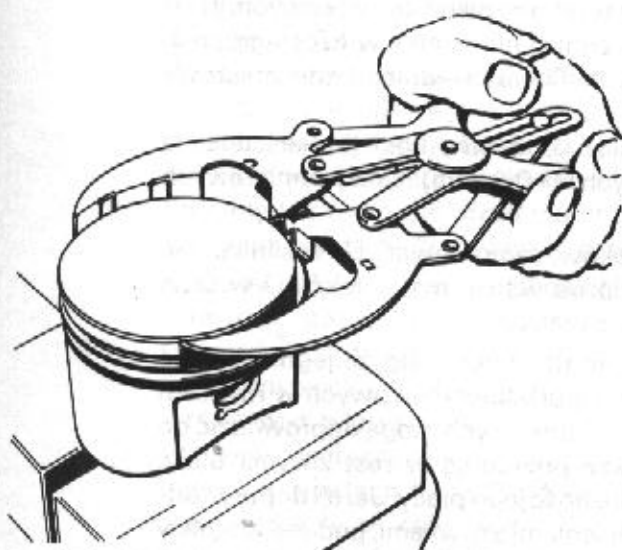
■ Po wymontowaniu tłoków z silnika należy zdjąć z nich pierścienie tłokowe (rys. 2.32), z denka tłoka usunąć nagar skrobakiem (rys. 2.33) lub środkiem rozpuszczającym.

■ Podważając ostrym narzędziem wyjąć pierścienie sprężyste, które zabezpieczają sworzeń tłokowy (rys. 2.34). Wypchnąć sworzeń z tłoka i głowki korbowodu (pasowanie sworznia w korbowodzie oraz tłoka jest ruchome). Do wykonania tej czynności użyć przyrządu 1860212000 (rys. 2.35).

■ Usunąć zanieczyszczenia z rowków pierścieni tłokowych i z rowków pierścieni zabezpieczających sworzeń tłokowy. Należy oczyścić również pierścienie tłokowe i sworzeń. Obejrzeć dokładnie tłok, ponieważ zauważone pęknięcia, wyłamania krawędzi rowka na pierścień tłokowy, nadpalenia denka, głębokie rysy lub ślad zatarcia na koronie i powierzchni bocznej dyskwalifikują tłok.

■ Zmierzyć mikrometrem średnicę tłoka na wysokości  $11,30 \text{ mm}$  (tłok WSK Gorzyce) lub  $14,50 \text{ mm}$  (tłok Mondial Piston), prostopadłe do osi sworznia (rys. 2.36). Uzyskany wymiar porównać z danymi tablicy na stronie 15 oraz ze zmierzoną średnicą cylindra (w celu określenia luzu).

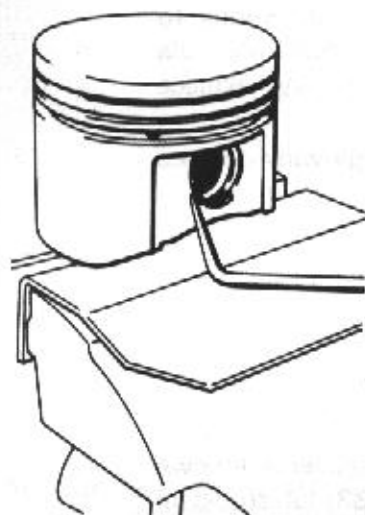
Jeżeli luz pomiędzy tłokiem a cylindrem przekracza  $0,15 \text{ mm}$ , to konieczne jest powiększenie średnicy wewnętrznej cylindra do najbliższego nadwymiaru oraz zastosowanie nowych tłoków nadwymiarowych, z zachowaniem luzu montażowego  $0,04 \dots 0,06 \text{ mm}$ .



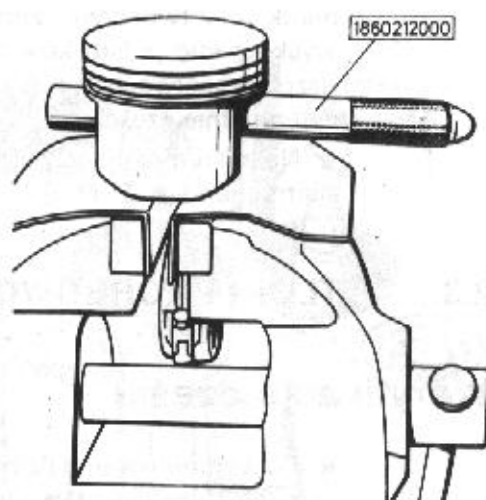
Rys. 2.32. ZDEJMOWANIE Z TŁOKA PIERŚCIENI TŁOKOWYCH ZA POMOCĄ SPECJALNYCH SZCZYPIECI 1860183000 ( $\varnothing 75 \dots 110 \text{ mm}$ )



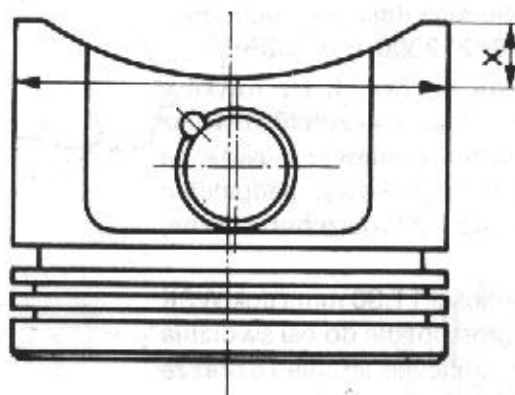
Rys. 2.33. USUWANIE NAGARU Z DENKA TŁOKA



Rys. 2.34. DEMONTAZ PIERŚCIENIA SPRĘŻYSTEGO ZABEZPIECZAJĄCEGO SWORZEŃ TŁOKOWY

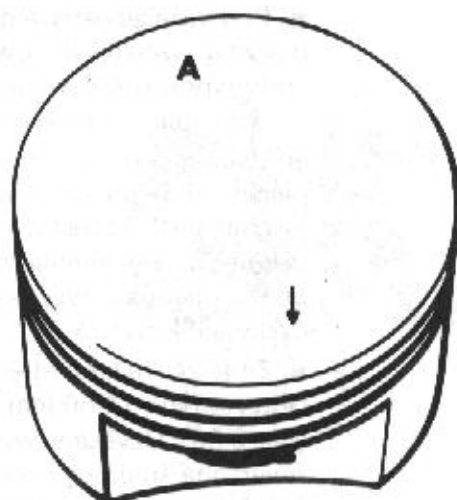


Rys. 2.35. DEMONTAZ SWORZNIA TŁOKOWEGO



Rys. 2.36. MIEJSCE POMIARU ŚREDNICY TŁOKA

$x = 11,30$  mm dla tłoka WSK Gorzyce  
 $x = 14,50$  mm dla tłoka Mondial Piston



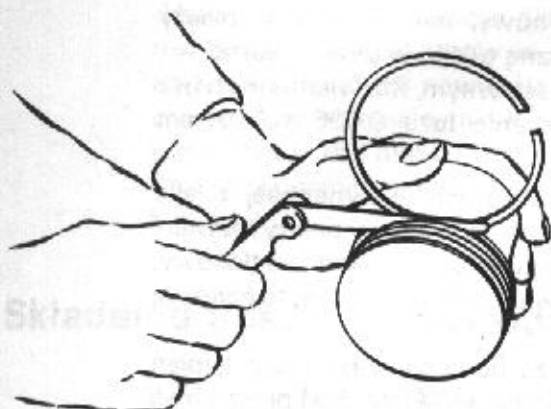
Rys. 2.37. OZNACZENIE GRUPY SELEKCYJNEJ TŁOKA („A”)

Wymiana tłoka pociąga za sobą również wymianę pierścieni tłokowych. Tłoki dostarczane na części zamienne mają średnice nominalne w trzech grupach selekcyjnych, oznaczonych literami A, B, C oraz średnice nadwymiarowe  $+0,4$  mm i  $+0,6$  mm (rys. 2.37).

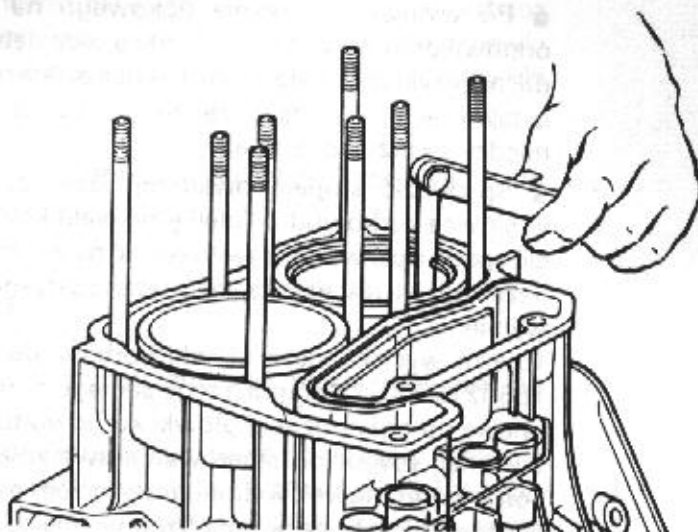
Jako część zamienna występują również kompletne tłoki (z pierścieniami i sworzniem) o wymiarach nominalnych ( $+0,0$  mm) i nadwymiarowych ( $+0,4$  mm).

■ Dopuszczalna różnica masy dwóch tłoków, zamontowanych w silniku, nie może być większa od 10 g. Sprawdzić na wadze masy tłoków i w razie potrzeby skorygować, zbierając nadmiar materiału.

■ Jeżeli po pomiarze luzu montażowego tłoka okaże się, że jego wymiana nie jest konieczna, to należy sprawdzić luz pierścieni tłokowych w rowkach tłoka (rys. 2.38). Zbyt duże luzy pierścieni tłokowych mogą doprowadzić do ich pęknięcia z powodu drgań, a także powodują wzrost zużycia oleju, spadek mocy silnika oraz zwiększoną głośność jego pracy. Jeżeli dopuszczalne luzy pomiędzy poszczególnymi pierścieniami a rowkami, podane w tablicy na stronie 15, są przekroczone, to jest albo zużyty pierścień, albo „wybite” rowki w tłoku. Zmierzyć grubość pierścieni mikrometrem i porównać z wymaganymi wartościami.



Rys. 2.38. SPRAWDZANIE LUZU MONTAŻOWEGO PIERŚCIEŃIA TŁOKOWEGO W ROWKU TŁOKA



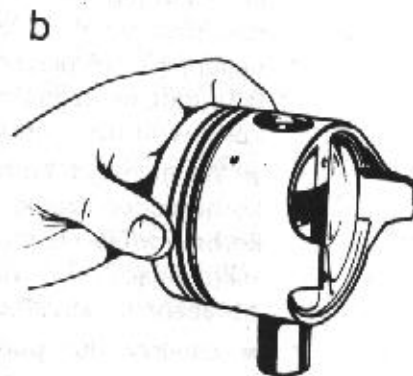
Rys. 2.39. SPRAWDZANIE LUZU MIĘDZY KOŃCAMI PIERŚCIEŃIA TŁOKOWEGO W CYLINDRZE



Rys. 2.40. PRAKTYCZNE SPRAWDZANIE PASOWANIA SWORZNIA W TŁOKU

a – sworznię powinien wsunąć się w tłok pod naciskiem kciuka

b – sworznię nie może wysuwać się z tłoka pod własnym ciężarem



■ Sprawdzić szczelinomierzem luz na zamku pierścieni osadzonych w cylindrze (rys. 2.39).

W przypadku silnika długo eksploatowanego luz należy sprawdzić w różnych miejscach cylindra, w tym celu obracając i przesuwając pierścień. W taki sposób sprawdza się jednocześnie stopień zużycia pierścienia oraz cylindra, czy nie przyjął kształtu stożka lub owalu.

Kontrolę tę powtórzyć przed montażem nowych pierścieni tłokowych. Jeżeli luz jest za mały, to należy przeszlifować jego końce.

■ Sprawdzić luz sworznia tłokowego w piastach tłoka. Orientacyjnie można sprawdzić pasowanie sworznia, wciskając go kciukiem w tłok. Jeżeli sworznię jest prawidłowo spasowany, to powinien dać się wsunąć pod naciskiem palca (rys. 2.40a), natomiast po obróceniu tłoka nie może wypaść z piast pod własnym ciężarem (rys. 2.40b). Dokładne sprawdzenie luzu sworznia wymaga zmierzenia jego średnicy zewnętrznej oraz średnicy otworu w piastach tłoka. Średnicę należy zmierzyć w dwu prostopadłych płaszczyznach, w celu określenia ewentualnej owalizacji. Przekroczenie dopuszczalnego luzu, owalizacja sworznia lub otworów w piastach tłoka wymagają rozwiercenia otworów w tłoku i zastosowania nadwymiarowego sworznia (+0,2 mm).



■ Po wymianie sworznia tłokowego na nowy, nadwymiarowy, należy odpowiednio powiększyć średnicę wewnętrzną tulejki w główce korbowodu, na przykład rozwiercając rozwiertakiem nastawnym. Rozwiertak musi być ustawiony na średnicę zapewniającą uzyskanie luzu  $0,006...0,016$  mm między sworzniem a tulejką.

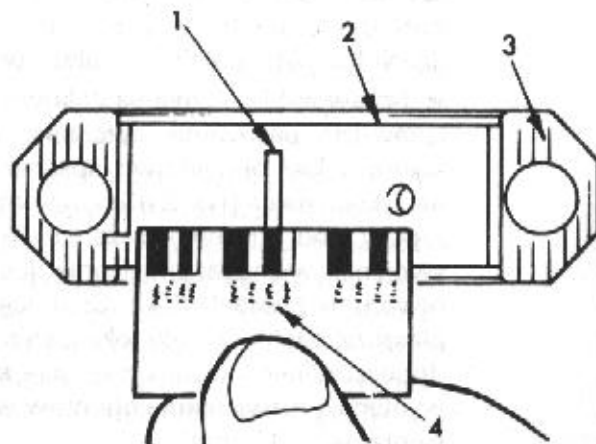
■ Sprawdzić stopień owalizacji średnicy i zużycia wewnętrznej tulejki w główce korbowodu. Tulejkę zakwalifikowaną do naprawy należy rozwiercić (patrz opis wyżej) i zastosować nowy, nadwymiarowy sworznię tłokowy. Jeżeli tulejka jest wybita, ma znaczne zarysowania lub owalizację, to należy ją wymienić.

Tulejkę wyciska się z główki korbowodu za pomocą prasy przez trzpień 1860213000. Za pomocą tego samego trzpienia wciska się pod prasą nową tulejkę do oczyszczonej główki korbowodu. Po wciśnięciu należy w tulejce wykonać rowek do smarowania sworznia, zgodny z rowkiem w główce korbowodu. Rowek wykonuje się frezem o średnicy 55 mm i grubości 3 mm. Następnie średnicę wewnętrzną w tulejce należy powiększyć, na szlifierce lub rozwiertakiem, do wymiaru gwarantującego prawidłowy luz sworznia.

■ Jeżeli ślady zużycia na płaszczu tłoka lub panewkach korbowych wskazują na występowanie znacznych nacisków jednostronnych, to należy sprawdzić równoległość osi otworów główki i stopy korbowodu. Do tego celu najlepiej użyć przyrządu specjalnego. Nierównoległość osi przekraczająca  $0,15$  mm, mierzona w odległości 125 mm od trzonu korbowodu, kwalifikuje korbowód do wymiany lub prostowania.

■ Wymieniając korbowód na nowy, należy porównać jego masę z drugim korbowodem, zamontowanym w silniku. Dopuszczalna różnica mas dwóch korbowodów nie może przekraczać 10 g. Masy można wyrównać zbierając (skrawając) odpowiednią ilość materiału korbowodu cięższego w miejscu oznaczonym strzałką na rysunku 2.42.

■ Zmierzyć luz pomiędzy czopem korbowym a panewkami korbowodu, wykorzystując do tego cienkie pręciki plastikowe „Plastigage”. Należy przyciąć pręcik na długość równą szerokości panewki i ułożyć na wytartym z oleju czopie korbowym (rys. 2.41). Założyć pokrywę z panewką i połączyć ze stopą korbowodu. Nakrętki dokręcić momentem  $34$  N·m, nie obracając przy tym wału korbowego. Ponownie zdjąć pokrywę korbowodu i do spłaszczonego pręcika przyłożyć wzorzec, który pozwoli na odczytanie wartości luzu. Wymagany luz montażowy między czopem korbowym wału a panewkami powinien wynosić  $0,024...0,074$  mm.



Rys. 2.41. POMIAR LUZU MIĘDZY PANEWKĄ A CZOPEM KORBOWYM ZA POMOCĄ PRĘCIKÓW „PLASTIGAGE”

1 – pręcik kalibrowany, 2 – panewka, 3 – pokrywa korbowodu, 4 – skala porównawcza

Jeżeli powierzchnia robocza panewek ma ślady zatarć, zarysowania lub luz montażowy na wale korbowym jest większy od dopuszczalnego, to panewki należy wymienić na nowe. Na części zamienne są dostarczane panewki o wymiarze nominalnym oraz naprawcze o podwymiarach 0,254 mm, 0,508 mm, 0,762 mm i 1,016 mm.

Po zastosowaniu panewek podwymiarowych należy przeszlifować czop korbowy.

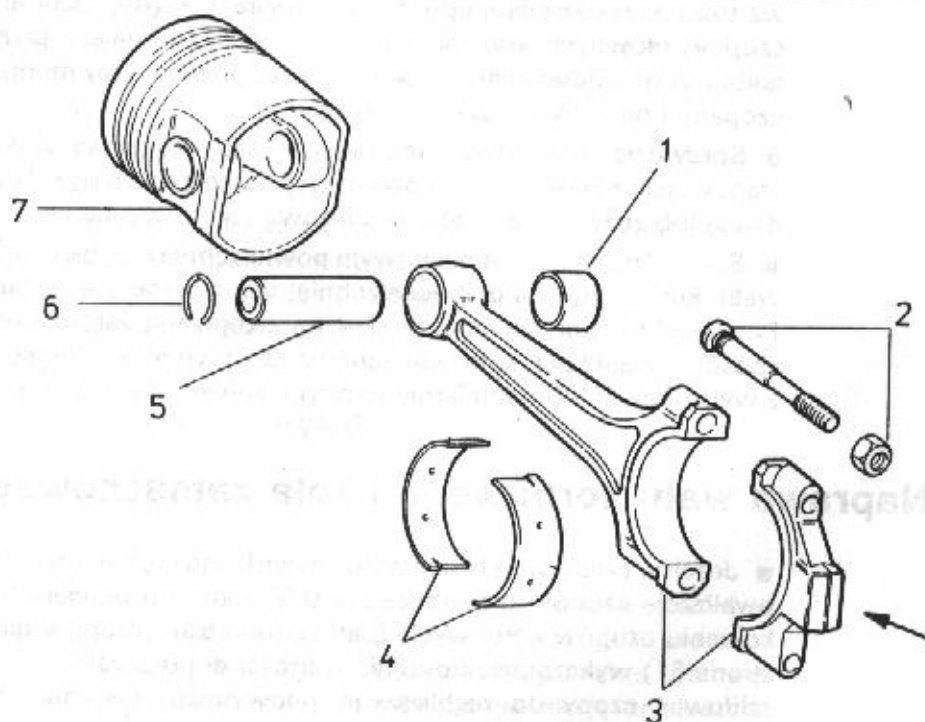
## Składanie tłoka i korbowodu

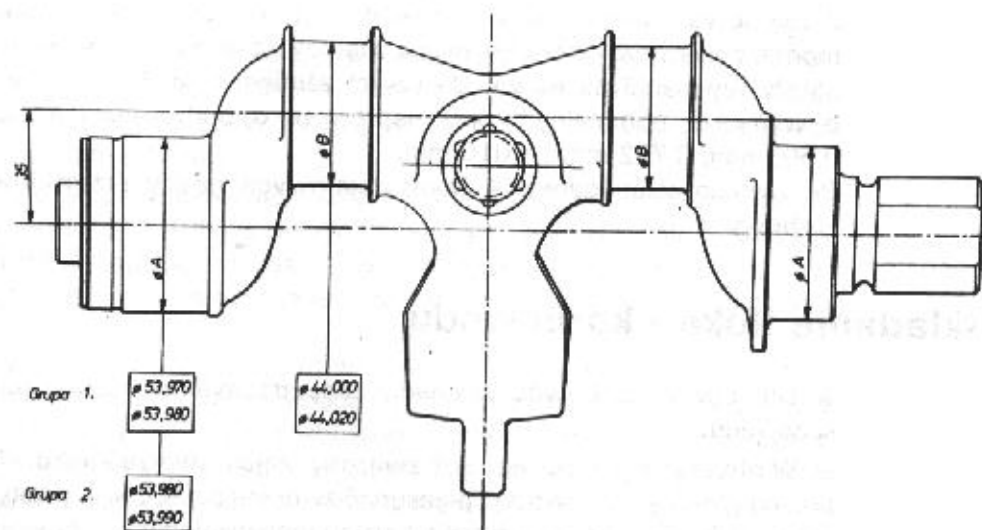
- Umocować korbowód w imadle zaopatrzonym w miękkie nakładki na szczękach.
- W otwór piasty tłoka wcisnąć zwilżony olejem sworzень tłokowy. Nałożyć tłok na główkę korbowodu i przesunąć sworzень przez otwór piasty z drugiej strony tłoka. Tłok powinien być tak ustawiony względem korbowodu, aby oś sworznia tłokowego znalazła się po przeciwnej stronie osi tłoka niż cyfra wybita na stopie korbowodu (patrz rys. 2.15). Nieprawidłowy montaż zespołu tłok-korbowód spowoduje, że podczas każdego procesu spalania tłok będzie niewłaściwie i jednostronnie obciążony siłą ciśnienia gazów. W przypadku montowania nowego korbowodu należy nabić numer przyporządkowania do cylindra na bocznych płaszczyznach stopy i pokryw korbowodu, od strony nacięć pod występy panewki.
- Z obu stron tłoka zamontować pierścienie zabezpieczające sworzень tłokowy.
- Zamontować pierścienie tłokowe używając specjalnych szczypiec (patrz rys. 2.32). Napis „TOP” musi być skierowany w stronę denka tłoka. Pierścienie tłokowe obrócić w rowkach tak, aby ich zamki były rozsunięte względem siebie o kąt 120°.

Rys. 2.42. ELEMENTY ZESPOŁU KORBOWÓD-TŁOK DOSTARCZANE JAKO CZĘŚCI ZAMIENNE

- 1 – tulejka główki korbowodu
- 2 – śruba i nakrętka korbowodowa
- 3 – korbowód
- 4 – półpanewki
- 5 – sworzень tłokowy
- 6 – pierścień sprężysty
- 7 – tłok

Strzałką wskazano miejsce usunięcia nadmiaru materiału w celu zmniejszenia masy korbowodu





Rys. 2.43. WYMIARY  
PODSTAWOWE WAŁU  
KORBOWEGO

## 2.4. WAŁ KORBOWY I KOŁO ZAMACHOWE

### Weryfikacja

■ Ocenę stanu technicznego wału korbowego należy rozpocząć od oględzin powierzchni czopów, gwintu śrub mocujących koło zamachowe, gwintu wewnętrznego w czopie końcowym oraz stanu zamocowania zaślepki. Głębokie rysy na powierzchniach czopów głównych i korbowych kwalifikują wał do naprawy szlifowaniem. Natomiast ślady zatarcia i niewielkie rysy można usunąć drobnoziarnistym płótnem ściernym.

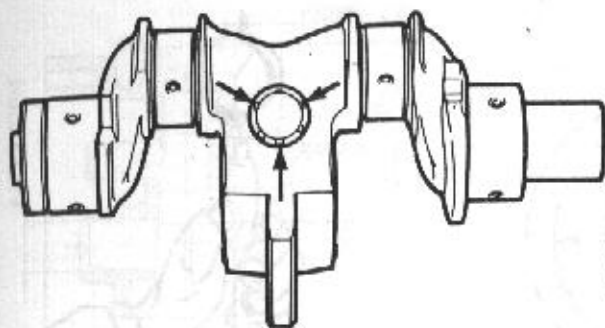
■ Umocować przeciwcieżar wału w imadle i zmierzyć mikrometrem średnice czopów głównych i korbowych. Średnice należy mierzyć w różnych płaszczyznach i różnych miejscach na długości czopów. Jeżeli stwierdzone wartości przekraczają dopuszczalne tolerancje (dopuszczalna owalizacja czopów głównych wynosi 0,05 mm), to czopy należy przeszlifować do najbliższego podwymiaru, zapewniając odpowiedni luz montażowy między czopami i panewkami podwymiarowymi.

■ Sprawdzić stan tulejki wciśniętej w czop końcowy wału korbowego, stanowiącej miejsce ułożyskowania wałka sprzęgłowego. Tulejkę z uszkodzoną lub zużytą powierzchnią ślizgową należy wymienić.

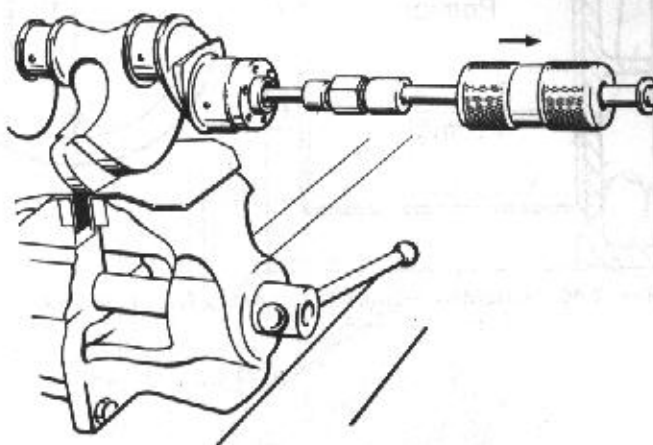
■ Sprawdzić na kole zamachowym powierzchnię mocowania koła do czopu wału korbowego oraz powierzchnię współpracującą z tarczą sprzęgła. Powierzchnie porysowane, ze śladami przegrzania lub uszkodzenia w inny sposób kwalifikują koło zamachowe do wymiany. Wieniec zębaty koła z wyłamanymi lub nadmiernie zużytymi zębami wymaga wymiany.

### Naprawa wału korbowego i koła zamachowego

■ Jeżeli w czasie weryfikacji wału stwierdzono głębokie rysy na czopach lub owalizację czopów przekraczającą 0,05 mm, lub pomiary luzu w ułożyskowaniu czopów korbowych (patrz strona 56) i czopów głównych (patrz strona 61) wykażą przekroczenia wartości dopuszczalnych, to należy przeszlifować czopy do najbliższego podwymiaru i wymienić panewki na



Rys. 2.44. MONTAZ ZASLEPKI WAŁU KORBOWEGO  
Miejsca zagnieć są wskazane strzałkami



Rys. 2.45. DEMONTAŻ TULEJKI WAŁKA SPRZĘGŁOWEGO ZA POMOCĄ ŚCIĄGACZA UDAROWEGO 1840207812

nowe podwymiarowe. Oba czopy korbowe powinny zostać przeszlifowane na jednakowy podwymiar, tak jak oba czopy główne; przy czym podwymiar naprawczy czopów korbowych i głównych mogą być różne. Czopy korbowe wału korbowego szlifuje się na następujące podwymiarowe: 0,254 – 0,508 – 0,762 – 1,016. Czopy główne mają 5 podwymiarów naprawczych: 0,2 – 0,4 – 0,6 – 0,8 – 1,0. Owalizacja czopów po szlifowaniu nie może przekraczać 0,005 mm.

- W czasie szlifowania zwracać uwagę, aby nie powiększyć szerokości czopów, ponieważ spowoduje to wzrost luzu osiowego i w rezultacie głośniejszą pracę silnika.

- Po szlifowaniu wału oczyścić wewnętrzny otwór w wale i kanały olejowe w czopach. Po wyciągnięciu zaślepki przepłukać wnętrze wału benzyną pod ciśnieniem. Wmontować nową zaślepkę i zagnieść ją na obwodzie w trzech miejscach (rys. 2.44).

- Do wymontowania tulejki wałka sprzęgłowego z końcówki wału użyć ściągacza udarowego 1840207812 (rys. 2.45).

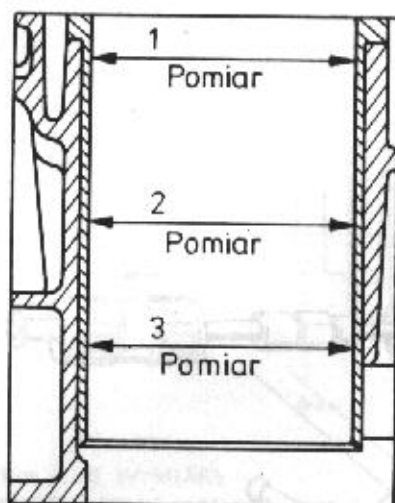
- Zużyty wieniec zębatego koła zamachowego zdjąć pod prasą. Przed zamontowaniem nowy wieniec podgrzać do temperatury 80°C i wcisnąć do oporu na koło zamachowe. Faza na średnicy wewnętrznej wieńca musi być zwrócona w stronę koła zamachowego.

## 2.5. KADŁUB I ŁOŻYSKA GŁÓWNE

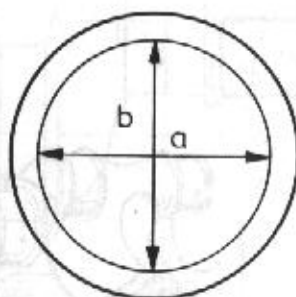
### Weryfikacja

- Zmierzyć średnicę cylindra na trzech wysokościach (rys. 2.46), zarówno w osi wału korbowego (wymiar „a”), jak i w poprzek (wymiar „b”). Średnice należy mierzyć średnicówką (rys. 2.47). Określić maksymalne wartości owalizacji i stożkowatości cylindrów. Wartości te nie mogą przekraczać

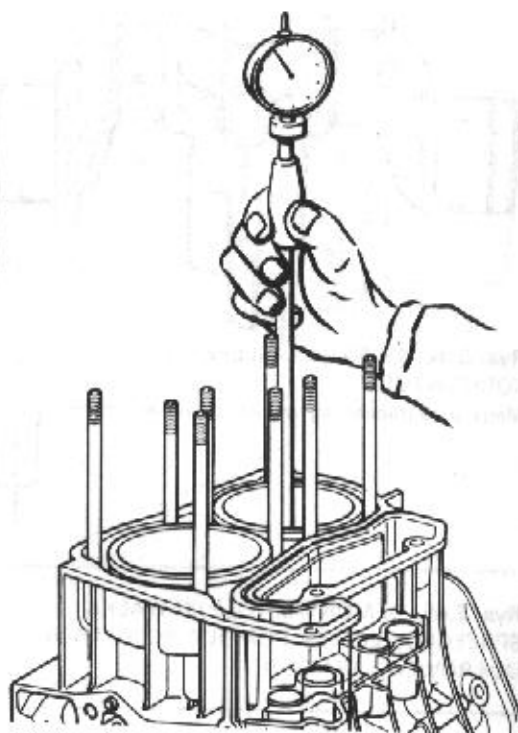




Rys. 2.46. SCHEMAT POMIARÓW ŚREDNICY CYLINDRA



Rys. 2.47. POMIAR ŚREDNICY CYLINDRA ZA POMOCĄ ŚREDNICÓWKI



## DOPUSZCZALNE TOLERANCJE BŁĘDÓW KSZTAŁTU (rys. 2.46)

Parametr	Wartość mm
Stożkowatość – różnica między pomiarem 1 i 3	$\pm 0,005$
Owalizacja – różnica między pomiarem a i b	$\pm 0,005$

0,05 mm. Zmierzyć mikrometrem średnice współpracujących tłoków (patrz opis pomiaru na stronie 53) i otrzymaną wartość odjąć od największej średnicy cylindra. Różnica średnic określa luz zespołu tłok-cylinder. Luz nie powinien przekraczać 0,15 mm.

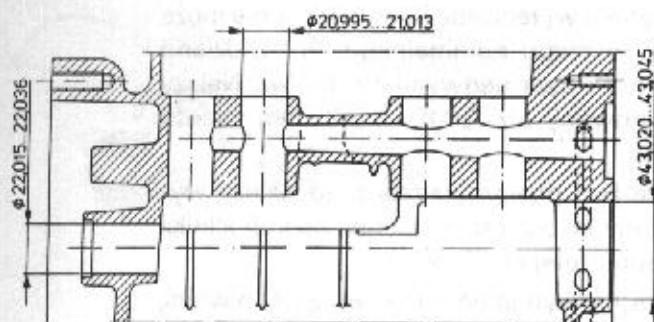
■ Sprawdzić wzrokowo stan gładzi cylindrów. Jeżeli zużycie jest normalne, to gładź jest gładka (powinna zachować ślady po honowaniu). Głębokie, wzdłużne rysy wymagają naprawy cylindra, a ślady zatarcia tłoka oczyszczenia.

■ Ocenić wzrokowo gniazda wałka rozrządu, czy nie mają zarysowanych powierzchni. Następnie zmierzyć średnice wewnętrzne gniazd (rys. 2.48). W przypadku nadmiernego zużycia, przekraczającego dopuszczalne wartości (tablica na stronie 14), konieczna jest wymiana kadłuba na nowy, ponieważ nie są dostarczane wałki rozrządu z nadwymiarowymi czopami.

■ Sprawdzić zużycie gniazd popychaczy, mierząc średnice wewnętrzne (rys. 2.48). W przypadku przekroczenia wartości maksymalnej należy kadłub wymienić na nowy.

■ Sprawdzić szczelność zaślepek kanałów olejowych. W przypadku stwierdzenia śladów wycieku oleju poprawić uszczelnienie lub wymienić zaślepkę na nową. Przed założeniem, zaślepkę posmarować środkiem uszczelniającym, na przykład Loctite 648.

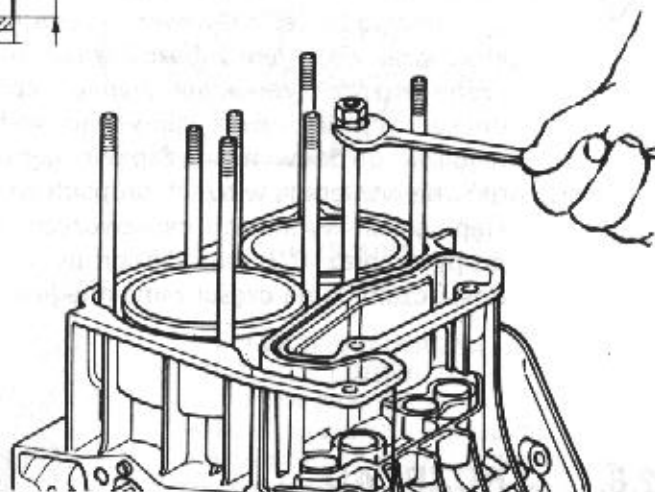
■ Sprawdzić stan gwintów i dokręcenie śrub dwustronnych mocowania głowicy (rys. 2.49). Śruby poluzowane powinny być wykręcone w celu sprawdzenia stanu gwintu zarówno na śrubie, jak i w otworze.



Rys. 2.48. WYMIARY W KADŁUBIE GNIAZD WALKA ROZRZĄDU I POPYCHACZY ZAWORÓW



Rys. 2.50. POMIAR ŚREDNICY WEWNĘTRZNEJ PANEWKI GŁÓWNEJ ZA POMOCĄ ŚREDNICÓWKI



Rys. 2.49. ODKRĘCANIE ŚRUB DWUSTRONNYCH Z KADŁUBA

Śruby dokręca się momentem  $10 \text{ N} \cdot \text{m}$ , po posmarowaniu gwintu środkiem uszczelniającym Loctite

- Ocenic stan powierzchni ślizgowych panewek łożysk głównych. Głębokie rysy, wżery lub ślady zatarć kwalifikują panewkę do wymiany. Zmierzyć średnice wewnętrzne obu panewek głównych (rys. 2.50) i wyniki porównać z pomiarami średnic czopów głównych wału korbowego (patrz strona 58). Jeżeli luz montażowy przekracza  $0,065 \text{ mm}$ , wskazuje to na konieczność wymiany łożyska.

## Naprawa cylindrów i łożysk głównych

- Niewielkie rysy na gładzi cylindrów można usunąć papierem ściernym nawiniętym na głowicę honownicy. W przypadku stwierdzenia zużycia lub owalizacji cylindrów należy przyjąć następujące kryteria naprawy:
  - jeżeli zużycie jest nieznaczne (luz poniżej  $0,15 \text{ mm}$ ), wystarczy cylindry honować na ostateczny wymiar;
  - jeżeli wartość zużycia przekracza  $0,15 \text{ mm}$ , jest niezbędne wytoczenie cylindrów, a następnie honowanie;
  - po obróbce stożkowatość i owalizacja cylindrów nie mogą przekraczać  $0,005 \text{ mm}$ .

Powiększenie średnicy cylindra w wyniku wytaczania i honowania nie może przekraczać 0,6 mm w stosunku do wymiaru nominalnego. Przewidziano tylko dwukrotne wytaczanie cylindrów i dwa nadwymiaru tłoków. Należy pamiętać, aby po naprawie był zachowany luz 0,040...0,060 mm między cylindrem a tłokiem nadwymiarowym.

■ Jeżeli naprawa cylindra nie może być przeprowadzona, to należy wymienić cały kadłub silnika. Dostarczony jako część zamienna kadłub silnika ma fabrycznie wtłoczone i uszczelnione tuleje cylindrów.

■ Naprawa łożysk głównych polega na wymianie panewek z pokrywami, które wraz z kołkiem zabezpieczającym stanowią jeden podzespół dostarczany jako część zamienna. Wymiar naprawczy panewki dobiera się uwzględniając wymiar czopa głównego wału, który należy przeszlifować do najbliższego podwymiaru, zapewniając odpowiedni luz montażowy. Łożyska główne występują w trzech grupach wymiarów nominalnych 1, 2, 3 i w następujących wymiarach naprawczych: 0,2 – 0,4 – 0,6 – 0,8 – 1,0 mm dla grupy 1 oraz 0,2 mm dla grupy 2 i 3. Średnica wewnętrzna łożysk dostarczanych na części zamienne jest wykonana na gotowo.

## 2.6. ROZRZĄD

Rozrząd silnika 700 jest górnozaworowy, popychaczowy z wałkiem rozrządu ułożyskowanym w kadłubie i napędzanym łańcuchem jednorzędowym. Z krzywkami wałka rozrządu współpracują popychacze hydrauliczne, konstrukcji Eaton, zapewniające samoczynną regulację luzu zaworów. Zasadę działania hydraulicznej regulacji luzu zaworów pokazano na rysunku 2.51.

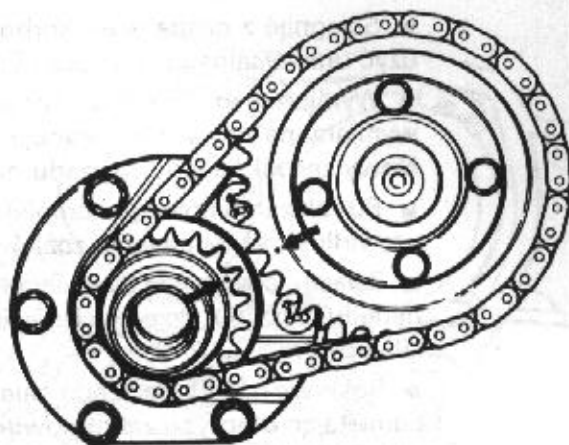
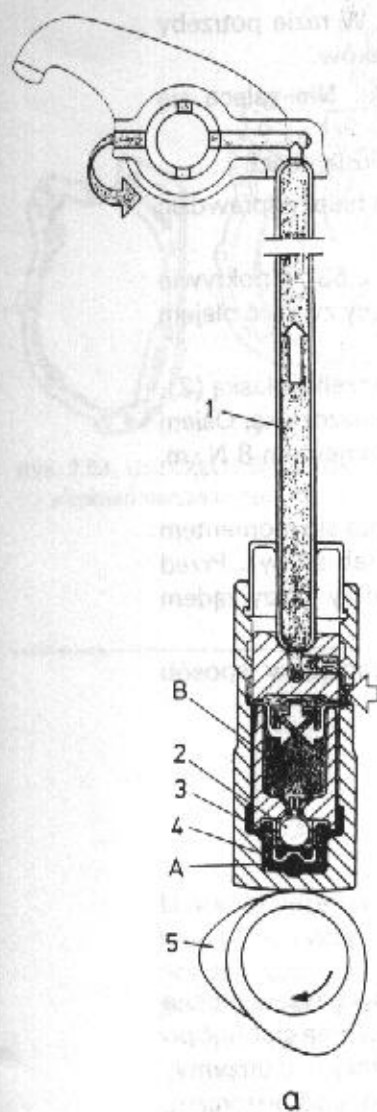
### Wymiana łańcucha rozrządu

Charakterystycznym objawem nadmiernie rozciągniętego łańcucha rozrządu jest zwiększający się wraz z prędkością obrotową silnika hałas, dochodzący z okolic pokrywy napędu rozrządu. Wymianie zużytego łańcucha powinna towarzyszyć wymiana zespołu kół rozrządu, dlatego też kompletny zestaw naprawczy składa się z łańcucha oraz obu kół zębatych.

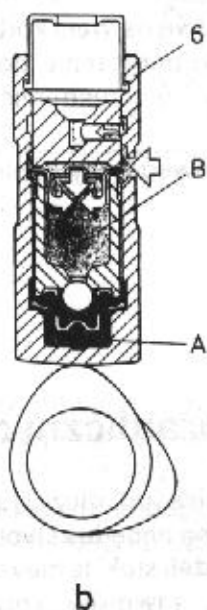
Pomimo podobieństwa konstrukcyjnego napędu rozrządu nie zaleca się użycia do wymiany zestawu naprawczego przeznaczonego do samochodów Polski FIAT 126P z uwagi na mniejszą wytrzymałość materiałów.

- Ustawić samochód na kanale obsługowo-naprawczym lub podnośniku.
- Zdjąć dolną osłonę silnika, odkręcając śrubę i dwa wkręty mocujące.
- Zdemontować kompletny zderzak przedni, odkręcając dwie śruby mocujące od góry, dwie śruby mocujące do łącznika oraz po jednej nakrętce z boku.
- Poluzować mocowanie alternatora do miski olejowej i do wspornika. Przesunąć alternator i wyjąć pasek klinowy.
- Zdjąć przy króćcu wlewu oleju przewód odpowietrzania skrzyni korbowej.
- Zdemontować osłonę koła zamachowego, odkręcając trzy śruby M5 i jedną nakrętkę.
- W miejsce jednej ze śrub przykręcić przyrząd specjalny 1867030000 do zablokowania koła zamachowego. Przyrząd musi być zamontowany na wysokości jednego z wybrań wykonanych na kole zamachowym, z wykorzystaniem odpowiedniej podkładki dystansowej.





Rys. 2.52. ZNAKI KONTROLNE DO USTAWIANIA ROZRZĄDU



Rys. 2.51. HYDRAULICZNA REGULACJA LUZÓW ZAWORÓW SILNIKA 700

Podczas obrotu wałka rozrządu (5) powierzchnia popychacza jest dociskana do koła podstawowego krzywki (a), pod działaniem sprężyny (4). W tym momencie zawór kulkowy (2), pokonując opór sprężyny (3), otwiera się na skutek pewnego podciśnienia i do komory wysokiego ciśnienia (A) wpływa pod ciśnieniem olej z komory niskiego ciśnienia (B), a cały popychacz (6) się wydłuża, zapewniając stały kontakt z krzywką i kasując luz. Podczas dalszego obrotu wałka rozrządu (b) zawór kulkowy się zamyka i popychacz przekazuje ruch na drążek popychacza (1) i zawór, który jest otwierany.

- Specjalnym kluczem oczkowym 1850150000 odkręcić śrubę mocującą koło pasowe na wale korbowym. Czynność wykonać od spodu samochodu. Zdjąć z czopa wału samo koło pasowe.
- Odkręcić dwie śruby i zdjąć ze wspornika czujnik prędkości i położenia wału korbowego.
- Odkręcić dziesięć śrub mocujących pokrywę rozrządu. Pod pokrywę postawić naczynie na ściekający olej, o pojemności 0,5 dm<sup>3</sup>. Podważając wkrętakiem w kilku miejscach, zdjąć pokrywę razem z uszczelką.
- Ocenić stopień zużycia łańcucha i kół zębatach. Łańcuch można uznać za sprawny, jeżeli po naciśnięciu palcem w połowie odległości między kołami łańcuch się nie ugnie.
- Obrócić wał korbowy tak, aby znaki kontrolne na kołach zębatach pokryły się i znalazły na linii przebiegającej przez środki obu kół (rys. 2.52). Wcześniej zdjąć przyrząd blokujący koło zamachowe.
- Po zablokowaniu wału korbowego odkręcić kluczem 10 mm cztery śruby mocujące duże koło zębate.
- Po podważeniu wkrętakiem ściągnąć duże koło zębate i przesuwając jak najbliżej małego koła, zdjąć łańcuch.

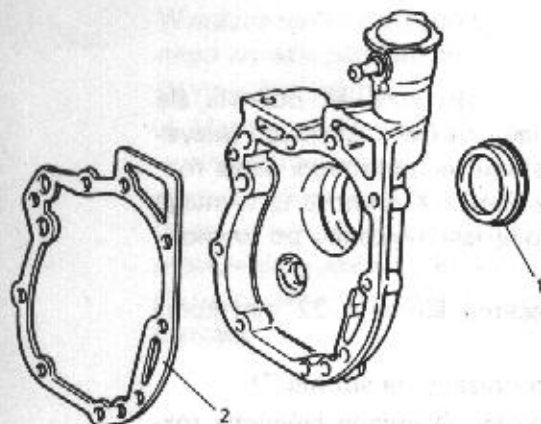


- Ściągnąć z czopa wału korbowego małe koło zębate. W razie potrzeby użyć uniwersalnego ściągacza lub dwóch długich wkrętek.
  - Wymienić rozciągnięty łańcuch oraz oba koła zębate. Nie zaleca się wymiany na nowy tylko jednego z tych elementów.
- Nowy zespół napędu rozrządu montuje się w odwrotnej kolejności.
- Po założeniu nowego kompletu kół zębatach i łańcucha należy sprawdzić prawidłowość ustawienia znaków (patrz rys. 2.52).
  - Zaleca się wymianę pierścienia uszczelniającego (1, rys. 2.53) w pokrywie napędu rozrządu. Przed wciśnięciem pierścienia uszczelniającego zwilżyć olejem silnikowym.
  - Pokrywę napędu rozrządu należy montować z nową uszczelką płaską (2), pamiętając o oczyszczeniu powierzchni przylgowych pod uszczelkę. Osiem śrub M6 mocujących pokrywę do kadłuba dokręca się momentem  $8 \text{ N} \cdot \text{m}$ , a pozostałe dwie śruby M10  $\times 1,25$  momentem  $40 \text{ N} \cdot \text{m}$ .
  - Śrubę mocującą koło pasowe na wale korbowym dokręca się momentem  $147 \text{ N} \cdot \text{m}$  (trzeba pamiętać o podłożeniu podkładki pod łeb śruby). Przed dokręceniem śruby należy unieruchomić wał korbowy przyrządem 1867030000.
  - Po założeniu paska klinowego wyregulować jego naciąg w sposób opisany na stronie 281.

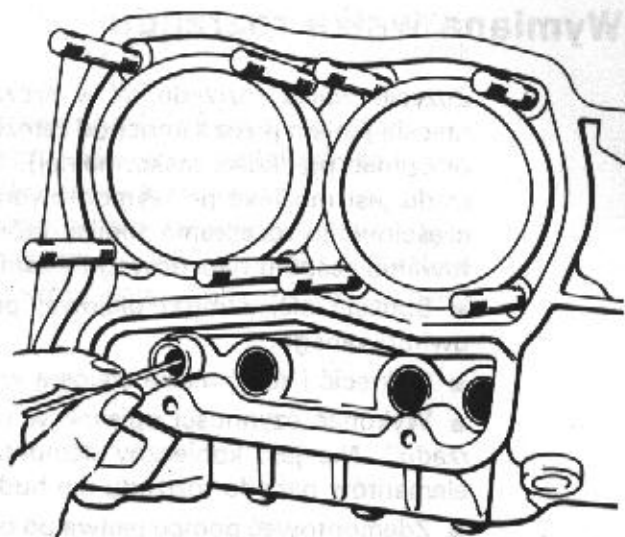
## Wymiana popychaczy hydraulicznych

Każdemu uruchomieniu silnika po dłuższym postoju towarzyszy głośnie początkowo praca mechanizmu napędu zaworów, która powinna cichnąć po kilkudziesięciu sekundach. Jeżeli stuki te nie zanikają, świadczy to o utrzymaniu się zbyt dużego luzu zaworów, spowodowanego uszkodzeniem, zużyciem lub zapowietrzeniem popychaczy (popychacza) hydraulicznego. Zapowietrzenie popychaczy może być wynikiem nieprawidłowego ich przechowywania przed zamontowaniem do silnika, zbyt niskiego ciśnienia oleju w układzie smarowania lub długotrwałego obracania ręcznie wału korbowego. Producent zapewnia bezawaryjną pracę popychaczy do przebiegu około 150 tys. km. Popychacz hydrauliczny nie podlega naprawie i w razie konieczności musi być wymieniony w całości.

- Zdjąć głowicę z silnika w sposób opisany w podrozdziale „Zdjęcie/założenie głowicy”.
- Używając pręta o średnicy 3 mm, wyciągnąć kolejno popychacze z gniazd w kadłubie, w sposób pokazany na rysunku 2.54.
- Zmierzyć średnice zewnętrzne popychaczy i porównać z wymiarem nominalnym (patrz tablica na stronie 17). Popychacze muszą być wymienione, jeżeli luz w gnieździe przekracza 0,063 mm, na powierzchni są rysy, ślady zatarcia, wżery, występuje owalizacja lub nierówności w miejscu styku z krzywkami wałka rozrządu. Na części zamienne są dostarczane popychacze o nominalnym wymiarze średnicy zewnętrznej.
- Sprawdzić wyjęte drążki popychaczy, które nie mogą być odkształcone, powierzchnie zaś współpracy z popychaczem muszą być pozbawione wżerów, zarysowań lub innych śladów zużycia. Otwory przepływu oleju do dźwigienników zaworowych muszą być drożne. Uszkodzony drążek popychacza należy wymienić na nowy.



Rys. 2.53. USZCZELNIENIA POKRYWY ROZRZĄDU  
1 – pierścień uszczelniający 45 x 62 x 8, 2 – uszczelka płaska



Rys. 2.54. SPOSÓB WYJĘCIA POPYCHACZA ZAWORU  
Z GNIAZDA W KADŁUBIE

**Uwaga!** Jeżeli w silniku są zamontowane popychacze hydrauliczne nowego typu (z koszyczkiem), to wolno montować tylko dostosowane do nich drążki popychaczy o zwiększonej długości (192,70...193,30 mm). Natomiast dla popychaczy hydraulicznych starego typu dopuszcza się montowanie drążków zarówno o poprzedniej (191,69...192,29 mm), jak i o zwiększonej długości.

■ Jeżeli popychacz nie będzie wymieniony, to należy go przechowywać w pozycji pionowej, powierzchnią współpracującą z krzywką skierowaną do dołu, aby znajdujący się wewnątrz olej nie wyciekł na zewnątrz. Spowodowałoby to zapowietrzenie popychacza, który stałby się elastyczny i powodował nadmierny luz zaworów. Takie samo zalecenie dotyczy tych popychaczy, które dostarczane jako części zamienne są już napełnione olejem. Jeżeli nowe popychacze są w stanie suchym, to należy je zanurzyć w oleju silnikowym w pozycji pionowej, w celu napełnienia.

■ Włożyć popychacze zwilżone olejem silnikowym do odpowiednich gniazd w kadłubie, pomagając sobie przy tym pręt o średnicy 3 mm.

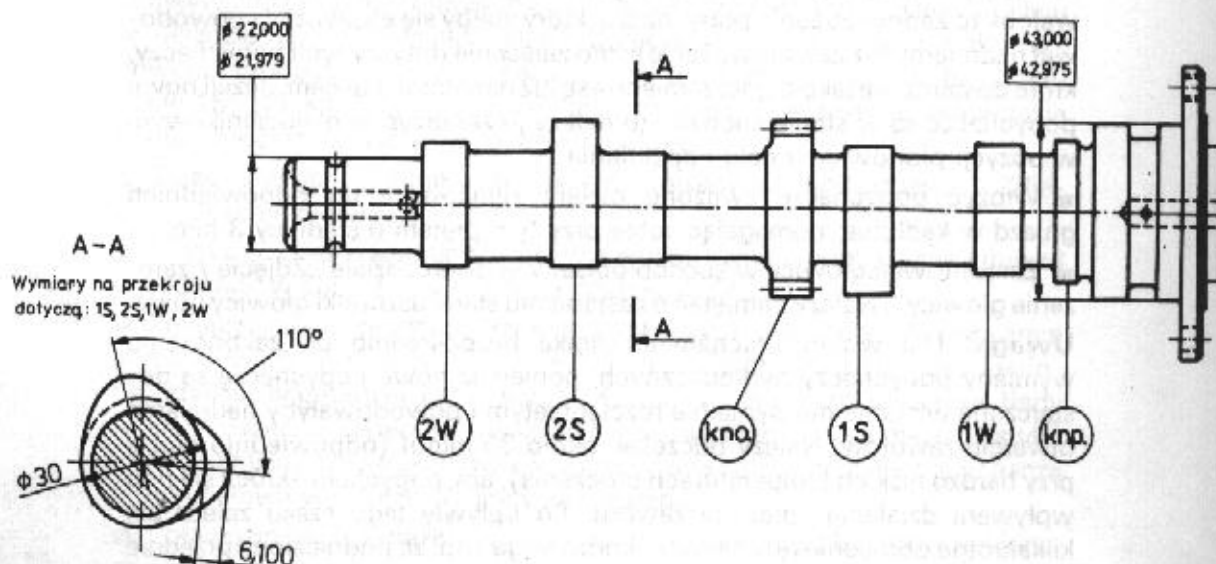
■ Zamontować głowicę w sposób opisany w podrozdziale „Zdjęcie / założenie głowicy”. Należy pamiętać o zastąpieniu starej uszczelki głowicy nową.

**Uwaga!** Nie wolno uruchamiać silnika bezpośrednio po zakończeniu wymiany popychaczy hydraulicznych, ponieważ nowe popychacze są dostarczane w stanie maksymalnie rozciągniętym i powodowałyby nadmierne otwarcie zaworów. Należy odczekać około 30 minut (odpowiednio dłużej przy bardzo niskich temperaturach otoczenia), aby popychacz skrócił się pod wpływem działania sprężyny zaworu. Po upływie tego czasu zaleca się kilkakrotne obrócenie ręcznie wału korbowego (np. za podniesione przednie koło przy włączonym biegu), w celu sprawdzenia, czy zawory nie otwierają się nadmiernie i nie grożą zetknięciem z tłokami. Należy przy tym uważać, aby nie wykonać zbyt wielu obrotów wału korbowego, ponieważ mogłoby to spowodować zapowietrzenie popychaczy hydraulicznych.

## Wymiana wałka rozrządu

Zużycie wałka rozrządu, a w szczególności jego krzywek objawia się nieosiąganiem przez samochód założonych parametrów trakcyjnych (przyspieszenia, prędkości maksymalnej). Ocena stanu technicznego wałka rozrządu jest możliwa po wymontowaniu go z silnika. Czynność ta wymaga częściowego rozebrania silnika, które najlepiej jest wykonać po wymontowaniu zespołu napędowego z samochodu.

- Spuścić olej z miski olejowej po odkręceniu kluczem 22 mm korka gwintowanego.
- Odkręcić i zdjąć miskę olejową w sposób opisany na stronie 71.
- Wykonać czynności opisane w podrozdziale „Wymiana łańcucha rozrządu”. Nie jest konieczny demontaż małego koła zębatego, jeżeli stan elementów napędu rozrządu nie budzi wątpliwości.
- Zdemontować pompę paliwa po odkręceniu dwóch śrub. Zdjąć podkładkę izolacyjną wraz z uszczelkami oraz wysunąć popychacz pompy.
- Zdjąć pokrywę głowicy i odkręcić zespół dźwigienek zaworów. Wyjąć drążki popychaczy hydraulicznych.
- Zdjąć głowicę z silnika (patrz opis na stronie 43).
- Prętem o średnicy 3 mm wysunąć popychacze hydrauliczne z gniazd, aby nie stanowiły przeszkody podczas wyjmowania wałka rozrządu (patrz rys. 2.54).
- Wyjąć wałek rozrządu z kadłuba.
- Sprawdzić, czy na powierzchniach czopów i krzywek nie ma zatarć, wżerów lub wykruszeń, ponieważ kwalifikują one wałek rozrządu do wymiany. Niewielkie zarysowania na powierzchniach roboczych można zapolerować droбноziarnistą oślęką. Następnie należy sprawdzić stan i zużycie koła zębatego napędu pompy oleju i płynu chłodzącego. Wyłamania zębów lub ślady dużego zużycia wymagają wymiany wałka. Sprawdzić na popychaczach zaworów ślady współpracy z krzywkami (patrz strona 64).



Rys. 2.55. WYMIARY DO KONTROLI WAŁKA ROZRZĄDU

1S – krzywka zaworu ssącego 1. cylindra, 1W – krzywka zaworu wydechowego 1. cylindra,  
2S – krzywka zaworu ssącego 2. cylindra, 2W – krzywka zaworu wydechowego 2. cylindra,  
knp. – krzywka napędzająca pompę paliwa, kno. – krzywka napędzająca pompę oleju i płynu chłodzącego



Wymiana wałka rozrządu powinna nastąpić również w przypadku negatywnego wyniku pomiaru średnic zewnętrznych czopów oraz wzniosu krzywek (wymagane wartości podano w tablicy na stronie 16).

■ Montaż wałka rozrządu polega na wykonaniu powyższych czynności w odwrotnym porządku. Przed włożeniem wałka rozrządu do kadłuba należy zwilżyć olejem powierzchnie czopów, krzywek i koło zębate.

Podczas zakładania łańcucha rozrządu należy zwrócić uwagę na wzajemne ustawienie znaków na kołach zębatych (patrz rys. 2.52). Do montażu zaleca się użyć nowych uszczelek i pierścienia uszczelniającego w pokrywie napędu rozrządu.

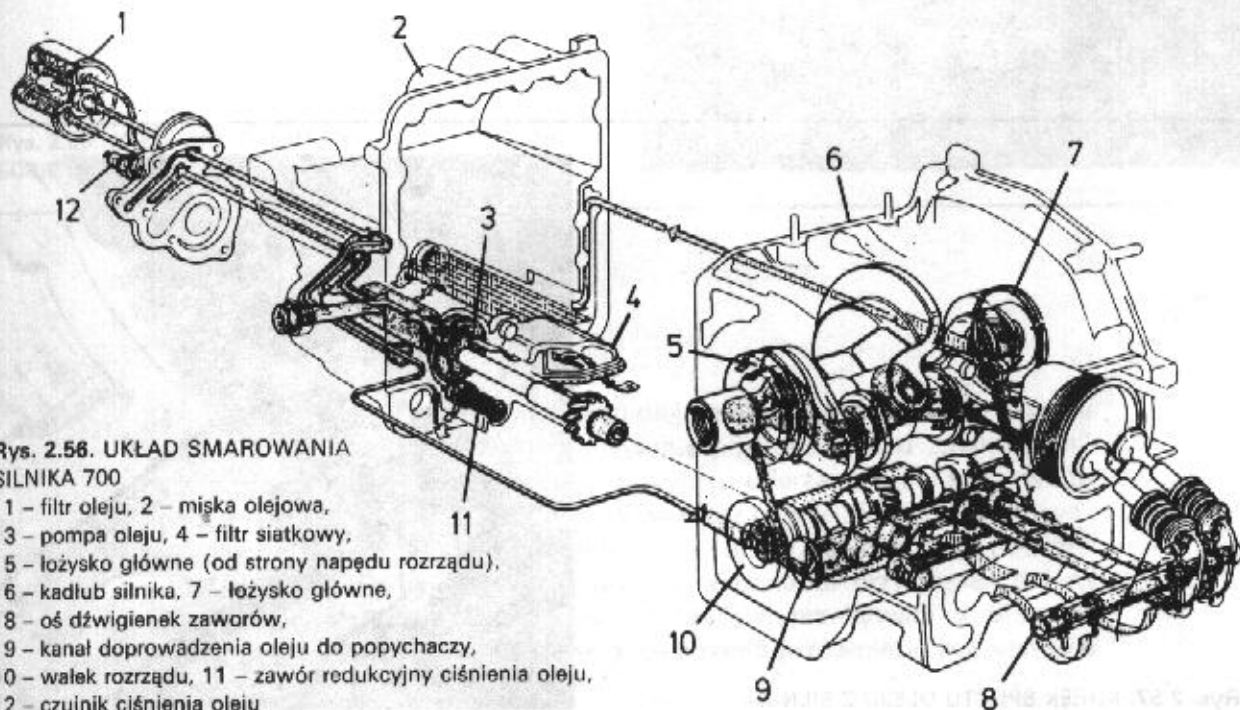
## 2.7. SMAROWANIE

Obieg oleju w układzie smarowania silnika jest wymuszony przez pompę krzywkową o użębieniu wewnętrznym (rys. 2.56). Olej zasysany z miski olejowej (2) poprzez filtr siatkowy (4) jest tłoczony do filtra oleju (1), a następnie w stanie już oczyszczonym do przedniego łożyska wałka rozrządu (10). W tym miejscu następuje rozgałęzienie przepływu oleju. Część oleju jest tłoczona do wału korbowego, gdzie smaruje łożyska główne (5) i (7) oraz korbowe, a druga część do kanału (9), zasilającego popychacze hydrauliczne.

Przez otwory w stopach korbowodów olej jest natryskiwany na gładzie cylindrów i denka tłoków. Z tylnego łożyska głównego (7) olej przepływa do tylnego łożyskowania wałka rozrządu, skąd spływa do miski olejowej.

W drugim rozgałęzieniu olej z popychaczy hydraulicznych jest tłoczony przez drążki popychaczy do dźwigienek zaworów, gdzie smaruje ich ułożyskowania w osi (8).

Poziome ustawienie silnika sprawia, że krzywki wałka rozrządu pracują w kąpeli olejowej.



Rys. 2.56. UKŁAD SMAROWANIA SILNIKA 700

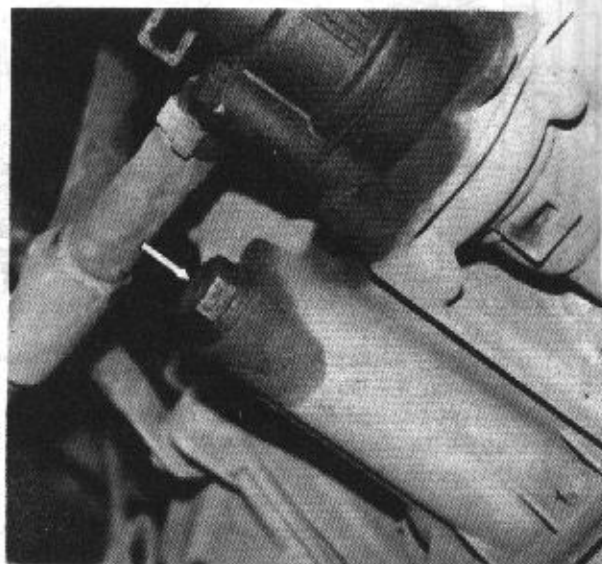
- 1 – filtr oleju, 2 – miska olejowa,
- 3 – pompa oleju, 4 – filtr siatkowy,
- 5 – łożysko główne (od strony napędu rozrządu),
- 6 – kadłub silnika, 7 – łożysko główne,
- 8 – oś dźwigienek zaworów,
- 9 – kanał doprowadzenia oleju do popychaczy,
- 10 – wałek rozrządu, 11 – zawór redukcyjny ciśnienia oleju,
- 12 – czujnik ciśnienia oleju



## Wymiana oleju

Przebieg samochodu między kolejnymi wymianami oleju zależy od jakości oleju, na jakim pracuje silnik. Oleje klasy SF według API powinny być wymieniane co 10 000 km, wyższej zaś klasy SG co 12 000 km. Nie zaleca się wydłużania tych przebiegów ani stosowania oleju niższej klasy jakościowej, ponieważ może to być szkodliwe dla silnika, a zwłaszcza dla pracy popychaczy hydraulicznych, które samoczynnie ustalają właściwy luz zaworów. Częstość wymian oleju powinno się zwiększyć w przypadku eksploataowania samochodu w trudnych warunkach (na przykład w terenie górskim lub silnie zapyłonym). Wraz z olejem należy wymienić filtr oleju.

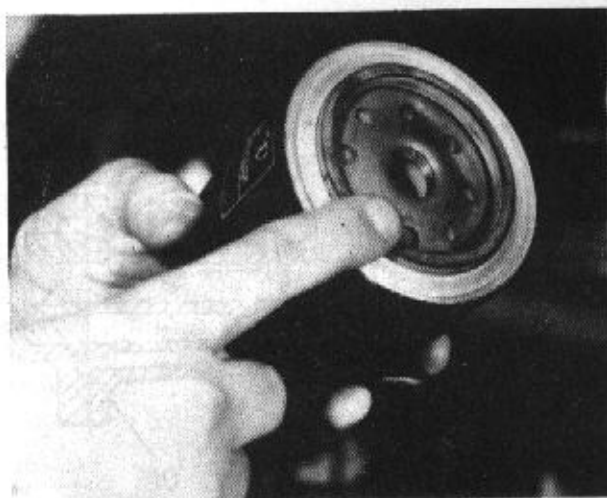
- Podgrzać lekko silnik, przejeżdżając samochodem kilka kilometrów.
- Odkręcić korek wlewu w króćcu pokrywy napędu rozrządu i wyjąć wskaźnik bagnetowy.
- Ustawić pod miską olejową naczynie o pojemności minimum 3 dm<sup>3</sup>.
- Kluczem 22 mm odkręcić korek spustu w misce olejowej (rys. 2.57).
- Odkręcić specjalnym przyrządem filtr oleju. Istnieje kilka wersji tych przyrządów (łańcuchowe, taśmowe). Jedną wersję pokazano na rysunku 2.58.
- Oczyszczyć dokładnie z zanieczyszczeń miejsce mocowania filtra oleju.
- Przykręcić ręką nowy filtr, wcześniej smarując cienko olejem pierścieniową uszczelkę gumową (rys. 2.59). Nie powinno się dokręcać filtra przyrządem, gdyż podczas kolejnej wymiany wystąpią trudności z jego odkręceniem.
- Zakręcić korek spustu w misce olejowej.
- Wlać do silnika dwa i pół litra nowego oleju i zakręcić korek wlewu. Wlewanie oleju będzie łatwiejsze, jeżeli skorzysta się z lejka (rys. 2.60).
- Uruchomić silnik, sprawdzić, czy nie ma wycieków oleju i zatrzymać silnik. Po kilku minutach sprawdzić poziom oleju na wskaźniku bagnetowym (rys. 2.61).



Rys. 2.57. KOREK SPUSTU OLEJU Z SILNIKA



Rys. 2.58. PRZYKŁAD PRZYZRĄDU DO ODKRĘCANIA FILTRA OLEJU



Rys. 2.59. SMAROWANIE OLEJEM SILNIKOWYM GUMOWEJ USZCZELKI FILTRA OLEJU

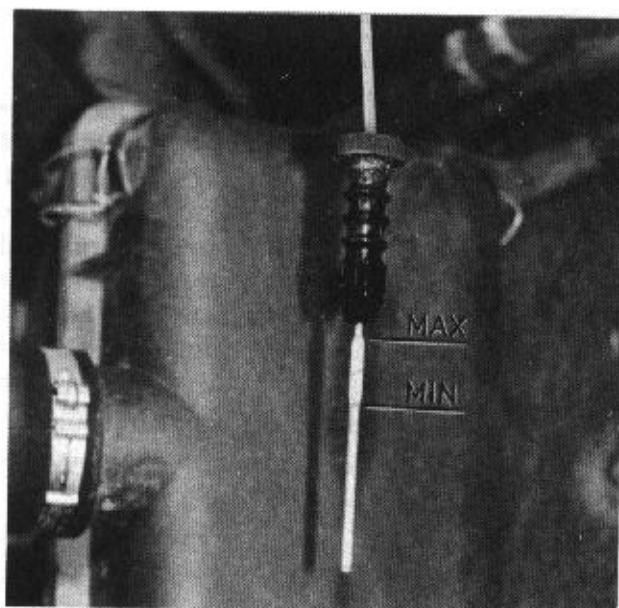


Rys. 2.60. WLEWANIE OLEJU DO SILNIKA MOŻNA SOBIE UŁATWIĆ KORZYSTAJĄC Z LEJKA

Zaleca się stałe utrzymywanie poziomu oleju nieco powyżej połowy zakresu oznaczonego na wskaźniku. Utrzymywanie poziomu ponad „maksimum” będzie przyczyną pienienia się oleju w wyniku uderzania wału korbowego i będzie sprzyjało powstawaniu wycieków przez uszczelniacze. Utrzymywanie poziomu stale w pobliżu „minimum” grozi utratą ciśnienia oleju podczas jazdy na zakrętach i podczas hamowania, a ponadto przyspiesza proces starzenia się oleju, ponieważ musi on częściej przebywać w obszarze wysokich temperatur. Zbyt mała ilość oleju powoduje również przegrzewanie silnika i grozi jego zatarciem.

1

2



Rys. 2.61. WSKAŹNIK BAGNETOWY IŁOŚCI OLEJU  
Z ZAZNACZONYMI POZIOMAMI

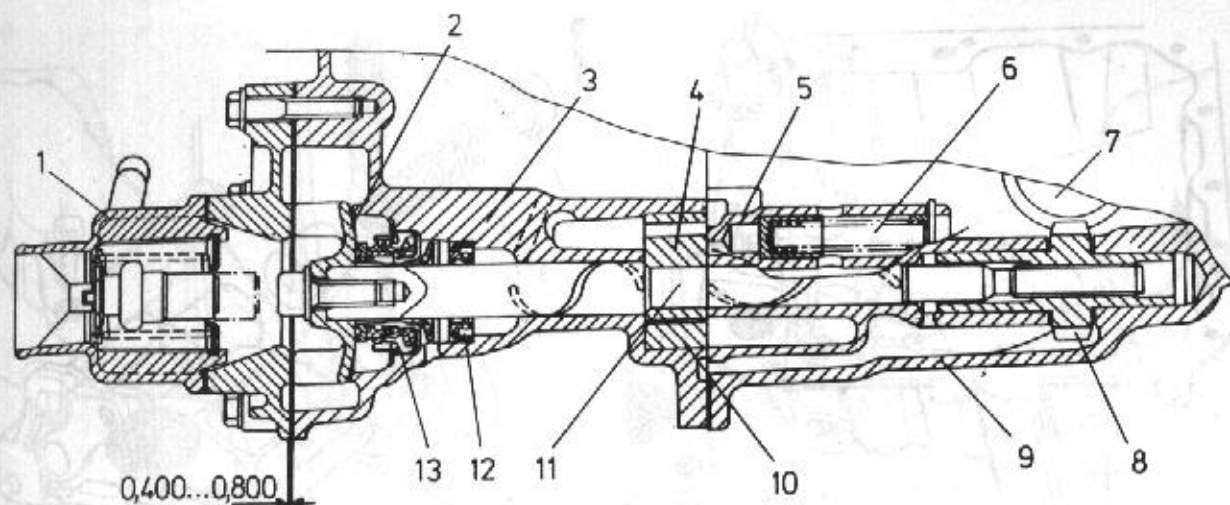
## Naprawa pompy oleju

Uszkodzenie pompy oleju lub zaworu redukcyjnego jest jedną z możliwych przyczyn niewłaściwego ciśnienia oleju, sygnalizowanego świeceniem lampki kontrolnej w zestawie wskaźników przy wyższej prędkości obrotowej (inne przyczyny patrz tablica na stronie 114). Przed przystąpieniem do demontażu pompy oleju należy się upewnić, że poziom oleju w misce olejowej nie jest zbyt niski oraz że czujnik ciśnienia oleju jest sprawny. Miarodajną ocenę prawidłowości smarowania silnika daje pomiar ciśnienia oleju, przeprowadzony odpowiednim manometrem, który wkręca się (poprzez złączkę M14 × 1,5) w miejsce czujnika ciśnienia oleju. Uruchomić silnik nagrany do temperatury pracy i zwiększyć jego prędkość obrotową do około 3000 obr/min. Wskazane ciśnienie oleju powinno wynosić 0,39...0,44 MPa (3,9...4,4 bara).

Zastosowane w silniku rozwiązanie napędu pompy płynu chłodzącego sprawia, że demontaż pompy oleju pociąga za sobą konieczność wymontowania również elementów pompy płynu chłodzącego.

- Odkręcić dolną osłonę chłodnicy.
- Spuścić płyn z układu chłodzenia (patrz strona 77).
- Po odkręceniu kluczem 22 mm korka gwintowanego spuścić olej z miski olejowej.
- Zdjąć z króćca w obudowie termostatu przewód gumowy prowadzący do nagrzewnicy.
- Z drugiego przewodu gumowego dochodzącego do obudowy termostatu zsunąć opaskę zaciskową po ściśnięciu jej końców. Zdjąć przewód z króćca.
- Odlączyć przewody elektryczne dochodzące do czujnika ciśnienia oleju.
- Odkręcić filtr oleju (patrz rys. 2.58).
- Odkręcić osiem śrub mocujących pokrywę pompy płynu chłodzącego i wspornik filtra do miski olejowej.
- Zdemontować wirnik pompy płynu chłodzącego po odkręceniu kluczem trzpieniowym (rk 6) śruby mocującej.



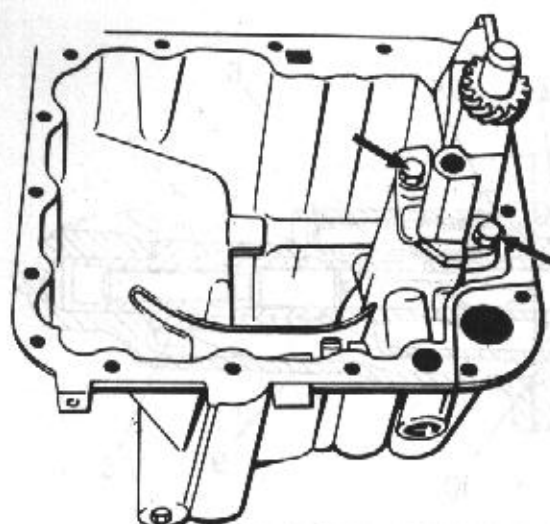


Rys. 2.62. PRZEKRÓJ PRZEZ WAŁEK NAPĘDU POMPY OLEJU I POMPY PŁYNU CHŁODZĄCEGO

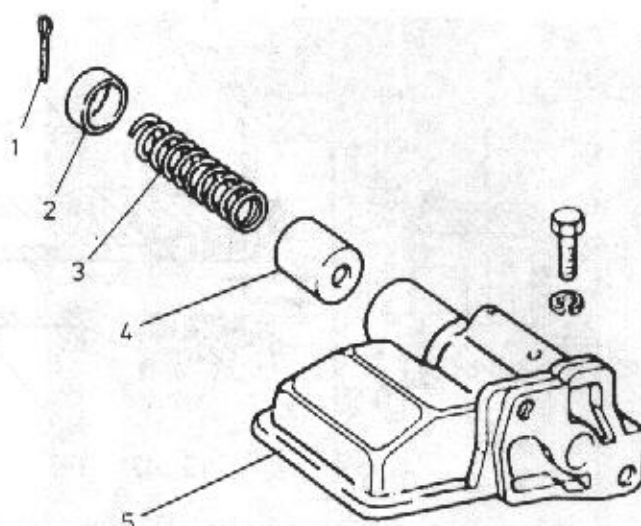
1 – termostat, 2 – wirnik pompy płynu chłodzącego, 3 – miska olejowa, 4 – koło zębate napędzające pompę oleju, 5 – smok zasysania, 6 – zawór redukcyjny ciśnienia oleju, 7 – wałek rozrządu, 8 – koło zębate napędu pompy oleju, 9 – kadłub silnika, 10 – koło zębate napędzane pompy oleju, 11 – wałek napędowy, 12 – pierścień uszczelniający pompę oleju, 13 – uszczelniaacz pompy płynu chłodzącego

- Rozłączyć połączenia elektryczne przy alternatorze.
- Odkręcić śrubę mocującą wspornik alternatora do miski olejowej i zdjąć pasek klinowy.
- Odkręcić śrubę mocującą alternator do miski olejowej i zdjąć alternator wraz ze wspornikiem.
- Odkręcić osłonę blaszaną koła zamachowego (patrz rys. 4.9).
- Kluczem nasadowym 10 mm odkręcić szesnaście śrub mocujących miskę olejową. Zdjąć miskę z uszczelką.
- Zdjąć z wałka pompy koło zębate.
- Kluczem nasadowym 13 mm odkręcić dwie śruby mocujące do miski olejowej pokrywę pompy oleju z filtrem siatkowym (smokiem) i zaworem redukcyjnym (rys. 2.63). Wyjąć pokrywę.
- Wyciągnąć zawleczkę i wymontować zawór redukcyjny ciśnienia oleju (rys. 2.64). Umyć rozmontowane części w benzynie nieetylowanej.
- Sprawdzić, czy odlew pokrywki pompy nie ma pęknięć lub wykruszeń materiału. Tłoczek zaworu redukcyjnego nie może mieć śladów zatarć lub zarysowań, w przeciwnym razie należy go wymienić. Również sprężyna zaworu nie może mieć pęknięć, a jej charakterystyka powinna być zgodna z wymaganymi parametrami.
- Wyjąć z miski olejowej wałek napędowy z mniejszym kołem zębatym pompy oleju (napędzającym), a następnie duże koło zębate (napędzane).
- Umyć wymontowane części oraz gniazdo pompy oleju w misce olejowej, a następnie poddać je starannym oględzinom. Wewnętrzna powierzchnia gniazda osadzenia kół zębatych pompy oleju nie może mieć śladów zatarć lub głębszych zarysowań. Dopuszcza się usunięcie niewielkich rys drobnopięnistym papierem ściernym. Sprawdzić, czy wałek napędowy w miejscu łożyskowania nie jest silnie porysowany i nie ma zatarć oraz czy na kołach zębatych nie ma wykruszeń materiału. Wymienione wady kwalifikują części do wymiany. Dopuszcza się zapolerowanie śladów jedynie niewielkich zarysowań.

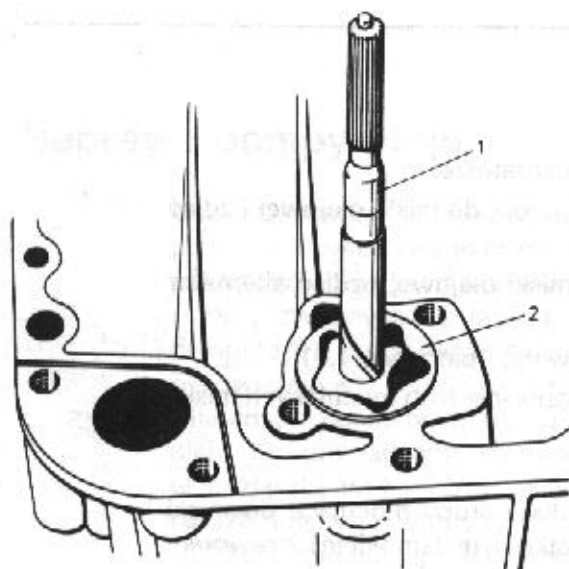




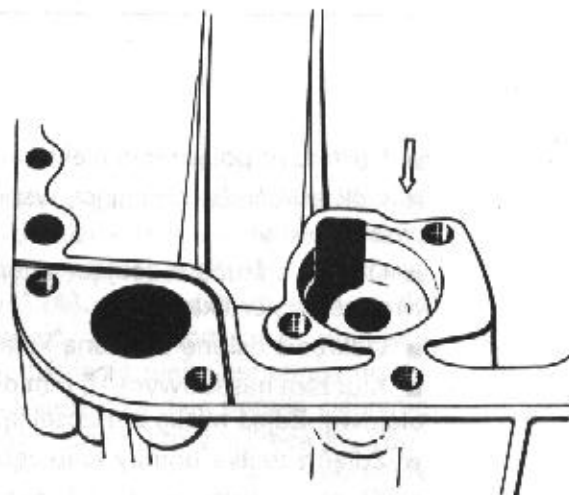
Rys. 2.63. MISKA OLEJOWA PO WYJĘCIU Z SILNIKA  
Strzałkami pokazano śruby mocujące pokrywę pompy oleju ze smokiem zasysania



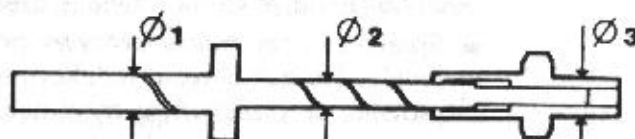
Rys. 2.64. WYMONTOWANIE ZAWORU REDUKCYJNEGO CIŚNIENIA OLEJU Z FILTRA SIATKOWEGO (smoka)  
1 – zawleczka, 2 – miseczka sprężyny, 3 – sprężyna, 4 – tłoczek, 5 – obudowa filtra siatkowego



Rys. 2.65. ELEMENTY DEMONTOWANE Z MISKI OLEJOWEJ  
1 – wałek napędowy z kołem zębatym napędzającym  
2 – koło zębate napędzane

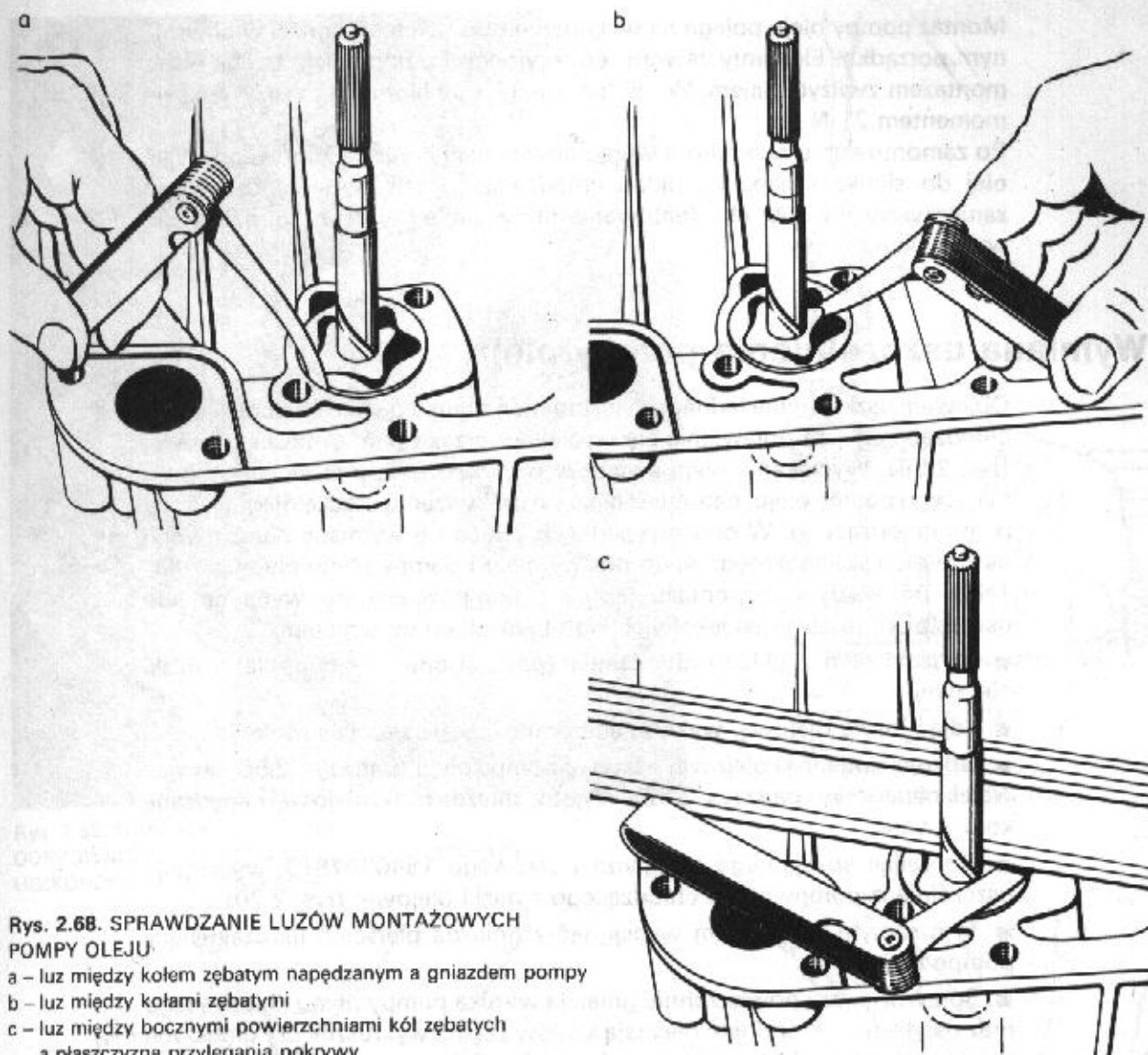


Rys. 2.66. GNIAZDO OSADZENIA KÓŁ ZĘBATYCH POMPY OLEJU NIE MOŻE MIEĆ GŁĘBOKICH ZARYSOWAŃ ANI ZATARĆ



Rys. 2.67. MIEJSCA SPRAWDZANIA ŚREDNIC WAŁKA NAPĘDOWEGO

■ Zmierzyć mikrometrem średnice zewnętrzne wałka napędowego w miejscach pokazanych na rysunku 2.67 i porównać z wartościami podanymi w tablicy na stronie 17. Zmniejszenie średnic poniżej wymaganych wartości oznacza konieczność wymiany wałka. W celu zachowania właściwej pracy pompy oleju należy wymieniać wałek oraz koło zębate napędzane w komplecie.



Rys. 2.68. SPRAWDZANIE LUZÓW MONTAŻOWYCH POMPY OLEJU

- a – luz między kołem zębatym napędzanym a gniazdem pompy
- b – luz między kołami zębatymi
- c – luz między bocznymi powierzchniami kół zębatych a płaszczyzną przylegania pokrywy

■ Zamontować oba koła zębate pompy oleju do miski olejowej i zmierzyć następujące luzy montażowe pompy oleju:

- luz między kołem zębatym napędzanym a gniazdem pompy oleju (rys. 2.68a),
- luz międzyzębny kół zębatych (rys. 2.68b),
- luz między bocznymi powierzchniami kół zębatych a płaszczyzną przylegania pokrywy pompy oleju (rys. 2.68c).

Jeżeli zmierzone luzy przekraczają dopuszczalne wartości, podane w tablicy na stronie 17, to należy wymienić wałek napędowy, koło zębate napędzane i miskę olejową.

■ W przypadku gdy silnik ma duży przebieg lub zostały stwierdzone wycieki oleju bądź płynu chłodzącego przez otwór w misce olejowej (patrz rys. 2.63), jest konieczna wymiana pierścienia uszczelniającego pompę oleju oraz uszczelnacza pompy płynu chłodzącego. Opis czynności przedstawiono w następnym podrozdziale.

Montaż pompy oleju polega na wykonaniu opisanych czynności w odwrotnym porządku. Elementy zaworu redukcyjnego i pompy oleju trzeba przed montażem zwilżyć olejem. Wirnik pompy płynu chłodzącego przykręca się momentem  $21 \text{ N} \cdot \text{m}$ .

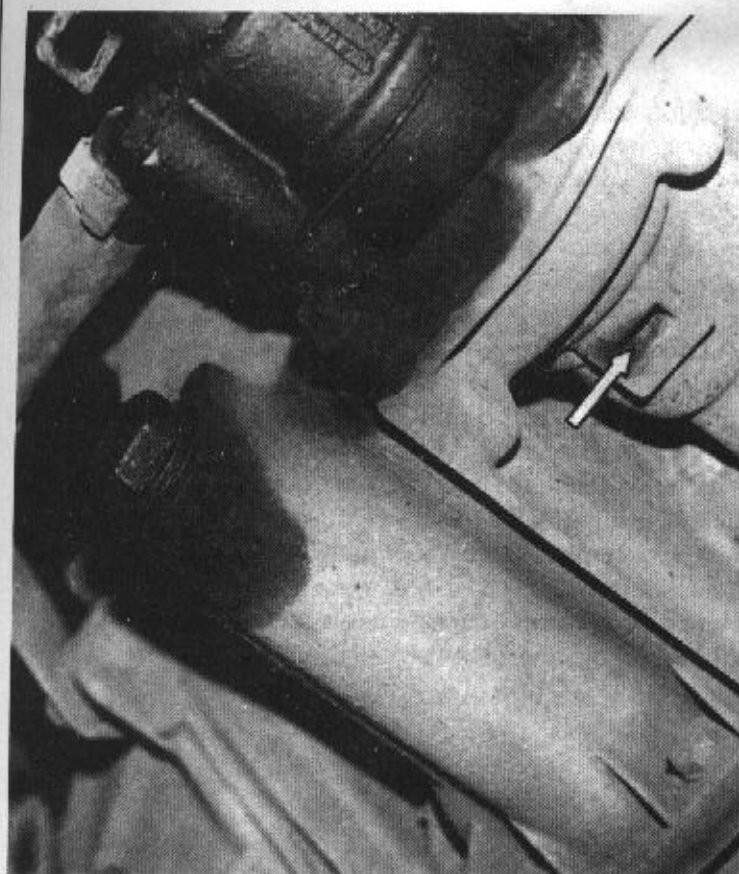
Po zamontowaniu alternatora wyregulować naciąg paska klinowego. Wlać olej do silnika i napelnić układ chłodzenia. Jeżeli płyn chłodzący jest zanieczyszczony lub eksploatowany przez ponad 2 lata, to należy go wymienić na nowy.

## Wymiana uszczelnienia pompy oleju

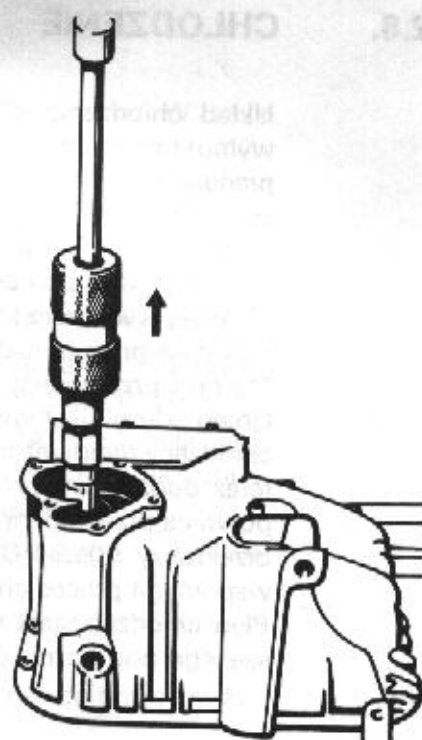
Objawem uszkodzenia jednego z uszczelnień pompy oleju (lub pompy płynu chłodzącego) jest pojawienie się wycieków przez otwór w misce olejowej (rys. 2.69). Wyciekanie oleju świadczy o uszkodzeniu pierścienia uszczelniającego pompę oleju, natomiast cieczy o uszkodzeniu uszczelnacza pompy płynu chłodzącego. W obu przypadkach zaleca się wymianę naraz dwóch uszczelnień wałka napędowego pompy oleju i pompy płynu chłodzącego. Także po każdym demontażu jednej z pomp zaleca się wymianę obu uszczelnień, jeżeli są jakiegokolwiek wątpliwości, co do ich stanu.

- Spuścić płyn z układu chłodzenia (patrz strona 77) oraz olej z miski olejowej.
  - Zdjąć miskę olejową, wykonując czynności opisane na stronie 71.
  - Odkręcić od miski olejowej pokrywę pompy oleju (patrz rys. 2.56) i wyjąć wałek napędowy (patrz rys. 2.62). Wyjąć z gniazda miski olejowej napędzane koło zębate.
  - Używając specjalnego ściągacza udarowego 1840207813, wyciągnąć uszczelniacz pompy płynu chłodzącego z miski olejowej (rys. 2.70).
  - Tym samym przyrządem wyciągnąć z gniazda pierścień uszczelniający pompę oleju.
  - Sprawdzić, czy powierzchnie gniazda wirnika pompy płynu chłodzącego oraz osadzenia uszczelnień nie mają śladów zatarć, wykruszeń czy głębszych zarysowań, które dyskwalifikowałyby miskę olejową.
  - Wbić w gniazdo miski olejowej nowy pierścień uszczelniający wargą uszczelniającą skierowany w stronę pompy oleju. Do tego celu zaleca się użyć przyrządu specjalnego 1860761000 (rys. 2.71).
  - W drugiej kolejności wbić uszczelniacz pompy płynu chłodzącego, za pomocą przyrządu specjalnego 1870152000 (rys. 2.72).  
W celu uniknięcia błędów montażu należy zapoznać się z rysunkiem przekrojowym (rys. 2.62) zespołu pompa oleju – pompa płynu chłodzącego.
  - Włożyć w gniazdo pompy oleju koło zębate zewnętrzne, a następnie wałek napędowy. Sprawdzić wcześniej, czy wałek nie ma w miejscu współpracy z uszczelniaczami wyżłobień, które w dalszym ciągu powodowałyby wycieki przez otwór w misce olejowej. Zużyty wałek należy wymienić w komplecie z kołem zębatym zewnętrznym (napędzanym).
  - Przykręcić pokrywę pompy oleju.
  - Przyłożyć do kadłuba silnika uszczelkę miski olejowej (przykleić na smar) i przykręcić miskę olejową.
  - Montując pozostałe elementy odwrócić kolejność czynności wykonanych podczas demontażu. Wirnik pompy płynu chłodzącego przykręca się momentem  $21 \text{ N} \cdot \text{m}$ .
- Po zamontowaniu alternatora wyregulować naciąg paska klinowego. Wlać olej do silnika i napelnić układ chłodzenia.

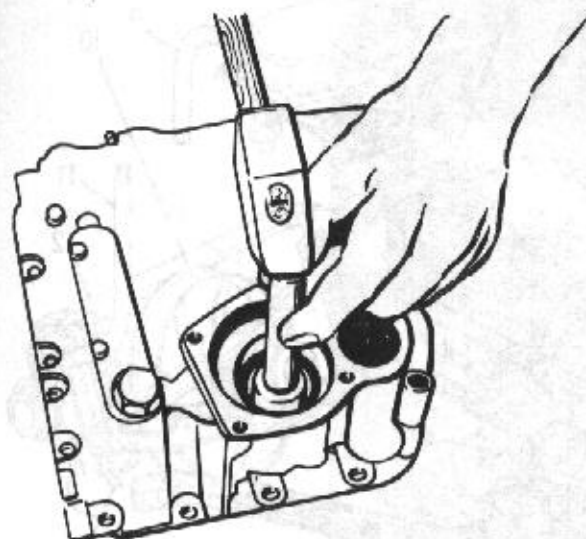




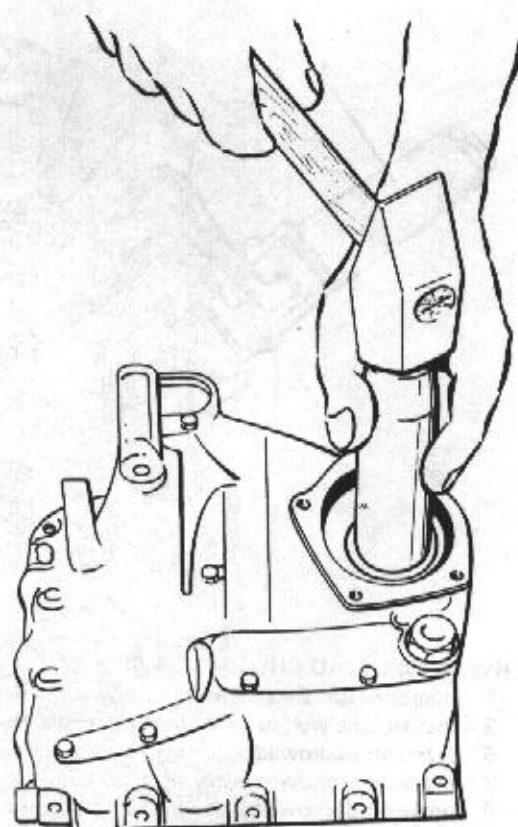
Rys. 2.69. OTWÓR W MISCE OLEJOWEJ  
ODPROWADZAJĄCY PŁYN LUB OLEJ W PRZYPADKU  
USZKODZENIA USZCZELNIENIA



Rys. 2.70. WYMONTOWANIE  
USZCZELNIACZA POMPY PŁYNU  
CHŁODZĄCEGO  
ZA POMOCĄ ŚCIĄGACZA  
UDAROWEGO 1840207813



Rys. 2.71. MONTAZ PIERŚCIENIA USZCZELNIAJĄCEGO  
POMPY OLEJU W MISCE OLEJOWEJ



Rys. 2.72. MONTAZ USZCZELNIACZA POMPY PŁYNU  
CHŁODZĄCEGO W MISCE OLEJOWEJ



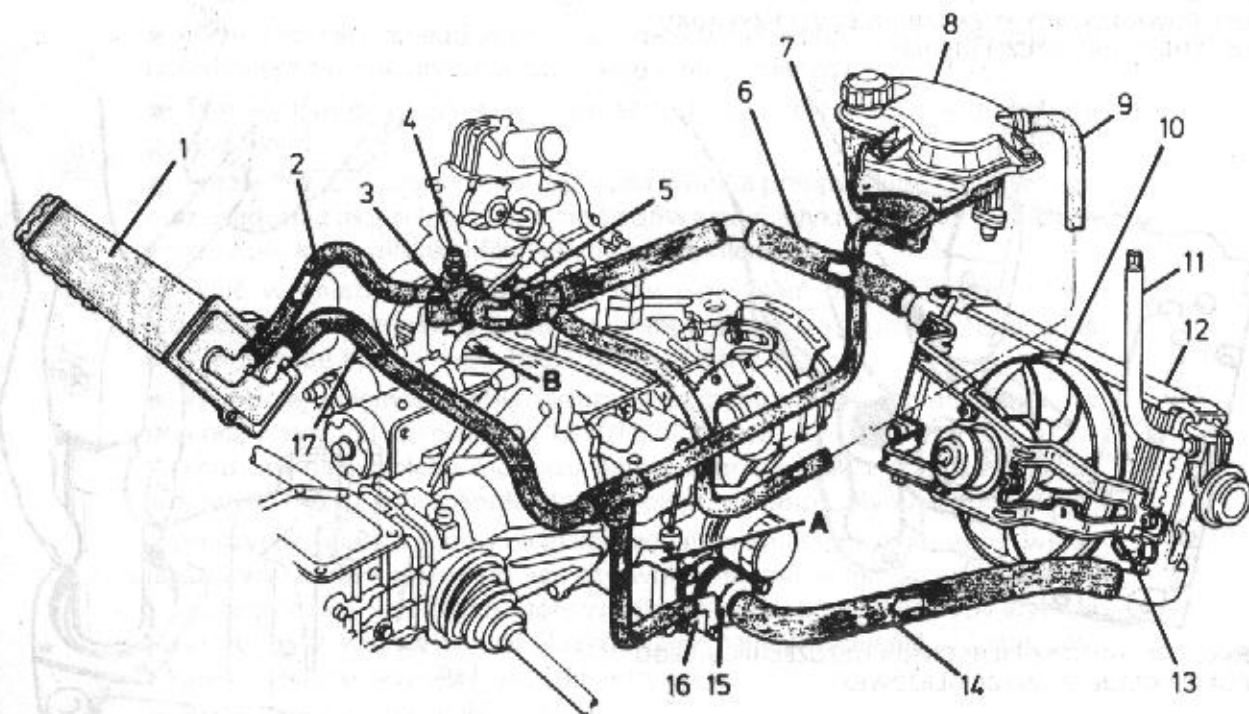
## 2.8. CHŁODZENIE

Układ chłodzenia silnika jest typu zamkniętego, z przepływem cieczy wymuszonym pompą odśrodkową, napędzaną od wałka rozrządu. Układ pracuje w dwóch obiegach, „małym” i „dużym”, sterowanych termostatem (rys. 2.73).

Obieg „mały” funkcjonuje podczas pracy silnika nie nagranego. Płyn zasysany przez pompę (16) ze zbiornika wyrównawczego (8) przewodem (7) przepływa przez kadłub do głowicy silnika. Podgrzany płyn wydostaje się z głowicy przez dwuzłączkę (3) i przepływa przewodem (2) do nagrzewnicy (1) oraz przewodem (9) do zbiornika wyrównawczego.

Obieg „duży” jest włączany termostatem (15) po przekroczeniu przez płyn chłodzący temperatury 85...89°C. Wyprowadzony z głowicy płyn przepływa teraz dodatkowo przewodem (6) przez chłodnicę (12) i po ochłodzeniu powraca przewodem (14) do silnika. Kiedy temperatura płynu w chłodnicy przekroczy 90...94°C następuje włączenie elektrowentylatora (10), który wspomaga proces chłodzenia silnika.

Płyn chłodzący jest również wykorzystywany do podgrzewania kolektora ssącego pod gaźnikiem w celu lepszego odparowania mieszanki.



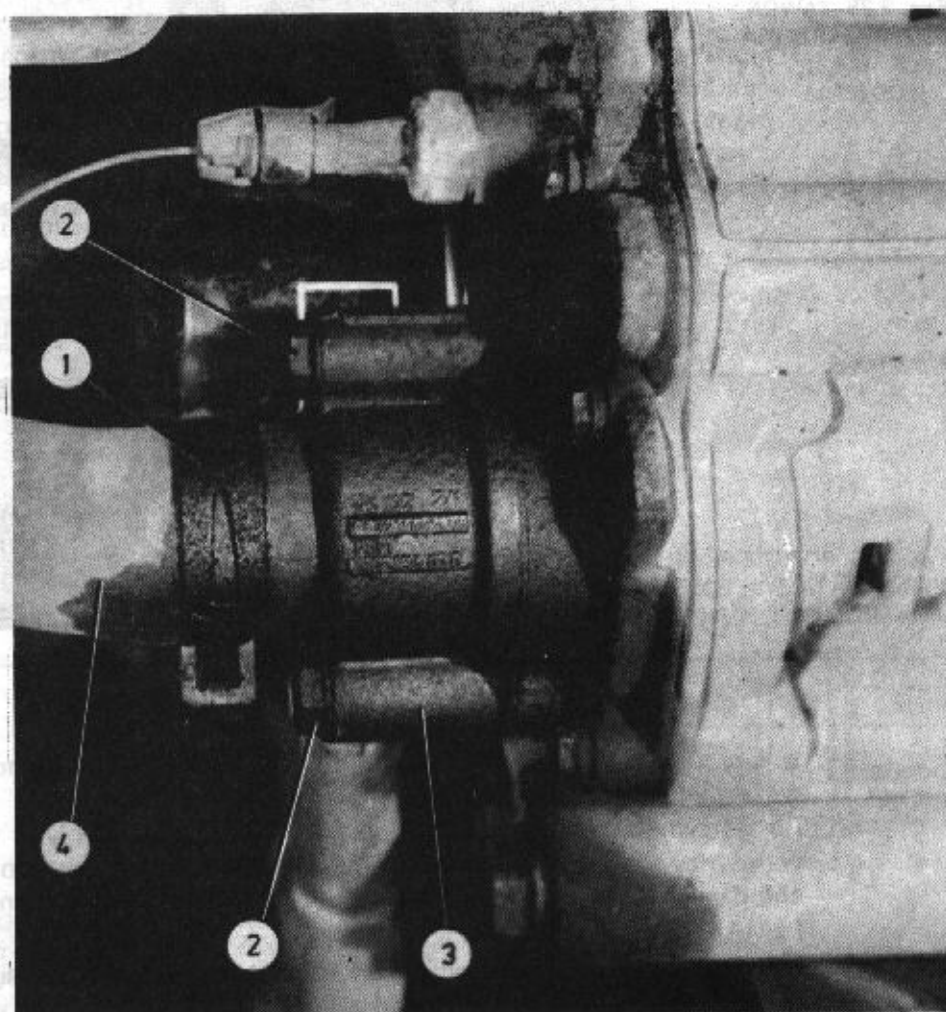
Rys. 2.73. UKŁAD CHŁODZENIA SILNIKA 700

- 1 – nagrzewnica, 2 – przewód doprowadzający płyn chłodzący do nagrzewnicy,
  - 3 – dwuzłączka wylotu płynu chłodzącego z silnika, 4 – czujnik temperatury płynu chłodzącego,
  - 5 – przewód doprowadzający płyn do kolektora ssącego, 6 – przewód doprowadzający płyn do chłodnicy,
  - 7 – przewód odprowadzający płyn ze zbiornika wyrównawczego, 8 – zbiornik wyrównawczy,
  - 9 – przewód doprowadzający płyn do zbiornika wyrównawczego, 10 – elektrowentylator, 11 – zawór odpowietrzania,
  - 12 – chłodnica, 13 – wyłącznik termiczny wentylatora, 14 – przewód doprowadzający płyn do pompy, 15 – termostat,
  - 16 – pompa płynu chłodzącego, 17 – przewód powrotny z nagrzewnicy
- A – wlot płynu z pompy do kanału w kadłubie, B – wylot płynu z kanału w kadłubie do dwuzłączki

## Wymiana płynu chłodzącego

Płyn chłodzący zawiera środki zapobiegające zamarzaniu i korozji. W czasie eksploatacji własności płynu systematycznie się pogarszają, dlatego co 2 lata płyn powinien być wymieniony na nowy. Do wymiany potrzeba 4 dm<sup>3</sup> płynu (o odpowiednim do temperatury zamarzania stężeniu). Płyn wymienia się, kiedy silnik jest zimny.

- Odkręcić dolną osłonę chłodnicy (patrz rys. 2.4).
- Odkręcić korek ze zbiornika wyrównawczego.
- Spuścić płyn z chłodnicy do podstawionego naczynia po odłączeniu dolnego przewodu gumowego (od chłodnicy lub od obudowy termostatu).
- Odkręcić dwie śruby mocujące termostat (rys. 2.74) i odchylić jego obudowę. Płyn wyciekający z silnika zebrać do podstawionego naczynia.
- Przykręcić termostat i podłączyć dolny przewód gumowy.
- Wlać powoli świeży płyn do zbiornika wyrównawczego, wcześniej odkręcając zawór odpowietrzania układu (rys. 2.75). Efektywność procesu odpowietrzania można poprawić ściskając rękoma na przemian górny i dolny przewód gumowy chłodnicy.
- Zawór zakręcić po ukazaniu się w nim płynu. Zamknąć zbiornik wyrównawczy.

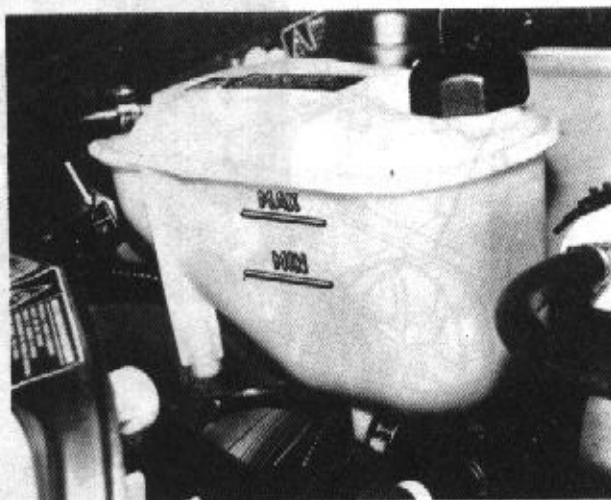


Rys. 2.74. TERMOSTAT

- 1 – opaska zaciskowa
- 2 – śruba mocująca termostat
- 3 – obudowa termostatu
- 4 – dolny przewód gumowy



Rys. 2.75. ZAWÓR  
ODPOWIEZRZANIA  
UKŁADU  
CHŁODZENIA



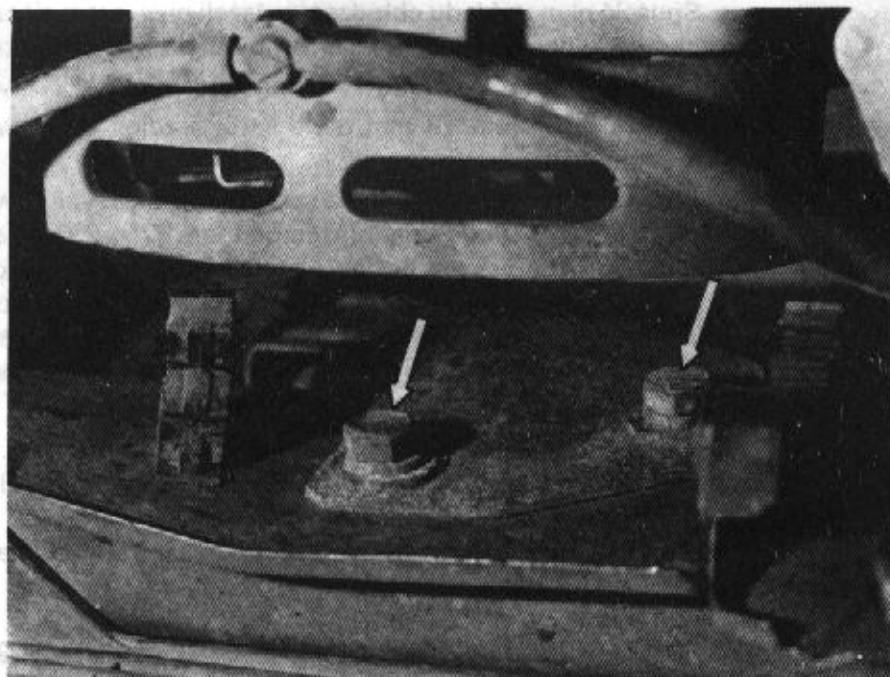
Rys. 2.76. POZIOM PŁYNU W ZBIORNIKU  
WYRÓWNAWCZYM POWINIEN SIĘ ZAWIERAĆ MIĘDZY  
LINIAMI „MIN” I „MAX”

■ Uruchomić silnik na kilka minut i sprawdzić, czy w demontowanych wcześniej połączeniach nie wystąpiły przecieki. Po zatrzymaniu i ostygnięciu silnika sprawdzić poziom płynu w zbiorniku wyrównawczym, w razie potrzeby uzupełnić. Właściwy poziom płynu chłodzącego powinien się zawierać między liniami oznaczonymi „MIN” i „MAX” (rys. 2.76).

**Uwaga!** Nie wolno odkręcać korka zbiornika wyrównawczego przy nagrzanym silniku, bezpośrednio po zakończonej jeździe.



Rys. 2.77. WYMONTOWANIE CHŁODNICY WYMAGA ODŁĄCZENIA DOCHODZĄCYCH PRZEWODÓW GUMOWYCH I ELEKTRYCZNYCH ORAZ WYKRĘCENIA DWÓCH ŚRUB WSPORNIKA GÓRNEGO (strzałki)



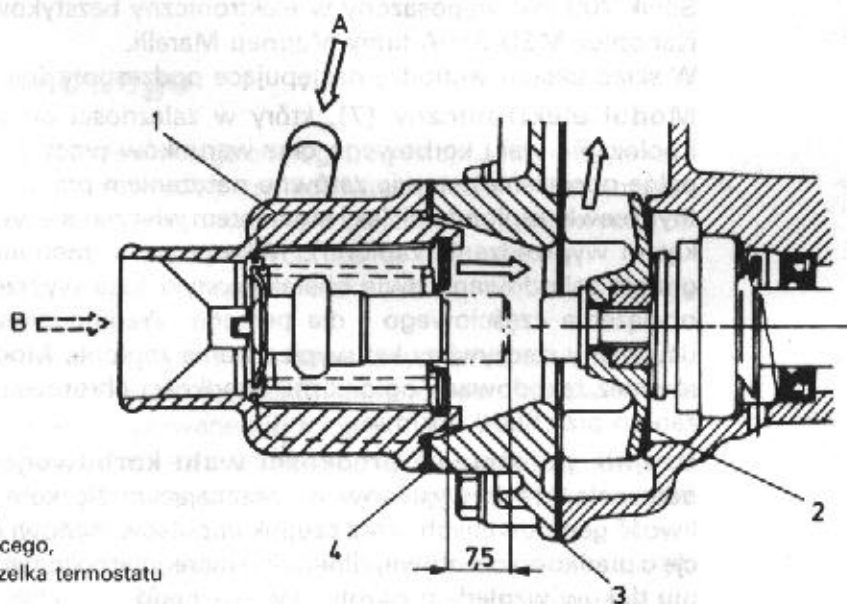
## Wymiana termostatu

Uszkodzenie termostatu objawia się najczęściej nadmiernym wzrostem temperatury płynu chłodzącego (ponad  $100^{\circ}\text{C}$ ) podczas normalnej eksploatacji samochodu.

Aby upewnić się o niesprawności termostatu, wystarczy dotknąć ręką przewodów gumowych przy chłodnicy. Jeżeli przewód górny będzie gorący, a dolny zimny, będzie to świadczyło, że nie ma przepływu płynu przez chłodnicę.

Termostat jest nienaprawialny i w przypadku uszkodzenia należy go wymienić w komplecie z obudową.

■ Odkręcić dolną osłonę silnika, mocowaną jedną śrubą M6 i dwoma wkrętami M4.



Rys. 2.78. DZIAŁANIE TERMOSTATU

1 – termostat, 2 – pompa płynu chłodzącego,  
3 – uszczelka pokrywy pompy, 4 – uszczelka termostatu  
A – obieg mały, B – obieg duży



- 1 ■ Spuścić płyn z układu chłodzenia. Jeżeli płyn jest zanieczyszczony lub był użytkowany dłużej niż dwa lata, to powinien być zastąpiony świeżym.
- 2 ■ Z dwóch króćców obudowy termostatu ściągnąć przewody gumowe.
- Odkręcić kluczem 13 mm dwie śruby i zdjąć obudowę z termostatem (patrz rys. 2.74).
- Sprawność termostatu można sprawdzić w naczyniu z wodą podgrzewaną od dołu. Kiedy woda osiągnie temperaturę  $87^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$  (mierzoną włożonym termometrem), powinno nastąpić otwarcie termostatu. Moment ten można łatwo ustalić zawieszając termostat na nitce podłożonej pod zawór – z chwilą otwarcia się zaworu termostat opadnie na dno naczynia. Pełne otwarcie termostatu na 7,5 mm powinno nastąpić w temperaturze bliskiej wrzenia wody ( $98^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ). Termostat nie spełniający powyższych wymagań należy wymienić na nowy.

Nowy termostat montuje się w kolejności odwrotnej. Zaleca się wymianę uszczelki obudowy termostatu.

Sposób napełnienia układu chłodzenia opisano na stronie 77.

## Wymiana uszczelnienia pompy płynu chłodzącego

Walek wirnika pompy płynu chłodzącego jest uszczelniony w korpusie miski olejowej za pomocą specjalnego uszczelniacza. Uszkodzenie uszczelniacza objawia się pojawieniem wycieku płynu chłodzącego w otworze w dnie miski olejowej, czemu towarzyszy stały ubytek płynu w zbiorniku wyrównawczym. Naprawa uszkodzenia polega na wymianie uszczelniacza na nowy w sposób opisany w podrozdziale „Wymiana uszczelnienia pompy oleju”.

Jeżeli zachodzi również konieczność wymiany uszczelki pokrywy pompy (patrz 3, rys. 2.78), to zaleca się użycie uszczelki oryginalnej, która ma wymaganą grubość. Zastosowanie uszczelki zbyt cienkiej spowoduje ocieranie łopatek wirnika o pokrywę, natomiast zbyt grubej zmniejszenie wydajności pompy płynu chłodzącego.

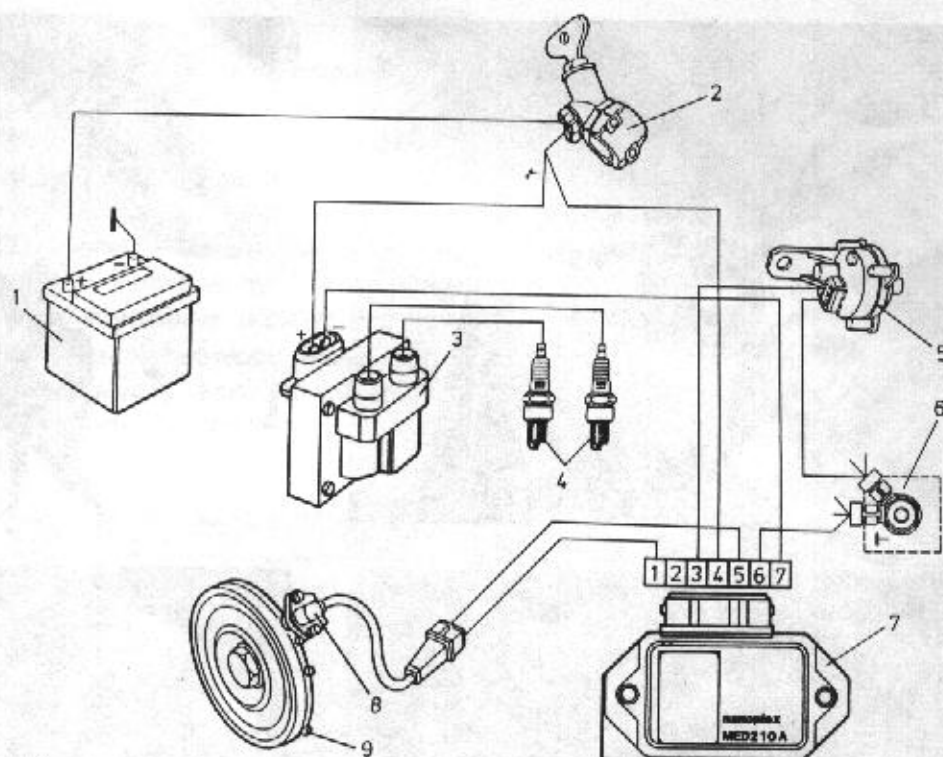
## 2.9. ZAPŁON NANOPLEX

Silnik 700 jest wyposażony w elektroniczny bezstykowy układ zapłonowy Nanoplex MED 210A firmy Magneti Marelli.

W skład układu wchodzi następujące podzespoły (rys. 2.79).

**Moduł elektroniczny (7)**, który w zależności od prędkości obrotowej i położenia wału korbowego oraz warunków pracy silnika (częściowe lub pełne obciążenie) steruje zarówno natężeniem prądu w obwodzie pierwotnym cewki zapłonowej, jak i momentem włączenia – wyłączenia prądu (czyli kątem wyprzedzenia zapłonu). Mikroprocesor modułu ma w swoim programie zakodowane dwie charakterystyki kąta wyprzedzenia zapłonu dla obciążenia częściowego i dla pełnego. Według tych charakterystyk jest ustawiany rzeczywisty kąt wyprzedzania zapłonu. Moduł elektroniczny ma również zakodowany ogranicznik prędkości obrotowej silnika, wyłączający zapłon przy 6000 obr/min.

**Czujnik położenia i prędkości wału korbowego (8)**, który „śledzi” położenie trzech występów na obracającym się kole pasowym. Częstotliwość generowanych przez czujnik impulsów stanowi dla modułu informację o prędkości obrotowej silnika, ich nieregularność zaś informację o położeniu tłoków względem zwrotu zewnętrznego.



Rys. 2.79. SCHEMAT ELEKTRONICZNEGO UKŁADU ZAPŁONOWEGO NANOPLEX

1 – akumulator, 2 – wylłącznik zapłonu (stacyjka), 3 – cewka zapłonowa dwubiegunowa, 4 – świeca zapłonowa, 5 – przełącznik podciśnieniowy wyboru charakterystyki wyprzedzenia zapłonu, 6 – złącze masowe lewe przednie, 7 – moduł elektroniczny, 8 – czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego, 9 – jeden z trzech występów na kole pasowym wału korbowego

**Przełącznik podciśnieniowy (5)**, który przekazuje do modułu informacje o podciśnieniu w kolektorze ssącym, czyli o obciążeniu silnika (obciążenie częściowe lub pełne). Umożliwia wybranie jednej z dwóch zaprogramowanych krzywych wyprzedzenia zapłonu.

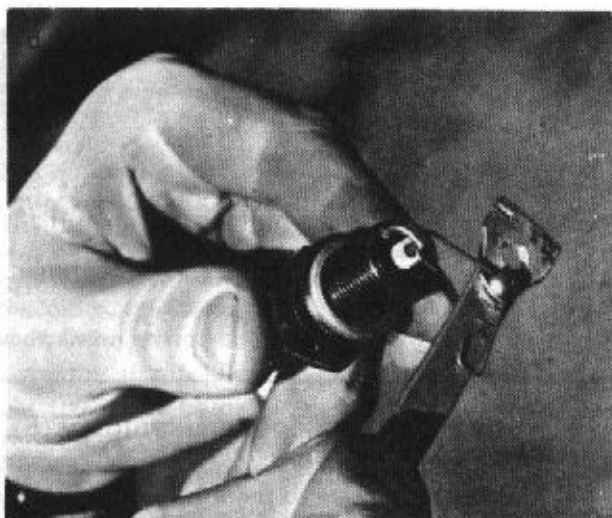
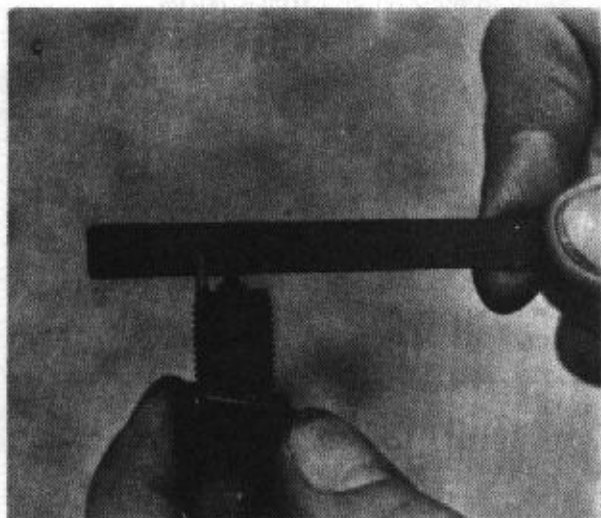
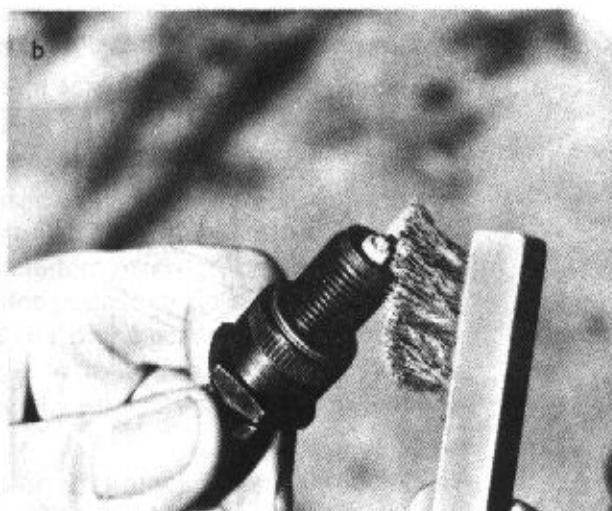
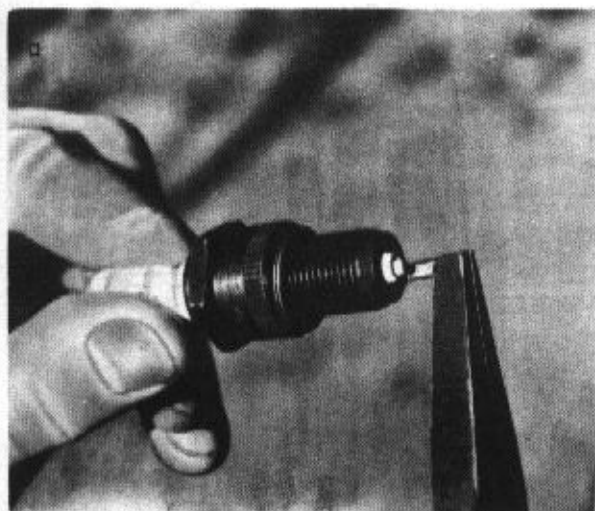
**Cewka zapłonowa (3)** z dwoma wyjściami wysokiego napięcia zasila jednocześnie obie świece zapłonowe. Przeskok iskry występuje więc zarówno w cylindrze, w którym kończy się faza sprężania, jak i w drugim cylindrze, który jest w fazie wydechu.

## Obsługa układu zapłonowego

Układ zapłonowy Nanoplex nie wymaga obsługi i regulacji. Jedyną czynnością obsługową z zakresu okresowych przeglądów technicznych jest oczyszczenie elektrod i ustawienie przerwy iskrowej w świecach zapłonowych (co 7500 km) oraz wymiana świec zapłonowych (co 15 000 km).

Eksploatacja samochodu wyposażonego w elektroniczny zapłon wymaga stosowania się do poniższych zaleceń:

- nie rozłączać zacisków akumulatora przy pracującym silniku,
- nie uruchamiać silnika, jeżeli złącza układu zapłonowego lub zaciski na biegunach akumulatora są poluzowane lub rozłączone,
- nie uruchamiać silnika za pomocą urządzenia do szybkiego rozruchu,
- nie stosować ładowania akumulatora w samochodzie bez odłączenia od instalacji elektrycznej pojazdu,
- nie rozłączać i nie łączyć wtyku wielostykowego modułu przy załączonej stacyjce (kluczyk w położeniu MAR).



Rys. 2.80. OBSŁUGA SWIEC ZAPŁONOWYCH

a – odgięcie szczypcami elektrody bocznej, b – oczyszczenie z nagaru szczotką drucianą mosiężną,  
c – oczyszczenie elektrod pilnikiem, d – ustawienie przerwy iskrowej

## Naprawa układu zapłonowego

Naprawa układu zapłonowego polega na odszukaniu niesprawności i wymianie uszkodzonego podzespołu. Wstępnego typowania prawdopodobnej przyczyny uszkodzenia można dokonać na podstawie zamieszczonej tablicy. Dokładniejsze i szybkie sprawdzenie układu umożliwia urządzenie diagnostyczne Fiat-Lancia Tester (patrz rys. 3.101), które podłącza się do gniazda diagnostycznego. Na następnych stronach przedstawiono sposoby przeprowadzenia podstawowych czynności kontrolnych za pomocą ogólnie dostępnych przyrządów pomiarowych.



**Moduł elektroniczny**

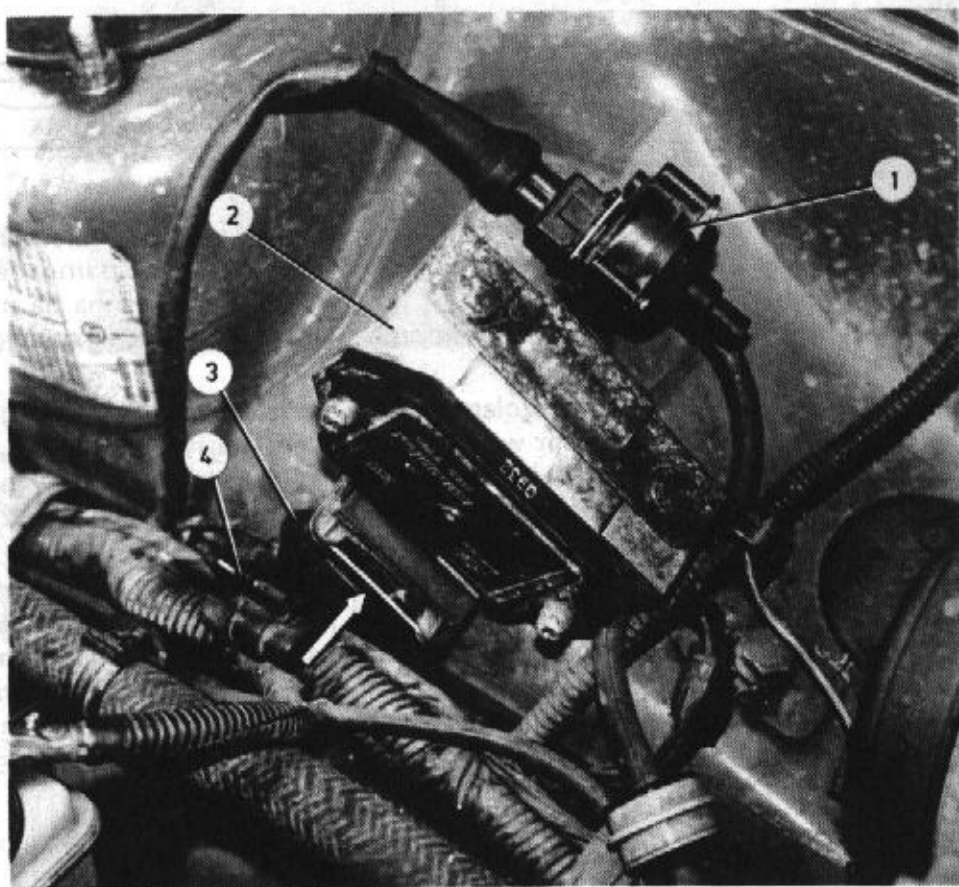
Kontrola modułu ogranicza się do sprawdzenia połączenia zasilania i masy. Wyciągnąć wtyk ze złącza modułu po wciśnięciu sprężyny blokującej (kluczyk w stacyjce musi być w pozycji STOP).

■ W celu sprawdzenia zasilania modułu należy podłączyć woltomierz między zacisk „4” wtyczki modułu a masę. Kluczyk w wyłączniku zapłonu (stacyjce) ustawić w położenie MAR i odczytać wskazanie woltomierza. Zmierzone napięcie powinno być równe napięciu akumulatora. W innym przypadku odszukać i usunąć przerwę w obwodzie zasilania.

■ W celu sprawdzenia obwodu masy modułu sprawdzić omomierzem ciągłość obwodu między zaciskiem „6” wtyczki modułu a masą. Kluczyk w wyłączniku zapłonu powinien być w pozycji STOP.

**Rys. 2.81.** W CELU WYCIĄgnięcia WTYCZKI ZE ZŁĄCZA MODUŁU ELEKTRONICZNEGO NALEŻY WCISNĄĆ SPRĘŻYNĘ (patrz strzałka) KTÓRA UNIEMOŻLIWIA SAMORZUTNE ROZŁĄCZENIE ZŁĄCZA

1 – przełącznik podciśnieniowy  
2 – moduł elektroniczny  
3 – złącze modułu  
4 – gniazdo do diagnostyki układu zapłonowego

**Czujnik położenia i prędkości wału korbowego**

■ Najczęściej spotykaną usterką czujnika jest silne jego zabrudzenie, które powoduje zakłócenie prawidłowego funkcjonowania układu zapłonowego. Typowym objawem usterki jest utrudnione lub niemożliwe uruchomienie silnika. Zabrudzenie usuwa się, przemywając koniec czujnika benzyną nieetylizowaną.

■ W celu sprawdzenia ustawienia kąтового czujnika należy, obracając w lewo kołem pasowym, „zgrać” nacięcie na kole (9, rys. 2.82) ze znakiem ustawczym (8) na pokrywie rozrządu silnika. Po takim ustawieniu znaków oba tłoki znalazły się w punkcie ZZ. Następnie sprawdzić, czy zaostrozony koniec (7) wspornika czujnika (4) pokrywa się z nacięciem (9) na kole pasowym.



Rys. 2.82. KOŁO PASOWE SILNIKA 700 USTAWIONE W POŁOŻENIU ODPOWIEDAJĄCYM ZZ

1, 2, 3 – występy na kole pasowym

4 – wspornik

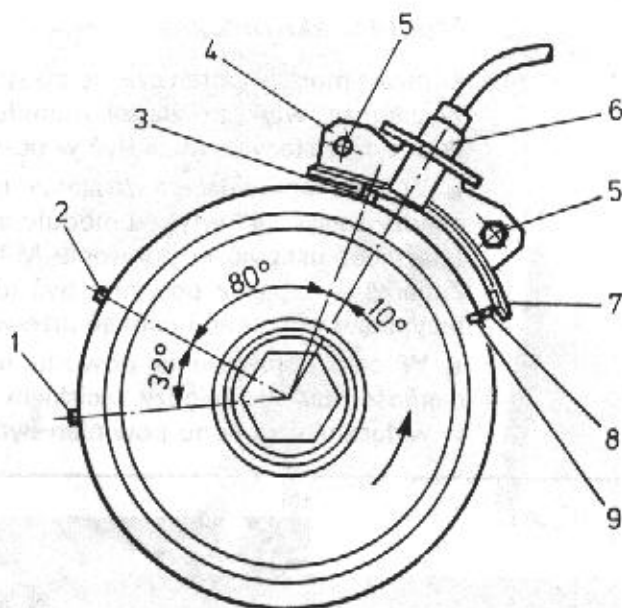
5 – śruby mocujące

6 – czujnik

7 – zaostrożony koniec wspornika

8 – znak ustawczy (nadlewki) na pokrywie rozrządu

9 – nacięcie na kole pasowym



■ Jeżeli jest inne ustawienie wspornika, to należy poluzować obie śruby mocujące (1 i 3, rys. 2.83) i odpowiednio przestawić wspornik. Jedną ze śrub mocujących ma urwany łeb i powinna być wymieniona na nową. Przed dokręceniem i zablokowaniem śrub mocujących wspornik sprawdzić szczelinę pod czujnikiem.

■ Szczelinę między czołem czujnika a wystęgami koła pasowego sprawdza się szczelinomierzem w sposób pokazany na rysunku 2.84, „zgrzywając” kolejno osie wystęgów z osią czujnika. Wielkość szczeliny powinna się mieścić dla każdego wystęgu w przedziale 0,4...1,0 mm. W razie potrzeby wyregulować szczelinę wspornikiem.

■ Obwód czujnika można sprawdzić omomierzem. Wyciągnąć ze złącza modułu wtyk i między jego końcówki „1” i „5” podłączyć omomierz. Wartość rezystancji powinna się mieścić w zakresie 578...782  $\Omega$  w temperaturze 20°C. Jeżeli zmierzona rezystancja nie mieści się w wymaganych granicach, to należy się najpierw upewnić, czy połączenie między czujnikiem a wtykiem modułu jest prawidłowe. Dopiero kiedy nie stwierdzi się wadliwego połączenia, wymienić czujnik.

### Przełącznik podciśnieniowy

Działanie przełącznika można sprawdzić w samochodzie bez odłączania wtyku od modułu.

■ Ściągnąć gumową osłonę wiązki przewodów dochodzących do złącza modułu elektronicznego i między końcówkę przewodu czarno-fioletowego (styk numer „3”) a masę podłączyć omomierz (rys. 2.85).

■ Kiedy silnik nie pracuje, omomierz powinien wskazać obwód otwarty (rezystancja równa nieskończoności).

■ Uruchomić silnik. Na biegu jałowym omomierz powinien wskazać zamknięcie obwodu (rezystancja równa zero).

■ Wcisnąć na krótką chwilę do końca pedał „gazu”. Omomierz powinien najpierw wskazać otwarcie obwodu, a po chwili powrót do obwodu zamkniętego.

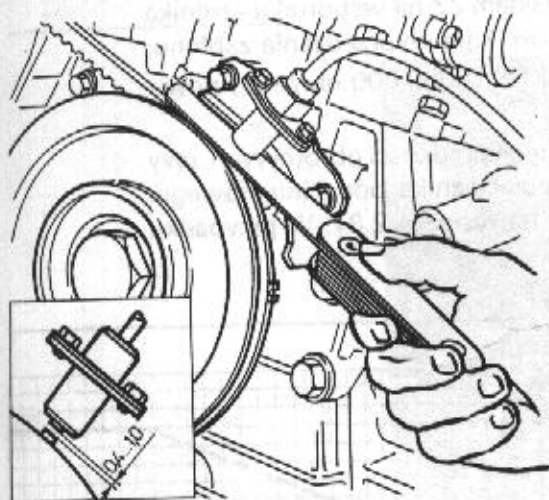
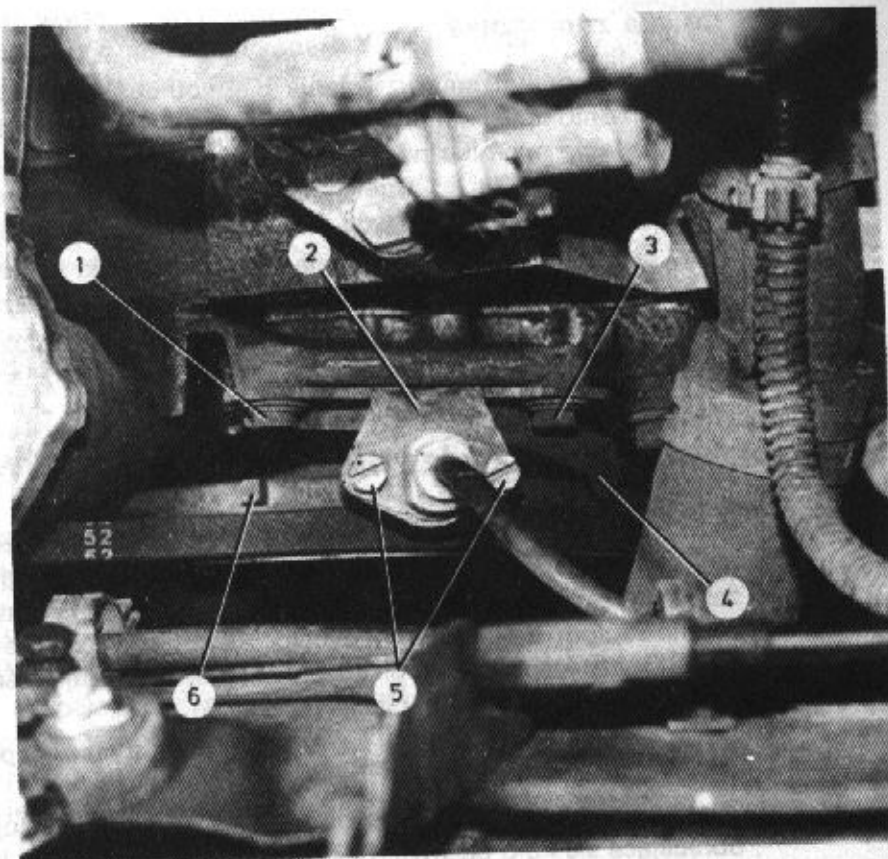
W przypadku innych wskazań miernika sprawdzić poprawność połączenia między stykiem „3” modułu a przełącznikiem podciśnieniowym.

1

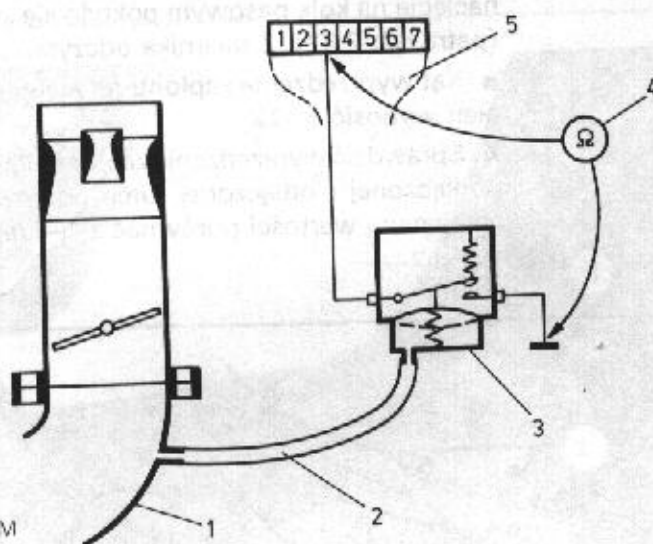
2

Rys. 2.83. MIEJSCE MOCOWANIA CZUJNIKA POŁOŻENIA I PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ WAŁU KORBOWEGO

- 1 – śruba mocująca wspornik (z zerwanym łbem)
- 2 – wspornik czujnika
- 3 – śruba mocująca wspornik
- 4 – zaostriżony koniec wspornika
- 5 – śruby mocujące czujnik do wspornika
- 6 – występ na kole pasowym



Rys. 2.84. SPRAWDZANIE SZCZELINY MIĘDZY CZOLEM CZUJNIKA ELEKTROMAGNETYCZNEGO A WYSTĘPAMI NA KOLE PASOWYM



Rys. 2.85. SPRAWDZANIE PRZELĄCZNIKA PODCIŚNIENIOWEGO

- 1 – kolektor ssący, 2 – przewód podciśnieniowy,
- 3 – przełącznik podciśnieniowy, 4 – omomierz,
- 5 – wtyk złącza modułu

■ Jeżeli połączenie okaże się sprawne, należy przypuszczać, że uszkodzeniu uległ sam przełącznik. Aby sprawdzić działanie przełącznika, należy podłączyć omomierz bezpośrednio do styków jego złącza. Odczytać wartość rezystancji przy silniku nie pracującym, pracującym na biegu jałowym oraz przy gwałtownie zwiększonej prędkości obrotowej. Kryteria oceny przełącznika są takie same, jak w poprzedniej próbie.

### Cewka zapłonowa

■ W celu sprawdzenia uzwojenia pierwotnego cewki zapłonowej należy bezpośrednio do jej końcówek podłączyć omomierz. Rezystancja uzwojenia odczytana na mierniku powinna zawierać się w przedziale  $0,495...0,605 \Omega$  w temperaturze  $20^{\circ}\text{C}$ . Jeżeli miernik wskazuje inną wartość, wymienić cewkę.

■ W celu sprawdzenia uzwojenia wtórnego cewki należy omomierz podłączyć do obu wyjść wysokonapięciowych. Wartość rezystancji powinna wynosić  $6660...8140 \Omega$ . W przypadku otrzymania innych wartości, wymienić cewkę.

## Sprawdzanie wyprzedzenia zapłonu

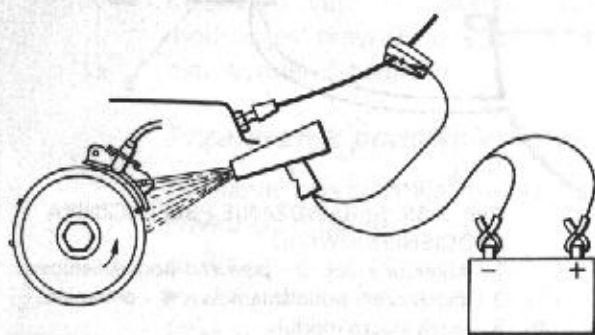
Samochód jest wyposażony w gniazdo diagnostyczne służące do przyłączenia urządzenia Fiat-Lancia Tester, które umożliwia pełną kontrolę układu zapłonowego. Niżej zostanie przedstawiony sposób sprawdzania wyprzedzenia zapłonu za pomocą tradycyjnej lampy stroboskopowej z wbudowanym wskaźnikiem kąta wyprzedzenia zapłonu i z czujnikiem zaciskany na przewodzie wysokiego napięcia (rys. 2.86).

■ Uruchomić silnik i doprowadzić do temperatury pracy (powinien włączyć się wentylator chłodnicy).

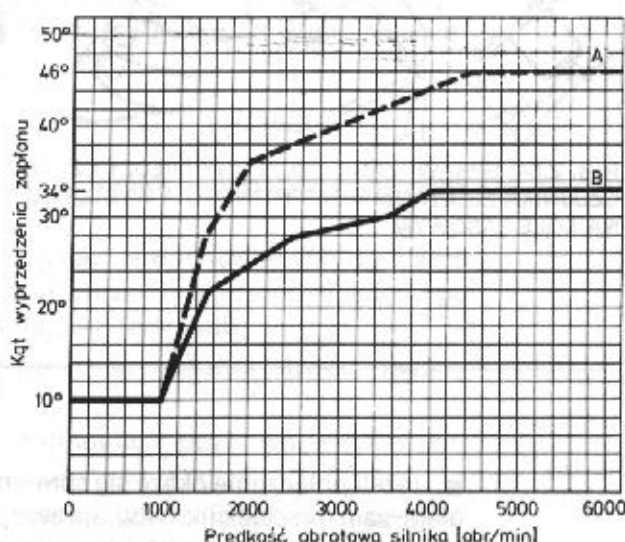
■ Podłączyć lampę stroboskopową i skierować pulsujące światło na obracające się koło pasowe. Pokrętelem w lampie opóźnić jej błyski tak, aby nacięcie na kole pasowym pokryło się ze znakiem ZZ na wsporniku czujnika (patrz rys. 2.82). Z miernika odczytać wartość kąta wyprzedzenia zapłonu.

■ Kąt wyprzedzenia zapłonu na biegu jałowym ( $800...900 \text{ obr/min}$ ) powinien wynosić  $8...12^{\circ}$ .

■ Sprawdzić wyprzedzenie zapłonu dla różnych prędkości obrotowych, przy podłączonej i odłączonej rurce gumowej przełącznika podciśnieniowego. Otrzymane wartości porównać z wykresem na rysunku 2.87. W przypadku



Rys. 2.86. SPRAWDZANIE WYPRZEDZENIA ZAPŁONU LAMPĄ STROBOSKOPOWĄ



Rys. 2.87. CHARAKTERYSTYKA ZMIAN WYPRZEDZENIA ZAPŁONU W FUNKCJI PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ SILNIKA  
A – obciążenie częściowe silnika, B – obciążenie pełne silnika



otrzymania innych wartości wyprzedzenia zapłonu należy w pierwszej kolejności sprawdzić, czy nie jest zatkana lub nieszczelna rurka gumowa łącząca kolektor ssący z przełącznikiem podciśnieniowym. Następnie sprawdzić działanie samego przełącznika i jego połączenie elektryczne z modulem elektronicznym.

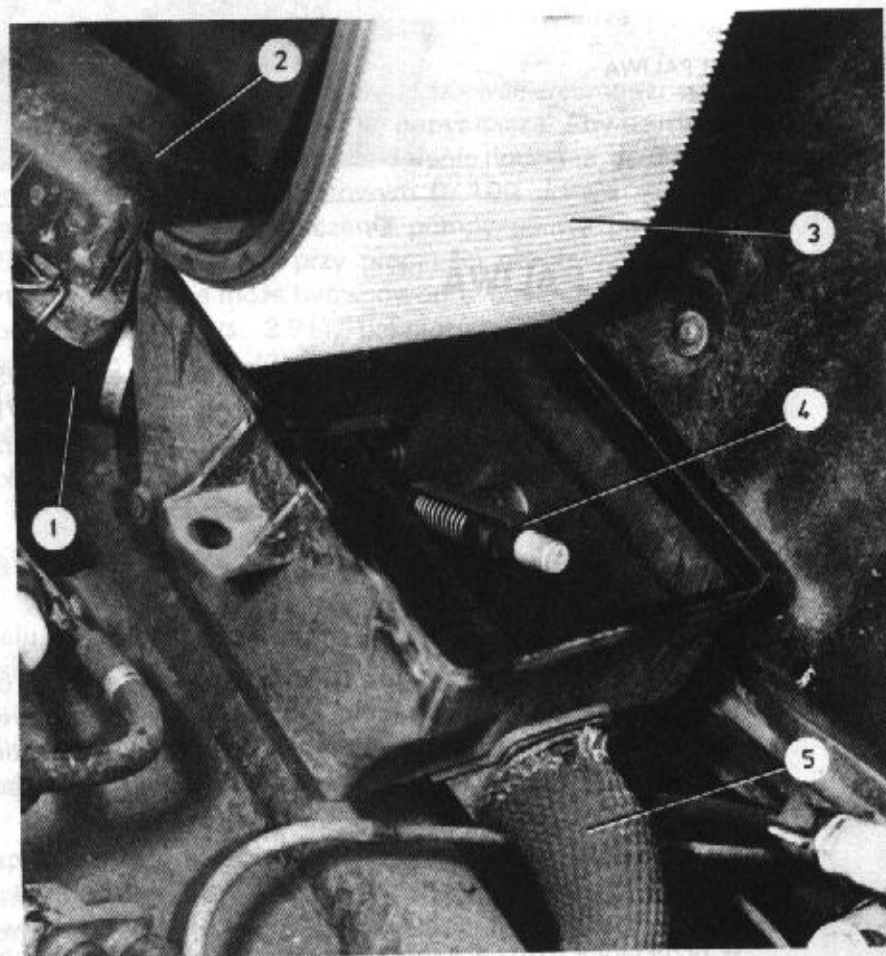
**Uwaga!** Przy prędkości obrotowej silnika poniżej 200 obr/min (tzn. w trakcie uruchamiania) moduł sterujący opóźnia zapłon o 8° względem wyprzedzenia podstawowego.

## 2.10. FILTR POWIETRZA I FILTR PALIWA

### Wymiana filtra powietrza

Filtr powietrza powinno się wymieniać co 10 000 km przebiegu samochodu lub częściej, jeżeli eksploatacja przebiega w warunkach znacznego zapylenia. W celu wymiany należy zwolnić dwa zaczepty, odchylić pokrywę (2, rys. 2.88) i wyjąć wkład filtrujący (3).

Filtr jest wyposażony w termostat (4), który steruje zasysaniem powietrza o odpowiedniej temperaturze. Gdy temperatura powietrza jest niższa od 23°C, termostat otwiera dopływ powietrza ogrzanego nad rurą wydechową przewodem (5). Po wzroście temperatury ponad 28°C następuje przełączenie i do gaźnika jest dostarczane powietrze chłodne przewodem (1).



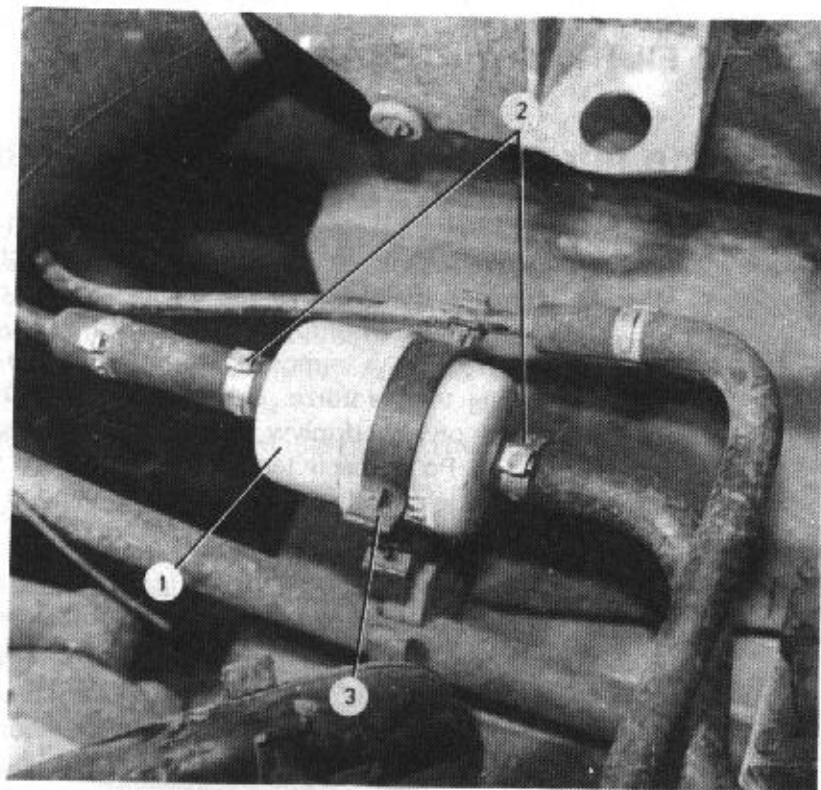
Rys. 2.88. WYMIANA FILTRA POWIETRZA

- 1 – przewód doprowadzenia powietrza chłodnego
- 2 – pokrywa
- 3 – wkład filtrujący
- 4 – termostat
- 5 – przewód doprowadzenia powietrza ogrzanego



## Wymiana filtra paliwa

Filtr paliwa należy wymieniać co 20 000 km przebiegu samochodu. W tym celu należy zdjąć z przewodów paliwowych opaski zaciskowe (2, rys. 2.89), zsunąć przewody z króćców filtra i wyjąć filtr z obejmy (3) wspornika. Opaski zaciskowe są jednorazowego użytku i podczas montażu powinny być zastąpione nowymi.



Rys. 2.89. FILTR PALIWA

- 1 – filtr paliwa
- 2 – opaski zaciskowe
- 3 – obejma wspornika

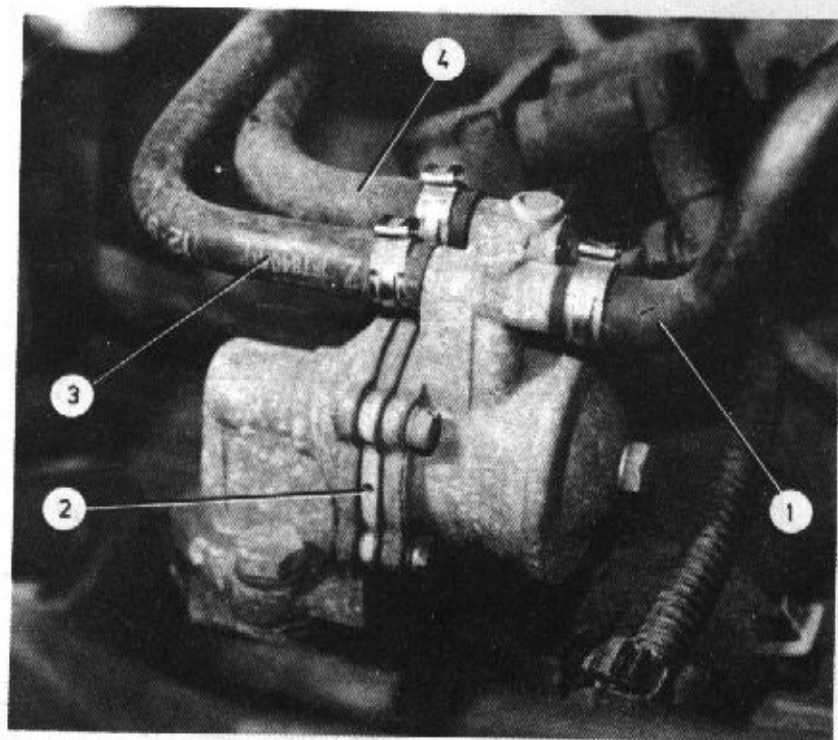
### 2.11. POMPA PALIWA

W układzie zasilania silnika 700 z gaźnikami Weber lub FOS jest montowana pompa przeponowa o napędzie mechanicznym, typu 47PMB 4 produkcji FOS. Pompa otrzymuje napęd z mimośrodowo na wałku rozrządu silnika przez popychacz. W korpusie pompy umieszczono dodatkowy króciec, odprowadzający nadmiar paliwa z powrotem do zbiornika.

### Sprawdzanie pompy paliwa

Przyczyną niedostatecznego zasilania gaźnika w paliwo, objawiającego się trudnościami w uruchomieniu silnika lub jego przerywaną pracą przy większej prędkości obrotowej, może być uszkodzenie pompy paliwa. Aby przekonać się o sprawności pompy, należy postępować w następujący sposób.

- Sprawdzić zewnętrznie, czy na korpusie pompy i złączach przewodów paliwowych występują ślady wycieku paliwa. O uszkodzeniach przepony pompy będzie świadczyło pojawienie się benzyny w otworze ściekowym w przekładce rozdzielającej przepony w pompie (rys. 2.90).



Rys. 2.90. POMPA PALIWA

- 1 – przewód tłoczący paliwo do gaźnika  
2 – otworek ściekowy  
3 – przewód powrotny  
4 – przewód ssący paliwo ze zbiornika

■ Sprawdzić, czy przewód prowadzący do pompy nie jest załamany lub pęknięty.

■ Dokręcić wkręty łączące obie połowki korpusu pompy. Wkręty nie mogą być luźne, ponieważ mogłoby to spowodować zasysanie powietrza.

■ Wymienić filtr paliwa.

Jeżeli zabiegi te nie dadzą rezultatu, to należy się spodziewać wewnętrznego uszkodzenia pompy lub niewłaściwego skoku jej popychacza. Aby uzyskać miarodajną ocenę pracy pompy, należy zmierzyć ciśnienie tłoczenia, do czego jest potrzebny manometr o zakresie pomiarowym 0...100 kPa z działką elementarną 2 kPa i trójnik. Ciśnienie tłoczenia pompy paliwa powinno wynosić 0,15...0,25 bara (15...25 kPa) przy prędkości obrotowej silnika 4000 obr/min. Zbyt niskie ciśnienie może być spowodowane uszkodzeniem płytki zaworka tłoczącego (10, rys. 2.91), pęknięciem przepony (12), osłabieniem lub pęknięciem sprężyny (2), albo zbyt małym skokiem popychacza (14). W celu usunięcia uszkodzenia należy rozebrać pompę i wymienić wadliwy element, natomiast skok popychacza można zwiększyć zakładając uszczelkę regulacyjną (patrz rys. 2.93) o mniejszej grubości.

## Naprawa pompy paliwa

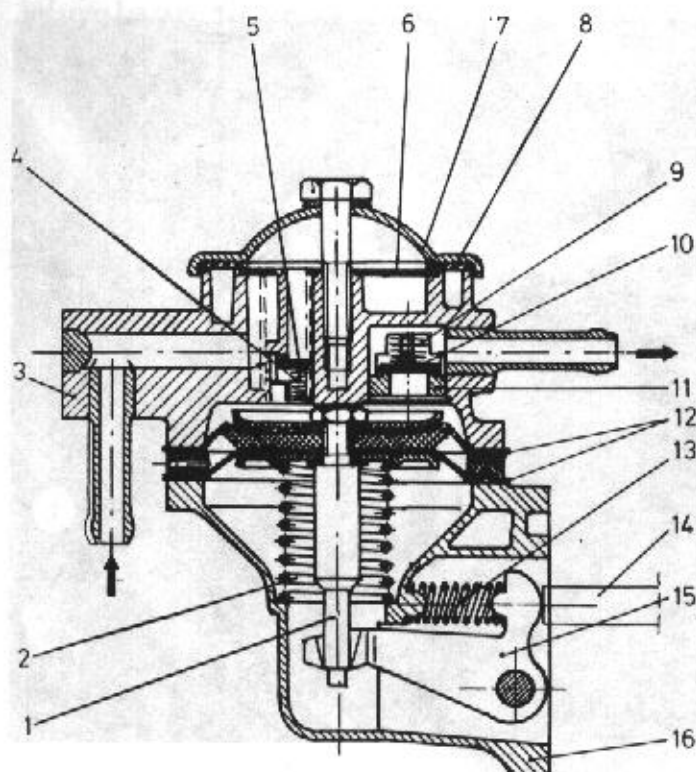
Pompę paliwa w celu wymiany uszkodzonych elementów rozbiera się po jej wymontowaniu z silnika.

■ Zdjąć opaski zaciskowe przewodów ssącego, tłoczącego i powrotnego. Ściągnąć przewody z pompy paliwa (patrz rys. 2.90).

■ Odkręcić obie nakrętki mocujące pompę do kadłuba silnika. Zdjąć pompę paliwa.

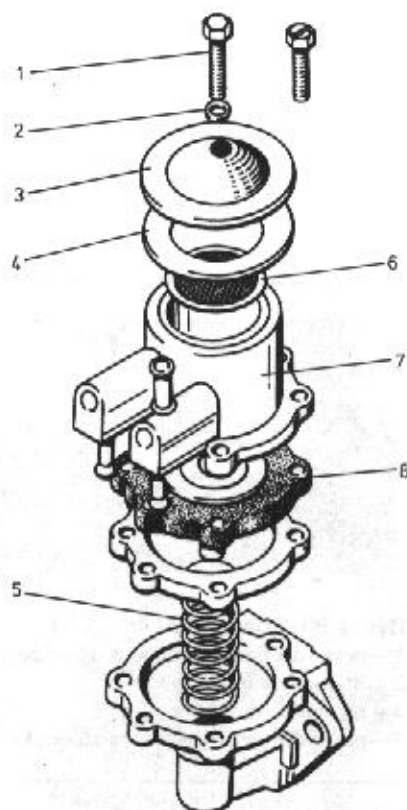
■ Wymontowaną pompę umyć z zewnątrz w benzynie ekstrakcyjnej.

■ Wkrętakiem zaznaczyć wzajemne położenie korpusu i podstawy, aby podczas późniejszego składania zajęły względem siebie poprzednie położenie.



Rys. 2.91. PRZEKRÓJ POMPY PALIWA

1 – cięgło przepony, 2 – sprężyna przepony, 3 – korpus pompy,  
4, 9 – sprężynka zaworka, 5, 10 – płytka dociskowa zaworka,  
6 – filtr, 7 – pokrywa, 8 – uszczelka, 11 – gniazdo zaworka,  
12 – zespół przepony, 13 – sprężyna dźwigni, 14 – popychacz,  
15 – dźwignia napędowa, 16 – podstawa pompy

Rys. 2.92. ELEMENTY POMPY PALIWA  
(występują jako części zamienne)

1 – śruba, 2 – podkładka, 3 – pokrywa,  
4 – uszczelka, 5 – sprężyna przepony,  
6 – sitko filtra, 7 – korpus, 8 – przepona kompletna

■ Po odkręceniu pokrywy (3, rys. 2.92) oczyścić sitko filtra (6) i wnętrze korpusu.

■ Odkręcić wkrętakiem sześć wkrętów łączących korpus pompy z podstawą i oddzielić obie części.

■ Wcisnąć palcem talerzyk przepony i obrócić ją o 90° wokół własnej osi. Zmniejszyć nacisk i wyjąć przeponę (8) oraz znajdującą się poniżej sprężynę (5).

■ Dokładnie obejrzeć przeponę, nie może być popękana ani stwardniała. Uszkodzoną przeponę lub sprężynę należy wymienić.

■ Sprawdzić stan zaworków, naciskając na płytkę dociskową (np. ostrzem wkrętaka). Sprężynka (4 lub 9, patrz rys. 2.91) musi stawiać opór, a płytka (5 lub 10) nie powinna mieć luzu w płaszczyźnie poziomej. Po jej puszczeniu musi przylegać dokładnie do gniazda.

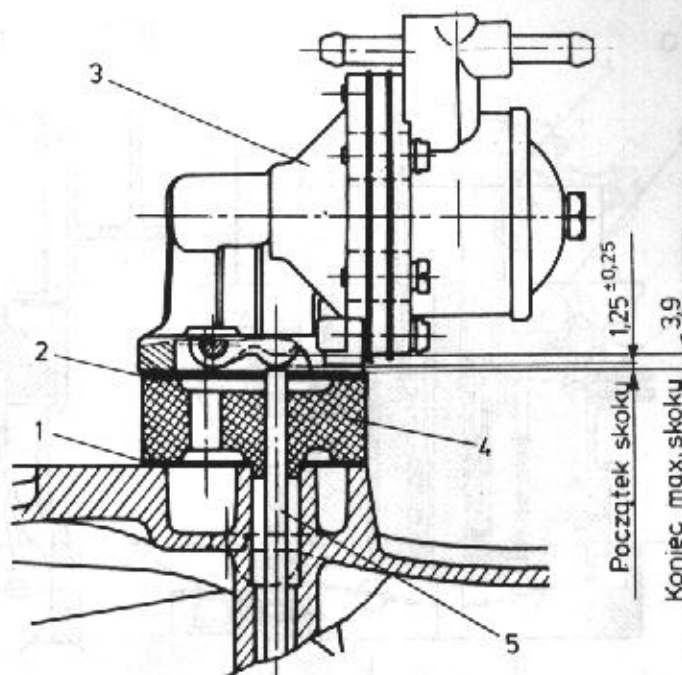
Jeżeli przyczyną wadliwej pracy pompy są nieszczelne zaworki, to należy wymienić korpus lub całą pompę, ponieważ na ogół są również zużyte gniazda zaworków w korpusie.

■ Pompę paliwa składa się w kolejności odwrotnej do rozbiórki. Aby zamontować przeponę należy włożyć najpierw w podstawę sprężynę, a następnie wprowadzić w szczelinę dźwigni napędowej kołek znajdujący się na końcu trzpienia przepony. Wcisnąć palcem talerzyk przepony i całość obrócić o kąt 90°. Otwory w przeponie powinny pokryć się z otworami pod wkręty w podstawie. Włożyć między przepony przekładkę i połączyć korpus z podstawą, pamiętając o „zgraniu” wcześniej naniesionych znaków.



Rys. 2.93. NAPĘD POMPY PALIWA

- 1 – uszczelka o grubości 0,3 mm  
 2 – uszczelka regulacyjna, dostarczana o grubościach 0,3 mm, 0,7 mm i 1,2 mm  
 3 – pompa paliwa  
 4 – podkładka izolacyjna  
 5 – popychacz



■ Przed zamontowaniem pompy paliwa do silnika sprawdzić, czy nie są uszkodzone uszczelki (1 i 2, rys. 2.93) oraz czy nie jest pęknięta podkładka izolacyjna (4).

■ Jeżeli są wymieniane uszczelki pod pompą paliwa, to należy tak dobrać ich grubość, aby całkowicie cofnięty popychacz (5) wystawał o 1,0...1,5 mm ponad uszczelkę. Aby uzyskać wymaganą odległość, należy obrócić wał korbowy silnika tak, aby wysunięcie popychacza było najmniejsze, zmierzyć je suwmiarką i dobrać uszczelki odpowiedniej grubości. Uszczelka pod podkładką izolacyjną ma grubość 0,3 mm, natomiast uszczelki regulacyjne występują w grubościach 0,3 mm, 0,7 mm i 1,2 mm.

Dalsze czynności montażowe przeprowadza się w kolejności odwrotnej niż podczas demontażu.

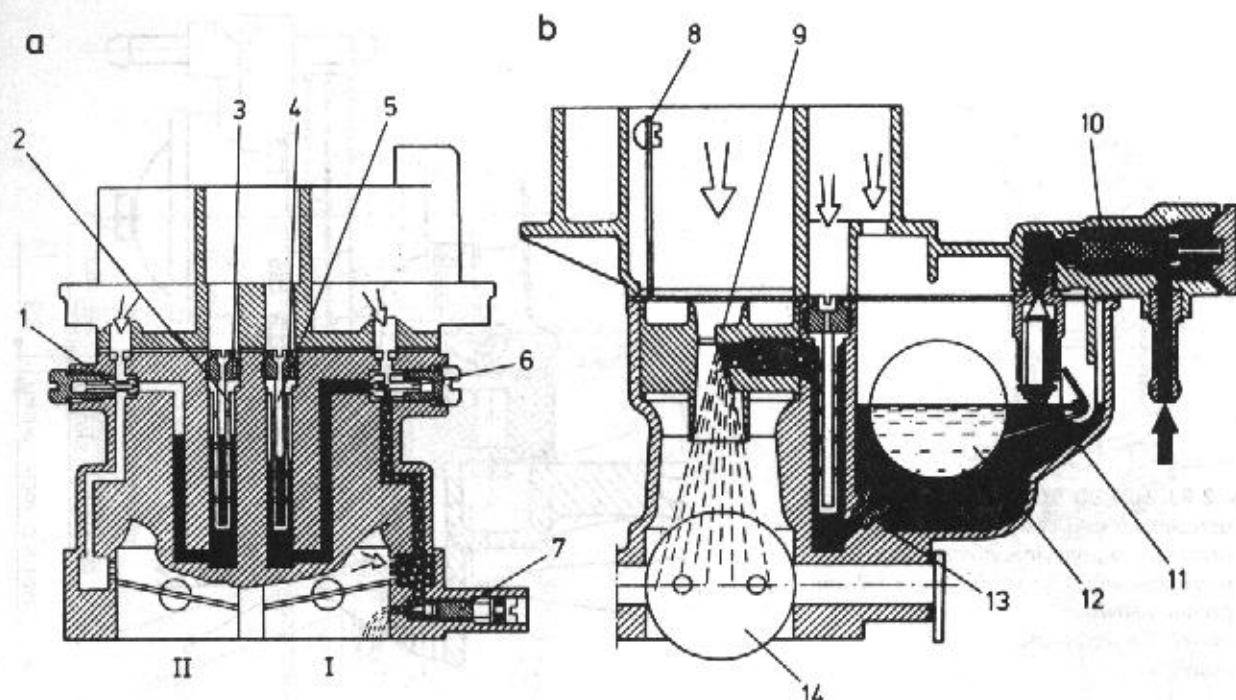
## 2.12. GAŹNIKI WEBER ORAZ FOS

Samochody Cinquecento z silnikami 700 bez katalizatora spalin mają jeden z dwóch typów gaźników: Weber 30 DGF 7/750 lub FOS 30 S2HX.

Oba gaźniki są typu „register”, z dwoma przelotami, z których jeden działa tylko w obszarze częściowych obciążeń silnika, natomiast przy całkowitym obciążeniu działają oba przeloty. Otwieranie przepustnicy drugiego przelotu jest sterowane mechanicznie przez układ dźwigniowy z osi przepustnicy pierwszego przelotu.

Budowa obu gaźników jest podobna. W gaźnikach występują następujące układy paliwowo-powietrzne:

**urządzenie rozruchowe** jest wyposażone w dwie przepustnice powietrza (patrz rys. 2.94), włączane ręcznie i wyłączane częściowo samoczynnie za pomocą siłownika podciśnieniowego, tak zwanego „pull-down” (patrz 4, rys. 2.95 oraz 7, rys. 2.96);



Rys. 2.94. SCHEMAT PODSTAWOWYCH UKŁADÓW PALIWOWO-POWIETRZNYCH GAŹNIKA

a – układ biegu jałowego i przejściowy, b – układ główny

1 – dysza paliwa biegu jałowego II przełotu, 2, 5 – rurka emulsyjna, 3, 4 – dysza główna powietrza, 6 – dysza paliwa biegu jałowego I przełotu, 7 – wkręt regulacyjny składu mieszanki, 8 – przepustnica rozruchowa, 9 – gardziel wstępna z rozpylaczem, 10 – filtr siatkowy, 11 – zawór iglicowy, 12 – pływak, 13 – dysza główna paliwa, 14 – przepustnica

**układ biegu jałowego** znajduje się w I przełocie, zapewnia równomierną pracę silnika na biegu jałowym (rys. 2.94a); paliwo, pobierane ze studzienki rurki emulsyjnej, przepływając przez dyszę (6) miesza się z powietrzem napływającym przez dyszę powietrza i jako emulsja wydostaje kanałem, którego przełot może być zmieniany wkrętem regulacyjnym (7);

**układ przejściowy** w postaci otworków nad przepustnicami I i II przełotu zapewnia płynną zmianę prędkości obrotowej silnika w miarę uchyłania przepustnicy;

**układ główny** zapewnia prawidłową pracę silnika w zakresie od średniego do pełnego otwarcia przepustnicy (rys. 2.94b); układ działa na zasadzie powietrznego hamowania wypływu paliwa ze studzienek rurek emulsyjnych (2) i (5) do rozpylaczy (9), doprowadzając tym samym do pożądanego zubożenia mieszanki;

**mechanizm pływakowy** zapewnia stały poziom paliwa w komorze pływakowej dzięki oddziaływaniu pływaka (12) na iglicę zaworu (11);

**pompka przyspieszająca**, typu przeponowego, zapewnia wtrysk dodatkowego paliwa do I przełotu w chwilach szybkich otwarć przepustnicy;

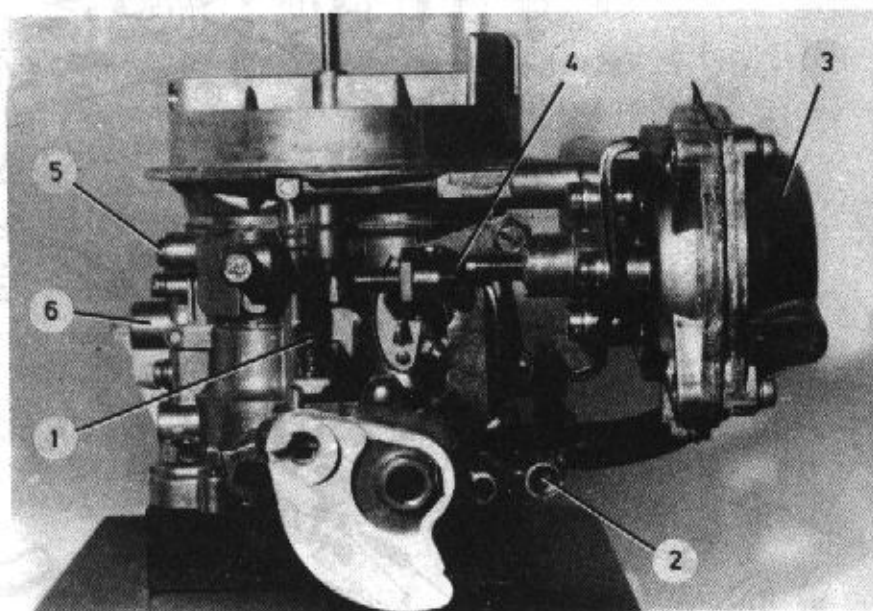
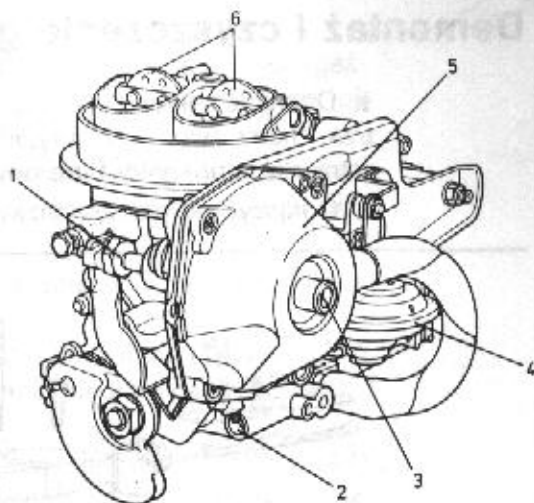
**siłownik regulacji biegu jałowego** (patrz 5, rys. 2.95 i 3, rys. 2.96) nie dopuszcza do obniżenia prędkości obrotowej silnika na biegu jałowym w przypadku włączenia wentylatora chłodnicy, szyby ogrzewanej lub świateł zewnętrznych. Odbiorniki te pobierając duży prąd stanowią większe obciążenie dla alternatora, a ten z kolei dla silnika.

Do zakresu przewidzianej okresowej obsługi gaźnika należą:

- czyszczenie z częściowym demontażem, co 20 000 km przebiegu,
- sprawdzanie i regulacja poziomu paliwa, co 10 000 km,
- regulacja biegu jałowego, co 10 000 km,
- sprawdzanie i regulacja urządzenia rozruchowego.

Rys. 2.95. GAŹNIK WEBER 30 DGF 7/750

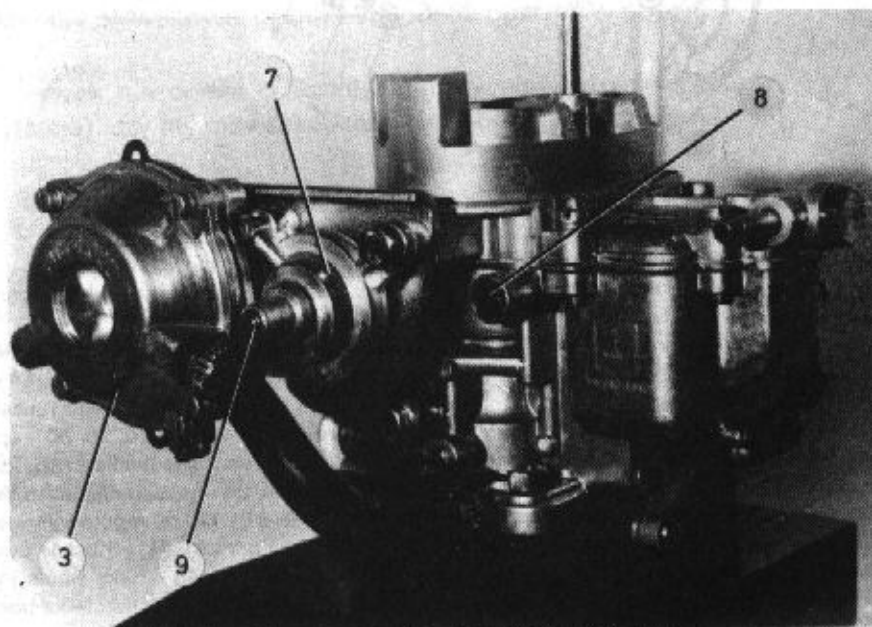
- 1 – wkręt regulacyjny ustawienia przepustnicy
- 2 – wkręt regulacyjny składu mieszanki
- 3 – wkręt regulacyjny siłownika
- 4 – siłownik podciśnieniowy otwierania przepustnic rozruchowych
- 5 – siłownik regulacji biegu jałowego
- 6 – przepustnice rozruchowe



Rys. 2.96

GAŹNIK FOS 30 S2HX

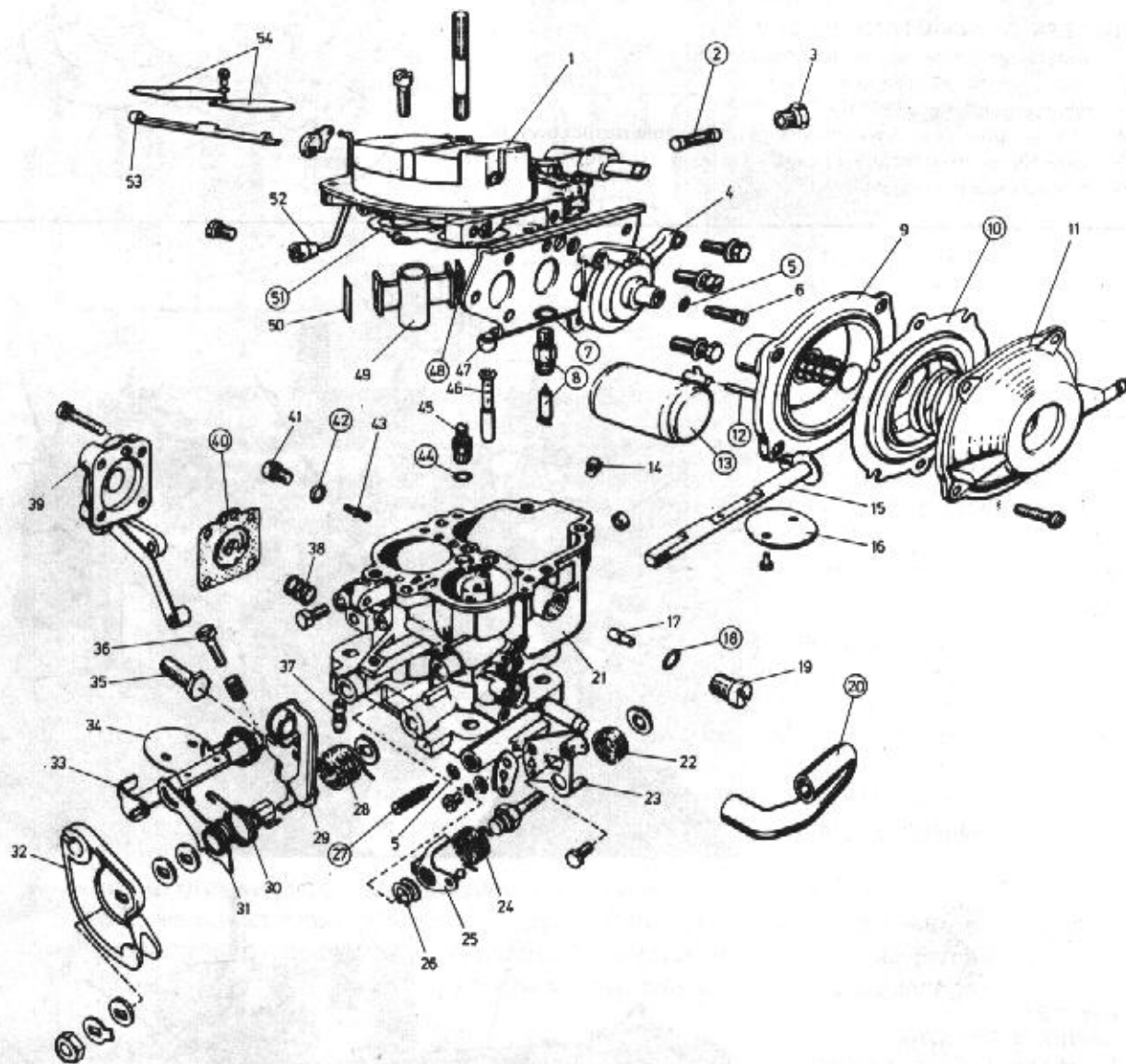
- 1 – wkręt regulacyjny ustawienia przepustnicy
- 2 – wkręt regulacyjny składu mieszanki
- 3 – siłownik regulacji biegu jałowego
- 4 – śruba zderzakowa
- 5 – dysza biegu jałowego II przełotu
- 6 – pompka przyspieszająca
- 7 – siłownik podciśnieniowy wyłączania przepustnic rozruchowych
- 8 – dysza biegu jałowego I przełotu
- 9 – wkręt regulacyjny siłownika





## Demontaż i czyszczenie gaźnika

- Odkręcić nakrętkę mocującą do gaźnika przewód doprowadzenia powietrza (patrz rys. 2.3). Wyjąć przewód z komory silnika po zwolnieniu zatrzasków pokrywy filtra powietrza.
- Odłączyć od gaźnika przewód paliwowy oraz cięgła „gazu” i „ssania”.



Rys. 2.97. ELEMENTY GAŹNIKA FOS 30 S2HX

Części oznaczone numerami w kółku występują w zestawach naprawczych

- 1 – pokrywa gaźnika, 2 – filtr siatkowy, 3 – korek gwintowany, 4 – siłownik podciśnieniowy,  
 5 – uszczelka wkręta regulacyjnego, 6 – wkręt regulacyjny siłownika,  
 7 – uszczelka zaworu iglicowego, 8 – zawór iglicowy, 9 – podstawa siłownika, 10 – przepona,  
 11 – pokrywa siłownika regulacji biegu jałowego, 12 – oś pływaka, 13 – pływak, 14 – dysza główna paliwa,  
 15 – oś przepustnicy, 16 – przepustnica I przełotu, 17 – dysza biegu jałowego I przełotu, 18 – pierścień uszczelniający,  
 19 – obsada dyszy, 20 – przewód gumowy, 21 – korpus gaźnika, 22, 24, 28, 30 – sprężyna, 23 – dźwignia rozruchu,  
 25 – dźwignia, 26 – pierścień osadczy 8z, 27 – wkręt regulacyjny składu mieszanki, 29 – dźwignia oporowa, 31 – dźwignia,  
 32 – dźwignia sterująca przepustnicą, 33 – oś przepustnicy, 34 – przepustnica II przełotu, 35 – śruba zderzakowa,  
 36 – wkręt regulacyjny ustawienia przepustnicy I przełotu, 37 – wkręt regulacyjny ustawienia przepustnicy II przełotu,  
 38 – sprężyna, 39 – pompka przyspieszająca, 40 – przepona pompki, 41 – obsada dyszy, 42, 44 – pierścień uszczelniający,  
 43 – dysza biegu jałowego II przełotu, 45 – wtryskiwacz pompki, 46 – rurka emulsyjna, 47 – dysza główna powietrza,  
 48 – uszczelka rozpylacza, 49 – rozpylacz, 50 – element sprężysty, 51 – uszczelka pokrywy, 52 – cięgno rozruchu,  
 53 – oś przepustnic, 54 – przepustnica rozruchowa

- Odkręcić nakrętki mocujące gaźnik.
- Zdjąć gaźnik. Sprawdzić, czy nie jest uszkodzona uszczelka pod gaźnikiem, w razie potrzeby wymienić ją. Umyć gaźnik z zewnątrz naftą lub benzyną nieetylizowaną.
- Odkręcić pokrywę komory płwakowej. Odczepić ciągną przepustnic rozruchowych od dźwigni. Zdjąć pokrywę uważając, aby nie uszkodzić przy tym uszczelki i płwaka.
- Wylać paliwo z komory płwakowej i nie strzepiając się szmatką usunąć osad zalegający na dnie.
- Wykręcić z dna komory płwakowej dysze główne paliwa (14, rys. 2.97). Zapamiętać ich położenie, aby podczas wkręcania nie pomylić dysz I oraz II przelotu gaźnika.
- Wykręcić z obu boków korpusu dysze biegu jałowego (19) i (41). Sprawdzić stan pierścieni uszczelniających obsady dysz (18) i (42).
- Wykręcić z korpusu gaźnika obie rurki emulsyjne (46) z dyszami głównymi powietrza (47).
- Wyciągnąć wtryskiwacz (45) pompki przyspieszającej (39) i sprawdzić, czy nie jest zniekształcona uszczelka.
- Wykręcić korek (3) z pokrywy gaźnika i wyjąć filtr siatkowy (2).

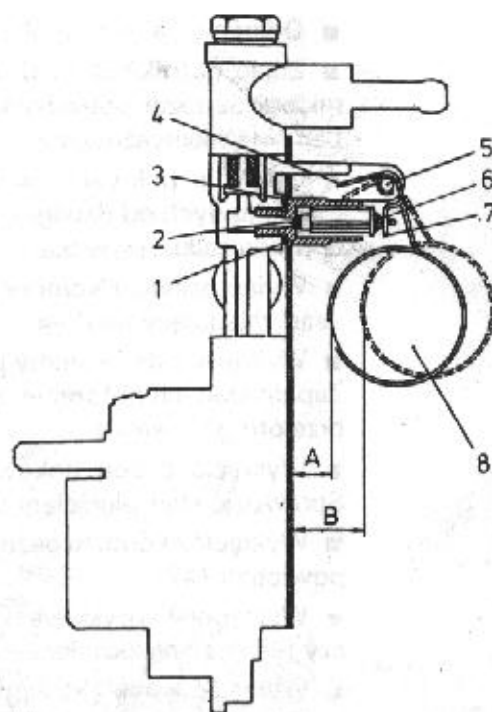
**Uwaga!** Nie zaleca się dalszego rozbierania gaźnika, ponieważ podczas montażu byłyby potrzebne specjalne urządzenia kontrolne.

- Wymontowane części umyć w naftie lub benzynie nieetylizowanej za pomocą pędzelka. Dysze i kanały przedmuchać sprężonym powietrzem. Nie wolno dysz przepychać drutem, ponieważ grozi to zmianą ich przepustowości.

Gaźnik montuje się w kolejności odwrotnej. Zwrócić uwagę, aby wyjęte dysze wróciły na swoje miejsce. Jeżeli czyszczeniu towarzyszyła wymiana uszkodzonego płwaka lub nieszczelnego zaworu iglicowego, to przed zamontowaniem pokrywy gaźnika sprawdzić położenie płwaka.

## Ustawianie poziomu paliwa

- Zdjąć pokrywę komory płwakowej gaźnika w sposób opisany w poprzednim podrozdziale.
- Sprawdzić, czy płwak nie ociera o ścianki komory płwakowej (czy występują ślady wytarcia), czy nie ma uszkodzeń i swobodnie obraca się na osi.
- Sprawdzić, czy oś płwaka nie jest nadmiernie wyrobiona, w razie potrzeby wymienić.
- Sprawdzić, czy zawór iglicowy jest szczelnie wkręcony w gniazdo i czy kulka amortyzatora drgań iglicy (6, rys. 2.98) nie jest zablokowana.
- Ustawić pokrywę gaźnika w pozycji pionowej, jak na rysunku 2.98. W tym położeniu języczek zawiasu powinien lekko dotykać kulki (6), nie powodując jej wciśnięcia.
- Zmierzyć suwmiarką odległość między płaszczyzną pokrywy z uszczelką a płwakiem. Jeżeli odległość „A” jest inna niż  $10 \pm 0,25$  mm, to należy odpowiednio przygiąć języczek (7) płwaka.
- Sprawdzić, czy płwak odchyła się do wymiaru „B” = 14...15,5 mm. W razie potrzeby skorygować skok płwaka, przeginając ogranicznik wychylenia (4).



**Rys. 2.98. SPRAWDZANIE USTAWIENIA PŁYWAKA**

1 – zawór iglicowy, 2 – iglica, 3 – uszczelka zaworu,  
4 – ogranicznik wychYLENIA, 5 – oś pływaka,  
6 – kulka amortyzatora drgań iglicy, 7 – języczek zawiasu,  
8 – pływak

A =  $10 \pm 0,25$  mm, B = 14...15,5 mm

■ Jeżeli położenie pływaka było ustawiane po wymianie zaworu iglicowego, to należy zwrócić uwagę, aby po zakończeniu regulacji języczek (7) był prostopadły do iglicy (2). W razie konieczności zastosować uszczelkę (3) o innej grubości.

## Regulacja biegu jałowego

O konieczności przeprowadzenia regulacji biegu jałowego świadczą takie objawy pracy silnika, jak przerywanie przy zamkniętej lub częściowo otwartej przepustnicy, brak stabilności prędkości obrotowej, zbyt duża prędkość obrotowa, gaśnięcie silnika lub zbyt duże stężenie tlenku węgla w spalinach. Do regulacji biegu jałowego służą w gaźniku dwa wkręty:

- wkręt regulacyjny ustawienia przepustnicy (1, patrz rys. 2.95 i 2.96);
- wkręt regulacyjny składu mieszanki (2), plombowany zaślepką.

Regulacja gaźnika polega na operowaniu dwoma wkrętami, w opisany niżej sposób, i wymaga dysponowania obrotomierzem oraz dokładnym miernikiem tlenku węgla (analizatorem spalin). Jeżeli nie dysponuje się analizatorem spalin, to prędkość obrotową biegu jałowego można regulować wyłącznie ustawianiem przepustnicy wkrętem (1).

Regulowany silnik powinien mieć właściwe ciśnienie sprężania w cylindrach, sprawnie działający układ zapłonowy, szczelne układy zasilania i wydechowy, czysty filtr powietrza. W samochodzie muszą być wyłączone wszystkie odbiorniki prądu elektrycznego oraz urządzenie rozruchowe (ssanie).

■ Rozgrzać silnik do temperatury 80...90°C i wyłączyć. Objawem osiągnięcia wymaganej temperatury jest chwilowe włączenie się elektrowentylatora chłodnicy.

■ Podłączyć miernik tlenku węgla i obrotomierz. Zaleca się użyć obrotomierza z indukcyjnym czujnikiem kleszczowym, który zakłada się na przewód zapłonowy.

■ Wyciągnąć zaślepkę znad wkręta regulacyjnego składu mieszanki. Dalszy sposób postępowania zależy od typu zamontowanego gaźnika.



**Gaźnik Weber 30 DGF 7/750**

- Wykręcić wąskim wkrętakiem o kilka obrotów wkręt regulacyjny siłownika regulacji biegu jałowego (patrz 3, rys. 2.95).
- Uruchomić silnik i wkręcając lub wykręcając płaskim kluczem wkręt regulacyjny ustawienia przepustnicy (1), doprowadzić prędkość obrotową silnika do 850...900 obr/min.
- Operując wkrętem regulacyjnym składu mieszanki (2), doprowadzić stężenie CO w spalinach do 0,5...1,5%.
- Sprawdzić prędkość obrotową silnika i w razie potrzeby ponownie ją skorygować wkrętem (1).
- Wkręcać wkręt regulacyjny siłownika (3) do chwili, aż prędkość obrotowa silnika wzrośnie o 20...30 obr/min. Będzie to świadczyło o zetknięciu się końca wkręta z przeponą siłownika.
- Dostęp do wkręta regulacyjnego składu mieszanki zabezpieczyć nową zaślepką.

**Gaźnik FOS 30 S2HX**

- Wkręcić wkręt regulacyjny ustawienia przepustnicy (patrz 1, rys. 2.96) tak, aby końcem lekko dotykał do zderzaka dźwigni przepustnicy, która jest wtedy całkowicie zamknięta. Następnie wkręcić wkręt o 3 obroty w celu uzyskania wyjściowego uchylenia przepustnicy.
- Wkręcić do oporu wkręt regulacyjny składu mieszanki (2), a następnie wykręcić go o 3 obroty.
- Uruchomić silnik, który powinien pracować z dość dużą prędkością obrotową.
- Wkręcić śrubę zderzakową (4) tak, aby nie stykała się z popychaczem siłownika.
- Wykręcać wkręt regulacyjny (1) do chwili, aż prędkość obrotowa silnika zmniejszy się do 900 obr/min.
- Wkręcać wkręt regulacyjny składu mieszanki (2) do chwili, aż prędkość obrotowa zmniejszy się do 850...880 obr/min, a silnik będzie pracować nadal równomiernie, bez tendencji do gaśnięcia.
- Sprawdzić zawartość CO w spalinach i jeżeli nie mieści się w zakresie 1,2...1,5%, skorygować ją wkrętem regulacyjnym (2).
- Wykręcać śrubę zderzakową (4) do styku z popychaczem tak, aby prędkość obrotowa zwiększyła się do 880...920 obr/min.
- Sprawdzić ponownie zawartość CO w spalinach, która nie powinna przekraczać 1,5%. W razie potrzeby wyregulować ją wkrętem (2).
- Zabezpieczyć wkręt regulacyjny składu mieszanki nową zaślepką.

Brak możliwości uzyskania prawidłowego składu mieszanki podczas regulacji świadczy o niedomaganiu układu zasilania. Zbyt dużą emisję tlenku węgla mogą powodować:

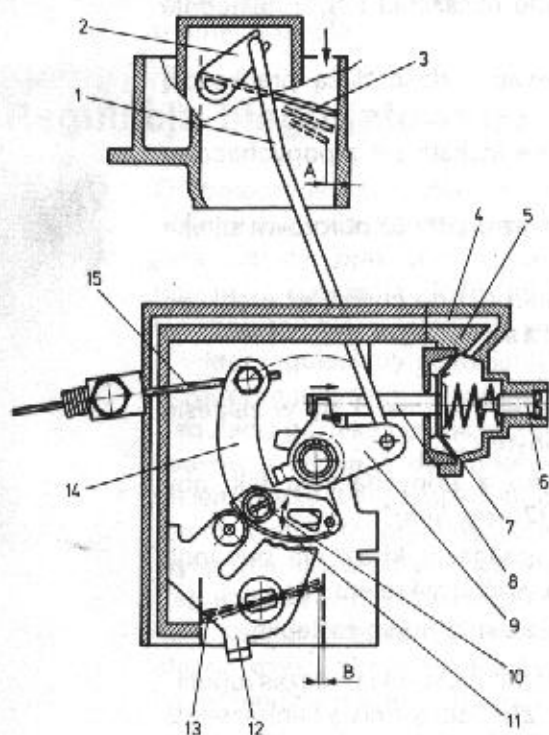
- zbyt wysoki poziom paliwa w komorze pływakowej gaźnika,
  - za duża przepustowość dyszy paliwa biegu jałowego,
  - zanieczyszczenie dyszy powietrza biegu jałowego,
  - zanieczyszczenie otworu przejściowego (patrz rys. 2.94).
- Do nadmiernego zubożenia mieszanki mogą się przyczynić:
- zasysanie „fałszywego” powietrza,
  - zanieczyszczenie dyszy paliwa biegu jałowego.

**Uwaga!** Jeżeli nie dysponuje się miernikiem tlenku węgla, to bieg jałowy można wyregulować tylko otwierając lub przymykając przepustnicę I przelotu, operując wkrętem regulacyjnym (36, rys. 2.97). Nie wolno wtedy obracać wkrętu regulacyjnego składu mieszanki (27), ponieważ można spowodować przekroczenie dopuszczalnej normami emisji tlenku węgla.

## Regulacja urządzenia rozruchowego

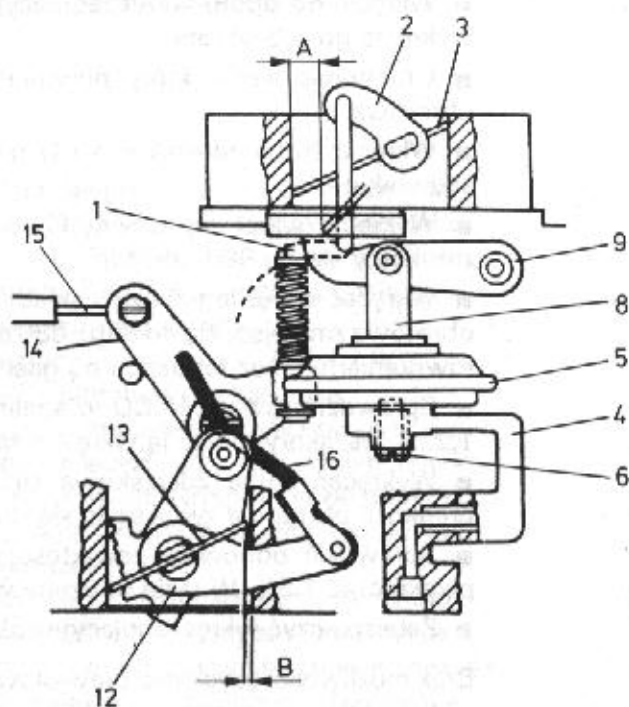
Włączenie urządzenia rozruchowego, czyli „ssania”, powoduje obrócenie dźwigni (14, rys. 2.99 i 2.100), która za pośrednictwem dźwigni (9) i cięgna (1) zamyka przepustnicą (3) wlot powietrza do przelotu gaźnika. W gardzieli powstaje duże podciśnienie, wywołujące intensywny wypływ paliwa z rozpylacza. Skład mieszanki zależy wtedy od stopnia zamknięcia przepustnicy rozruchowej (3) i stopnia uchylenia przepustnicy mieszanki (13). Wielkość uchylenia przepustnicy (13), zmieniana obrotem segmentu (11) i dźwigni (12), decyduje bowiem o chwili wyłączenia układu biegu jałowego. Uchylenie przepustnicy mieszanki sprawdza się na gaźniku wymontowanym z samochodu.

- Wymontować gaźnik z samochodu (patrz strona 94).
- Obrócić gaźnik podstawą do góry i pociągając za dźwignię urządzenia rozruchowego (14) zamknąć całkowicie obie przepustnice rozruchowe.



Rys. 2.99. REGULACJA URZĄDZENIA ROZRUCHOWEGO GAŹNIKA FOS

- 1 – cięgno rozruchu, 2 – dźwignia,  
3 – przepustnica rozruchowa, 4 – kanał podciśnienia,  
5 – siłownik podciśnieniowy otwierania przepustnic rozruchowych,  
6 – wkręt regulacyjny siłownika, 7 – przepona, 8 – cięgno,  
9 – dźwignia, 10 – wkręt, 11 – segment, 12 – dźwignia,  
13 – przepustnica, 14 – dźwignia urządzenia rozruchowego,  
15 – cięgno „ssania”



Rys. 2.100. REGULACJA URZĄDZENIA ROZRUCHOWEGO GAŹNIKA WEBER  
(opis jak na rysunku 2.99)  
16 – cięgno

■ Sprawdzić wymiar „B” za pomocą miękkiego drutu o średnicy 0,85...0,90 mm (gaźnik Weber) lub  $0,7 \pm 0,05$  mm (gaźnik FOS). Zamiast drutu można użyć wiertła lub wąskiego paska tektury.

■ Jeżeli mierzony wymiar jest inny, wyregulować go, zmieniając odpowiednio długość cięgna (16, rys. 2.100), w gaźniku Weber, lub obracając segment (11, patrz rys. 2.99) po poluzowaniu wkręta (10), w gaźniku FOS.

W chwili gdy silnik zostanie uruchomiony i jego prędkość obrotowa wzrośnie, mieszanka rozruchowa zostaje zubożona w wyniku działania siłownika (5). Podciśnienie w kanale (4) powoduje przesunięcie przepony (7) i cięgna (8) do chwili oparcia się o koniec wkręta regulacyjnego (6). Koniec cięgna, działając na dźwignię (9), powoduje jej obrót i częściowe uchylenie przepustnic rozruchowych o wielkość „A”.

Wielkość otwarcia przepustnic rozruchowych przez siłownik można sprawdzić w gaźniku zamontowanym na silniku.

■ Zdjąć z gaźnika przewód doprowadzenia powietrza.

■ Włączyć całkowicie „ssanie” i uruchomić zimny silnik lub wcisnąć do oporu cięgno przepony siłownika bez uruchomienia silnika.

■ Zmierzyć wymiar „A” używając wiertła o średnicy 3,5...4 mm (gaźnik Weber) lub  $5,5 \pm 0,25$  mm (gaźnik FOS).

■ W przypadku otrzymania innej wartości należy ustawić wymiar wkrętem regulacyjnym (6, rys. 2.99 i 2.100) dostępnym od spodu siłownika. Wykręcanie wkręta powoduje zwiększenie wartości „A”.

## 2.13. GAŹNIK AISAN

### Opis działania układu

Silniki 700 w wersji ekologicznej są zasilane gaźnikiem elektronicznym japońskiej firmy Aisan.

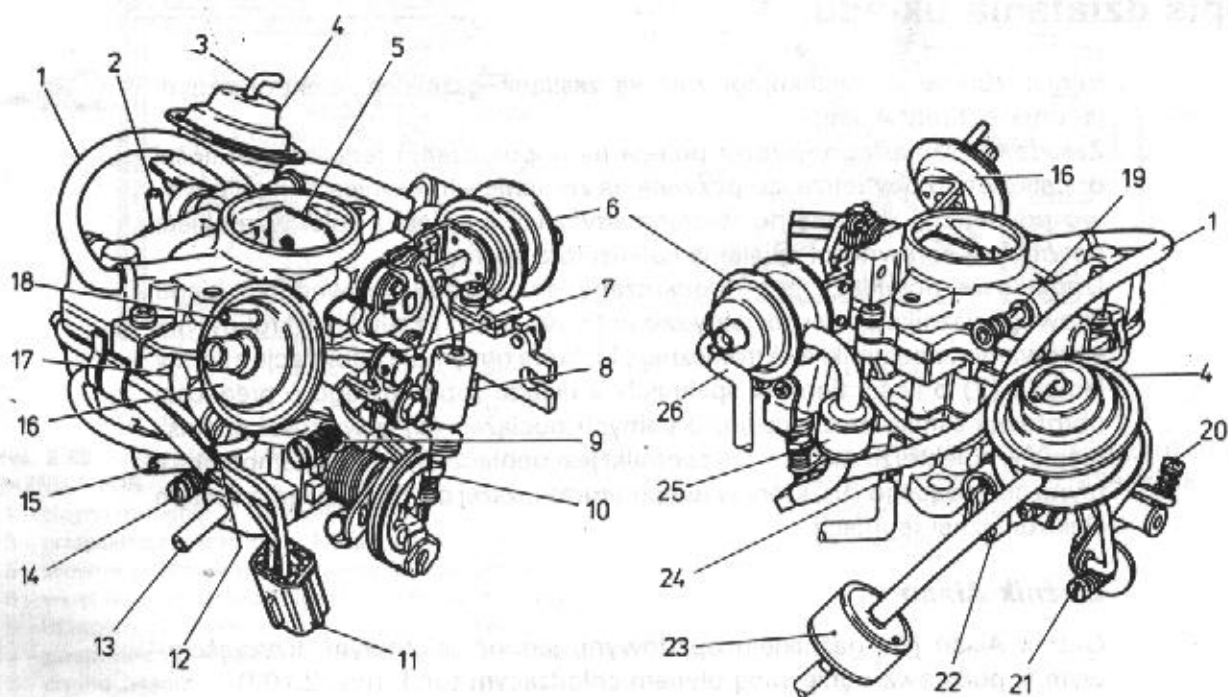
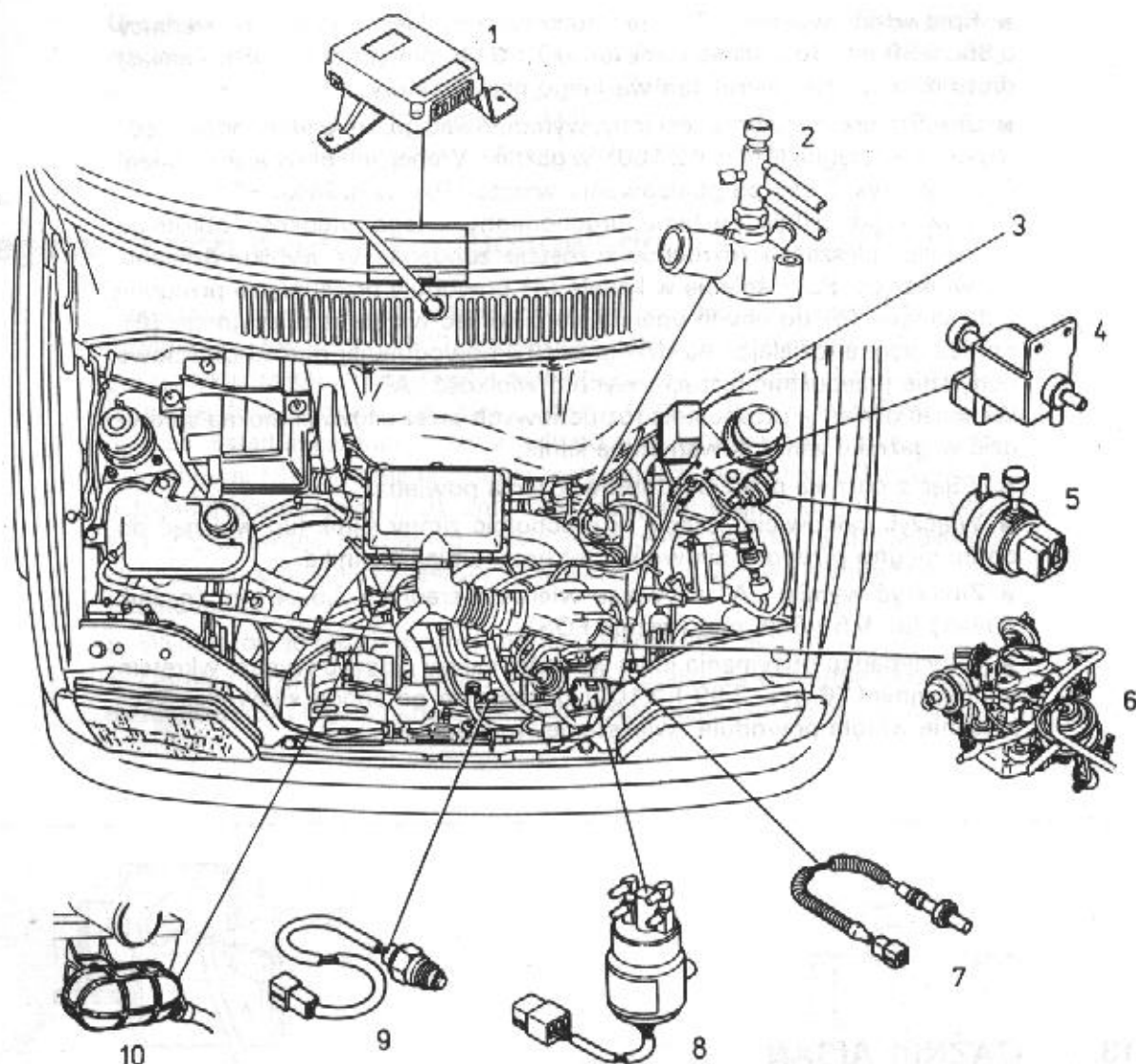
Zasada działania tego gaźnika polega na dopuszczaniu regulowanej ilości dodatkowego powietrza, co pozwala na zasilanie silnika mieszanką paliwo-powietrzną zbliżoną do stechiometrycznej, a to jest z kolei warunkiem optymalnej sprawności działania katalizatora spalin.

Dodatkowe powietrze jest dopuszczane do układów głównego i biegu jałowego gaźnika przez specjalny zawór (8, rys. 2.101) z silnikiem krokowym, sterowanym z centrali elektronicznej (1), która otrzymuje informacje z sondy lambda (7) o ilości tlenu w spalinach, z układu zapłonowego o prędkości obrotowej silnika oraz z czujnika pełnych obciążeń (5) o wartości podciśnienia w kolektorze ssącym. Do centrali jest podłączony czujnik temperatury płynu chłodzącego (9), który w temperaturze niższej od  $15^{\circ}\text{C}$  wyłącza system elektronicznej regulacji.

#### Gaźnik Aisan

Gaźnik Aisan jest gaźnikiem opadowym, jednoprzelotowym, trzyczęściowym, z podstawą ogrzewaną płynem chłodzącym silnik (rys. 2.102).



1  
2

**Urządzenie rozruchowe** gaźnika składa się z przepustnicy rozruchowej, która po ręcznym zamknięciu jest automatycznie uchylana w miarę nagrzewania się uruchomionego silnika. Można rozróżnić 4 fazy działania urządzenia.

Faza I — kierowca, pociągając za gałkę ciągu „ssania”, zamyka przepustnicę rozruchową (1, rys. 2.103), a wciskając i puszczaąc pedał „gazu” powoduje ustawienie dźwigni „szybkiego” biegu jałowego (9) na występie „I” tarczy stopniowej (8).

Faza II — po uruchomieniu silnika rozrusznikiem podciśnienie w kolektorze ssącym działa na przeponę (7) dolnej komory podwójnego siłownika pneumatycznego (3), która cięgiem (2) uchyla stopniowo przepustnicę rozruchową. W tym czasie dźwignia „szybkiego” biegu jałowego (9) przesuwana się na występ „II” tarczy stopniowej (8) i następuje zubożanie mieszanki paliwowo-powietrznej; zmniejsza się prędkość obrotowa pracującego silnika. W przewodzie podciśnieniowym jest umieszczony zawór opóźniający (6) z dyszą kalibrowaną, który nie pozwala na pulsację podciśnienia w siłowniku.

Faza III — po nagrzaniu się płynu chłodzącego silnik do temperatury powyżej 15°C termostaw dwudrożny (4) otwiera kanał doprowadzający podciśnienie z kolektora ssącego do górnej komory siłownika (3). Podciśnienie działając na przeponę (5) powoduje dalsze otwieranie przepustnicy rozruchowej. Dźwignia „szybkiego” biegu jałowego przechodzi wtedy na występ „III” tarczy stopniowej (8), zapewniając optymalną dla danych warunków prędkość obrotową biegu jałowego.

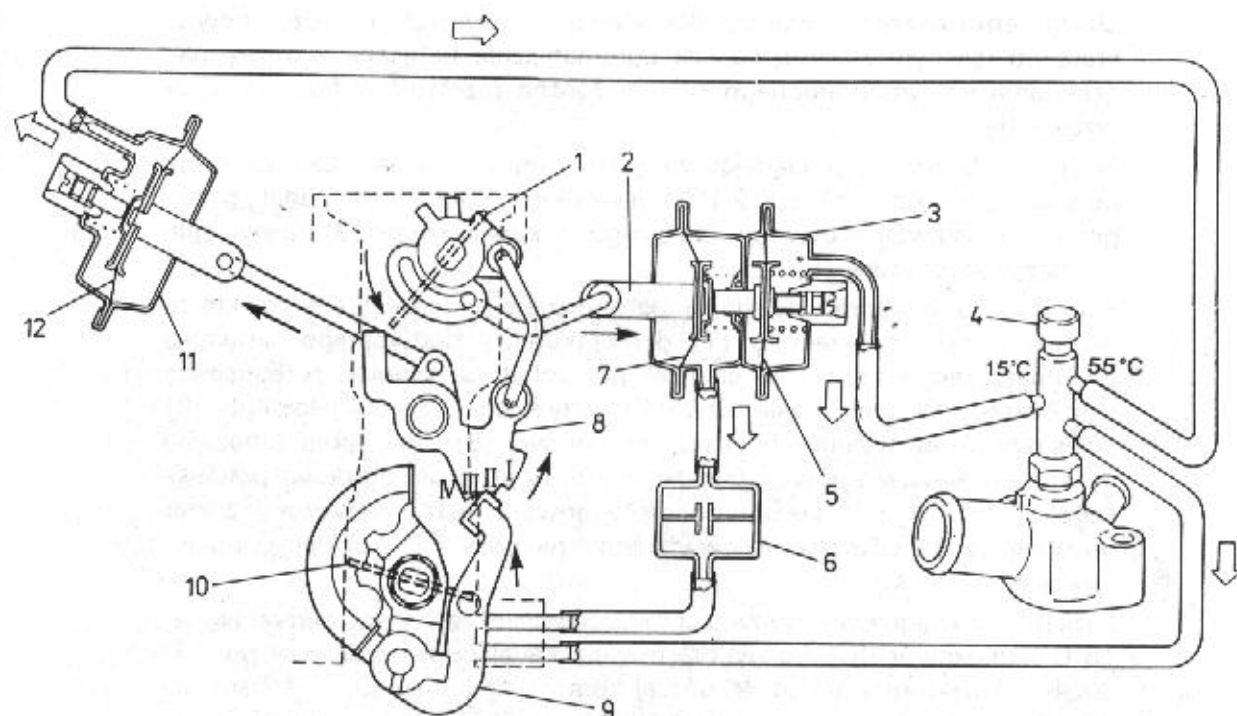
Faza IV — po nagrzaniu się płynu chłodzącego silnik do temperatury powyżej 55°C termostaw dwudrożny (4) doprowadza podciśnienie do pojedynczego siłownika pneumatycznego (11), którego przepona (12) działając przez cięgiło obraca w przeciwną stronę tarczę stopniową (8). Następuje pełne otwarcie przepustnicy rozruchowej i tym samym wyłączenie urządzenia rozruchowego. Przepustnica główna (10) może teraz powrócić w położenie najmniejszego uchylecia.

Rys. 2.101. ROZMIESZCZENIE PODSTAWOWYCH ZESPOŁÓW UKŁADU ZASILANIA GAŹNIKA AISAN SILNIKA 700 W WERSJI EKOLOGICZNEJ (z katalizatorem spalin)

- 1 — centralka (elektroniczne urządzenie sterujące), 2 — termostaw dwudrożny,  
3 — skrzynka ze zdalnym wyłącznikiem i bezpiecznikiem centralki, 4 — elektrozawór trójdrożny, 5 — czujnik pełnych obciążeń,  
6 — gaźnik, 7 — sonda lambda, 8 — zawór powietrza dodatkowego, 9 — czujnik temperatury, 10 — zbiornik „podciśnienia”

Rys. 2.102. GAŹNIK AISAN

- 1 — przewód doprowadzający podciśnienie spod przepustnicy do układu wzbogacającego,  
2 — króciec wlotu powietrza dodatkowego do układu głównego,  
3 — króciec dopływu podciśnienia z elektrozaworu trójdrożnego,  
4 — dwustopniowy korektor podciśnieniowy biegu jałowego,  
5 — przepustnica rozruchowa, 6 — podwójny siłownik sterujący przepustnicą rozruchową,  
7 — dźwignia przepustnicy rozruchowej, 8 — czujnik biegu jałowego, 9 — wkret regulacyjny ustawienia przepustnicy,  
10 — śruba regulacyjna czujnika biegu jałowego, 11 — złącze elektrozaworu iglicowego i czujnika biegu jałowego,  
12 — króciec dopływu par benzyny z zaworu pneumatycznego, 13 — króciec wylotu płynu chłodzącego,  
14 — wkret regulacyjny składu mieszanki, 15 — króciec wlotu powietrza dodatkowego do układu biegu jałowego,  
16 — pojedynczy siłownik sterujący przepustnicą rozruchową,  
17 — elektrozawór iglicowy odcinający dopływ emulsji w układzie biegu jałowego,  
18 — króciec dopływu podciśnienia z termostawu dwudrożnego, 19 — króciec dopływu paliwa z pompy,  
20 — wkret regulacyjny „szybkiego” biegu jałowego, 21 — wkret regulacyjny prędkości obrotowej biegu jałowego,  
22 — pompka przyspieszająca, 23 — zawór opóźniający jednokierunkowy,  
24 — króciec podciśnienia pod przepustnicą połączony z termostawem dwudrożnym, 25 — zawór opóźniający,  
26 — króciec dopływu podciśnienia z termostawu dwudrożnego



Rys. 2.103. URZĄDZENIE ROZRUCHOWE GAŹNIKA AISAN

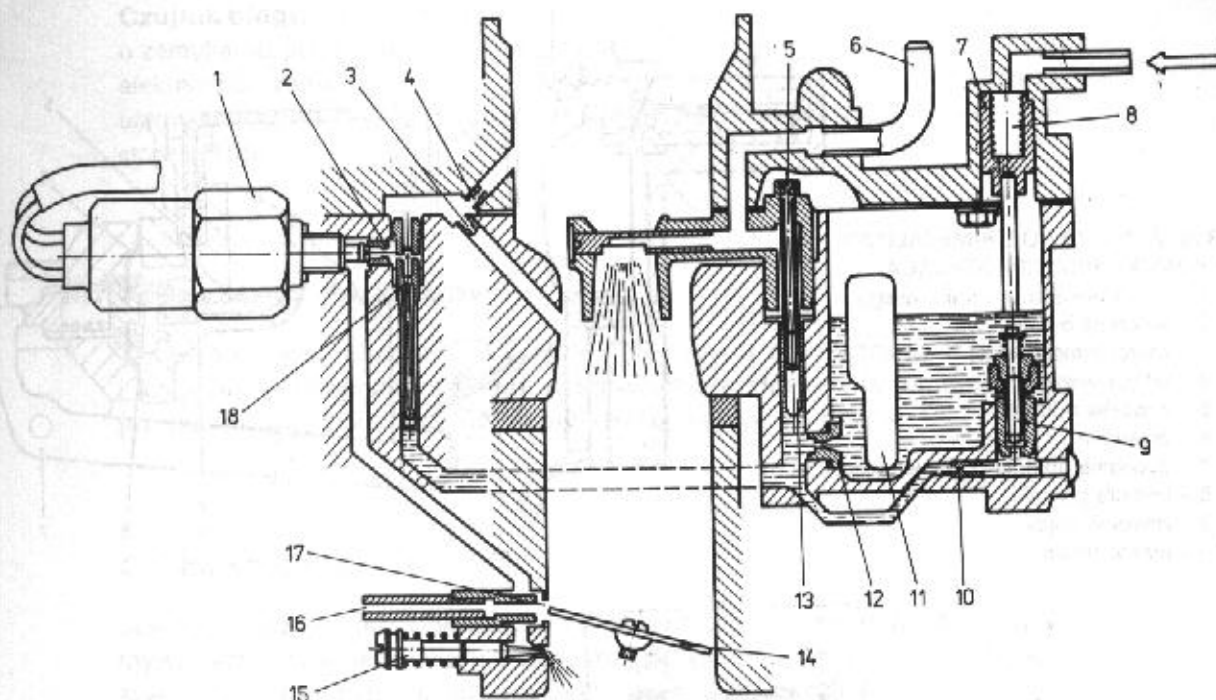
- 1 – przepustnica rozruchowa, 2 – cięgło, 3 – podwójny siłownik pneumatyczny,  
 4 – termozawór dwudrożny, 5, 7, 12 – przepona, 6 – zawór opóźniający, 8 – tarcza stopniowa,  
 9 – dźwignia „szybkiego” biegu jałowego, 10 – przepustnica, 11 – pojedynczy siłownik pneumatyczny

**Układ biegu jałowego** pobiera benzynę z komory pływakowej przez dyszę główną paliwa (12, rys. 2.104), a następnie dyszę paliwa biegu jałowego (18). Za dyszą (18) następuje zmieszanie benzyny z powietrzem dochodzącym kanałem (4) z przelotu gaźnika i kanałem (3) z gardzieli. Tak utworzona emulsja przechodząc przez dyszę ekonomizera (2) trafia do przelotu gaźnika przy przepustnicy (14). Tuż przed wylotem z otworu następuje zubożenie i rozpylenie emulsji przez powietrze doprowadzone króćcem (16) z zaworu powietrza dodatkowego sterowanego z centralki. W trakcie zwalniania (hamowania silnikiem) centralka, otrzymując sygnał z czujnika biegu jałowego, wyłącza elektrozawór iglicowy, który odcina dopływ emulsji do wylotu układu biegu jałowego. W taki sposób silnik nie zasysa paliwa, które nie zostałoby spalone i mogło spowodować przegrzanie katalizatora, uszkadzając go.

W układzie biegu jałowego przewidziano jeszcze jedną regulację składu mieszanki w zależności od temperatury otoczenia i gaźnika. W wysokich temperaturach powietrze staje się bardziej rozrzedzone i w konsekwencji mieszanka ma skład bardziej bogaty. Aby zubożyć mieszankę dopuszcza się dodatkowe powietrze przez dyszę powietrza (1, rys. 2.105), którą otwiera i zamyka zawór bimetalowy (3).

**Układ główny** działa na zasadzie powietrznego hamowania wypływu paliwa. W rurce emulsyjnej (13, rys. 2.104) powstaje z paliwa dopływającego przez dyszę główną (12) i powietrza zasysanego przez dyszę powietrza (5) emulsja, która na drodze do rozpylacza jest jeszcze zubożona dodatkowym powietrzem doprowadzonym króćcem (6) z zaworu dodatkowego powietrza. Otwarcie zaworu następuje w zależności od prędkości obrotowej silnika, jego obciążenia oraz ilości tlenu w spalinach i ma za zadanie tworzenie mieszanki w składzie zbliżonym do stechiometrycznego.





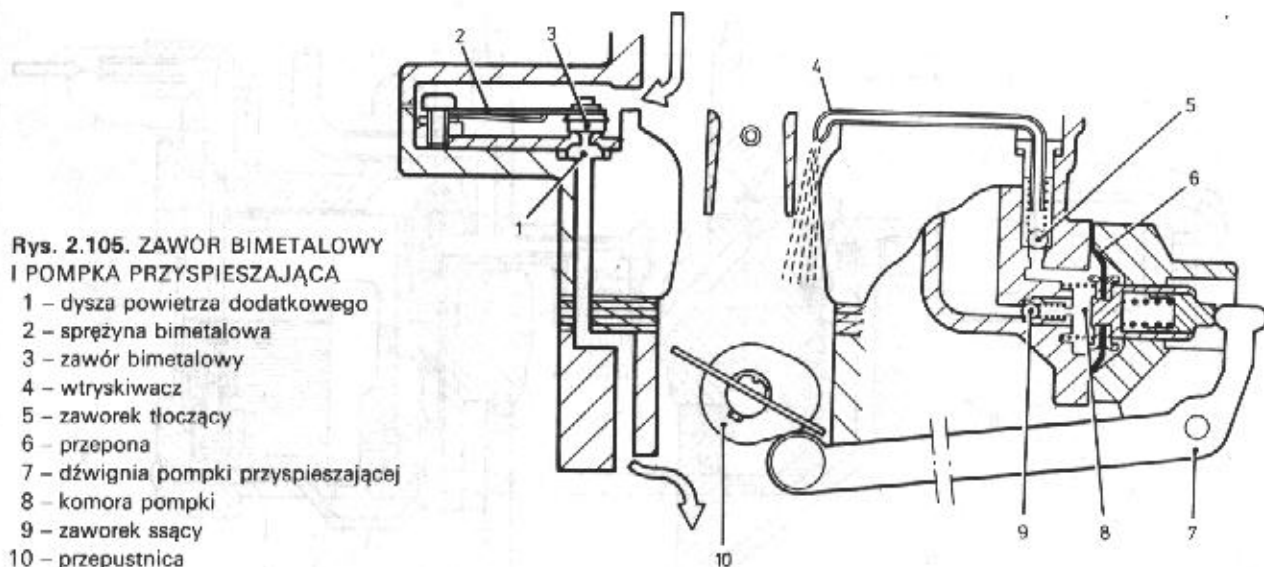
Rys. 2.104. UKŁADY BIEGU JAŁOWEGO, GŁÓWNY I WZBOGACAJĄCY, GAŹNIKA AISAN

1 – elektrozawór iglicowy, 2 – dysza ekonomizera, 3, 4 – kanał i dysza powietrza, 5 – dysza główna powietrza, 6 – króciec wlotu powietrza dodatkowego, 7 – tłoczek, 8 – sprężyna, 9 – zaworek układu wzbogacającego, 10 – dysza paliwa układu wzbogacającego, 11 – pływak, 12 – dysza główna paliwa, 13 – rurka emulsyjna, 14 – przepustnica, 15 – wkręt regulacyjny składu mieszanki, 16 – króciec wlotu powietrza dodatkowego, 17 – otwór przejściowy, 18 – dysza paliwa biegu jałowego

**Układ wzbogacający** jest typu mechaniczno-pneumatycznego. Przy zamkniętej lub nieco tylko uchylonej przepustnicy tłoczek (7, rys. 2.104) pod wpływem panującego w kolektorze ssącym podciśnienia podnosi się pokonując opór sprężyny (8). Dzięki temu napięta dotychczas sprężyna zaworka (9) zostaje odprężona i zaworek otwiera przepływ paliwa z komory pływakowej, przez dyszę paliwa układu wzbogacającego (10) do studzienki rurki emulsyjnej (13). W trakcie dalszego otwierania przepustnicy (powyżej połowy skoku otwarcia) podciśnienie słabnie i tłoczek (7) pod siłą sprężyny zamyka zaworek (9), przerywając przepływ dodatkowego paliwa. Działanie układu zapobiega dostarczaniu nadmiernie bogatej mieszanki do silnika znacznie obciążonego.

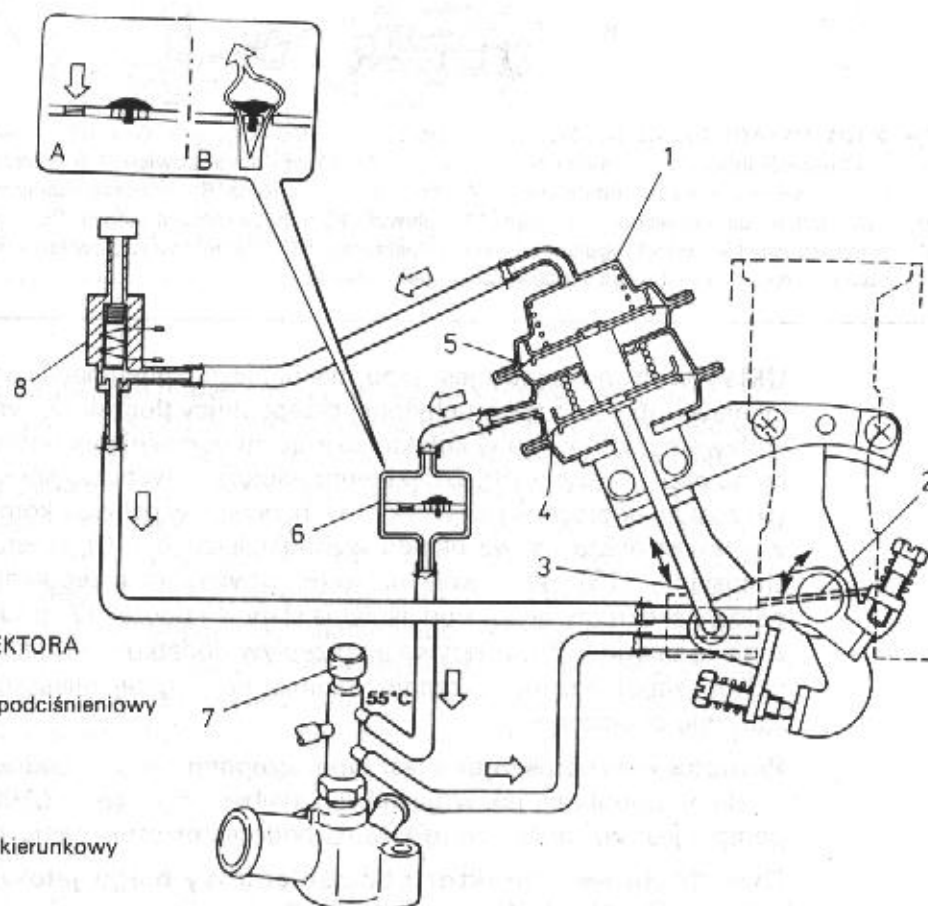
**Pompka przyspieszająca** jest typu przeponowego, o budowie i zasadzie działania podobnej, jak w gaźnikach Weber i FOS (rys. 2.105). Zadaniem pompki jest wzbogacenie mieszanki podczas przyspieszania silnika.

**Dwustopniowy korektor podciśnieniowy biegu jałowego** ma dwa zadania: nie dopuścić do spadku prędkości obrotowej biegu jałowego po włączeniu dodatkowych odbiorników energii elektrycznej, które stanowią obciążenie dla silnika, oraz domykać przepustnicę podczas hamowania silnikiem. Dolna część korektora (1° stopień działania) funkcjonuje dopiero po nagraniu się płynu chłodzącego powyżej 55°C, kiedy termozawór (7, rys. 2.106) otwiera przepływ podciśnienia do przepony (4). Na drodze przepływu umieszczono zawór opóźniający jednokierunkowy (6), którego zadaniem jest ograniczenie tendencji do nieregularności biegu jałowego podczas zmian podciśnienia w kolektorze ssącym i opóźnienie zamykania się przepustnicy przy zwiększaniu się podciśnienia. Kiedy silnik pracuje na biegu jałowym i nastąpi obciążenie alternatora włączeniem odbiornika dużej mocy, dochodzi do obniżenia się prędkości obrotowej. Podciśnienie w kolektorze



Rys. 2.105. ZAWÓR BIMETALOWY  
I POMPKA PRZYSPIESZAJĄCA

- 1 – dysza powietrza dodatkowego
- 2 – sprężyna bimetalowa
- 3 – zawór bimetalowy
- 4 – wtryskiwacz
- 5 – zaworek tłoczący
- 6 – przepona
- 7 – dźwignia pompy przyspieszającej
- 8 – komora pompy
- 9 – zaworek ssący
- 10 – przepustnica



Rys. 2.106. DZIAŁANIE KOREKTORA  
BIEGU JAŁOWEGO

- 1 – dwustopniowy korektor podciśnieniowy biegu jałowego
- 2 – przepustnica
- 3 – cięgło
- 4, 5 – przepona
- 6 – zawór opóźniający jednokierunkowy
- 7 – termostawór dwudrożny
- 8 – elektrozawór trójdrożny

ssącym spada i sprężyna w korektorze, przesuwając cięgło (3), uchyla przepustnicę (2) zwiększając prędkość obrotową. Kiedy po puszczeniu pedału „gazu” silnik rozpoczyna hamowanie, centralka sterująca otwiera elektrozawór trójdrożny (8), który umożliwia przepływ podciśnienia do górnej części korektora (2° stopień działania). Przepona (5) pełni wtedy rolę przesuwnego ogranicznika ruchu przepony (4), która reagując na zwiększone podciśnienie pod przepustnicą domyka się prawie całkowicie. Ma to zapobiec zasysaniu zbędnej mieszanki, która nie byłaby spalona i mogłaby uszkodzić katalizator.

**Czujnik biegu jałowego** (patrz 8, rys. 2.102) informuje centralkę sterującą o zamykaniu przepustnicy gaźnika po zwolnieniu pedału gazu. Czujnik jest elektrycznie zamknięty, kiedy przepustnica nie jest uchylana. Do regulacji ustawienia czujnika służy śruba (10), którą operuje się w sposób opisany na stronie 109.

### **Termozawór dwudrożny**

Termozawór jest zamontowany na wyjściu płynu chłodzącego z głowicy i reagując na temperaturę płynu, rozprowadza podciśnienie panujące pod przepustnicą gaźnika do siłowników sterujących pracą gaźnika.

### **Centralka sterująca**

Jest to urządzenie mikroprocesorowe, które na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników steruje zaworem powietrza dodatkowego, elektrozaworem trójdrożnym i elektrozaworem iglicowym gaźnika.

Centralka rozpoczyna program regulacji, kiedy otrzyma sygnał z czujnika temperatury (przez zwarcie jego styków), że temperatura płynu chłodzącego na wyjściu z głowicy przekroczyła 15°C. Program ten obejmuje niżej wymienione stany pracy.

A. Regulowanie dopływem powietrza dodatkowego do układów biegu jałowego i głównego gaźnika za pomocą silnika krokowego uruchamiającego zawór powietrza dodatkowego. Regulacja może się odbywać na dwa sposoby:

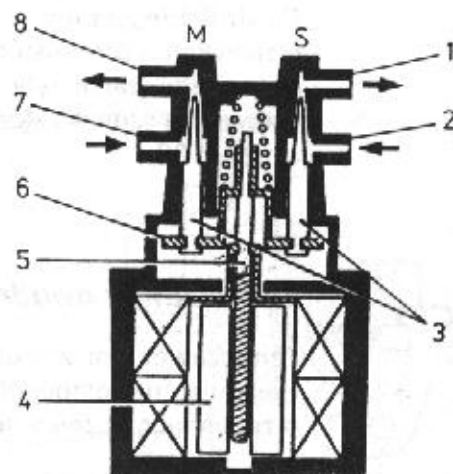
- w układzie zamkniętym (ze sprzężeniem zwrotnym), kiedy wielkość otwarcia zaworu jest funkcją przede wszystkim ilości tlenu w spalinach mierzonych sondą lambda (przy niższych obciążeniach silnika),
- w układzie otwartym, kiedy sygnały sondy lambda są przez centralkę ignorowane, a pozycjonowanie zaworu zależy tylko od prędkości obrotowej silnika i podciśnienia w kolektorze ssącym (przy wyższych obciążeniach silnika).

B. Odcinanie przez elektrozawór iglicowy wypływu paliwa do układu biegu jałowego podczas hamowania silnikiem, które jest rozpoznawane przez centralkę dzięki sygnałom z układu zapłonowego o prędkości obrotowej przekraczającej 2300 obr/min i z czujnika biegu jałowego o zamkniętej przepustnicy.

C. Sterowanie elektrozaworem trójdrożnym, który uaktywnia układ pneumatyczny domykania przepustnicy podczas hamowania silnikiem. Sterowanie rozpoczyna się przy 3000 obr/min, a kończy przy 2000 obr/min i jest możliwe dopiero po nagraniu się płynu chłodzącego powyżej 55°C.

D. Przejście na pracę awaryjną w przypadkach krytycznych. Kiedy uszkodzeniu ulegnie mikroprocesor centralki, następuje zablokowanie zaworu powietrza dodatkowego w ostatnio zajmowanej pozycji i wyłączenie programu „B”. Silnik może pracować na biegu jałowym i umożliwia dojazd do najbliższej autoryzowanej stacji obsługi. W przypadku przerwania sygnałów z sondy lambda centralka zamyka całkowicie zawór powietrza dodatkowego, pozwalając na zasilanie mieszanką bogatą. Taka mieszanka jest dostarczana przez gaźnik również po odłączeniu wszystkich elementów sterujących.





Rys. 2.107. PRZEKRÓJ ZAWORU POWIETRZA DODATKOWEGO

1, 8 – przewody wylotu powietrza,  
2, 7 – przewody wlotu powietrza, 3 – iglice, 4 – silnik krokowy,  
5 – wałek gwintowany, 6 – talerzyk,  
M – strona połączona z układem głównym gaźnika,  
S – strona połączona z układem biegu jałowego

### **Zawór powietrza dodatkowego**

Zawór ten składa się z silnika krokowego (4, rys. 2.107), który poruszając wałek gwintowany (5) powoduje przesuwanie talerzyka (6) z dwiema iglicami (3). Iglice te pozwalają powietrzu pobranemu przewodami dolnymi (2 i 7) przejść do przewodów górnych (1 i 8), a następnie do gaźnika. Podczas pracy na biegu jałowym zawór dopuszcza dodatkowe powietrze pod przepustnicę. Natomiast przy częściowych i pełnych obciążeniach silnika dodatkowe powietrze dociera przed rozpylacz w układzie głównym. Zawór jest sterowany zarówno z centralki (cztery kroki silnika krokowego), jak również z wyłącznika zdalnego (dwa kroki).

### **Czujnik pełnego obciążenia**

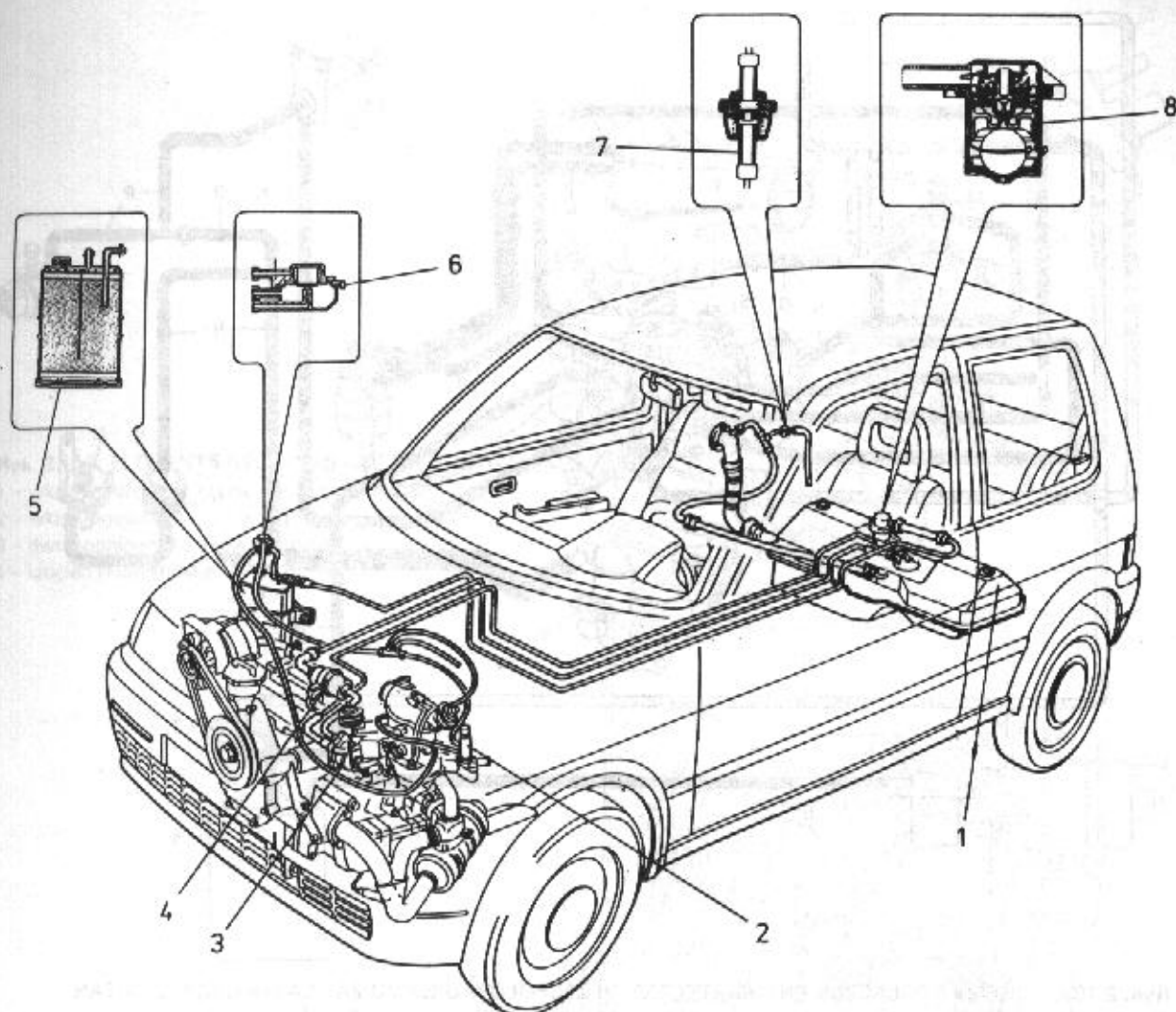
Czujnik stanowi wyłącznik, którego stan logiczny jest zdeterminowany podciśnieniem w kolektorze ssącym.

Kiedy silnik nie pracuje, styki wyłącznika są normalnie zamknięte. Po uruchomieniu silnika styki otwierają się i pozostają w tym stanie, aż podciśnienie w kolektorze ssącym nie zacznie opadać poniżej 70 mm Hg (90 mbarów, czyli 9 kPa). Sygnał o zamknięciu styków (przy podciśnieniu  $\approx 70$  mm Hg) dociera do centralki i powoduje przejście do innej charakterystyki regulacji zaworem powietrza dodatkowego.

Układ zasilania Aisan uzupełniają następujące dodatkowe zespoły.

### **Zbiornik „podciśnienia”**

Jest to zbiornik (patrz 10, rys. 2.101) o pojemności około 250 cm<sup>3</sup> umieszczony obok obudowy filtra powietrza i połączony przewodem z kolektorem ssącym. Zadaniem zbiornika jest złagodzenie pulsacji w układzie dolotowym, charakterystycznych dla silnika dwucylindrowego.

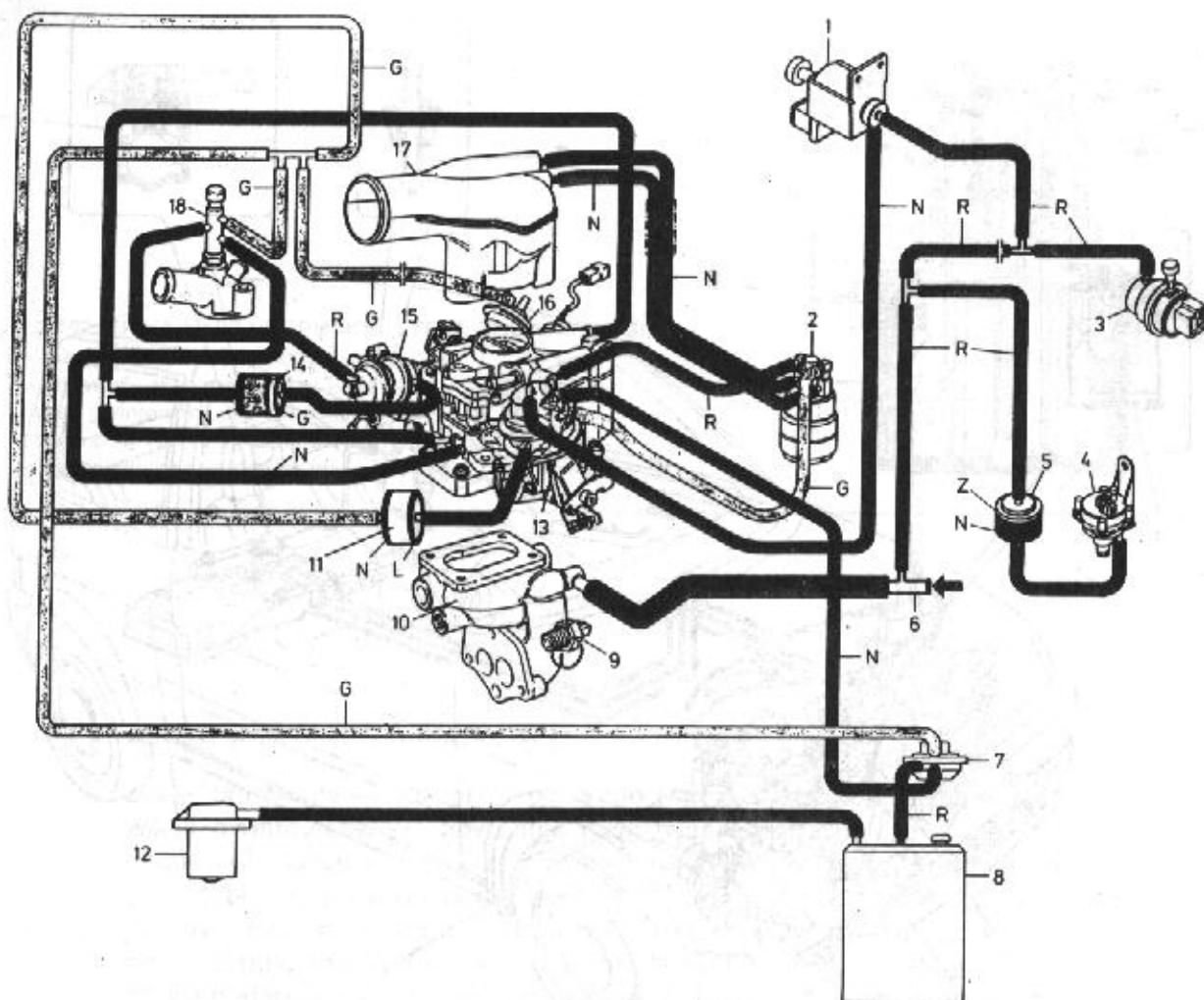


Rys. 2.108. UKŁAD KONTROLI ULATNIANIA PAR BENZYNY

1 – zbiornik paliwa, 2 – termostawór dwudrożny, 3 – pompa paliwa, 4 – filtr paliwa, 5 – filtr par benzyny, 6 – pneumatyczny zawór odcinający, 7 – zawór bezpieczeństwa i przewietrzania, 8 – zawór kierujący przepływem par

### **Kontrola ulatniania par benzyny**

Jest to układ ograniczający emisję węglowodorów do atmosfery. Składa się z filtra par benzyny (5, rys. 2.108), którego wkład z węgla aktywnego pochłania parę ze zbiornika paliwa. Filtr jest podłączony do gaźnika przez pneumatyczny zawór odcinający (6), który umożliwia wysysanie par paliwa z filtra do gaźnika dopiero wtedy, gdy temperatura płynu chłodzącego przekroczy  $55^{\circ}\text{C}$ . Zawór jest sterowany termostaworem (2), a uruchamiany podciśnieniem spod przepustnicy. Działanie pozostałych elementów układu zostało opisane na stronie 181.



Rys. 2.109. SCHEMAT POŁĄCZEŃ PNEUMATYCZNYCH ZESPOŁÓW UKŁADU ZASILANIA GAŻNIKA AISAN

Litery w kółkach oznaczają kolory pasków na przewodach gumowych i na zaworach opóźniających

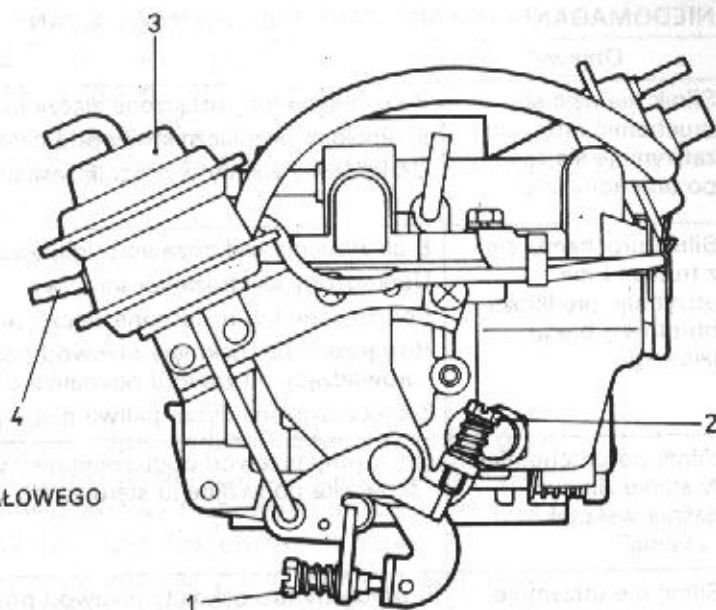
- 1 – elektrozawór trójdrożny, 2 – zawór powietrza dodatkowego, 3 – czujnik pełnego obciążenia,
  - 4 – przełącznik podciśnieniowy układu zapłonowego, 5 – zawór opóźniający jednokierunkowy, 6 – do serwa hamulców,
  - 7 – pneumatyczny zawór odcinający, 8 – filtr par benzyny, 9 – czujnik temperatury płynu, 10 – kolektor ssący,
  - 11 – zawór opóźniający jednokierunkowy, 12 – zawór kierujący przepływem par,
  - 13 – dwustopniowy korektor biegu jałowego, 14 – zawór opóźniający,
  - 15 – podwójny siłownik sterujący przepustnicą rozruchową, 16 – pojedynczy siłownik sterujący przepustnicą rozruchową,
  - 17 – chwyt powietrza do gaźnika, 18 – termozawór dwudrożny.
- G – żółty, R – czerwony, N – czarny, Z – fioletowy, L – niebieski

## Regulacja biegu jałowego

### Regulacja prędkości obrotowej

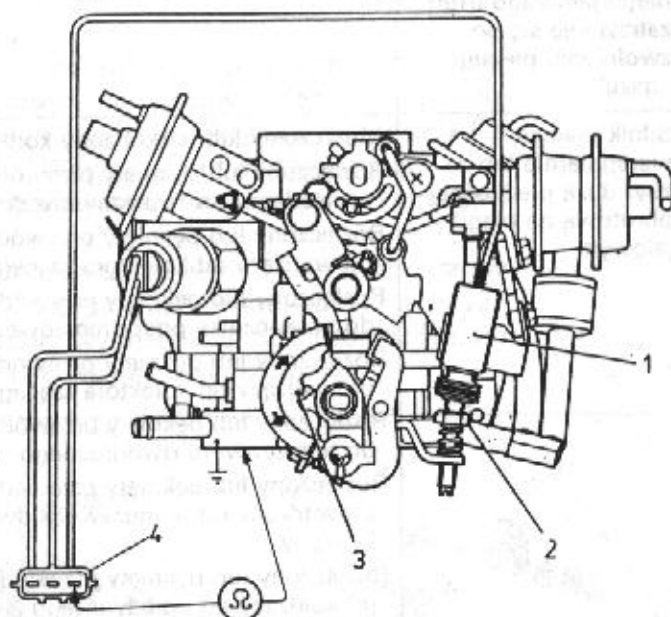
- Nagrząć silnik do temperatury pracy (odczekać do trzeciego włączenia się wentylatora chłodnicy).
- Sprawdzić, czy nie są włączone odbiorniki energii elektrycznej.
- Operując wkrętem regulacyjnym (1, rys. 2.110), ustawić prędkość obrotową biegu jałowego w granicach 1100...1200 obr/min.





Rys. 2.110. ELEMENTY REGULACYJNE BIEGU JAŁOWEGO

- 1 – wkręt regulacyjny prędkości obrotowej
- 2 – wkręt regulacyjny „szybkiego” biegu jałowego
- 3 – dwustopniowy korektor podciśnieniowy
- 4 – króciec podciśnienia



Rys. 2.111. REGULACJA CZUJNIKA BIEGU JAŁOWEGO

- 1 – czujnik biegu jałowego, 2 – śruba regulacyjna,
- 3 – dźwignia przepustnicy, 4 – złącze elektryczne

### Regulacja „szybkiego” biegu jałowego

- Nagrzać silnik do temperatury pracy i wyłączyć odbiorniki elektryczne.
- Od króćca (4) dolnej części dwustopniowego korektora podciśnieniowego (3) odłączyć przewód podciśnieniowy i zatkać go korkiem.
- Operując wkrętem regulacyjnym (2), ustawić prędkość obrotową w zakresie 1825...1875 obr/min.
- Wyciągnąć wtyk złącza elektrycznego gaźnika (4, rys. 2.111).
- Podłączyć jeden styk omomierza do przewodu czarnego we wtyku, a drugi do masy.
- Poruszając niewielkimi ruchami dźwignię przepustnicy (3), sprawdzić, czy omomierz wskaże zamknięcie wyłącznika w czujniku biegu jałowego (1).
- Jeżeli tak nie jest, odpowiednio obrócić śrubę regulacyjną (2).
- Podłączyć z powrotem złącze (4) gaźnika.

## NIEDOMAGANIA UKŁADU ZASILANIA GAŹNIKA AISAN

Objawy	Przyczyny
Silnik nie daje się uruchomić lub zatrzymuje się zaraz po uruchomieniu	Poluzowane lub rozłączone złącze centralki sterującej Przepalony bezpiecznik obwodu centralki Uszkodzony zdalny wyłącznik zasilania centralki
Silnik uruchamia się z trudem i nie utrzymuje prędkości obrotowej biegu jałowego	Brak zasilania elektrozaworu iglicowego Uszkodzony elektrozawór iglicowy Poluzowane lub rozłączone złącze centralki sterującej Rozłączony lub pęknięty przewód podciśnieniowy (oznaczony kolorem żółtym) prowadzący od zaworu powietrza dodatkowego do układu biegu jałowego Zanieczyszczona dysza paliwa biegu jałowego
Silnik po uruchomieniu w stanie zimnym gaśnie wskutek „zalanía”	Odlączony przewód podciśnieniowy wychodzący spod przepustnicy do dolnej części siłownika podwójnego sterującego przepustnicą rozruchową
Silnik nie utrzymuje prędkości obrotowej biegu jałowego i/lub zatrzymuje się po zwolnieniu pedału „gazu”	Rozłączony lub pęknięty przewód podciśnieniowy (oznaczony kolorem czerwonym) prowadzący od zaworu powietrza dodatkowego do układu głównego gaźnika
Silnik pracuje nieregularnie lub ze zbyt dużą prędkością obrotową na biegu jałowym	Nieszczelny lub uszkodzony korektor podciśnieniowy biegu jałowego Rozłączony lub pęknięty przewód podciśnieniowy (oznaczony kolorem żółtym) prowadzący od termozaworu do korektora Rozłączony lub pęknięty przewód podciśnieniowy (oznaczony kolorem czerwonym) prowadzący od kolektora ssącego do elektrozaworu trójdrożnego Rozłączony lub pęknięty przewód podciśnieniowy prowadzący od kolektora ssącego do przełącznika podciśnieniowego modułu zapłonowego Rozłączony lub pęknięty przewód podciśnieniowy (oznaczony kolorem czerwonym) prowadzący od kolektora ssącego do czujnika pełnego obciążenia Rozłączony lub pęknięty przewód podciśnieniowy prowadzący od podstawy gaźnika do termozaworu dwudrożnego Rozłączony lub pęknięty przewód podciśnieniowy (oznaczony kolorem żółtym) prowadzący od termozaworu dwudrożnego do zaworu odcinającego przepływ par benzyny Rozłączony lub pęknięty przewód podciśnieniowy (oznaczony kolorem żółtym) prowadzący od pojedynczego siłownika sterującego przepustnicą rozruchową do termozaworu dwudrożnego Poluzowane złącze elektryczne sondy lambda lub przerwany przewód elektryczny Uszkodzony termozawór dwudrożny

- Uruchomić silnik i tak ustawić wkręt regulacyjny „szybkiego” biegu jałowego (patrz 2, rys. 2.110), aby prędkość ustaliła się w zakresie 1550...1650 obr/min.
- Podłączyć z powrotem przewód podciśnieniowy do korektora pneumatycznego (3) i sprawdzić, czy prędkość zmniejszyła się do 1100...1200 obr/min.

**Regulacja składu mieszanki**

- Nagrząć silnik do temperatury pracy i wyłączyć odbiorniki elektryczne.
- Odlączyć złącze elektryczne od sondy lambda.
- Podłączyć analizator spalin do gniazda w rurze wydechowej, znajdującej się przed katalizatorem.
- Sprawdzić, czy stężenie tlenku węgla mieści się w granicach 2...3%. Jeżeli nie, to zdjąć kapturek z wkładu regulacyjnego składu mieszanki (patrz 14, rys. 2.102) i operując wkretem, skorygować zawartość CO w spalinach.

- Podłączyć złącze elektryczne do sondy lambda.
- Podłączyć analizator spalin do wylotu rury wydechowej i sprawdzić, czy stężenie CO jest mniejsze od 0,3%, a stężenie HC nie przekracza 80 ppm.
- Jeżeli powyższe granice są przekroczone, a wartości pomiarów przed katalizatorem mieściły się w normie, oznacza to że gaźnik jest prawidłowo wyregulowany, a katalizator zużyty.

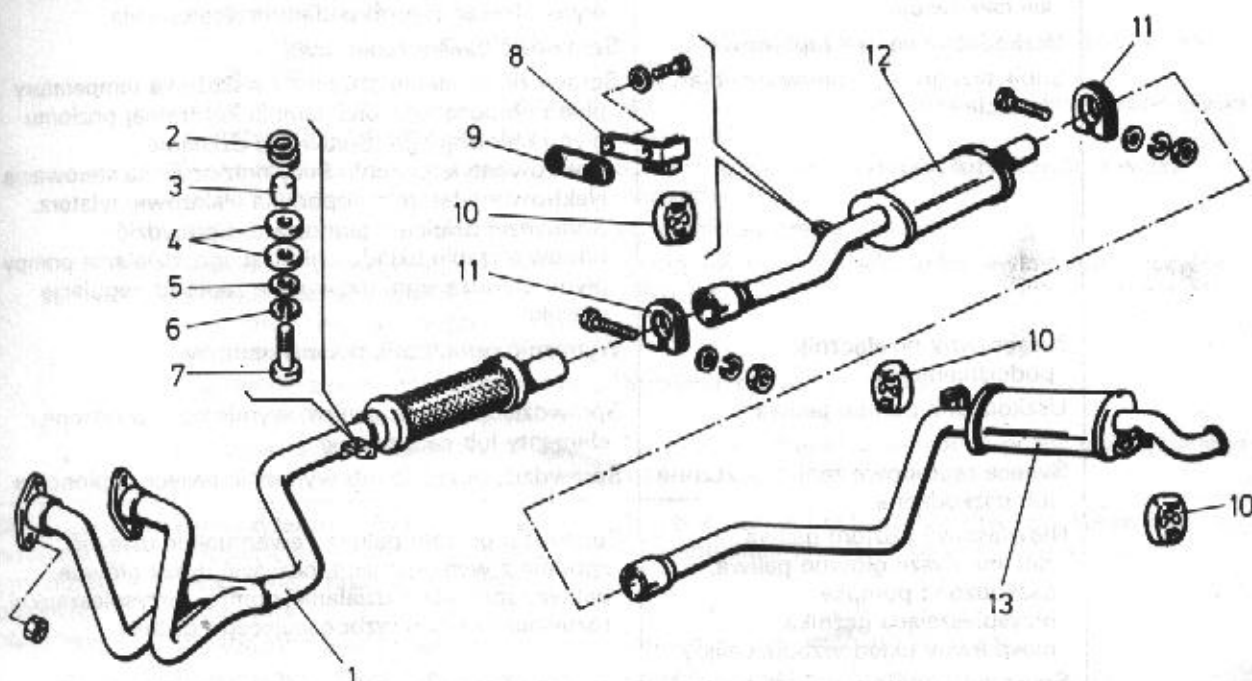
## 2.14. WYDECH

Zadaniem układu wydechowego jest odprowadzanie spalin z silnika poza pojazd oraz ograniczenie hałasu spowodowanego spalaniem oraz wydechem mieszanki. Ponadto układ wydechowy musi wytwarzać pewne przeciwnie, które jest bardzo istotne dla funkcjonowania silnika. Układ wydechowy musi być na całej długości szczelny. Można to sprawdzić, dławiąc wylot rury wydechowej szmatą podczas pracy silnika na biegu jałowym. W taki sposób w układzie zwiększa się ciśnienie, które ujawni miejsca przedmuchów.

Niewielkie pęknięcia i dziury można zalepić specjalną taśmą, dostępną w sklepach motoryzacyjnych. Uszkodzone miejsce obwija się zwilżoną taśmą i zabezpiecza drutem. Wkrótce potem należy przejechać samochodem kilka kilometrów, aby taśma się utwardziła. Wówczas drut można usunąć.

Skorodowane tłumiki i rury wydechowe należy wymieniać w komplecie (rys. 2.112).

Samochody z gaźnikami firmy Aisan mają układ wydechowy wyposażony w katalizator, którego zadaniem jest „dopalenie” niektórych toksycznych składników spalin. Trwałość katalizatora wynosi około 80...100 tys. km. Po tym przebiegu katalizator powinien być wymieniony na nowy.



Rys. 2.112. ELEMENTY UKŁADU WYDECHOWEGO SILNIKA 700

1 – przednia rura wydechowa, 2 – sprężyna, 3 – tulejka dystansowa, 4, 5 – podkładki, 6 – podkładka sprężysta, 7 – śruba M8×40, 8 – hak, 9 – płytka, 10 – wieszak elastyczny, 11 – obejmę zaciskową, 12 – środkowy tłumik wydechu, 13 – tylny tłumik wydechu



1  
2  
TYPOWE NIESPRAWNOŚCI SILNIKA

Objawy	Przyczyny	Sposób naprawy
Silnika nie można uruchomić – – rozrusznik nie obraca wału korbowego lub obraca go zbyt wolno	Wyladowany akumulator  Poluzowane lub skorodowane zaciski przewodów elektrycznych akumulatora  Uszkodzony przewód elektryczny wyłącznik zapłonu-rozrusznik Uszkodzony rozrusznik Uszkodzony wyłącznik zapłonu Uszkodzony silnik (duże opory mechaniczne)	Sprawdzić stan naładowania akumulatora, ewentualnie doładować  Sprawdzić i oczyścić zaciski, dokręcić nakrętki śrub mocujących zaciski obu przewodów akumulatora  Sprawdzić przewód i połączenia elektryczne  Sprawdzić rozrusznik i ewentualnie naprawić Sprawdzić wyłącznik zapłonu Sprawdzić łatwość obracania wału korbowego silnika
Silnika nie można uruchomić – – pomimo prawidłowej prędkości obrotowej wału korbowego przy rozruchu	Brak paliwa w zbiorniku Zanieczyszczenie lub woda w przewodach paliwowych lub w gaźniku  Uszkodzona pompa paliwa Uszkodzona cewka zapłonowa Zawilgocenie lub uszkodzenie przewodów zapłonowych Zanieczyszczony lub uszkodzony czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego  Uszkodzone lub nadmiernie zużyte świece zapłonowe Uszkodzony moduł elektroniczny Nieprawidłowe wyprzedzenie zapłonu	Napełnić zbiornik Usunąć zanieczyszczenia  Sprawdzić pompę, naprawić Wymienić cewkę zapłonową Wysuszyć lub wymienić  Oczyścić lub wymienić  Wymienić świece zapłonowe Wymienić moduł elektroniczny Ustawić zapłon
Silnik rozwija za małą moc	Niewłaściwa regulacja kąta wyprzedzenia zapłonu Przepustnice gaźnika nie otwierają się całkowicie Uszkodzona cewka zapłonowa Silnik przegrzany – pierwsze objawy zatarcia  Niesprawny przełącznik podciśnieniowy Uszkodzona pompa paliwa  Świece zapłonowe zanieczyszczone lub uszkodzone Niewłaściwy poziom paliwa, zatkane dysze główne paliwa, uszkodzona pompka przyspieszająca gaźnika, niesprawny układ wzbogacający Sprężyny zaworów odkształcone Uszkodzone zawory (nadpalone, zawieszone)	Sprawdzić regulację i ustawić zgodnie z wymaganiami  Sprawdzić otwarcie przepustnic gaźnika i odpowiednio wyregulować cięgno pedału przyspieszenia Sprawdzić cewkę zapłonową Sprawdzić działanie czujnika i wskaźnika temperatury płynu chłodzącego oraz lampki kontrolnej poziomu płynu chłodzącego. Sprawdzić działanie elektrowentylatora chłodnicy oraz czujnika sterowania elektrowentylatorem i opornika elektrowentylatora. Sprawdzić działanie termostatu. Sprawdzić odpowietrzenie układu chłodzącego, działanie pompy płynu chłodzącego, ustawienie zapłonu, regulację gaźnika Wymienić przełącznik podciśnieniowy  Sprawdzić działanie pompy, wymienić uszkodzone elementy lub całą pompę Sprawdzić, oczyścić lub wymienić świece zapłonowe  Sprawdzić poziom paliwa i ewentualnie ustawić zgodnie z wymaganiami, oczyścić dysze główne paliwa, sprawdzić działanie pompki przyspieszającej, rozpylacza układu wzbogacającego gaźnik  Sprawdzić sprężyny zaworów – zużyte wymienić Zdemontować pokrywę zaworów, sprawdzić działanie zaworów. Jeżeli zawory są uszkodzone – zdemontować głowicę i przeprowadzić naprawę

Objawy	Przyczyny	Sposób naprawy
	<p>Zużyte lub uszkodzone pierścienie tłokowe, tłok, gładź cylindra (po bardzo dużym przebiegu)</p> <p>Zużyte krzywki wałka rozrządu</p> <p>Zatkany tłumik, końcówka tłumika zagnieciona</p> <p>Uszkodzona uszczelka pod głowicą</p>	<p>Sprawdzić ciśnienie sprężania w obu cylindrach. Jeżeli różnice są znaczne, sprawdzić szczelność zaworów oraz stan tłoków, pierścieni i gładzi</p> <p>Sprawdzić wzniosy krzywek, ewentualnie wymienić wałek rozrządu</p> <p>Sprawdzić stan tłumika. Naprawić uszkodzenia</p> <p>Sprawdzić i wymienić uszczelkę</p>
Silnik pracuje nieregularnie – przy prędkości obrotowej biegu jałowego głośno	<p>Niewłaściwa regulacja prędkości obrotowej biegu jałowego</p> <p>Silnik przegrzany</p> <p>Zatkane dysze gaźnika (zwłaszcza dysza prędkości obrotowej biegu jałowego)</p> <p>Niewłaściwy poziom paliwa</p> <p>Zanieczyszczone paliwo (np. wodą)</p> <p>Uszkodzone zawory</p> <p>Niewłaściwe ustawienie zapłonu</p> <p>Uszkodzenie lub nadmierne zużycie zespołu tłoka jednego cylindra</p> <p>Zatkany lub uszkodzony przewód podciśnieniowy łączący przełącznik podciśnieniowy z kolektorem ssącym</p> <p>Uszkodzone lub zanieczyszczone świece zapłonowe</p> <p>Uszkodzona uszczelka lub izolator pomiędzy gaźnikiem a głowicą</p> <p>Zużyte krzywki wałka rozrządu, – zużyte łożyskowanie wałka rozrządu</p> <p>Uszkodzona uszczelka pod głowicą</p> <p>Nieprawidłowa regulacja siłownika zwiększającego prędkość obrotową biegu jałowego w chwili włączenia wentylatora chłodnicy</p> <p>Nadmiernie zużyty łańcuch rozrządu i koła (głośna praca rozrządu)</p> <p>Przebiecia na przewodach wysokiego napięcia</p>	<p>Przeprowadzić prawidłową regulację</p> <p>Sprawdzić działanie czujnika i wskaźnika temperatury płynu chłodzącego oraz lampki kontrolnej poziomu płynu chłodzącego. Sprawdzić działanie elektrowentylatora chłodnicy oraz czujnika sterowania elektrowentylatorem i opornika elektrowentylatora. Sprawdzić działanie termostatu. Sprawdzić odpowietrzenie układu chłodzącego, działanie pompy płynu chłodzącego, ustawienie zapłonu, regulację gaźnika</p> <p>Oczyszczyć gaźnik, sprawdzić dysze</p> <p>Sprawdzić poziom paliwa</p> <p>Sprawdzić paliwo, ewentualnie wylać ze zbiornika, zbiornik wymyć i osuszyć</p> <p>Sprawdzić zawory i naprawić lub wymienić</p> <p>Sprawdzić ustawienie zapłonu</p> <p>Sprawdzić ciśnienie sprężania w obu cylindrach. Sprawdzić stan zespołu tłoka uszkodzonego lub nadmiernie zużytego. Uszkodzone elementy wymienić</p> <p>Naprawić lub wymienić przewód</p> <p>Sprawdzić, oczyścić i ewentualnie wymienić świece zapłonowe</p> <p>Sprawdzić stan uszczelki i izolatora. Uszkodzone części wymienić</p> <p>Sprawdzić wzniosy krzywek, łożyskowanie wałka rozrządu</p> <p>Wymienić uszczelkę</p> <p>Wyregulować pracę siłownika, ewentualnie oczyścić siłownik</p> <p>Wymienić rozrząd na nowy</p> <p>Oczyszczyć, ewentualnie wymienić przewody wysokiego napięcia</p>
Silnik przerywa przy dużej prędkości obrotowej	<p>Zanieczyszczone dysze gaźnika, niewłaściwe paliwo (np. woda w paliwie), zatkane przewody paliwowe</p> <p>Uszkodzona pompa paliwa</p> <p>Uszkodzona cewka zapłonowa</p> <p>Uszkodzone świece zapłonowe</p> <p>Trwałe odkształcenie sprężyn zaworów, niewłaściwy luz</p>	<p>Oczyszczyć gaźnik i przewody paliwowe, sprawdzić i ewentualnie wymienić paliwo w zbiorniku</p> <p>Sprawdzić, naprawić lub wymienić</p> <p>Sprawdzić cewkę zapłonową</p> <p>Wymienić świece zapłonowe</p> <p>Sprawdzić regulację luzu zaworów</p>

Objawy	Przyczyny	Sposób naprawy
	Silnik przegrzany	Sprawdzić działanie czujnika i wskaźnika temperatury płynu chłodzącego oraz lampki kontrolnej poziomu płynu chłodzącego. Sprawdzić działanie elektrowentylatora chłodnicy oraz czujnika sterowania elektrowentylatorem i opornika elektrowentylatora. Sprawdzić działanie termostatu. Sprawdzić odpowietrzenie układu chłodzącego, działanie pompy płynu chłodzącego, ustawienie zapłonu, regulację gaźnika
	Uszkodzona uszczelka pod głowicą	Wymienić uszczelkę
Głośna praca rozrządu	Nadmiernie zużyty łańcuch rozrządu Pęknięta sprężyna zaworu Nadmierny luz między trzonkiem zaworu a prowadnicą Poluzowana śruba regulacji luzu zaworów Uszkodzony popychacz hydrauliczny	Sprawdzić i wymienić łańcuch Sprężynę pękniętą wymienić Sprawdzić luz, wymienić zużytą część Sprawdzić dokręcenie śrub regulacyjnych przeciwnakrętek Wymienić
Ciśnienie oleju za małe – – lampka kontrolna świeci się przy większej prędkości obrotowej	Niewłaściwy gatunek oleju silnikowego, zużyty olej lub za mały poziom oleju Nieprawidłowe działanie czujnika ciśnienia oleju Zacięty lub uszkodzony zawór redukcyjny ciśnienia oleju Zużyte lub uszkodzone koła zębate pompy oleju Nadmierny luz w połączeniach wału korbowego z panewkami głównymi Nieszczelna zaślepka wału korbowego Uszkodzony pierścień uszczelniający wału korbowego	Sprawdzić i wymienić olej Sprawdzić i ewentualnie wymienić czujnik Sprawdzić, oczyścić zawór, uszkodzony zawór wymienić Sprawdzić koła zębate, ewentualnie wymienić Sprawdzić luz, ewentualnie naprawić Sprawdzić zaślepkę, ewentualnie dodatkowo zapunktować lub wymienić Sprawdzić, zużyty pierścień wymienić
Nadmierne zużycie oleju	Nieszczelne połączenie korka spustu miski olejowej, uszczelnień wału korbowego, wałka napędu pompy płynu chłodzącego, pokrywy zaworów, miski olejowej (wycieki oleju na zewnątrz) Uszkodzone pierścienie tłokowe, duży luz tłoka w cylindrze Zużyte trzonki lub prowadnice zaworów Uszkodzony pierścień uszczelniający na prowadnicy zaworu ssącego	Sprawdzić źródło wycieków, ewentualnie wymienić uszkodzoną uszczelkę Sprawdzić, zdemontować i wymienić części Wymienić prowadnicę, a w razie potrzeby wymienić zawory Wymienić pierścień na nowy
Nadmierne zużycie paliwa	Nieprawidłowa regulacja lub zły stan techniczny układu zapłonowego	Sprawdzić kąt wyprzedzenia zapłonu, ustawić zgodnie z danymi fabrycznymi Sprawdzić stan świec zapłonowych i odstęp elektrod. Świece oczyścić, odstęp elektrod wyregulować. Świece uszkodzone wymienić na nowe Sprawdzić przełącznik podciśnieniowy, wymienić Sprawdzić stan i mocowanie przewodów elektrycznych wysokiego i niskiego napięcia. Przewody uszkodzone wymienić



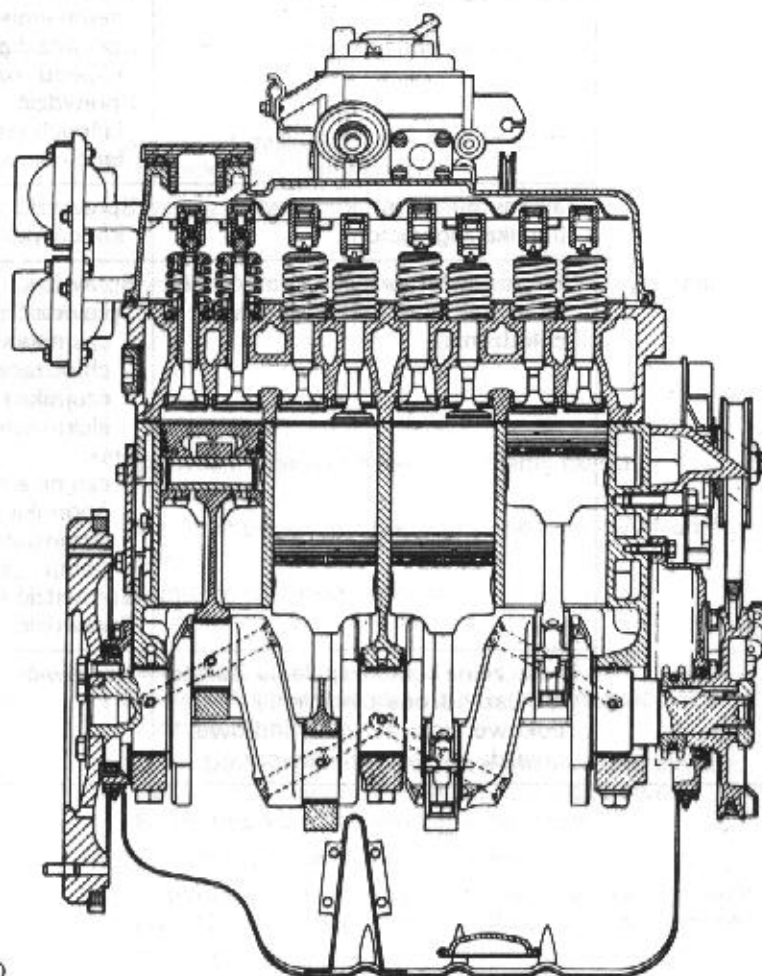
Objawy	Przyczyny	Sposób naprawy
	Nieprawidłowa regulacja lub zły stan techniczny gaźnika	<p>Sprawdzić i wyregulować:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– prędkość obrotową biegu jałowego, skład mieszanki przy tej prędkości,</li> <li>– poziom paliwa w komorze pływakowej,</li> <li>– działanie cięgna i przepustnicy „ssania” (czy są całkowicie otwarte przy opuszczonej dźwigni sterującej na tunelu),</li> <li>– dysze paliwowe (czy są oryginalne i nierozkalibrowane),</li> <li>– dysze powietrzne,</li> <li>– działanie pompki przyspieszającej</li> </ul> <p>Sprawdzić pływak gaźnika (czy nie jest nieszczelny, pęknięty itp.). Pływak uszkodzony wymienić</p> <p>Sprawdzić zaworek iglicowy dopływu paliwa do komory pływakowej i jego gniazdo. Zaworek zużyty i nieszczelny wymienić</p> <p>Sprawdzić mocowanie gaźnika do kolektora ssącego. Uszkodzoną uszczelkę i podkładkę wymienić na nowe</p> <p>Sprawdzić luz promieniowy osi przepustnicy. Jeżeli krzywki są nadmiernie zużyte, naprawić</p> <p>Sprawdzić mocowanie pompy paliwa. Uszkodzoną izolację, podkładkę, wymienić na nową</p>
	Niesprawna, uszkodzona pompa paliwa	<p>Sprawdzić stan techniczny elementów pompy.</p> <p>Sprawdzić ciśnienie tłoczenia pompy i jej wydatek.</p> <p>Uszkodzone części pompy wymienić</p>
	Zanieczyszczony wkład filtra powietrza	<p>Sprawdzić stan wkładu. Wkład zanieczyszczony wymienić na nowy</p>
	Niesprawny układ rozrządu	<p>Sprawdzić krzywki wałka rozrządu. Jeżeli krzywki są nadmiernie zużyte, wałek rozrządu wymienić</p> <p>Sprawdzić prawidłowość ustawienia kół łańcuchowych napędu rozrządu, ewentualnie ustawić prawidłowo</p> <p>Sprawdzić zużycie łańcucha napędu rozrządu. Jeżeli łańcuch jest nadmiernie zużyty (wraz z kołami łańcuchowymi), wymienić</p>
	Zatkany tłumik lub końcówka tłumika zagnieciona	<p>Sprawdzić stan tłumika, uszkodzenia naprawić, końcówkę naprawić</p>
	Przegrzany lub przechłodzony silnik na skutek niesprawnego układu chłodzenia	<p>Sprawdzić ilość płynu chłodzącego</p> <p>Sprawdzić działanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– czujnika i lampki kontrolnej poziomu płynu chłodzącego,</li> <li>– czujnika i wskaźnika temperatury płynu chłodzącego,</li> <li>– elektrowentylatora chłodnicy</li> </ul> <p>oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– czujnika sterowania elektrowentylatorem,</li> <li>– opornika elektrowentylatora chłodnicy,</li> <li>– termostatu,</li> <li>– pompy płynu chłodzącego</li> </ul> <p>Sprawdzić odpowietrzenie układu chłodzącego</p> <p>Sprawdzić czystość użebrowania chłodnicy</p>
	Nieszczelna komora spalania. Zużyte lub uszkodzone pierścienie tłokowe, tłoki, tuleje cylindrowe, gniazda zaworowe i zawory	<p>Naprawić</p>

## SILNIK 900

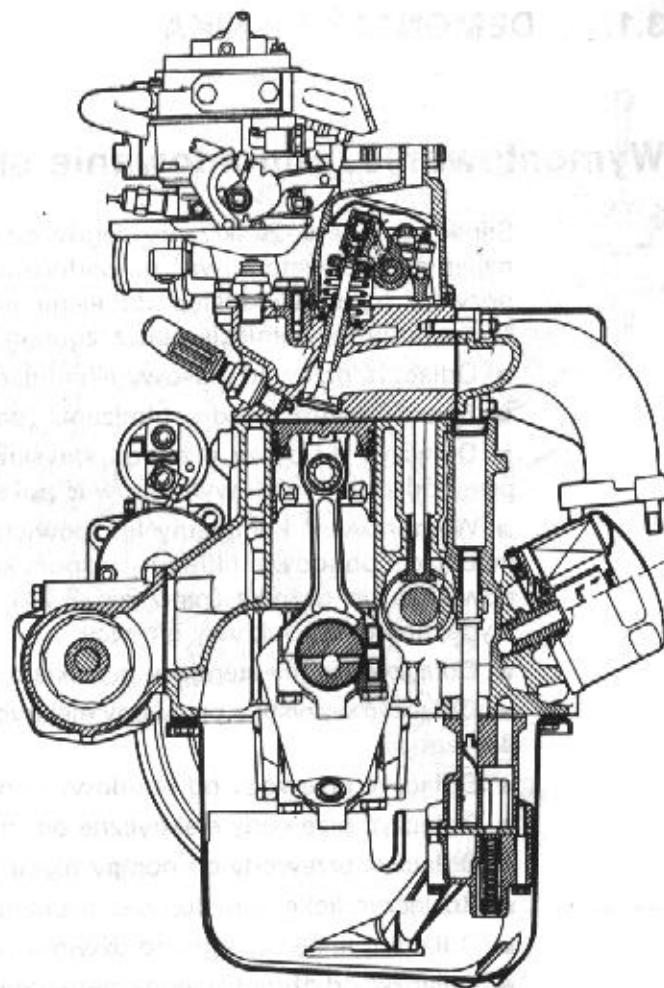
# 3

Silnik 900 w samochodzie Cinquecento jest umieszczony poprzecznie z przodu i napędza koła przednie. Jest to starsza konstrukcja, o czym świadczy podparcie wału na trzech łożyskach, jednak odznacza się bardzo zwartą budową, niezawodnością i łatwością obsługi.

Wał korbowy jest wykonany jako odlew żeliwny i ma powierzchnie czopów hartowane indukcyjnie na głębokość 2...3 mm. Tłoki są wykonane ze stopu aluminium i mają płaszcz w postaci zowalizowanej baryłki. Kształt ten w miarę rozgrzewania silnika się zmienia, zapewniając prawidłową współpracę z cylindrami.



Rys. 3.1. PRZEKRÓJ PODŁUŻNY SILNIKA 900



Rys. 3.2. PRZEKRÓJ POPRZECZNY SILNIKA 900

Kadłub silnika jest odlewany z żeliwa, a otwory cylindrów są obrobione bezpośrednio w kadłubie. Wałek rozrządu, ułożyskowany w kadłubie, jest napędzany od wału korbowego dwurzędowym łańcuchem z napinaczem. W dźwigienkach zaworowych w miejscach współpracy z drążkami popychaczy znajdują się popychacze hydrauliczne, które samoczynnie kasują luzy zaworów. Gniazda zaworów są wykonane ze specjalnego żeliwa i osadzone skurczowo w głowicy ze stopu lekkiego. Grzybki zaworów wydechowych mają przylgnie pokryte dodatkowo warstwą 0,5 mm stelitu.

W silniku zastosowano ciśnieniowy układ smarowania z pompą oleju umieszczoną pionowo i napędzaną od wałka rozrządu. Pompa ma parę kół zębatach o uzębieniu zewnętrznym i zawór redukcyjny.

Chłodzenie silnika cieczą zapewnia pompa napędzana paskiem klinowym. W skład zamkniętego układu chłodzenia wchodzi również: termostat, zbiornik wyrównawczy, chłodnica z elektrowentylatorem oraz nagrzewnica. Występują dwie wersje zasilania silnika: gaźnikowa i wtryskowa.

W pierwszej wersji silnik jest wyposażony w jednoprzelotowy gaźnik Weber 32 TLF 32/250 z ręcznym urządzeniem rozruchowym. Zapłonem wytworzonej mieszanki steruje moduł elektroniczny Digiplex 2-S-MED 447.

W drugiej wersji, tak zwanej ekologicznej, silnik jest wyposażony w katalizator i jednopunktowy układ wtryskowy Weber IAW 06F, który ma wspólne z bezstykowym układem zapłonowym elektroniczne urządzenie sterujące.

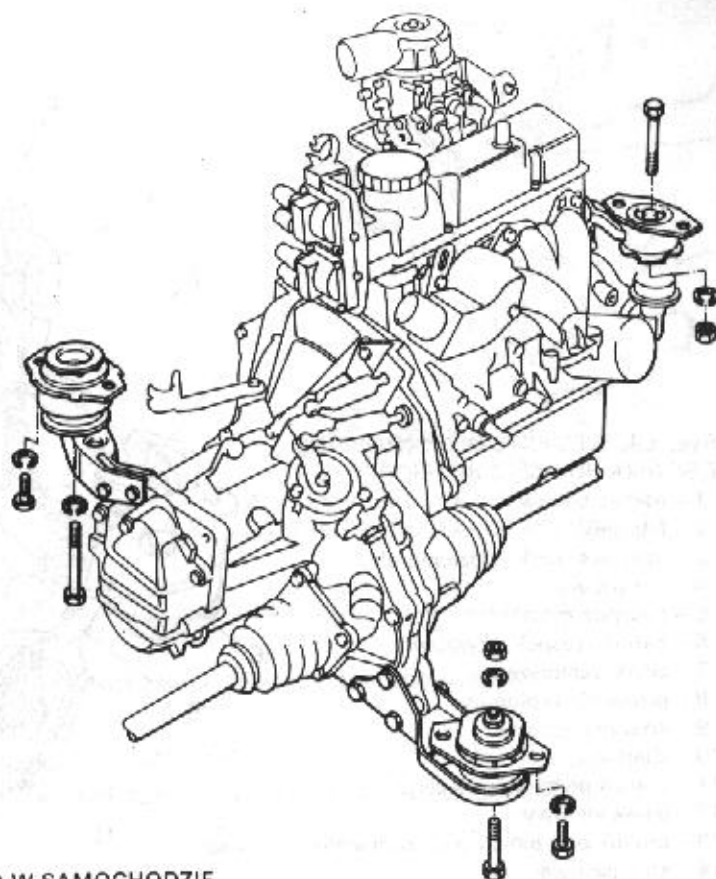


### 3.1. DEMONTAŻ SILNIKA

#### Wymontowanie / wymontowanie silnika

Silnik wyjmuje się ze skrzynią biegów od dołu samochodu. Dlatego też silnik najlepiej jest wymontować na podnośniku obsługowo-naprawczym, który pozwala na łatwy dostęp do elementów podwozia oraz na uniesienie samochodu i wysunięcie opuszczonego na dół silnika.

- Odlączyć przewód masowy akumulatora.
- Spuścić płyn z układu chłodzenia (patrz opis na stronie 152).
- Odlączyć od dyszy przewód spryskiwacza szyby przedniej, wyciągnąć przewód z pokrywy i wymontować pokrywę komory silnika.
- Wymontować kompletny filtr powietrza. W tym celu odkręcić nakrętkę mocującą obudowę filtra do wspornika oraz nakrętkę mocującą chwyt powietrza do gaźnika (patrz rys. 3.74). Odlączyć przewody od kolektora wydechowego i pokrywy głowicy.
- Odlączyć cięgna sterujące gaźnikiem lub zespołem wtryskowym.
- Odlączyć wszystkie przewody elektryczne dochodzące do zespołu napędowego.
- Odlączyć przewody od obudowy termostatu.
- Odlączyć przewody elektryczne od rozrusznika i alternatora.
- Odlączyć przewody od pompy płynu chłodzącego.
- Rozłączyć linkę napędu prędkościomierza (patrz rys. 4.8).
- Odlączyć linkę sprzęgła od dźwigni wyłącznika i od wspornika.
- Odlączyć od dźwigni cięgna sterowania skrzynią biegów (patrz rys. 5.28). Wyjąć spinki mocujące pancerze do wspornika na skrzyni biegów, a następnie wymontować osłony wraz z cięgnami ze wspornika.
- Odlączyć od kadłuba silnika przewód masowy.
- Rozłączyć złącze elektryczne czujnika położenia i prędkości obrotowej wału korbowego.
- Wymontować dolną osłonę chłodnicy.
- Zdjąć przednie koła.
- Z wnętrza przedniego prawego koła zdemonstrować osłonę z tworzywa sztucznego.
- Odlączyć od pompy paliwa przewody paliwowe: zasilający i powrotny.
- Odkręcając trzy nakrętki, rozłączyć rurę wydechową od kolektora wydechowego. Poluzować obejmę przy rurze tłumika środkowego i wyjąć przedni odcinek rury wydechowej (patrz rys. 3.109).
- Odkręcić całkowicie nakrętkę z czopa piasty prawego koła.
- Odkręcając i wyjmując dwie śruby, odlączyć prawą zwrotnicę od amortyzatora.
- Wysunąć prawą półkę z piasty koła.
- W taki sam sposób odlączyć lewą półkę od koła.
- Końce półek połączyć drutem poprowadzonym nad skrzynią biegów, aby uniemożliwić ich wysunięcie z obudowy mechanizmu różnicowego.
- Od dołu samochodu poluzować śruby mocujące wsporniki zawieszenia zespołu napędowego do nadwozia (rys. 3.3).
- Do trzech uch przy silniku umocować hakami linki, podwieszone następnie do zbocza wciągnika.



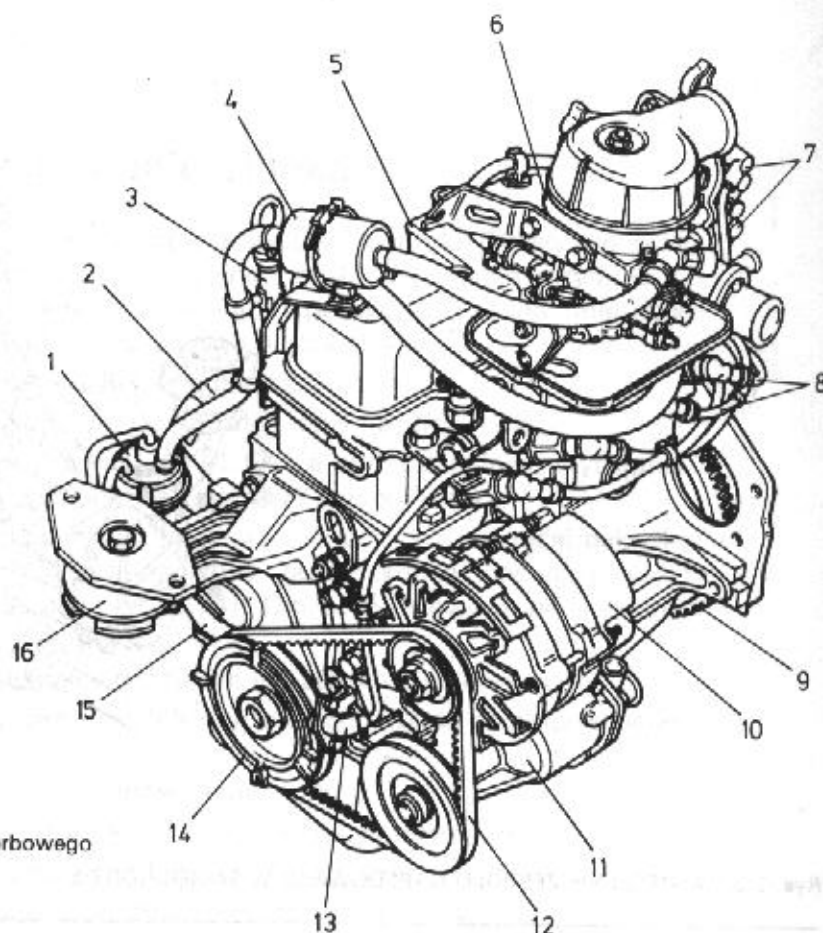
Rys. 3.3. ZAWIESZENIE ZESPOŁU NAPĘDOWEGO W SAMOCHODZIE

- Odkręcić całkowicie śruby mocujące wsporniki zawieszenia zespołu napędowego i opuścić zespół na dół. Podnieść samochód i wyjąć zespół napędowy.
- Odkręcić od skrzyni biegów i silnika wsporniki zawieszenia.
- Odkręcić wspornik cięgien sterowania skrzynią biegów.
- Odkręcić rozrusznik.
- Odkręcić dolną osłonę sprzęgła.
- Odłączyć skrzynię biegów od silnika.
- Odkręcić sprzęgło od koła zamachowego.

Montaż zespołu napędowego polega na wykonaniu powyższych czynności w odwrotnym porządku. Wymagane momenty dokręcania połączeń śrubowych zostały podane na stronie 22. Sposób napełniania i odpowietrzania układu chłodzenia został opisany na stronie 152. Po podłączeniu linki sprzęgła należy wyregulować wysokość pedału sprzęgła (patrz strona 198).

## Rozbiórka silnika

- Przymocować silnik do odpowiedniego stojaka, najlepiej z obrotową główką. Jeżeli nie dysponuje się takim stojakiem, to silnik można ustawić na stole warsztatowym i podeprzeć z obu stron drewnianymi klockami.
- Spuścić olej z silnika.
- Przed rozpoczęciem rozbiórki oczyścić dokładnie silnik z zewnątrz.

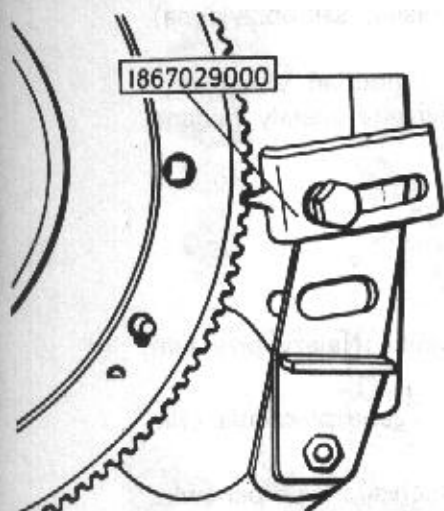


Rys. 3.4. ELEMENTY DEMONTOWANE  
Z SILNIKA PODCZAS ROZBIÓRKI

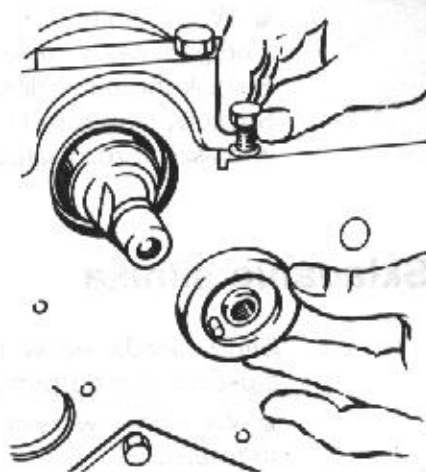
- 1 – pompa paliwa
- 2 – filtr oleju
- 3 – rurka wskaźnika poziomu oleju
- 4 – filtr paliwa
- 5 – pokrywa głowicy
- 6 – gaźnik (zespół wtryskowy)
- 7 – cewki zapłonowe
- 8 – przewody zapłonowe
- 9 – koło zamachowe
- 10 – alternator
- 11 – pompa płynu chłodzącego
- 12 – pasek klinowy
- 13 – czujnik położenia i prędkości wału korbowego
- 14 – koło pasowe
- 15 – pokrywa rozrządu
- 16 – wspornik zawieszenia

- Odkręcić filtr oleju (2, rys. 3.4).
- Odkręcić pompę paliwa (1) i zdjąć wraz z przekładką izolacyjną oraz popychaczem. Zdjąć filtr paliwa (4).
- Zdemontować alternator (10), a następnie pompę płynu chłodzącego (11).
- Zdemontować gaźnik (lub zespół wtryskowy).
- Odkręcić od głowicy wspornik podtrzymujący rurkę wskaźnika poziomu oleju (3).
- Zdjąć przewody wysokiego napięcia (8) ze świec zapłonowych.
- Odkręcić osiem śrub mocujących pokrywę głowicy (5) i zdjąć kompletną pokrywę z cewkami zapłonowymi (7).
- Stopniowo i na przemian odkręcić nakrętki mocujące wsporniki osi dźwigienek zaworów. Wyjąć kompletny zespół dźwigienek zaworów.
- Wyjąć z głowicy drążki popychaczy i wbić je w tekturowe pudełko, oznaczając przy tym numery cylindrów.
- Odkręcić stopniowo śruby głowicy w kolejności odwrotnej niż pokazano na rysunku 3.10. Zdjąć głowicę, pomagając sobie w razie potrzeby uderzeniami młotka z tworzywa sztucznego; usunąć uszczelkę.
- Obrócić silnik miską olejową do góry.
- Zdemontować miskę olejową.
- Unieruchomić koło zamachowe przyrządem specjalnym 1867029000 (rys. 3.5) i odkręcić nakrętkę mocującą koło pasowe na wale korbowym. Zdjąć koło pasowe.





Rys. 3.5. PRZYRZĄD SPECJALNY 1867029000  
DO UNIERUCHOMIENIA KOŁA ZAMACHOWEGO



Rys. 3.6. DEMONTAŻ PRZEDNIEJ TULEJKI  
ŁOŻYSKUJĄCEJ WAŁKA ROZRZĄDU

- Odkręcić od wspornika czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego (patrz 13, rys. 3.4).
- Odkręcić pokrywę rozrządu i zdjąć z uszczelką.
- Zdemontować napinacz i zespół kół zębatach z łańcuchem (w sposób opisany na stronie 146).
- Odkręcić koło zamachowe.
- Odkręcić cztery śruby mocujące tylną pokrywę pierścienia uszczelniającego wał korbowy, zdjąć pokrywę razem z uszczelką.
- Odkręcić i wyjąć pompę oleju z wałkiem napędzającym.
- Wykręcić z kadłuba śrubę, która służy jako element ustalający przednią tulejkę wałka rozrządu (rys. 3.6). Wysunąć ostrożnie wałek rozrządu z tulejką przednią. Zwracać przy tym uwagę, aby nie uszkodzić środkowej tulejki łożyskującej.
- Wyjąć popychacze zaworów z otworów w kadłubie.
- Tak obrócić wał korbowy, aby dwa wykorbienia znalazły się na górze.
- Odkręcić pokrywy korbowodów i zdjąć je razem z półpanewkami. Pokrywa stopy i korbowód powinny mieć wybity numer odpowiadający numeracji cylindrów. Numery te są umieszczone po przeciwnej stronie niż wałek rozrządu. Jeżeli nie są widoczne żadne cyfry, to przed odłożeniem pokrywy należy ją odpowiednio oznaczyć ołówkiem. Podobnie należy uczynić z korbowodami podczas późniejszego ich wyjmowania. Półpanewki powinno się od razu połączyć (np. taśmą samoprzylepną) z przynależnymi pokrywami. Korbowód numer 1 znajduje się od strony napędu rozrządu.
- Trzonkiem młotka wybić z cylindrów do dołu tłoki z korbowodami. Wcześniej usunąć ewentualny pierścień z nagaru, utworzony na krawędzi otworu, ponieważ może utrudnić wyjęcie tłoka.
- Usunąć półpanewki ze stóp korbowodów i połączyć z odpowiednimi pokrywami.
- Odkręcić pokrywy łożysk głównych i sprawdzić, czy pokrywy mają od strony wałka rozrządu swoje numery. Jeżeli nie jest widoczna żadna cyfra, to należy odpowiednio oznaczyć pokrywę łożyska i jego gniazdo w skrzyni korbowej.
- Unieść ostrożnie z podpór wał korbowy, uważając, aby nie wypadły półpierścienie oporowe umieszczone przy środkowym czopie głównym.

■ Wyjąć półpanewki z gniazd i połączyć (np. taśmą samoprzylepną) z półpanewkami pokryw.

Po zakończeniu demontażu umyć wyjęte części i poddać weryfikacji. Sposoby kontroli, kryteria oceny i wymagane przyrządy zostały podane w dalszych rozdziałach.

## Składanie silnika

Silnik składa się w kolejności odwrotnej do rozbiórki. Należy przy tym stosować się do poniższych wskazówek.

■ Wymienić wszystkie uszkodzone nakrętki, śruby, zabezpieczenia oraz uszczelki.

■ Wytrzeć gniazda w skrzyni korbowej i włożyć do nich suche półpanewki. Sprawdzić, czy do powierzchni zewnętrznej panewek nie przykleiły się żadne zanieczyszczenia.

■ Wnętrza panewek posmarować olejem i ostrożnie ułożyć na nich wał korbowy. Włożyć półpierścienie do ustalania luzu osiowego wału korbowego (patrz rys. 3.35).

■ Włożyć kolejno pokryw łożysk głównych z półpanewkami i lekko ostukać gumowym młotkiem. Śruby pokryw dokręcić momentem  $69 \text{ N} \cdot \text{m}$ . Obrócić kilkakrotnie wał korbowy i sprawdzić, czy nie występują zacięcia.

**Uwaga!** Nie wolno zamieniać miejscami pokryw łożysk głównych, ponieważ spowodowałoby to niedopuszczalne zmiany kształtu gniazd łożysk wału korbowego (kadłub silnika jest obrabiany wspólnie z pokrywami łożysk głównych i stanowi komplet).

■ Wprowadzić od góry do cylindrów zwilżonych olejem tłoki złożone z korbowodami (patrz strona 134). Tłoki wyjęte wcześniej z silnika muszą powrócić do swoich cylindrów. Przed wsunięciem każdego tłoka ścisnąć opaską pierścienie tłokowe.

■ Włożyć półpanewki w stopy i pokryw korbowodów. Zewnętrzna strona półpanewek musi być czysta, a wewnętrzna strona ślizgowa posmarowana olejem.

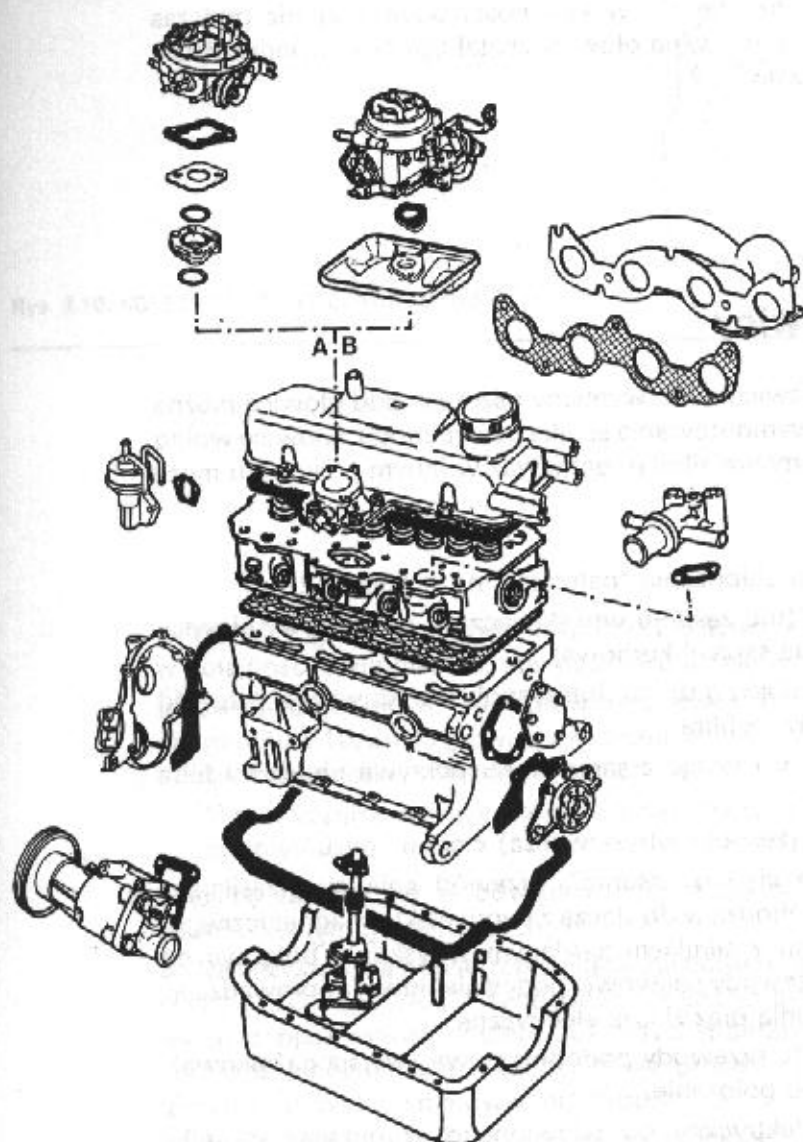
■ Sprawdzić, czy zgadzają się cyfry wybite na korbwodzie i jego pokrywie. Cyfry muszą się znaleźć po przeciwnej stronie wałka rozrządu (rys. 3.8). Śruby korbowodowe dokręcić momentem  $41 \text{ N} \cdot \text{m}$ .

■ Włożyć do bloku cylindrów naolejone popychacze i wsunąć wałek rozrządu. Włożyć przednią tulejkę wałka rozrządu i ustawić w jednej linii jej otwór gwintowany z otworem pod śrubę ustalającą. Wkręcić śrubę.

■ Obrócić wał korbowy, aż tłoki 1. i 4. cylindra znajdą się w położeniu ZZ, a następnie przykręcić koło zamachowe, zachowując właściwe jego ustawienie (nawiercenie na kole najbardziej wysunięte na zewnątrz musi również znaleźć się w punkcie ZZ).

Śruby mocujące koło zamachowe przykręca się momentem  $44 \text{ N} \cdot \text{m}$ , po pokryciu gwintu emalią syntetyczną.

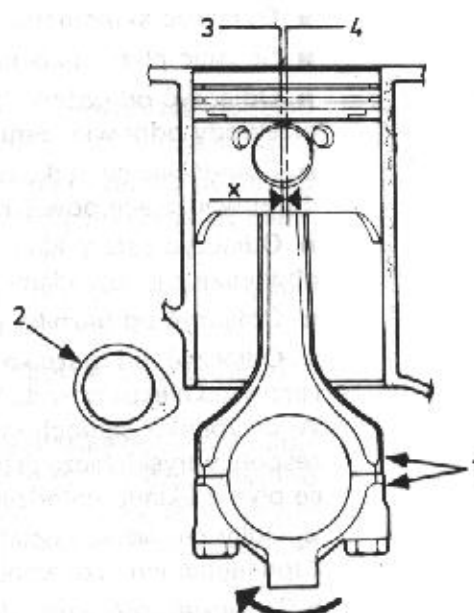
■ Włożyć oba koła zębate w łańcuch rozrządu tak, aby znaki ustawcze znalazły się w jednej linii. Małe koło zębate wsunąć na koniec czopa wału korbowego, zaopatrzonego we wpust. Powoli obracać wałek rozrządu, aż da się wsunąć duże koło zębate. Ustawić odpowiednio wał korbowy i dopiero wtedy całkowicie wcisnąć na czopy oba koła. Włożyć koło mimośrodowe napędzające pompę paliwa tak, aby kołek wszedł w otwór. Wkręcić śrubę momentem  $49 \text{ N} \cdot \text{m}$ , mocując w taki sposób koło mimośrodowe i koło zębate na wałku rozrządu (rys. 3.9). Umocować napinacz łańcucha.



Rys. 3.7. USZCZELKI SILNIKA 900 PODLEGAJĄCE WYMIANIE

A – silnik z zespołem wtryskowym

B – silnik z gaźnikiem



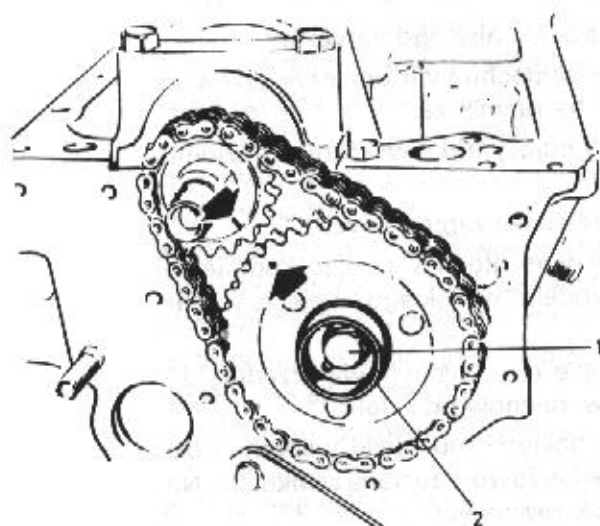
Rys. 3.8. PRAWIDŁOWE POŁOŻENIE ZESPOŁU KORBOWO-TŁOKOWEGO PO ZAMONTOWANIU

1 – numer cylindra, 2 – wałek rozrządu,

3 – oś sworznia tłokowego, 4 – oś cylindra

$x = 0,5$  mm, przesunięcie osi w silniku zasilanym gaźnikowo,

$x = 2,0$  mm, przesunięcie osi w silniku zasilanym wtryskowo



Rys. 3.9. MONTAŻ KÓŁ ROZRZĄDU

(strzałki pokazują znaki ustawcze na kołach zębatych)

1 – śruba mocująca, 2 – koło mimośrodowe



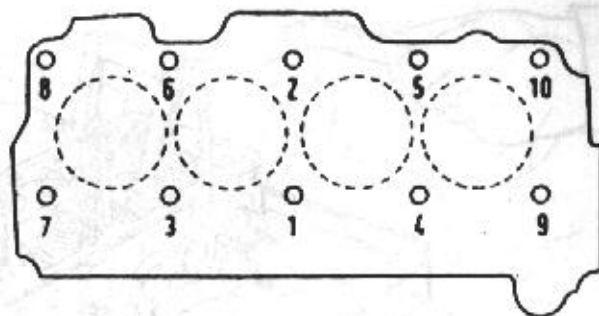
Pozostałe czynności wykonuje się w kolejności odwrotnej niż podczas demontażu. Sposób zamontowania głowicy został opisany w podrozdziale „Zdjęcie / założenie głowicy”.

### 3.2. GŁOWICA

#### Zdjęcie / założenie głowicy

Głowicę w celu jej naprawienia lub wymiany uszczelki pod głowicą można zdjąć bez konieczności wymontowania silnika z samochodu. Głowicę wolno zdejmować tylko przy zimnym silniku, ponieważ w innym przypadku może dojść do jej skrzywienia.

- Odlączyć akumulator.
- Spuścić płyn z układu chłodzenia (patrz opis na stronie 152).
- Odlączyć od gaźnika (lub zespołu wtryskiwacza) i od pokrywy głowicy przewody odpowietrzenia skrzyni korbowej.
- Odkręcając nakrętkę zdjąć z gaźnika (lub zespołu wtryskiwacza) przewód doprowadzający powietrze z filtra.
- Odlączyć cztery klamry i wyjąć z samochodu pokrywę obudowy filtra powietrza z przewodami.
- Odlączyć od gaźnika (zespołu wtryskiwacza) ciągną „gazu”.
- Odlączyć od gaźnika ciągną „ssania”, przewód paliwowy zasilający i przewód elektryczny dochodzący do złącza zaworu elektromagnetycznego. W przypadku samochodu z silnikiem zasilanym wtryskowo odłączyć od zespołu wtryskiwacza przewody paliwowe, podciśnieniowe, doprowadzające płyn z układu chłodzenia oraz złącza elektryczne.
- Odlączyć od termostatu przewody podciśnieniowe (wersja gaźnikowa). Zapamiętać ich wzajemne położenie.
- Odlączyć przewód elektryczny od wkręconego w głowicę czujnika temperatury płynu.
- Odkręcić dwie śruby i zdjąć z głowicy gaźnik (zespół wtryskiwacza) oraz podkładkę izolacyjną.
- Zdjąć z króćców na obudowie termostatu przewody układu chłodzenia.
- Odlączyć od podstawy gaźnika przewód podciśnieniowy układu wspomagania hamulca.
- Odlączyć od cewek zapłonowych przewody niskiego napięcia.
- Od chwytu powietrza przy kolektorze wydechowym odłączyć przewód doprowadzający powietrze ogrzane do filtra powietrza.
- Odkręcić od głowicy wspornik podtrzymujący rurkę wskaźnika poziomu oleju.
- Zdjąć przewody wysokiego napięcia ze świec zapłonowych.
- Odkręcić osiem śrub mocujących pokrywę głowicy i zdjąć kompletną pokrywę z cewkami zapłonowymi, przewodami wysokiego napięcia i podstawą gaźnika (zespołu wtryskiwacza).
- Odkręcić od dołu trzy nakrętki mocujące rurę wydechową przednią do kolektora wydechowego. Odsunąć rurę wydechową do dołu.
- Stopniowo i na przemian poluzować nakrętki mocujące wsporniki osi dźwigiemek zaworów do głowicy, aż wszystkie zawory zostaną zamknięte. Na koniec odkręcić i wyjąć zespół dźwigiemek zaworów.



Rys. 3.10. KOLEJNOŚĆ DOKRĘCANIA ŚRUB GŁOWICY

- Wyjąć z głowicy drążki popychaczy i wbić je w tekturowe pudełko w kolejności wyjmowania, aby później uniknąć możliwości ich zamiany.
- Odkręcić stopniowo śruby głowicy, w kolejności odwrotnej niż pokazana na rysunku 3.10. Zdjąć głowicę z kadłuba, w razie potrzeby pomagając sobie uderzeniami młotka z tworzywa sztucznego.
- Zdjąć uszczelkę głowicy, która musi być zawsze po demontażu wymieniana na nową.

Głowicę zakłada się w odwrotnym porządku niż opisano to wcześniej, z zachowaniem następujących zaleceń.

- Na oczyszczoną powierzchnię kadłuba położyć uszczelkę głowicy z napisem „ALTO” („GÓRA”) zwróconym w stronę głowicy. Uszczelkę wolno wyjąć z opakowania dopiero tuż przed montażem, ponieważ w chwili kontaktu z powietrzem rozpoczyna się proces jej utwardzania. Uszczelki głowicy nie wolno smarować ani brudzić olejem.

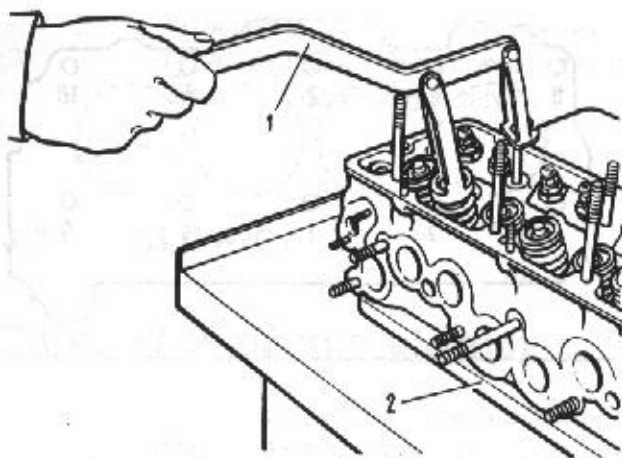
- Włożyć śruby mocujące głowicę i wkręcić je palcami. Wcześniej śruby i podkładki zanurzyć w oleju silnikowym i pozostawić do obcieknięcia na co najmniej 30 minut.

- Dokręcić śruby kluczem dynamometrycznym w kolejności pokazanej na rysunku 3.10, w czterech fazach:

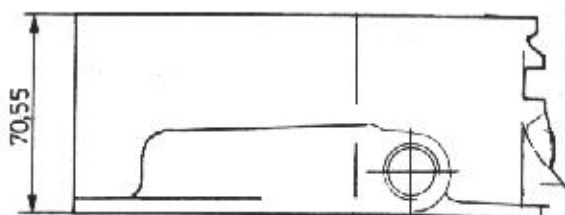
- 1 faza – dokręcić wszystkie śruby momentem  $20 \text{ N} \cdot \text{m}$ ,
- 2 faza – dokręcić ponownie wszystkie śruby momentem  $40 \text{ N} \cdot \text{m}$ ,
- 3 faza – dokręcić wszystkie śruby o kąt  $90^\circ$ ,
- 4 faza – dokręcić wszystkie śruby o następny kąt  $90^\circ$ .

**Uwaga!** Dokręcone w taki sposób śruby są obciążone do granicy plastyczności, muszą być więc wymienione po czwartym demontażu głowicy.

- Włożyć drążki popychaczy, zwracając uwagę, aby prawidłowo weszły w popychacze.
- Nasadzić na śruby dwustronne głowicy zespół dźwigienek zaworów i powoli wkręcić nakrętki, aż niektóre zawory zostaną całkowicie otwarte. Następnie nakrętki dokręcić momentem  $39 \text{ N} \cdot \text{m}$ .
- Wstępnie ustawić zespół samoczynnej regulacji luzu zaworów w sposób opisany na stronie 147.
- Wykonać pozostałe czynności w odwrotnym porządku niż podczas demontażu.
- Napelnić układ chłodzenia.



Rys. 3.11. WYMONTOWANIE SPRĘŻYN ZAWORÓW  
1 – przyrząd 1860644000, 2 – płyta montażowa 1860351000



Rys. 3.12. MINIMALNA WYSOKOŚĆ GŁOWICY  
PO OBRÓBCE

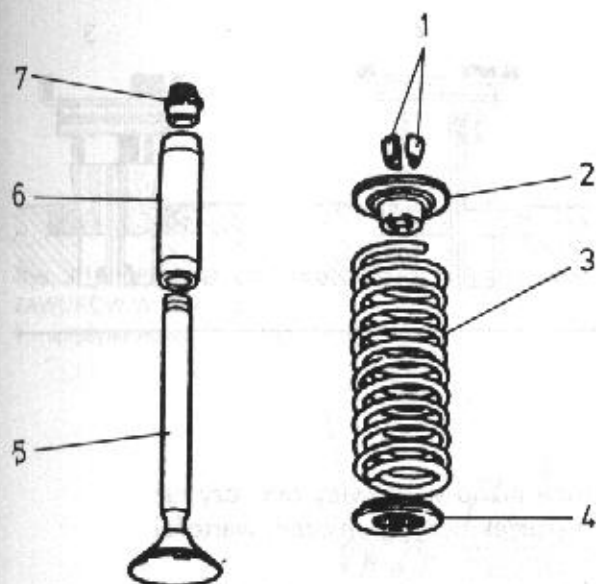
## Naprawa głowicy

- Ścisnąć specjalnym przyrządem 1860644000 sprężynę każdego zaworu i wyjąć półstożki zamka (rys. 3.11). Zawory muszą być podparte płytą 1860351000 lub klockiem drewnianym. Usunąć przyrząd i wyjąć sprężyny z miseczkami. Wyciągnąć zawory i odłożyć je w kolejności wymontowania, na przykład wbijając w odwrócone pudełko tekturowe.
- Wykręcić świece zapłonowe.
- Umyć głowicę w benzynie ekstrakcyjnej lub nafcie, a następnie w ciepłej wodzie. Po umyciu osuszyć sprężonym powietrzem lub nie strzępiącą się szmatką.
- Usunąć z głowicy wszystkie pozostałości nagaru. Jeżeli używa się szczotki drucianej umocowanej do wiertarki, to należy uważać, aby nie uszkodzić gniazd zaworów.
- Sprawdzić od strony powierzchni przylegania, czy głowica nie ma pęknięć lub nie jest skrzywiona. Zwichrowanie głowicy można skontrolować na płycie traserskiej z użyciem tuszu lub za pomocą liniału krawędziowego i szczelinomierza. Dopuszczalna odchyłka płaskości głowicy wynosi 0,05 mm. Podczas wyrównania powierzchni przylegania głowicy nie wolno zebrać grubszej warstwy materiału niż 0,3 mm (rys. 3.12).

### Zawory i gniazda

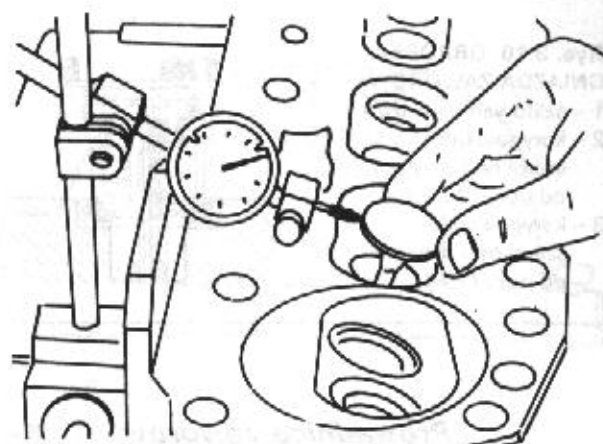
Usunąć nagar z zaworów. Sprawdzić, czy trzonek zaworu nie jest skrzywiony lub nie ma śladów zatarć. Uszkodzony zawór wymienić na nowy. Zmierzyć mikrometrem średnice trzoneków zaworów i porównać z wartościami wymaganymi (patrz tablica na stronie 16). Wprowadzić zawór w prowadnicę i do wysuniętego grzybka przystawić czujnik zegarowy. Poruszając zawór poprzecznie w prowadnicy zmierzyć luz między trzonkiem a prowadnicą. Jeżeli luz ten przekracza 0,15 mm, a średnica trzonka zaworu mieści się w wartościach nominalnych, świadczy to o zużyciu prowadnicy i konieczności jej wymiany. Zbyt duży luz zaworu w prowadnicy przyczynia się do zwiększonego zużycia oleju.



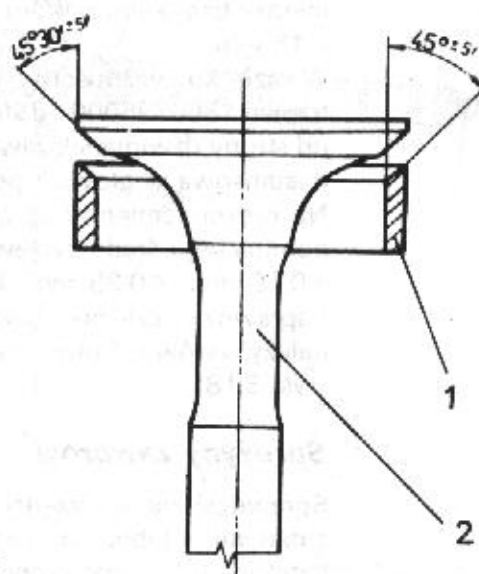


Rys. 3.13. ZAWÓR KOMPLETNY

1 – półstożki zamka, 2 – górna miseczka sprężyny,  
3 – sprężyna, 4 – dolna miseczka sprężyny, 5 – zawór,  
6 – prowadnica zaworu, 7 – uszczelniaacz zaworu



Rys. 3.14. POMIAR LUZU ZAWORU W PROWADNICY



Rys. 3.15. KĄT PRZYLGNI GNIAZDA (1) I ZAWORU (2) PO NAPRAWIE

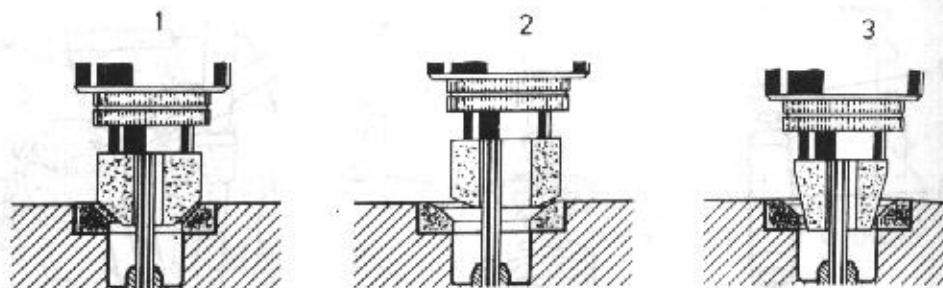
Zawory o zużytej lub uszkodzonej przyłgni należy przeszlifować lub wymienić. Zawór ustawić do szlifowania pod kątem  $45^{\circ}30' \pm 5'$  (rys. 3.15). Jeżeli po obróbce krawędź grzybka zaworu stanie się zbyt cienka (wymiar „X” na rysunku 2.22 mniejszy niż 0,5 mm), to zawór należy wyrzucić, ponieważ uległby szybkiemu wypaleniu lub wyłamaniu.

Po szlifowaniu zaworów i gniazd należy sprawdzić szczelność ich przylegania. W tym celu wkręcić świece zapłonowe i włożyć po dokładnym umyciu każdy zawór w swoje gniazdo, a następnie odwrócić głowicę komorami spalania do góry. Wlać do komór maksymalną ilość oleju napędowego. Jeżeli po odczekaniu 2 godzin stwierdzi się ubytki oleju, świadczy to o nieszczelności i konieczności docierania zaworu. Gniazda zaworów wymagają przeszlifowania po każdorazowym szlifowaniu lub wymianie zaworów i prowadnic oraz kiedy mają uszkodzoną przyłgnię. W trakcie szlifowania należy uzyskać kąt stożka  $45^{\circ} \pm 5'$ , dla zaworów ssących i wydechowych. Fazy obróbki gniazd pokazano na rysunku 3.16.

Jeżeli za pomocą szlifowania nie usunie się uszkodzeń na przyłgni gniazda zaworu, wówczas głowicę trzeba wymienić na nową.

**Rys. 3.16. OBRÓBKA  
GNAZDA ZAWORÓW**

- 1 – szlifowanie gniazda
- 2 – korygowanie szerokości przylgni od góry (20°)
- 3 – korygowanie szerokości przylgni od dołu (75°)



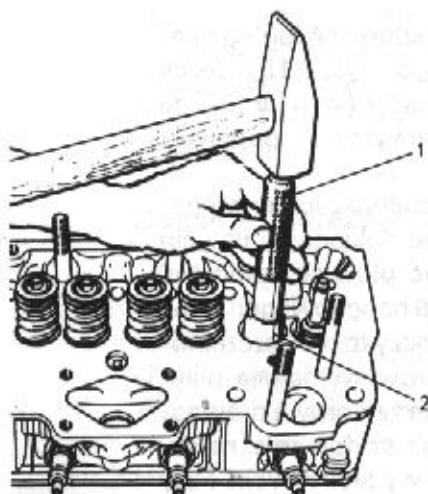
### **Prowadnice zaworów**

Sprawdzić, czy prowadnice nie są osadzone luźno w głowicy oraz czy luz między trzonkiem zaworu a prowadnicą nie przekroczył granicznej wartości 0,15 mm.

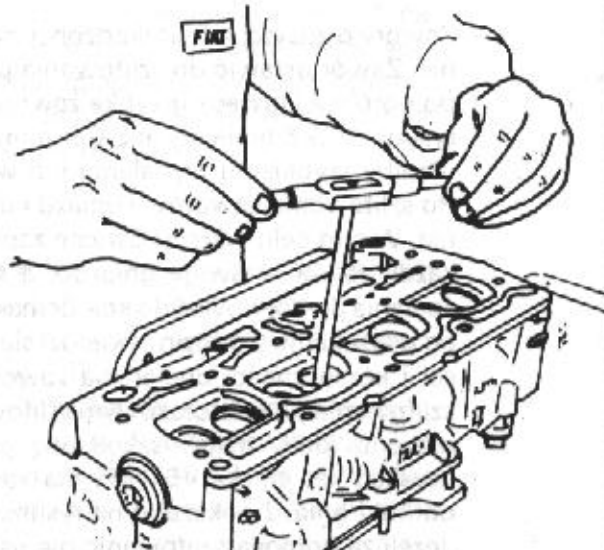
W razie konieczności wymienić prowadnicę, wybijając ją przez specjalny trzpień 1860395000 od strony komory spalania. Nową prowadnicę wbija się od strony dźwigierek zaworów przez ten sam trzpień zaopatrzony w tulejkę dystansową w głowicę podgrzaną do temperatury 100...120°C (rys. 3.17). Na części zamienne są dostarczane prowadnice o średnicy wewnętrznej nominalnej i średnicy zewnętrznej powiększonej o nadwymiar +0,05 mm, +0,10 mm, +0,25 mm. Po wciśnięciu prowadnicy należy włożyć zawór i sprawdzić, czy przesuwą się swobodnie. Gdyby występowały opory, to należy wyrównać otwór w prowadnicy za pomocą rozwiertaka 1890313000 (rys. 3.18).

### **Sprężyny zaworów**

Sprawdzić na przyrządzie charakterystyki sprężyn zaworów i porównać z danymi w tablicy na stronie 16. Jeśli brak jest przyrządu do sprawdzania sprężyn, to należy skorzystać z metody porównawczej, która polega na ściśnięciu szeregowo ustawionych sprężyn: wymontowanej i nowej (np. w sposób pokazany na rysunku 3.19). Jeśli stara sprężyna stanie się krótsza od nowej, będzie to oznaczało jej osłabienie i konieczność wymiany kompletu sprężyn, bez względu na stan pozostałych.



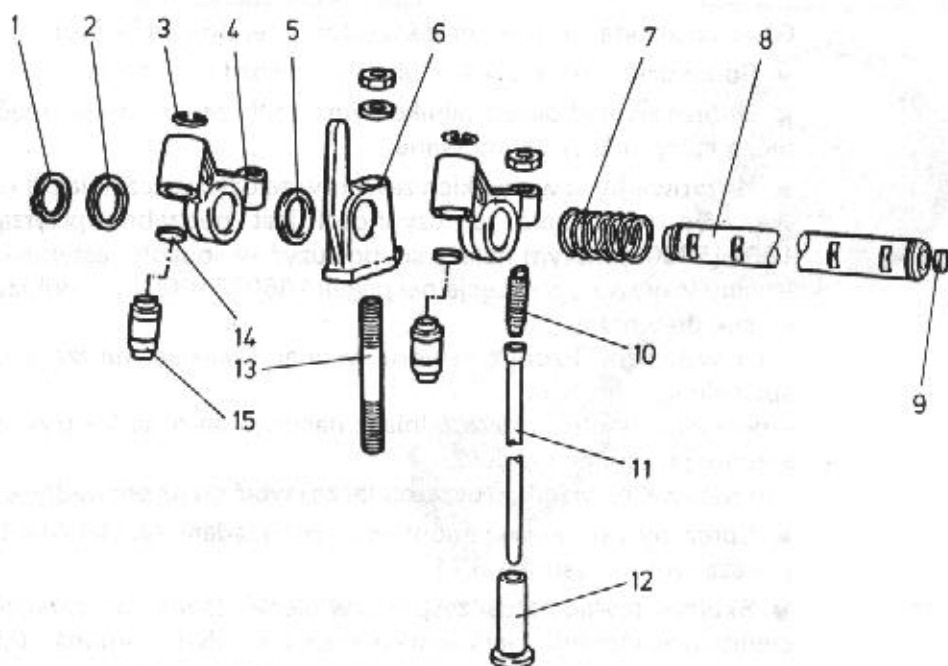
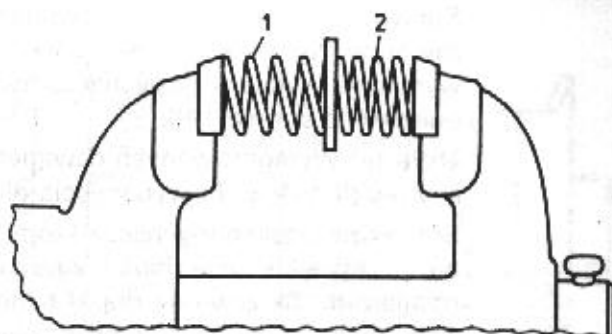
**Rys. 3.17. MONTAŻ PROWADNICY ZAWORU**  
1 – trzpień 1860395000, 2 – tulejka dystansowa



**Rys. 3.18. ROZWIERTANIE PROWADNICY ZAWORU**

Rys. 3.19. SPRAWDZENIE PORÓWNAWCZE SPRĘŻYN ZAWORÓW W IMADLE

1 – sprężyna nowa, 2 – sprężyna osłabiona



Rys. 3.20. ZESPÓŁ DŹWIGIENEK ZAWORÓW I POPYCHACZY

1 – pierścień osadczy, 2 – pierścień dystansowy o grubości 0,5 mm, 3 – pierścień zabezpieczający, 4 – dźwigenka zaworu, 5 – pierścień dystansowy o grubości 1,5 mm, 6 – wspornik dźwigierek, 7 – sprężyna, 8 – oś dźwigierek, 9 – zaślepka, 10 – śruba regulacyjna, 11 – drążek popychacza, 12 – popychacz zaworu, 13 – śruba dwustronna, 14 – płytka, 15 – popychacz hydrauliczny

### **Dźwigenki zaworów i drążki popychaczy**

W celu zdemontowania osi dźwigierek zaworów należy usunąć z obu jej końców pierścienie osadcze (1, rys. 3.20), a następnie ściągnąć dźwigenki zaworów (4), pierścienie dystansowe (2) i (5), wsporniki (6) oraz sprężyny (7). Sprawdzić, czy na powierzchni zewnętrznej osi nie ma śladów zatarć oraz czy otwory przepływu oleju są drożne. Nasunąć dźwigenki zaworów na wytartą do sucha oś, aby sprawdzić wzajemny luz roboczy. Kiedy osadzenie dźwigierek okaże się zbyt luźne, to zmierzyć średnicę osi w tych miejscach i porównać z wymaganymi wartościami (patrz tablica na stronie 17). Jeżeli oś okaże się sprawna, zmierzyć średnicę wewnętrzną otworu w dźwigience. Różnica między średnicami otworu i osi w miejscu osadzenia dźwigenki stanowi luz roboczy, który powinien wynosić 0,020...0,052 mm. Często się zdarza, że wymiany wymagają zarówno dźwigenki zaworów, jak i ich oś. W podobnych granicach (0,020...0,050 mm) powinien mieścić się luz między osią dźwigierek a wspornikami.



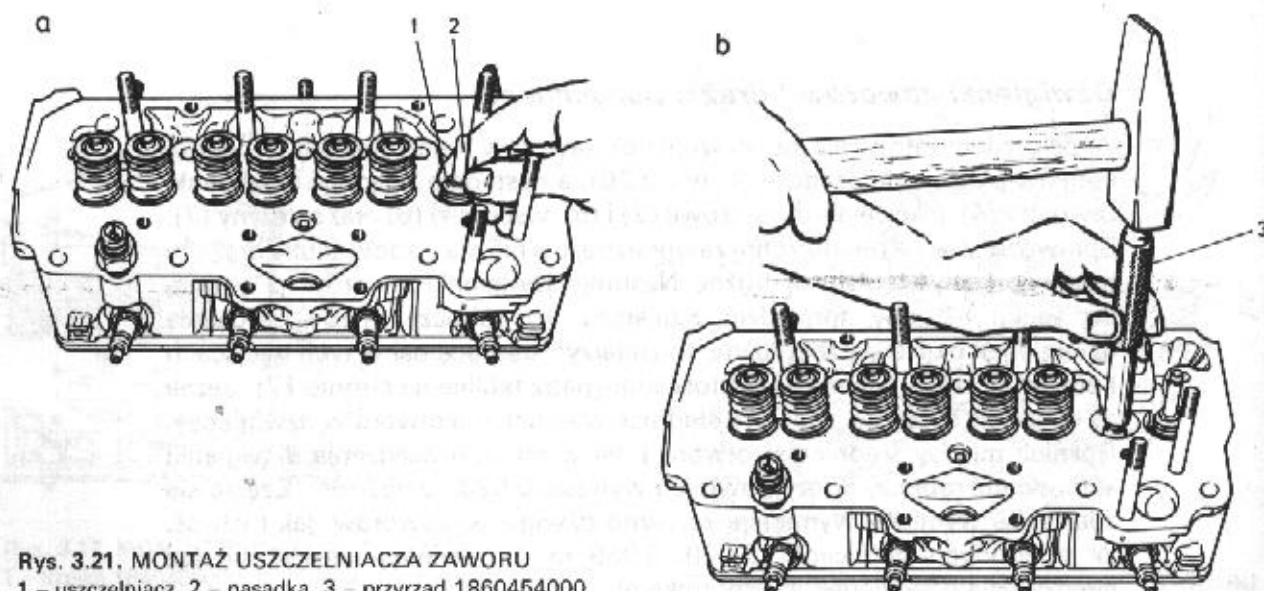
Sprawdzić stopień zużycia dźwigiemek w miejscu współpracy z trzonkami zaworów. Niewielkie zarysowania można usunąć ośką, natomiast większe wymagają wymiany popychacza hydraulicznego (15, rys. 3.20), w sposób opisany na stronie 146.

**Uwaga!** Wymontowanych dźwigiemek zaworów nie należy kłaść na boku, aby nie dopuścić do wypłynięcia oleju z popychaczy hydraulicznych.

Sprawdzić drążki popychaczy, które nie mogą być skrzywione. Dopuszcza się tylko niewielkie bicie drążka, zmierzone czujnikiem zegarowym lub szczelnomierzem. Skrzywione drążki trzeba wymienić, ponieważ ze względu na słaby materiał nie dają się prostować.

Głowicę składa się w kolejności odwrotnej do demontażu.

- Sprawdzić, czy wszystkie zawory i gniazda są czyste.
- Dobrze zwilżyć olejem silnikowym trzonki zaworów i wsunąć do prowadnic, z których były wyjmowane.
- Na prowadnice wszystkich zaworów założyć uszczelniacze (osłony olejowe). Do wykonania tej czynności jest potrzebny przyrząd specjalny 1860454000, którym należy się posłużyć w sposób następujący:
  - ustawić głowicę na specjalnej płycie 1860351000 lub podłożyć pod zawór klocek drewniany,
  - na wystający trzonek zaworu wsunąć nasadkę, należącą do przyrządu specjalnego,
  - powleczony olejem uszczelniacz nasunąć na nasadkę (rys. 3.21a), a następnie przesunąć do dołu,
  - przystawić przyrząd do uszczelniacza i wbić go na prowadnicę (rys. 3.21b).
- Sprężyny zaworów zamontować przyrządem specjalnym 1860644000, pokazanym na rysunku 3.11.
- Skompletować na osi zespół dźwigiemek zaworów i zabezpieczyć pierścieniami osadczymi. Pierścienie dystansowe, dwa o grubości 0,5 mm i cztery o grubości 1,5 mm, muszą powrócić na swoje miejsce.

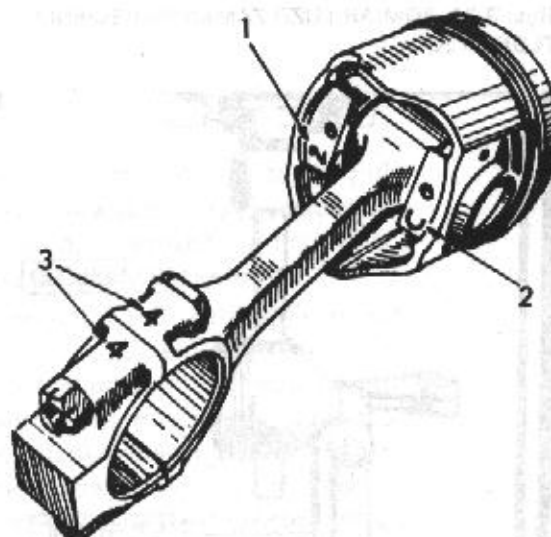
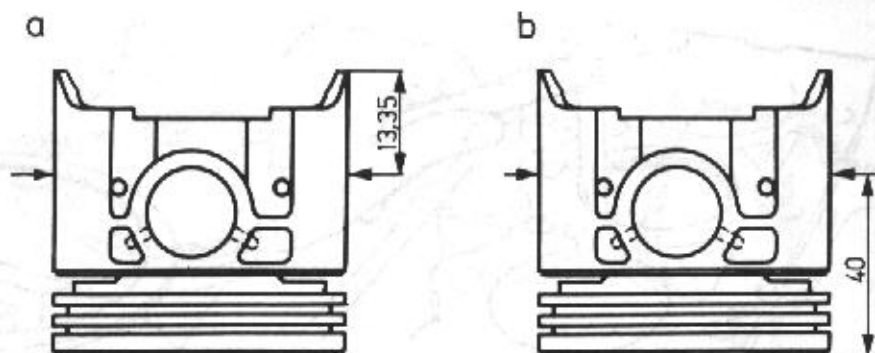


Rys. 3.21. MONTAŻ USZCZELNIACZA ZAWORU

1 – uszczelniacz, 2 – nasadka, 3 – przyrząd 1860454000

Rys. 3.22. MIEJSCE POMIARU ŚREDNICY TŁOKA

- a – silniki wyprodukowane w Jugosławii o numerach mniejszych od 8 600 000  
b – silniki wyprodukowane we Włoszech o numerach większych od 8 600 000



Rys. 3.23. OZNACZENIA NA TŁOKU I KORBOWODZIE

- 1 – selekcja sworznia tłokowego, 2 – selekcja cylindra,  
3 – numer cylindra

### 3.3. TŁOKI I KORBOWODY

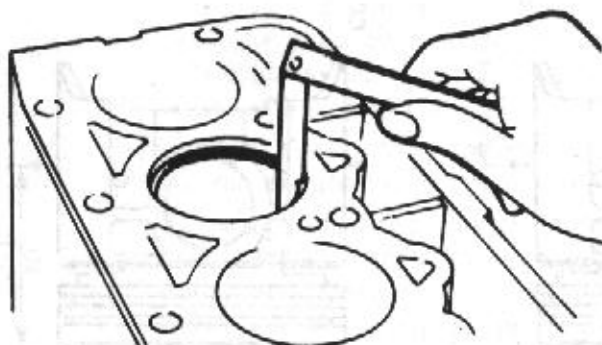
#### Weryfikacja części

■ Po wyjęciu tłoków z silnika należy zdjąć z nich pierścienie tłokowe (patrz rys. 2.32), usunąć z denka nagar za pomocą skrobaka lub środka rozpuszczającego. Oczyszczyć również rowki po pierścieniach tłokowych.

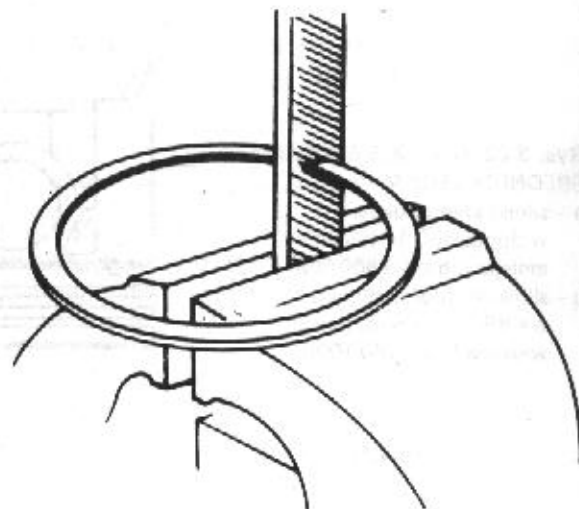
■ Sprawdzić, czy tłok nie ma pęknięć, wyłamanej krawędzi rowka na pierścień tłokowy, nadpalonego denka lub śladów zatarć na koronie i powierzchni bocznej, ponieważ uszkodzenia te dyskwalifikują tłok.

■ Zmierzyć mikrometrem średnicę tłoka prostopadle do osi sworznia (rys. 3.22). Uzyskany wymiar porównać z danymi tablicy na stronie 15 oraz ze zmierzoną średnicą cylindra (w celu określenia luzu).

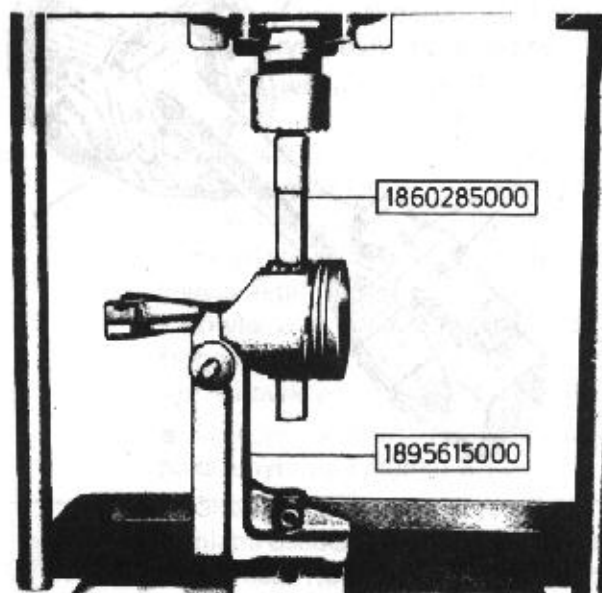
Jeżeli luz pomiędzy tłokiem a cylindrem przekracza 0,15 mm, to konieczne jest dobranie nowych tłoków nadwymiarowych i powiększenie średnicy wewnętrznej cylindra do nadwymiaru, który gwarantuje luz montażowy podany w tablicy na stronie 14. Tłoki montowane fabrycznie mają selekcje A, B, C, D i E, stopniowane co 0,01 mm. Oznaczenie selekcji jest wybite na spodzie kadłuba (patrz rys. 3.41). Jako część zamienna występują tłoki kompletne selekcji A, C i E oraz nadwymiarowe +0,4 mm. Ponadto tłoki zostały podzielone na trzy dodatkowe grupy selekcji 1, 2 i 3 w zależności od średnicy sworznia tłokowego. Oznaczenia grupy selekcji są umieszczone od spodu tłoka na piaście sworznia (rys. 3.23). Należy zwrócić na to uwagę,



Rys. 3.24. POMIAR LUZU ZAMKA PIERŚCIENIA TŁOKOWEGO



Rys. 3.25. POWIĘKSZANIE LUZU ZAMKA PIERŚCIENIA TŁOKOWEGO



Rys. 3.26. WYCISKANIE SWORZNIA TŁOKOWEGO Z TŁOKA PO PODGRZANIU KORBOWODU DO TEMPERATURY 240°C

wymieniając tłok o wielkości nominalnej. Natomiast selekcja 1, 2, 3 nie odgrywa żadnej roli podczas zakładania tłoków nadwymiarowych, ponieważ są one dostarczane ze sworzniami.

■ Określić mikrometrem grubość pierścieni tłokowych i zmierzyć luz montażowy w poszczególnych rowkach tłoka, używając do tego szczelinomierza (patrz rys. 2.38). Jeżeli luz przekracza dopuszczalną wartość (patrz strona 15), to należy użyć nowych pierścieni tłokowych, o nadwymiarowej grubości +0,4 mm.

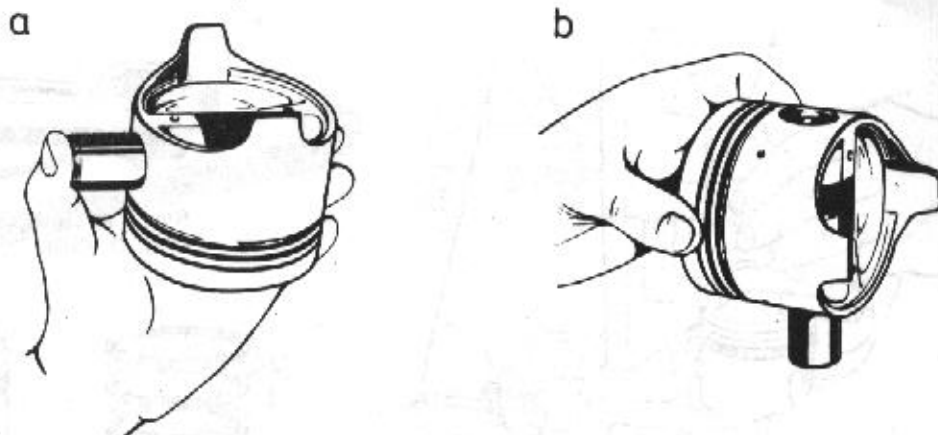
■ Dodatkowo sprawdzić luz zamka pierścienia w otworze cylindra. W tym celu trzeba pierścienie wkładać kolejno do cylindra, z którego zostały wyjęte i przesuwać o około 25 mm odwróconym tłokiem. Następnie zmierzyć szczelinomierzem odległość między końcami pierścienia (rys. 3.24). W taki sposób sprawdza się również wstępnie stopień zużycia cylindra, czy nie przyjął kształtu stożka lub owalu. Czynność tę należy przeprowadzić także dla nowych pierścieni tłokowych, czy nie mają zbyt małego luzu. Luz zamka można powiększyć pilnikiem (rys. 3.25).

■ Wymiana tłoka lub sworznia tłokowego wiąże się z koniecznością użycia prasy w celu rozłączenia zespołu tłok-korbowód, ponieważ sworznię tłokową jest osadzony wciskowo w głowce korbowodu, natomiast obraca się w tłoku (rys. 3.26). Wykonanie tej czynności powinno się zlecić do ASO-Fiat.



Rys. 3.27. PRAKTYCZNE  
SPRAWDZANIE  
PASOWANIA  
SWORZNIA W TŁOKU

- a – sworzeń powinien  
wsunąć się w tłok  
pod naciskiem kciuka  
b – sworzeń nie może  
wysuwać się z tłoka  
pod własnym ciężarem



■ Dopuszczalna różnica mas między tłokami nie może przekraczać 5 g dla silników w wykonaniu włoskim i 7 g dla silników w wykonaniu jugosłowiańskim. Sprawdzić na wadze masę tłoków i w razie potrzeby skorygować, zbierając nadmiar materiału w nadlewach na piastach sworzni.

■ Sprawdzić luz sworzni tłokowego w piastach tłoka. Orientacyjnie można sprawdzić pasowanie sworzni, wciskając go kciukiem w tłok. Jeżeli sworzeń jest prawidłowo spasowany, to powinien dać się wsunąć pod naciskiem palca (rys. 3.27a), natomiast po obróceniu tłoka nie może wypaść z piast pod własnym ciężarem (rys. 3.27b). Dokładne sprawdzenie luzu sworzni wymaga zmierzenia jego średnicy zewnętrznej oraz średnicy otworu w piastach tłoka. Średnicę należy zmierzyć w dwu prostopadłych płaszczyznach, w celu określenia ewentualnej owalizacji. Przekroczenie dopuszczalnego luzu, owalizacja sworzni lub otworów w piastach tłoka wymaga rozwiercenia otworów w tłoku i zastosowania nadwymiarowego sworzni (+0,2 mm).

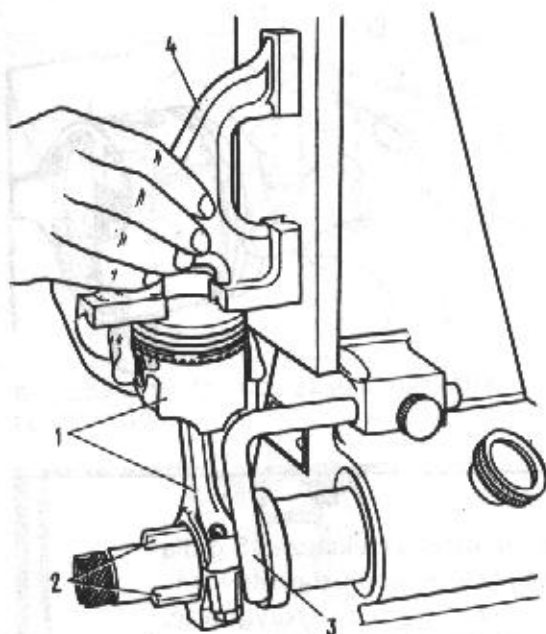
■ Po wymianie sworzni tłokowego na nowy, nadwymiarowy, należy odpowiednio powiększyć średnicę wewnętrzną tulejki w głowce korbowodu, na przykład rozwiercając rozwiertakiem nastawnym.

■ Sworzeń nadwymiarowy należy zastosować również wtedy, gdy tulejka w głowce korbowodu uległa nieznacznemu zużyciu lub sworzeń jest w niej luźny. W takim przypadku trzeba także powiększyć otwory pod sworzeń w tłoku.

■ Jeżeli ślady zużycia na płaszczyźnie tłoka lub panewkach korbowych wskazują na występowanie znacznych nacisków jednostronnych, to należy sprawdzić równoległość osi otworów głowki i stopy korbowodu. Do tego celu najlepiej użyć przyrządu pokazanego na rys. 3.28. Nierównoległość osi przekraczająca 0,15 mm, mierzona w odległości 125 mm od trzonu korbowodu, kwalifikuje korbowód do wymiany lub prostowania.

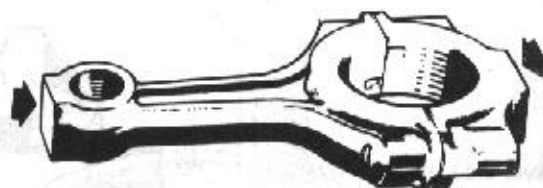
■ Wymieniając korbowód na nowy, należy porównać jego masę z drugim korbowodem, zamontowanym w silniku. Dopuszczalna różnica mas dwóch korbowodów nie może przekraczać 10 g. Masy można wyrównać, zbierając obróbką skrawaniem odpowiednią ilość materiału korbowodu cięższego w miejscu oznaczonym strzałkami na rysunku 3.29.

■ Zmierzyć luz między czopem korbowym a panewkami korbowodu, wykorzystując do tego cienkie pręciki plastikowe „Plastigage”. Należy przyciąć pręcik na długość równą szerokości panewki i ułożyć na wytartym z oleju czopie korbowym (patrz rys. 2.41). Założyć pokrywę z panewką i połączyć ze stopą korbowodu. Nakrętki dokręcić momentem 41 N·m, nie obracając przy tym wału korbowego. Ponownie zdjąć pokrywę korbowodu i do splasz-

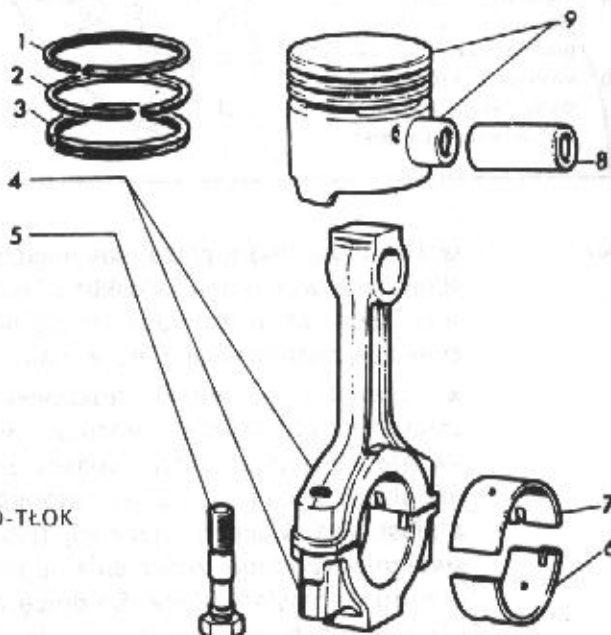


Rys. 3.28. SPRAWDZANIE KORBOWODU  
NA SKRZYWIENIE I SKRĘCENIE

1 – tłok i korbowód, 2 – element mocujący,  
3 – mechanizm przesuwu, 4 – sprawdzian kątowy



Rys. 3.29. MIEJSCA KORYGOWANIA MASY  
KORBOWODU



Rys. 3.30. ELEMENTY ZESPOŁU KORBOWÓD-TŁOK  
DOSTARCZANE JAKO CZĘŚCI ZAMIENNE

1, 2, 3 – pierścienie tłokowe, 4 – korbowód,  
5 – śruba korbowodowa, 6, 7 – półpanewki,  
8 – sworzeń tłokowy, 9 – tłok kompletny

czonego pręcika przyłożyć wzorec, który pozwoli na odczytanie wartości luzu. Wymagany luz montażowy między czopem korbowym wału a panewkami powinien wynosić 0,026...0,074 mm.

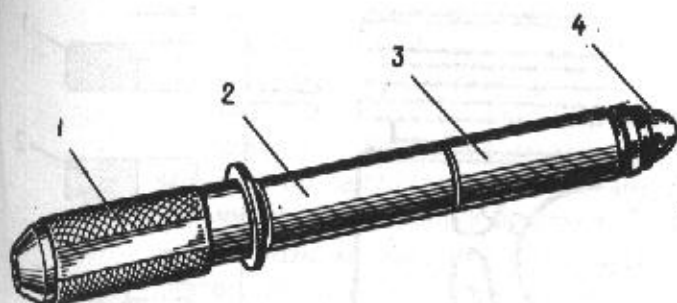
Jeżeli powierzchnia robocza panewek ma ślady zatarć, zarysowania lub luz montażowy na wale korbowym jest większy od dopuszczalnego, to panewki należy wymienić na nowe. Na części zamienne są dostarczane panewki o wymiarze nominalnym oraz naprawcze o podwymiarach 0,254 mm i 0,508 mm.

## Składanie tłoka i korbowodu

Ze względu na ciasne pasowanie sworznia w korbowodzie do montażu tłoka można przystąpić dopiero po podgrzaniu główki korbowodu do temperatury 240°C. Do tego celu nadaje się płyta grzejna z regulacją temperatury lub można po prostu włożyć korbowód do piecyka kuchenki.

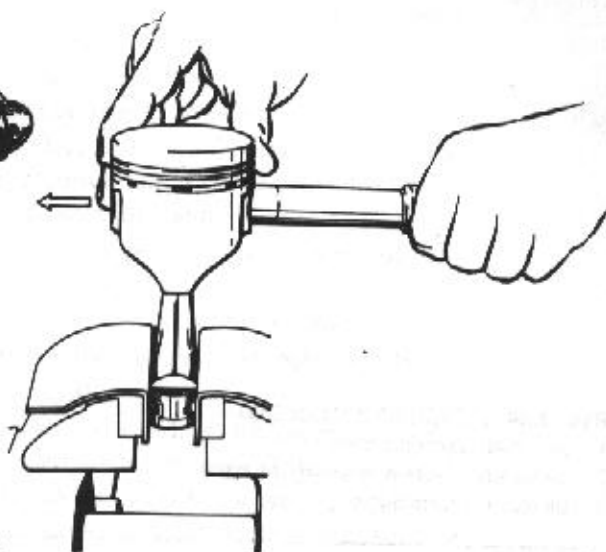
■ W czasie podgrzewania korbowodu należy przygotować sworzeń tłokowy do montażu, zakładając go na przyrząd specjalny 1860275000. Na trzpień przyrządu nasuwa się najpierw montowany sworzeń (4, rys. 3.31), a następnie tulejkę prowadzącą (2). Całość skręca się śrubą (3). Śrubę tę powinno się dokręcać tylko ręką, aby przy ciepłym rozszerzaniu się sworznia wprowadzanego w podgrzany korbowód nie nastąpiło jej zaciśnięcia. Sworzeń i tulejkę prowadzącą zwilżyć olejem silnikowym.

■ Wyjąć korbowód z piecyka i umocować w imadle.

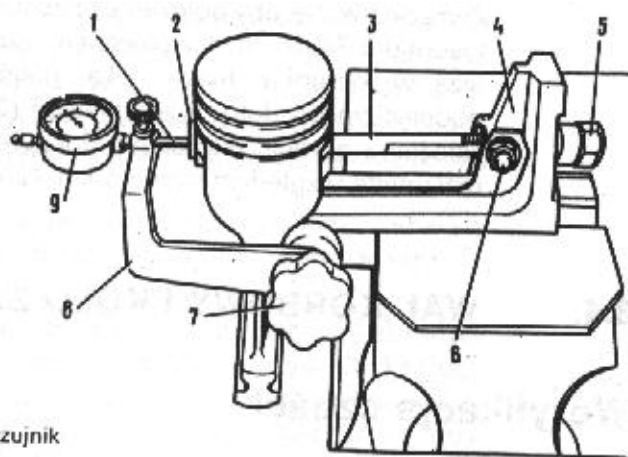


Rys. 3.31. PRZYRZĄD 1860275000 DO MONTAŻU SWORZNIA TŁOKOWEGO

1 – uchwyt, 2 – tulejka prowadząca, 3 – śruba ustalająca, 4 – sworzeń tłokowy



Rys. 3.32. MONTAŻ SWORZNIA TŁOKOWEGO



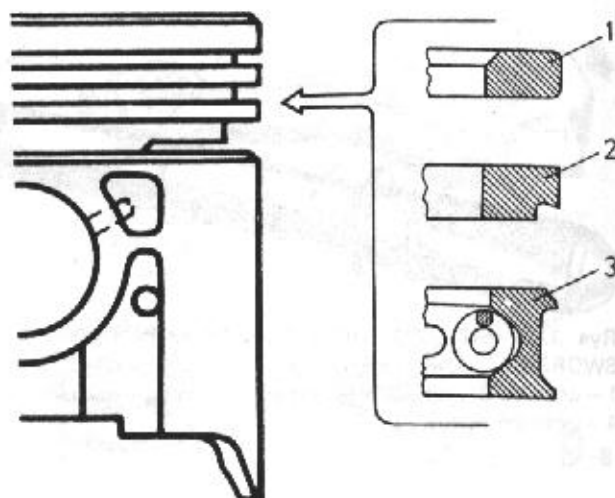
Rys. 3.33. PRZYRZĄD 1895615000 DO KONTROLI LUZU OSIOWEGO SWORZNIA TŁOKOWEGO

1 – trzpień pomiarowy czujnika, 2 – łeb trzpienia zetknięty ze sworzniem, 3 – śruba, 4 – uchwyt, 5 – nakrętka śruby, 6 – sworzeń oporowy, 7 – pokrętło zacisku wspornika, 8 – wspornik czujnika, 9 – czujnik

■ Na korbówód nasadzić tłok tak, aby oś sworznia tłokowego znalazła się po przeciwnej stronie osi tłoka niż cyfra wybita na stopie korbowodu (patrz rys. 3.8). Łatwiej będzie orientować się według literowego oznaczenia grupy selekcji na tłoku, które musi być po przeciwnej stronie cyfry wybitej na stopie korbowodu (patrz rys. 3.23). Wkładanie przyrządu musi przebiegać bardzo szybko, ponieważ stygnący korbówód może zbyt wcześnie zaciśnąć sworzeń (rys. 3.32). Trzpień przyrządu należy wsunąć do oporu. Przed montażem do silnika powinno się sprawdzić prawidłowość osadzenia sworznia w zespole tłok-korbówód, ponieważ niewielkie nawet jego przesunięcie może być przyczyną uszkodzenia cylindra. Kontrola polega na obciążeniu osiowym sworznia masą 400 kg (odpowiada to obracaniu nakrętki przyrządu momentem 13 N·m) i sprawdzeniu na czujniku zegarowym, czy nie nastąpiło przesunięcie sworznia (rys. 3.33). Jeżeli sworzeń tłokowy wykazuje tendencję do wysuwania się z korbowodu, to pasowanie jest nieprawidłowe i należy wymienić korbówód.

■ Zamontować pierścienie tłokowe, używając specjalnych szczypiec pokazanych na rysunku 2.32. Napis „TOP” na pierścieniach musi być skierowany w stronę denka tłoka.





Rys. 3.34. PIERŚCIEŃE TŁOKOWE

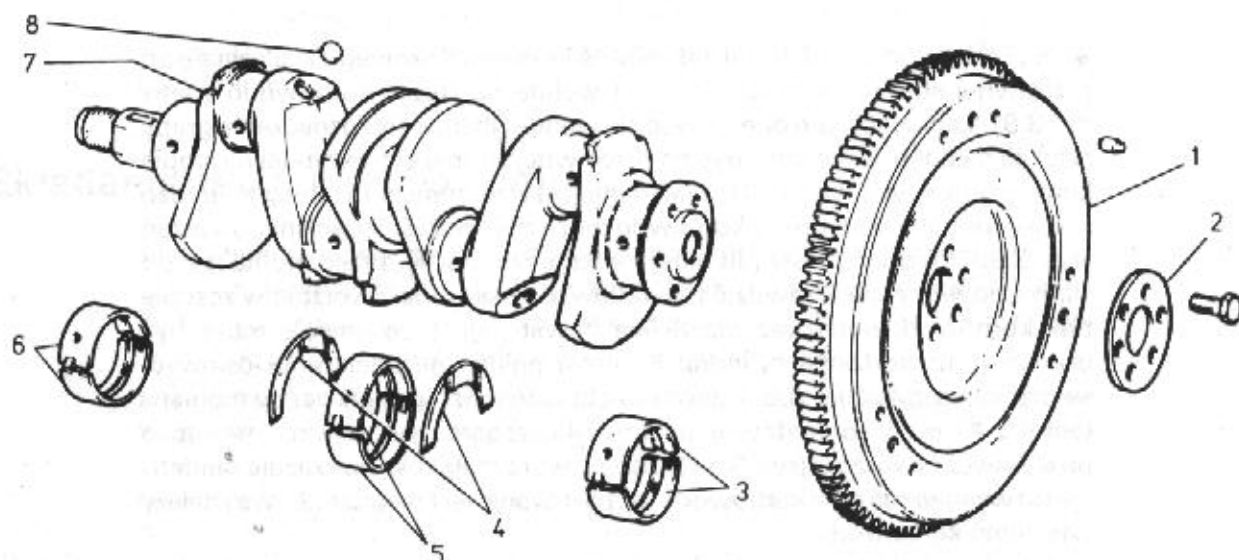
- 1 – pierścień uszczelniający  
2 – pierścień uszczelniająco-zgarniający  
3 – pierścień zgarniający

Zwrócić uwagę, aby położenie pierścieni na tłoku było takie, jak pokazano na rysunku 3.34, to znaczy pierścień uszczelniający (1) musi być montowany fazą w kierunku dna tłoka, pierścień uszczelniająco-zgarniający (2) podcięciem do dołu, a zgarniający (3) pochyłymi ściankami do góry. Po założeniu obrócić pierścienie tłokowe w rowkach tak, aby ich zamki były rozsunięte względem siebie o kąt  $120^\circ$ .

### 3.4. WAŁ KORBOWY I KOŁO ZAMACHOWE

#### Weryfikacja części

- Sprawdzić, czy na czopach głównych i korbowych oraz na ściankach wykorbień nie ma pęknięć. Niewielkie rysy na powierzchniach czopów można usunąć droбноziarnistym płótnem ściernym, natomiast głębokie zarysowania wymagają przeszlifowania.



Rys. 3.35. WAŁ KORBOWY

- 1 – koło zamachowe, 2 – pierścień blaszany, 3, 5, 6 – panewki główne, 4 – półpierścienie oporowe,  
7 – wał korbowy, 8 – zaślepka

■ Zmierzyć mikrometrem średnice czopów głównych i korbowych. Pomiaru należy wykonywać w różnych płaszczyznach i wzdłuż szerokości czopów, zwracając uwagę, aby przyrządu nie przystawiać do otworów olejowych. Średnice nominalne i naprawcze czopów zostały podane na stronie 15. Jeżeli owalizacja i stożkowatość przekraczają 0,05 mm, to czopy należy przeszlifować do najbliższego podwymiaru, zapewniając odpowiedni luz montażowy między czopami a panewkami podwymiarowymi.

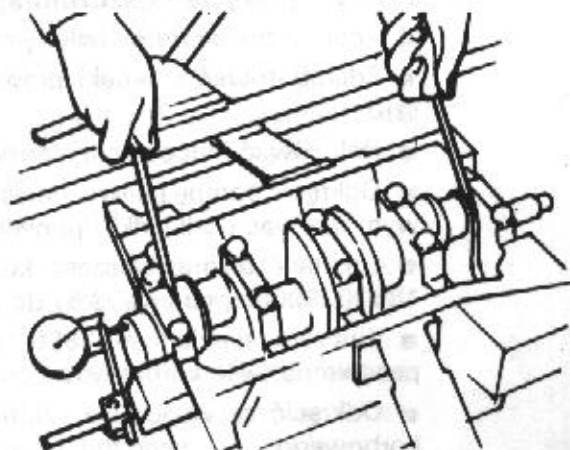
■ Sprawdzić wyważenie wału na płycie do prostowania i dwóch pryzmach. Ułożony na nich wał korbowy z kołem zamachowym i sprzęgłem nie może się obrócić w jakimkolwiek ustawieniu. Obracanie się wału w jedną stronę świadczy o istnieniu niewyważenia, które usuwa się wywiercając odpowiedni otwór na powierzchni koła zamachowego.

■ Umocować wał korbowy w kłach tokarki lub ułożyć na pryzmach i do środkowego czopa głównego przystawić czujnik zegarowy. Obracać powoli wał korbowy i obserwować wskazania czujnika. Jeśli bicie wału przekracza 0,003 mm (czujnik pokazuje większą wartość niż 6/1000 mm), to wał wymaga prostowania.

■ Sprawdzić, czy panewki główne nie noszą śladów uszkodzenia lub zużycia. Uszkodzone panewki należy zawsze wymienić. Luz między panewką a czopem głównym powinien zawierać się w granicach 0,026...0,071 mm. Luz mierzy się w taki sam sposób, jak przy panewkach korbowych (patrz strona 133), z tą różnicą, że pokrywy czopów głównych dokręca się momentem 69 N·m.

Kiedy podczas pomiaru stwierdzi się luz przekraczający 0,10 mm, to należy wymienić panewki na podwymiarowe i odpowiednio przeszlifować wszystkie czopy.

■ W celu sprawdzenia luzu osiowego należy zamontować wał korbowy razem z półpięściami oporowymi i przykręcić pokrywę łożysk. Do kadłuba przymocować podstawę z czujnikiem zegarowym, którego trzpień pomiarowy przystawić do końcowego czopa wału korbowego. Włożyć wkrętak i przesunąć wał korbowy w jedną stronę (rys. 3.36). Napisać wstępnie czujnik i wyzerować. Wał korbowy przesunąć w drugą stronę, odczytując wartość luzu na czujniku. Luz ten powinien mieścić się w granicach 0,060...0,260 mm (graniczny wynosi 0,35 mm) i daje się regulować półpięściami oporowymi (4, rys. 3.35), które można wymienić na grubsze o 0,127 mm. Półpięście są umieszczone przy podporze środkowej. Rowki smarowe muszą być skierowane do ścianki wykorbienia wału.



Rys. 3.36. SPRAWDZANIE LUZU OSIOWEGO WAŁU KORBOWEGO

■ Sprawdzić w kole zamachowym powierzchnię współpracującą z tarczą sprzęgła, która powinna być gładka. Jeżeli na powierzchni powstały rysy, to należy je usunąć na szlifierce, zdejmując jak najmniejszą warstwę materiału. Sprawdzić stan zębów wienca i jeśli są wyłamane lub zużyte, wymienić wieniec zębaty.

## Naprawa wału korbowego i koła zamachowego

■ Przewidziano możliwość dwukrotnej naprawy wału korbowego szlifowaniem czopów głównych i korbowych na następujące podwymiary: 0,254 mm i 0,508 mm. Wszystkie czopy główne powinny być szlifowane na taki sam podwymiar, podobnie czopy korbowe. Po szlifowaniu owalizacja i stożkowatość czopów nie może przekraczać 0,005 mm, przesunięcie osi czopów głównych 0,025 mm, a czopów korbowych 0,125 mm.

■ Po zakończeniu szlifowania trzeba oczyścić wewnętrzne kanały olejowe benzyną lub naftą pod ciśnieniem. Jeśli stwierdzi się większe osady w kanałach, usunąć zaślepki i dokładnie oczyścić kanały. Założyć nowe zaślepki i używając trzpienia, uszczelnić je w otworach.

■ W celu wymiany wienca zębatego należy koło zamachowe tak położyć na drewnianej podkładce, aby wieniec nie był podparty. Zbić wieniec z koła. Obrócić koło i położyć na trzech stalowych podstawkach. Nowy wieniec podgrzać do temperatury 80°C i jednym ruchem nasunąć na koło, fazą skierowaną do góry. Sprawdzić bicie wienca. Wartość bicia nie może przekraczać 0,5 mm.

Koło zamachowe przykręca się do wału momentem 44 N·m (patrz wskazówki na stronie 122).

## Wymiana uszczelnień wału korbowego (silnik w samochodzie)

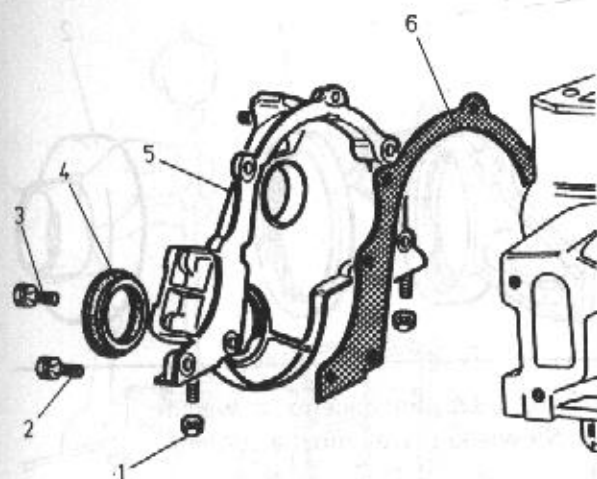
Wycieki oleju spod koła pasowego napędu alternatora świadczą o uszkodzeniu pierścienia uszczelniającego wał korbowy w pokrywie napędu rozrządu. Pierścień uszczelniający można wymienić bez konieczności wymontowania silnika z samochodu.

Wycieki oleju spod osłony koła zamachowego sygnalizują uszkodzenie tylnego pierścienia uszczelniającego wał korbowy. Wymiana pierścienia wymaga wyjęcia skrzyni biegów z samochodu i odkręcenia sprzęgła.

**Przedni pierścień uszczelniający** wymienia się w następujący sposób.

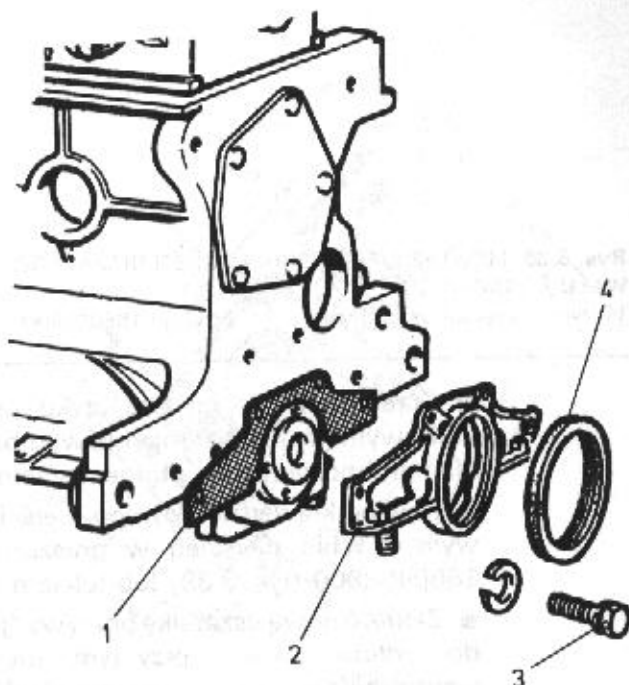
- Zdemontować dolną osłonę silnika.
- Zdemontować z wnęki prawego przedniego koła osłonę z tworzywa sztucznego.
- Poluzować mocowanie alternatora i zdjąć pasek klinowy.
- Odkręcić pompę paliwa, unieść ją nie zdejmując przewodów, a następnie wymontować podkładki i popychacz.
- Odkręcić osłonę blaszaną koła zamachowego i zamontować przyrząd 1867029000 (patrz rys. 3.5) do zablokowania koła zamachowego.
- Kluczem specjalnym 1850150000 odkręcić nakrętkę mocującą koło pasowe na wale korbowym.
- Odkręcić ze wspornika czujnik prędkości obrotowej i położenia wału korbowego.





Rys. 3.37. DEMONTAŻ POKRYWY ROZRZĄDU

1 – nakrętka mocująca, 2 – śruba mocująca M6 × 20,  
3 – śruba mocująca M6 × 22, 4 – pierścień uszczelniający,  
5 – pokrywa rozrządu, 6 – uszczelka pokrywy



Rys. 3.38. DEMONTAŻ POKRYWY TYLNEJ

1 – uszczelka, 2 – pokrywa, 3 – śruba mocująca M6 × 16,  
4 – pierścień uszczelniający

■ Zdjąć miskę olejową z uszczelką po odkręceniu szesnastu śrub i nakrętek mocujących.

■ Wykręcić siedem śrub mocujących pokrywę rozrządu (zwrócić uwagę na różną długość śrub) i zdjąć pokrywę oraz uszczelkę (rys. 3.37).

■ Usunąć z pokrywy uszkodzony pierścień uszczelniający (4), wybijając go przez odpowiedni trzpień.

■ Oczyszczyć gniazdo pierścienia, położyć na nie nowy pierścień oraz tuleję o odpowiedniej średnicy i uderzając w nią młotkiem wzdłuż całego obwodu, wbić pierścień w gniazdo. Przed zamontowaniem pierścienia zwilżyć jego krawędzie olejem silnikowym.

■ Oczyszczyć powierzchnie przylegania uszczelki pokrywy i przykręcić pokrywę napędu rozrządu z nową uszczelką.

Pozostałe czynności montażowe przeprowadzić w kolejności odwrotnej do opisanej. Nakrętkę koła pasowego dokręca się momentem 48 N · m. Wyregulować naciąg paska klinowego w sposób opisany na stronie 281.

**Tylny pierścień uszczelniający** wymienia się w następujący sposób.

■ Wymontować skrzynię biegów w sposób opisany na stronie 198.

■ Zaznaczyć położenie oprawy sprzęgła względem koła zamachowego i odkręcić stopniowo „na krzyż” śruby mocujące sprzęgło. Zdjąć oprawę z tarczą sprzęgła.

■ Odkręcić i wyjąć miskę olejową z uszczelką.

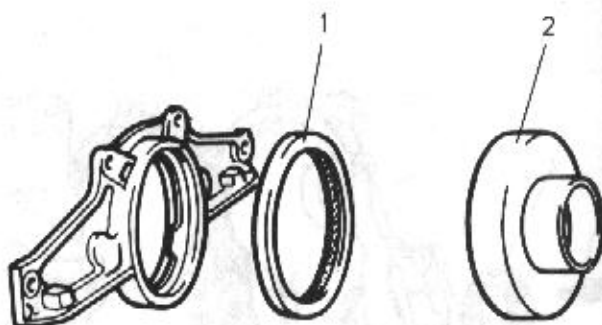
■ Unieruchomić koło zamachowe i wykręcić sześć śrub M8 mocujących koło do wału korbowego. Zwrócić uwagę na położenie koła zamachowego względem wykorbień wału.

■ Odkręcić cztery śruby mocujące tylną pokrywę do kadłuba. Zdjąć pokrywę z uszczelką (rys. 3.38).

■ Wybić uszkodzony pierścień uszczelniający z pokrywy.

Rys. 3.39. MONTAŻ PIERŚCIEŃA USZCZELNIAJĄCEGO  
WAŁU KORBOWEGO

1 – tylny pierścień uszczelniający, 2 – przyrząd 1860458000



■ Sprawdzić, czy miejsce styku pierścienia uszczelniającego z wałem korbowym nie jest nadmiernie wyrobione. Niewielki rowek można spolerować droбноziarnistym płótnem ściernym.

■ Powlec krawędzie nowego pierścienia uszczelniającego olejem silnikowym i wbić pierścień w gniazdo pokryw, przez przyrząd specjalny 1860458000 (rys. 3.39) lub tuleję o średnicy zewnętrznej 68 mm.

■ Założyć nową uszczelkę pokryw (patrz 1, rys. 3.38) i przystawić pokrywę do kadłuba. Uważać przy tym, aby wargę pierścienia uszczelniającego, wchodząc na wał korbowy, nie uległa uszkodzeniu.

■ Przykręcić sześć śrub mocujących koło zamachowe do wału korbowego (momentem  $44 \text{ N} \cdot \text{m}$ ). Nawiercenie na zewnętrznej średnicy koła zamachowego musi się znaleźć od strony wykorbień wału korbowego dla 1. oraz 4. cylindra. Gwint śrub mocujących powinien być przed montażem pokryty emalią syntetyczną.

■ Przykręcić oprawę sprzęgła z tarczą. Śruby mocujące dokręcać stopniowo i „na krzyż” momentem  $10 \text{ N} \cdot \text{m}$ . Tarczę sprzęgła wypośredkować przyrządem specjalnym 1870085000 lub odpowiednio dobranym trzpieniem (patrz rys. 5.1).

Pozostałe czynności montażowe wykonać w kolejności odwrotnej niż podczas demontażu.

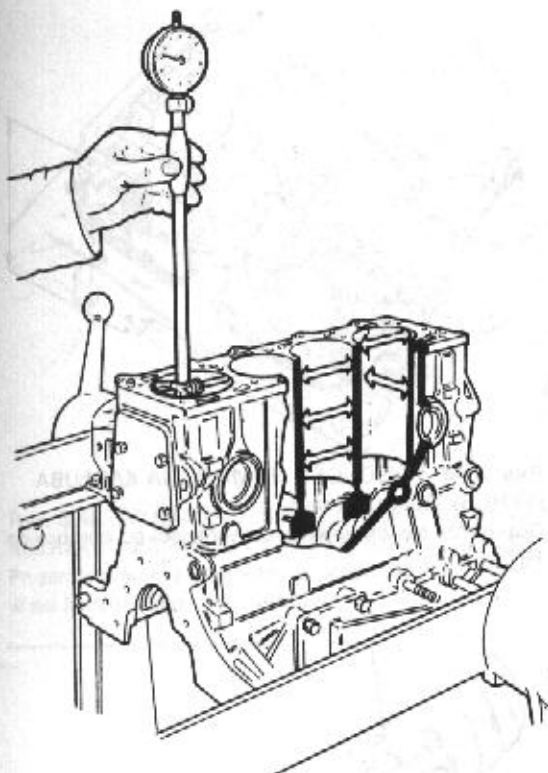
### 3.5. KADŁUB

#### Weryfikacja

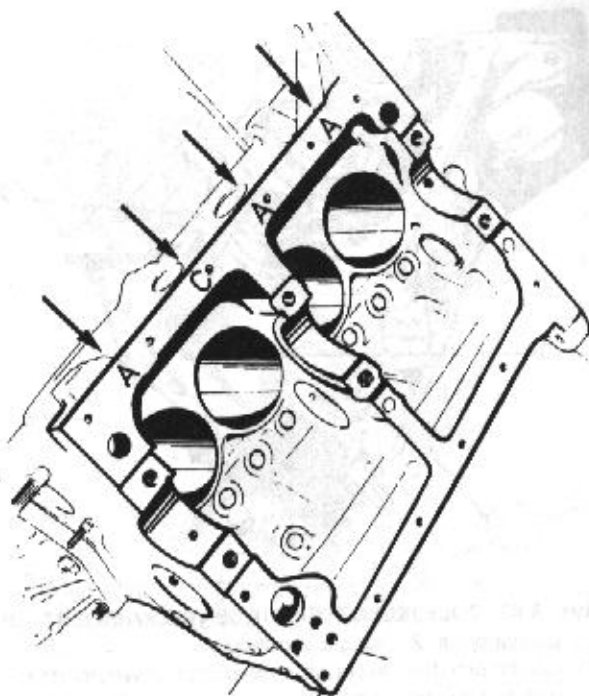
■ Sprawdzić powierzchnię przylegania kadłuba za pomocą liniału krawędziowego i szczelinomierza. Liniał kładzie się na kadłubie wzdłuż osi, poprzecznie oraz po przekątnej, i próbuje wsunąć pod liniał blaszki szczelinomierza o różnej grubości, w połowie jego długości. Jeśli wielkość szczeliny przekracza  $0,10 \text{ mm}$ , to powinno się splanować powierzchnię.

■ Zmierzyć średnice każdego cylindra na trzech wysokościach, zarówno wzdłuż, jak i w poprzek osi silnika (rys. 3.40). Określić maksymalne wartości owalizacji i stożkowatości cylindrów. Wartości te nie mogą przekraczać  $0,05 \text{ mm}$ . Od największej średnicy cylindra odjąć zmierzoną wcześniej średnicę tłoka (patrz strona 131). Różnica średnic stanowi luz zespołu tłok-cylinder. Luz nie może przekraczać  $0,15 \text{ mm}$ .

Cylindry nowego silnika są pod względem wymiarów średnicy podzielone na pięć grup selekcyjnych: A, B, C, D i E. Oznaczenie grupy jest wybite na dolnej płaszczyźnie kadłuba (rys. 3.41).



Rys. 3.40. SPRAWDZANIE ZUŻYCIA GŁADZI CYLINDRÓW



Rys. 3.41. MIEJSCE OZNACZENIA NA KADŁUBIE GRUP SELEKCYJNYCH CYLINDRÓW

■ Sprawdzić wzrokowo stan gładzi cylindrów, ścianek kadłuba i gniazd panewek głównych. Jeżeli zużycie cylindrów jest normalne, to gładź będzie gładka (powinna zachować ślady po honowaniu). Głębokie, wzdłużne rysy wymagają przeprowadzenia naprawy. Jeżeli podczas kontroli stwierdzi się pęknięcia ścianek, to kadłub trzeba wymienić. Wymiana kadłuba jest również konieczna, kiedy obróciła się panewka wału korbowego, powodując uszkodzenie gniazda. W takim przypadku należy dodatkowo sprawdzić stan czopa wału korbowego.

■ Sprawdzić zużycie gniazd popychaczy. Jeśli po zmierzeniu średnic otworów pod popychacze okaże się, że gniazda są równomiernie zużyte, to można próbować zastosować popychacze nadwymiarowe, których średnica zewnętrzna jest większa o 0,05 lub 0,10 mm od nominalnej. W innym przypadku trzeba rozwiercać otwory.

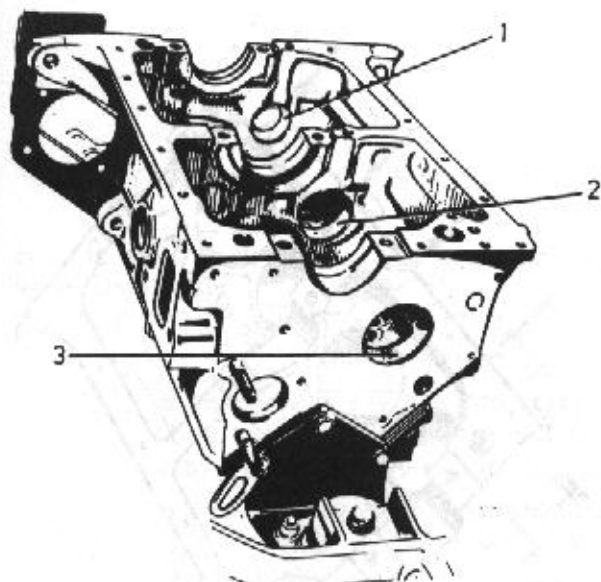
■ Dodatkowo skontrolować wyjęte z kadłuba popychacze zaworów. Ślad współpracy z krzywką wałka rozrządu powinien mieć kształt pierścienia, co świadczy o obracaniu się popychacza w gnieździe. Jeżeli ślad znajduje się w osi popychacza, to znaczy że popychacz nie obraca się wskutek zablokowania lub wadliwego kształtu krzywki wałka rozrządu.

■ Sprawdzić stan tulejek wałka rozrządu. Jeżeli tulejki mają powierzchnię ślizgową porysowaną lub owalną, to należy je wymienić (rys. 3.42).

## Naprawa kadłuba

■ Wyrównanie powierzchni przylegania kadłuba do głowicy powinno polegać na zebraniu jak najcieńszej warstwy materiału. Dopuszcza się zmniejszenie wysokości kadłuba do 181,95 mm (rys. 3.43).

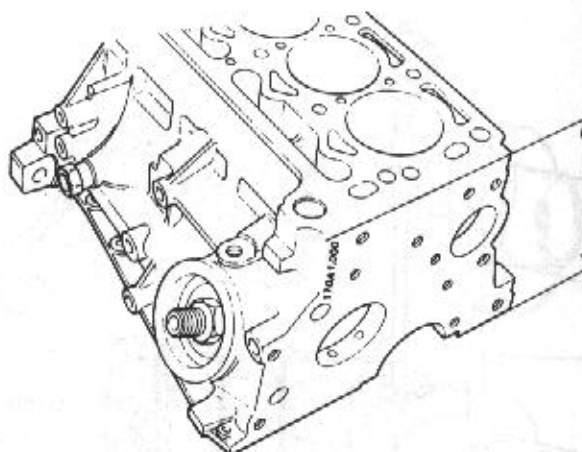




Rys. 3.42. TULEJKI ŁOŻYSKUJĄCE WAŁKA ROZRZĄDU

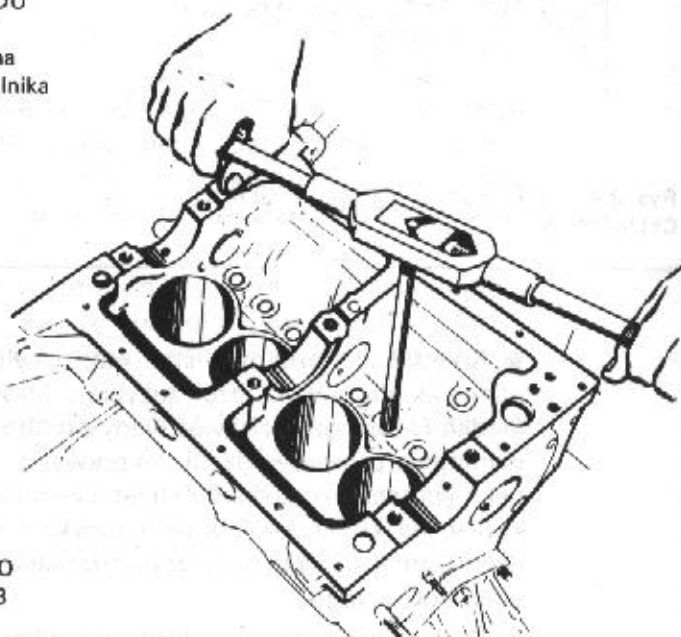
1 – tulejka tylna, 2 – tulejka środkowa,

3 – tulejka przednia, która na powierzchni zewnętrznej ma wybitą taki sam numer, jaki występuje na kadłubie silnika



Rys. 3.43. WYSOKOŚĆ NOMINALNA KADŁUBA  
WYNOSI  $182 \pm 0,05$  mm

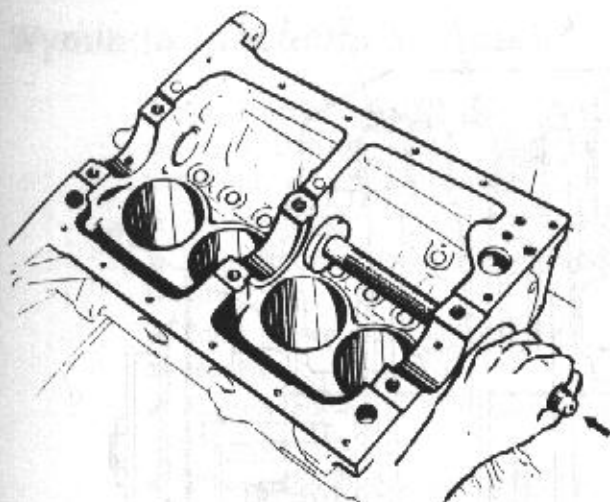
Dopuszcza się zmniejszenie wysokości po obróbce do 181,95 mm



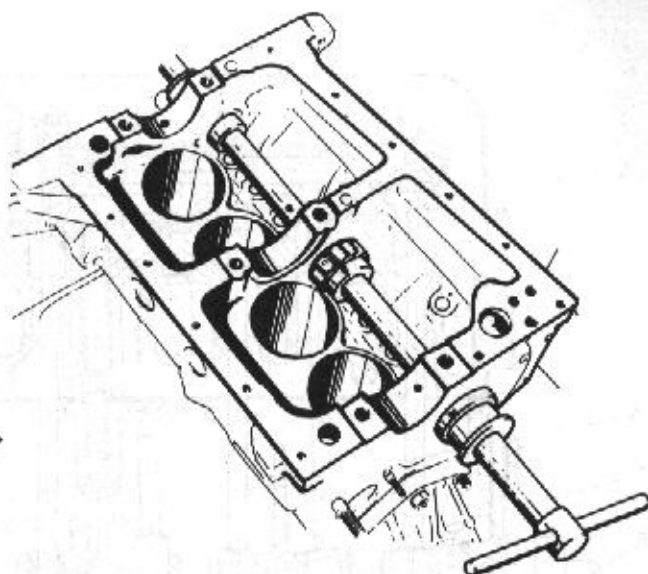
Rys. 3.44. ROZWIERCANIE GNIAZD POPYCHACZY DO  
WYMIARU 14,05 mm (rozwiertakiem 1890318001) LUB  
14,10 mm (rozwiertakiem 1890318002)

■ Niewielkie rysy na gładzi cylindrów można usunąć bardzo drobnoziarnistym płótnem ściernym. W przypadku stwierdzenia większych rys, owalizacji lub luzu przekraczającego 0,15 mm należy przetoczyć wszystkie cylindry i zastosować nadwymiarowe tłoki (+0,4 mm). Przewidziano tylko jednokrotne powiększenie średnicy wewnętrznej cylindrów. Wytaczając cylindry należy zachować luz montażowy tłoka w granicach podanych w tablicy na stronie 15 oraz stożkowatość i owalizację nie przekraczającą 0,005 mm. Jeżeli zużycie cylindrów nie pozwala na dalszą ich obróbkę, to kadłub należy wymienić.

■ Gniazda popychaczy z porysowaną, owalną lub zbyt powiększoną średnicą powierzchni wewnętrznej należy rozwiertać albo rozwiertakiem 1890318001 o średnicy 14,05 mm, albo rozwiertakiem 1890318002 o średnicy 14,10 mm (rys. 3.44). W pierwszym przypadku należy użyć popychaczy nadwymiarowych +0,05 mm, w drugim nadwymiarowych +0,10 mm.



Rys. 3.45. WYMIANA TULEJKI ŚRODKOWEJ WAŁKA ROZRZĄDU ZA POMOCĄ PRZYZRZĄDU 1860350000  
Po zamontowaniu tulejki otwór smarowy musi się znaleźć w osi kanału olejowego kadłuba



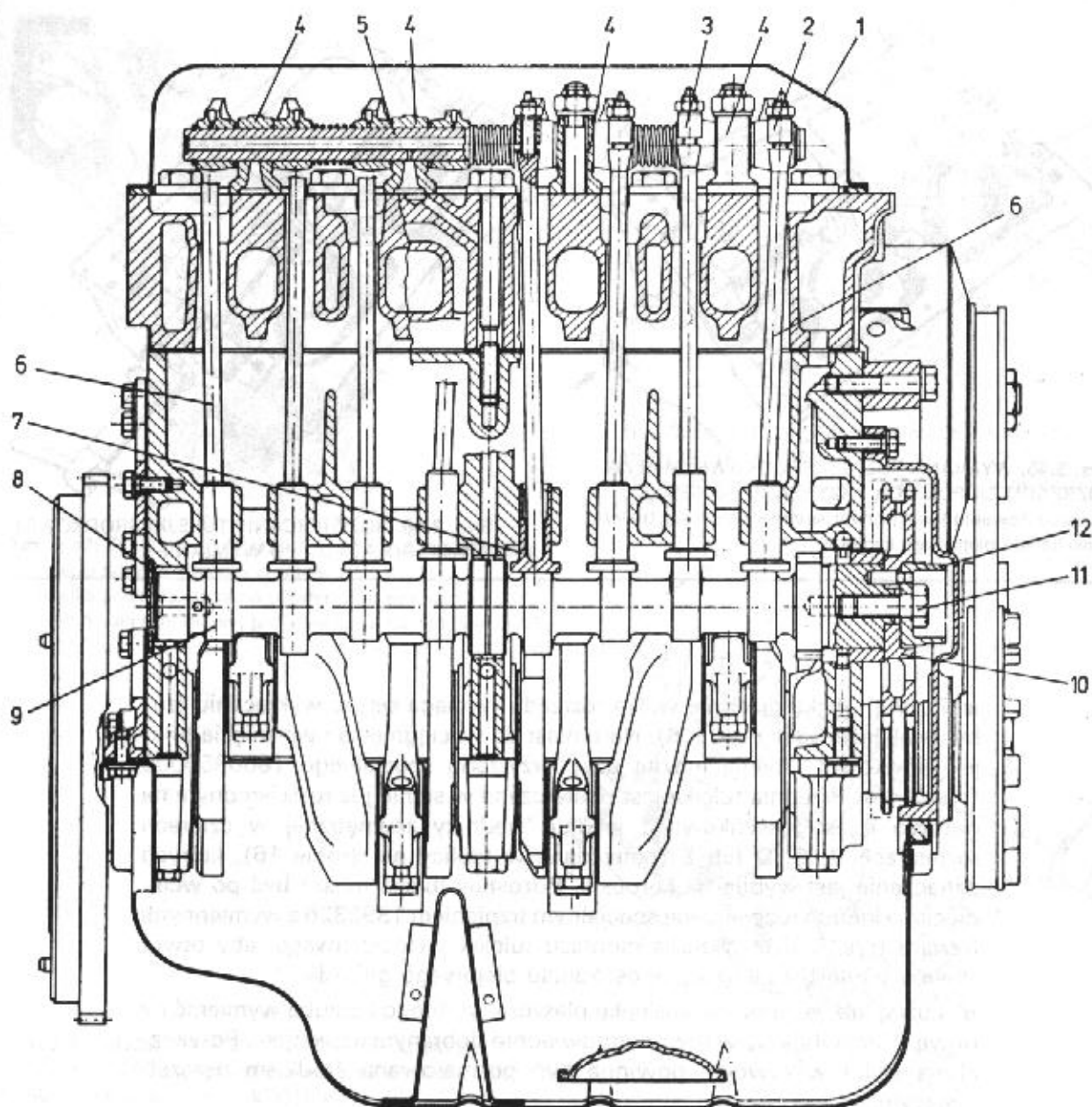
Rys. 3.46. ROZWIERCANIE TULEJKI ŚRODKOWEJ WAŁKA ROZRZĄDU PO WYMIANIE

■ Zużyta tulejkę przednią wałka rozrządu wyciąga się po wykręceniu śruby ustalającej (patrz rys. 3.6). Natomiast do wyciągnięcia i wciśnięcia tulejek środkowej i tylnej można użyć przyrządu specjalnego 1860350000 (rys. 3.45). Przednia tulejka jest dostarczana w stanie już rozwierconym na gotowo i jest klasyfikowana według średnicy zewnętrznej w czterech rozmiarach B, C, D lub E (patrz dane w tablicy na stronie 16), których oznaczenie jest wybite na korpusie. Pozostałe tulejki muszą być po wciśnięciu w kadłub rozwiercane specjalnym trzpieniem 1890326 z wymiennymi frezami (rys. 3.46). Podczas montażu tulejek zwrócić uwagę, aby otwór smarowy tulejki znalazł się w osi kanału olejowego gniazda.

■ Luźną lub uszkodzoną zaślepkę płaszcza wodnego kadłuba wymienić na nową, którą wbija się w otwór odpowiednio dobranym trzpieniem. Powierzchnia styku w otworze powinna być posmarowana środkiem uszczelniającym.

### 3.6. ROZRZĄD

Rozrząd silnika 900 jest górnozaworowy, popychaczowy z wałkiem rozrządu umieszczonym w kadłubie i napędzanym łańcuchem dwurzędowym. Luz niepracującej strony łańcucha jest samoczynnie kasowany przez sprężynowy napinacz. Wałek rozrządu ma trzy czopy łożyskujące go w kadłubie silnika (rys. 3.47). Łożyska środkowe i tylne to cienkościenne panewki, natomiast tuleja przednia jest odlana ze stopu aluminium i dobierana do kadłuba drogą selekcji. Tuleja przednia jest zamocowana nieruchomo w kadłubie silnika za pomocą śruby i stanowi jednocześnie łożysko ustalające osiowo wałek rozrządu. Z krzywkami wałka rozrządu współpracują popychacze, które napędzają przez drążki dźwignie zaworów. Luz między zaworami a dźwigniami zaworów jest kasowany samoczynnie w popychaczach hydraulicznych, znajdujących się w tej części dźwigni, która współpracuje z trzonkiem zaworu. Zasadę działania popychacza hydraulicznego pokazano na rysunku 3.48.

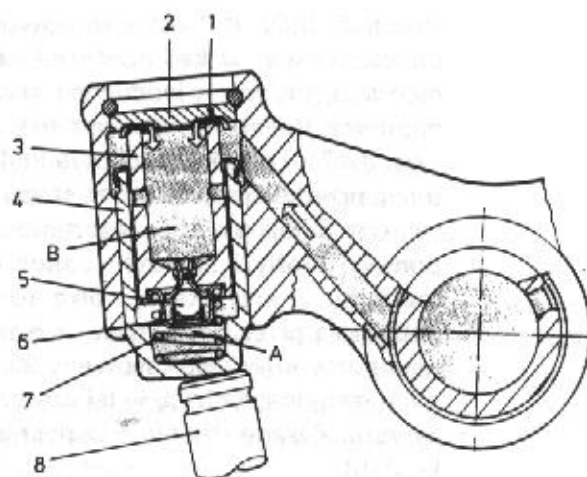


Rys. 3.47. UKŁAD ROZRZĄDU (przekrój podłużny)

1 – pokrywa głowicy, 2 – dźwignia zaworu wydechowego,  
3 – dźwignia zaworu ssącego, 4 – wspornik osi dźwigni,  
5 – oś dźwigni, 6 – drążek popychacza, 7 – popychacz,  
8 – zaślepka, 9 – wałek rozrządu, 10 – koło zębate,  
11 – śruba, 12 – mimośród napędu pompy paliwa

Rys. 3.48. ZASADA DZIAŁANIA POPYCHACZA HYDRAULICZNEGO

1 – wybranie w miseczce, 2 – miseczka, 3 – tłoczek,  
4 – korpus popychacza, 5 – kulkowy zawór zwrotny,  
6 – sprężyna zaworu, 7 – sprężyna tłoczka,  
8 – trzonek zaworu,  
A – komora wysokiego ciśnienia,  
B – komora niskiego ciśnienia

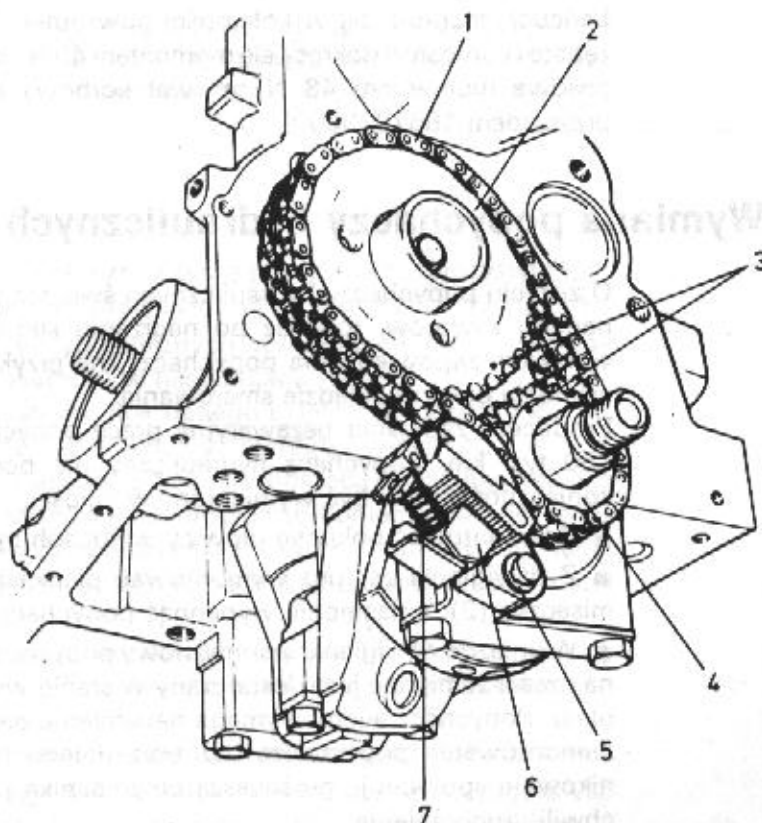




## Wymiana łańcucha rozrządu

Zużyty łańcuch rozrządu należy wymieniać wraz z dużym i małym kołem zębatym. Dlatego też elementy przekładni łańcuchowej występują jako kompletny zestaw naprawczy.

- Zapewnić sobie dostęp do silnika od spodu samochodu.
- Zdemontować dolną osłonę chłodnicy, odkręcając jedną śrubę M6 i dwa wkręty.
- Zdjąć prawe przednie koło i zdemontować z wnętrza osłonę z tworzywa sztucznego.
- Poluzować śruby mocujące alternator i zdjąć pasek klinowy (patrz strona 281).
- Odkręcić pompę paliwa, odsunąć ją nie zdejmując przewodów, a następnie wyjąć przekładkę izolacyjną i popychacz.
- Zdemontować osłonę koła zamachowego mocowaną na czterech śrubach.
- Do obudowy sprzęgła przykręcić przyrząd specjalny 1867029000 (patrz rys. 3.5) służący do unieruchomienia koła zamachowego.
- Odkręcić nakrętkę mocującą koło pasowe na wale korbowym. Zaleca się użycie do tego celu specjalnego klucza oczkowego 1850150000. Zdjąć koło pasowe.
- Odkręcić ze wspornika czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego (patrz 13, rys. 3.4). Nie wolno odkręcać śrub mocujących wspornik czujnika, ponieważ po powtórным przykręceniu będzie konieczne jego dokładne ustawienie.
- Odkręcić i zdjąć miskę olejową.

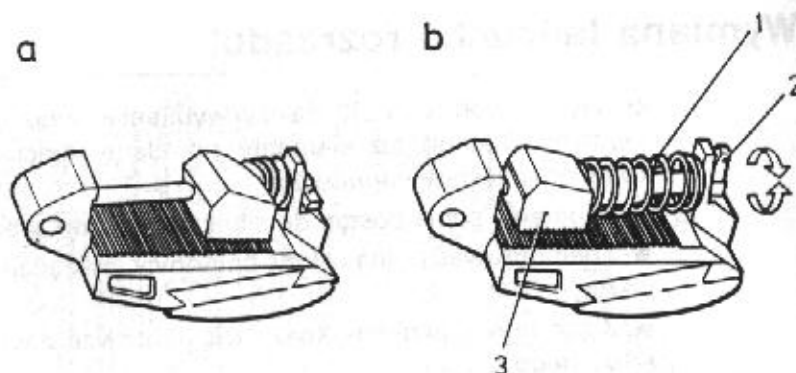


Rys. 3.49. ELEMENTY NAPEŁDU ROZRZĄDU

- 1 – łańcuch rozrządu, 2 – duże koło zębate,  
 3 – znaki ustawcze, 4 – małe koło zębate,  
 5 – pierścień osadczy, 6 – klin napinacza,  
 7 – sprężyna napinacza

**Rys. 3.50. PRZYGOTOWANIE  
NAPINACZA ŁAŃCUCHA  
DO MONTAŻU**

- a – sprężyna zablokowana  
b – sprężyna odblokowana  
1 – sprężyna  
2 – dźwignia  
3 – klin



■ Odkręcić śruby mocujące pokrywę napędu rozrządu i zdjąć pokrywę oraz uszczelkę. Pokrywa daje się wymontować bez zdejmowania miski olejowej, trzeba wtedy jednak odkręcić prawy wspornik zawieszenia silnika.

■ Zdemontować przyrząd blokujący koło zamachowe i obrócić wał korbowy (chwytając kluczem płaskim za czop wału) do położenia, w którym znaki wykonane na obu kołach zębatych znajdują się na jednej linii z osiami wałów (rys. 3.49).

■ Poluzować napinacz łańcucha, przesuwając wkrętakiem klin plastikowy (6) w stronę sprężyny (7). Jeżeli zachodzi konieczność wymiany napinacza (np. z powodu zużycia klina), to wyciągnąć pierścień osadczy (5) i zsunąć cały element z osi. W celu ułatwienia montażu napinacza zablokować sprężynę (1, rys. 3.50), zamontować zespół na kadłubie i odblokować sprężynę.

■ Kluczem nasadowym odkręcić śrubę mocującą duże koło zębate i mimośród napędu pompy paliwa do wałka rozrządu.

■ Wymienić kompletną przekładnię łańcuchową. Sprawdzić stan mimośrodu i jeżeli nosi ślady zużycia, również wymienić na nowy.

Łańcuch montuje się w kolejności odwrotnej. Śrubę mocującą duże koło zębate i mimośród dokręca się momentem  $49 \text{ N} \cdot \text{m}$ , a nakrętkę mocującą koło pasowe momentem  $48 \text{ N} \cdot \text{m}$  (wał korbowy musi być unieruchomiony przyrządem 1867029000).

## Wymiana popychaczy hydraulicznych

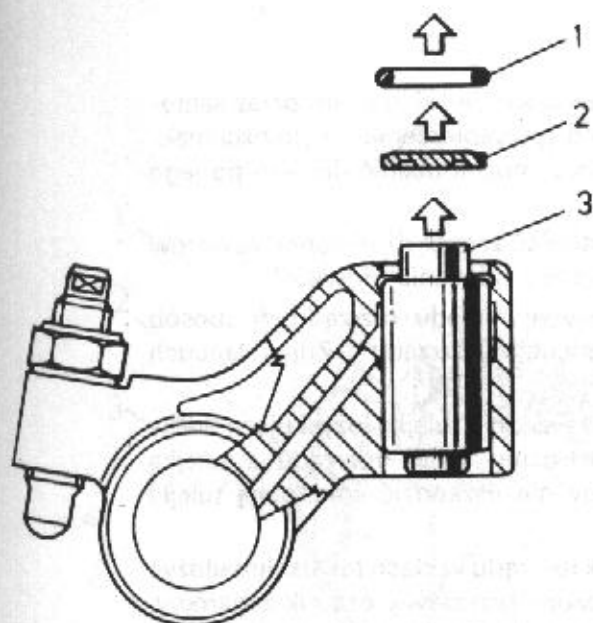
O zużyciu popychaczy hydraulicznych świadczy głośnie praca mechanizmu napędu zaworów, również po nagraniu silnika. Takie same objawy są wynikiem zapowietrzenia popychaczy, na przykład wskutek zbyt niskiego ciśnienia oleju w układzie smarowania.

Producent zapewnia bezawaryjną pracę popychaczy do przebiegu około 150 tys. km. Popychacz hydrauliczny nie podlega naprawie i w razie konieczności musi być wymieniony w całości.

■ Zdemontować pokrywę głowicy w sposób opisany na stronie 124.

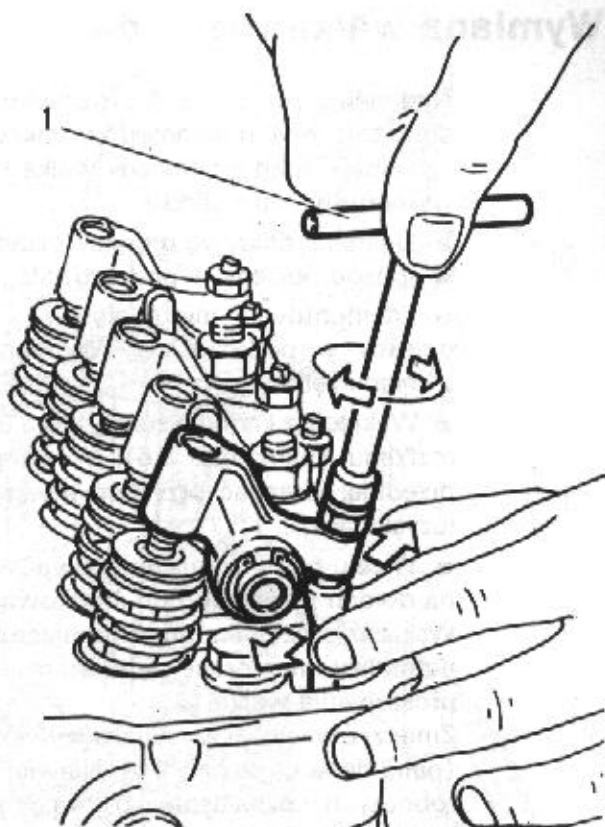
■ Z dźwigienki zaworu wymontować pierścień sprężysty (1, rys. 3.51), miseczkę (2), a następnie wypchnąć popychacz hydrauliczny (3).

■ W gniazdo dźwigienki wsunąć nowy popychacz hydrauliczny. Popychacz na części zamienne jest dostarczany w stanie wypełnionym olejem lub bez oleju. Popychacz suchy wymaga napełnienia olejem silnikowym od góry. Zamontowanie popychacza bez uprzedniego napełnienia go olejem silnikowym spowoduje głośniejszą pracę silnika przez około 10...12 min od chwili uruchomienia.

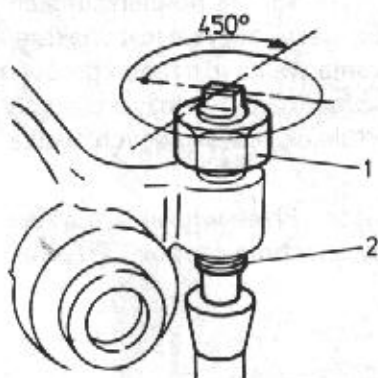


Rys. 3.51. KOLEJNOŚĆ DEMONTAŻU POPYCHACZA HYDRAULICZNEGO

1 – pierścień sprężysty, 2 – miseczka,  
3 – popychacz hydrauliczny



Rys. 3.52. REGULACJA ZESPOŁU SAMOCZYNNEGO KASOWANIA ŁUŻU ZAWORÓW  
1 – klucz 1850107000



Rys. 3.53. ELEMENTY REGULACYJNE ZESPOŁU SAMOCZYNNEGO KASOWANIA ŁUŻU ZAWORÓW  
1 – nakrętka kontrolująca, 2 – śruba regulacyjna

■ Zamontować miseczkę (2) i zabezpieczyć ją pierścieniem sprężystym (1). Sprawdzić, czy popychacz przesuwają się swobodnie w gnieździe dźwigienki.

■ Po wymianie popychaczy hydraulicznych wyregulować zespół samoczynnego kasowania luzu zaworów w następujący sposób:

- obracając wał korbowy, ustawić tłok danego cylindra w pozycji ZZ,
- poluzować nakrętkę (patrz 1, rys. 3.53) śruby regulacyjnej (2),
- wkręcając lub wykręcając śrubę regulacyjną za pomocą specjalnego klucza 1850107000 lub płaskich szczypiec, doprowadzić koniec śruby do styku z drążkiem popychacza w celu wyeliminowania luzu, moment zetknięcia śruby z drążkiem można wyczuć w trakcie obracania palcami drążka (patrz strzałki na rysunku 3.52),
- po usunięciu luzu, działając tym samym narzędziem, dokręcić śrubę regulacyjną o  $1 + 1/4$  obrotu ( $450^\circ$ ), a następnie dokręcić nakrętkę kontrolującą (rys. 3.53),
- powtórzyć powyższe czynności przy pozostałych dźwigienkach zaworów.

**Uwaga!** Zespół samoczynnego kasowania luzu zaworów należy regulować po każdorazowym demontażu i montażu zespołu dźwigienek zaworów.



## Wymiana wałka rozrządu

Nadmierne zużycie wałka rozrządu objawia się nieosiąganiem przez samochód założonych parametrów trakcyjnych (przyspieszenia i prędkości maksymalnej). Stan techniczny wałka rozrządu można ocenić dopiero po jego wymontowaniu z silnika.

■ Odkręcić pokrywę głowicy i zdemontować zespół dźwigienek zaworów w sposób opisany w podrozdziale „Zdjęcie / założenie głowicy”.

■ Zdemontować miskę olejową i pokrywę napędu rozrządu w sposób opisany w podrozdziale „Wymiana łańcucha rozrządu”. Zdjąć łańcuch z kołami zębatymi.

■ Wykręcić z kadłuba śrubę, która ustala przednią tulejkę łożyskującą wałka rozrządu (patrz rys. 3.6). Wysunąć ostrożnie wałek rozrządu z tulejką przednią. Zwracać przy tym uwagę, aby nie uszkodzić środkowej tulejki łożyskującej.

■ W celu sprawdzenia umocować wałek rozrządu w kłach tokarki lub ułożyć na dwóch pryzmach i do środkowego czopa przystawić czujnik zegarowy. Wskazania czujnika przekraczające 0,2 mm dyskwalifikują wałek rozrządu, natomiast mieszczące się w zakresie 0,1...0,2 mm świadczą o konieczności prostowania wałka.

Zmierzyć wznios wszystkich krzywek i porównać z wartościami wymaganymi (patrz dane na stronie 16). Niewielkie ślady zarysowań na powierzchniach roboczych można usunąć ośką do polerowania. Jeżeli zużycie jest większe, wałek trzeba wymienić. Określić luz łożyskowania wałka rozrządu i porównać z wymaganym. W razie nadmiernego zużycia czopów łożyskujących wymienić wałek. Sposób wymiany zużytych tulejek łożyskujących wałka rozrządu został opisany na stronie 143.

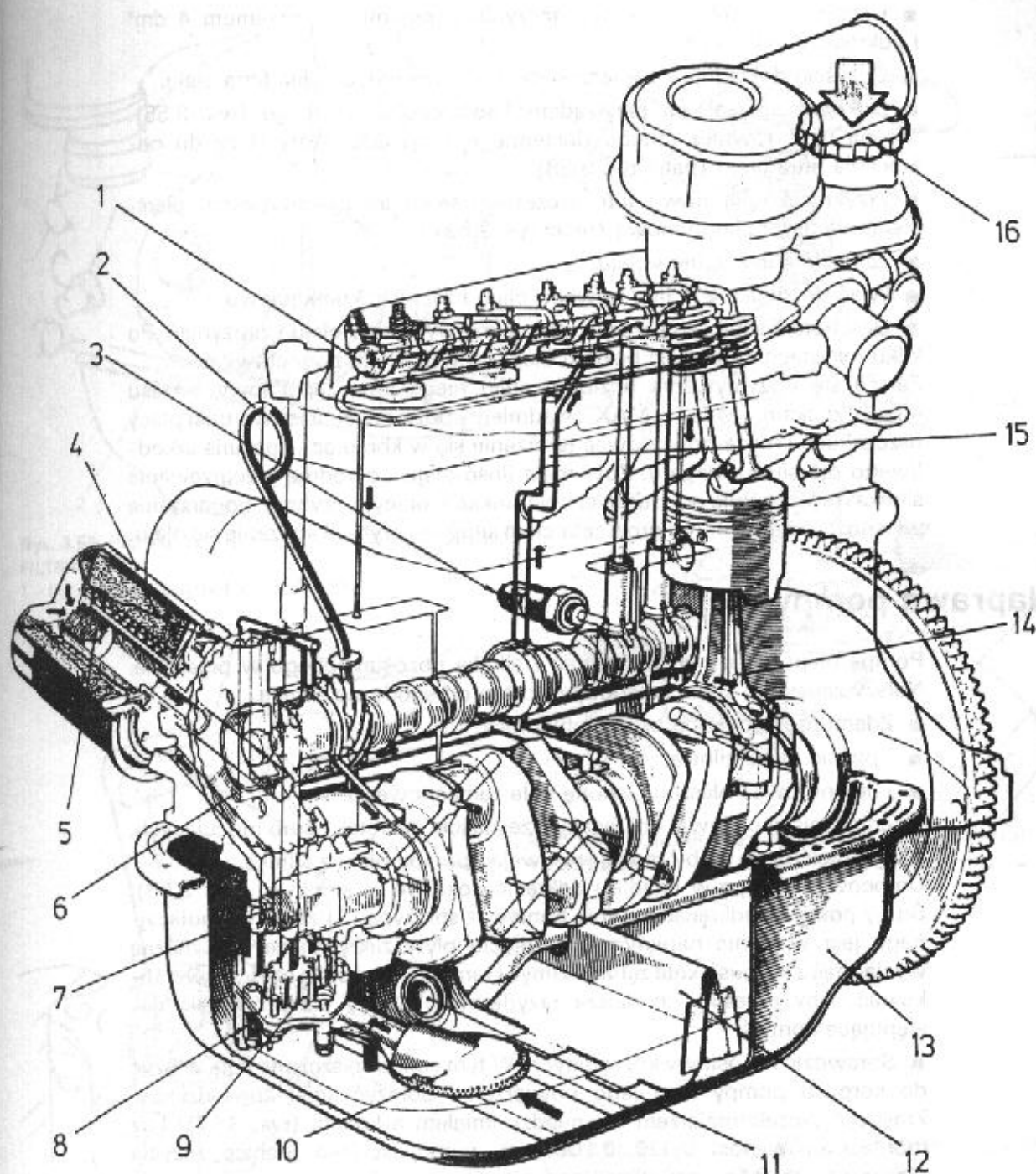
Wałek rozrządu montuje się w odwrotnej kolejności. Przed włożeniem wałka rozrządu do kadłuba należy zwilżyć olejem powierzchnie czopów, krzywek i koło zębate.

### 3.7. SMAROWANIE

Układ smarowania (rys. 3.54) tworzą zębata pompa oleju (9), filtr oleju (4), zawór regulacyjny ciśnienia oleju (8), czujnik ciśnienia oleju (3) oraz kanały olejowe w kadłubie. Pełnoprzepływowy filtr oleju jest wyposażony w zawór obejściowy (5), który zapewnia przepływ oleju do silnika z pominięciem filtrowania, kiedy olej jest gęsty lub filtr zanieczyszczony.

## Wymiana oleju

Do układu smarowania silnika nie powinien być stosowany olej niższej klasy jakościowej niż SF według API. Wymaganie to wynika z zastosowania w mechanizmie rozrządu popychaczy hydraulicznych, które są wrażliwe na zanieczyszczenia kanalików olejowych. Zaleca się używanie olejów wielosezonowych, przeznaczonych do eksploatacji w zakresie temperatur otoczenia od -15...-20°C do +30°C, na przykład 10W/40, 15W/40 lub 10W/50. Olej wymienia się co 10 000 km (dla klasy SF) lub co 12 000 km (dla klasy SG). Częstość wymian oleju powinno się zwiększyć w przypadku eksploataowania samochodu w trudnych warunkach klimatycznych i drogowych.



Rys. 3.54. UKŁAD SMAROWANIA SILNIKA 900

- 1 – kanał doprowadzający olej do dźwigniek zaworów, 2 – wskaźnik bagnetowy poziomu oleju, 3 – czujnik ciśnienia oleju, 4 – filtr oleju, 5 – zawór obejściowy, 6 – kanał doprowadzający olej do wałka rozrządu, 7 – kanał doprowadzający olej z pompy do filtra, 8 – zawór regulacyjny ciśnienia oleju, 9 – pompa oleju, 10 – smok pompy, 11 – korek spustu oleju, 12 – przegroda miski olejowej, 13 – miska olejowa, 14 – otworki olejowe w korbowodach, 15 – kanał doprowadzający olej do osi dźwigniek zaworów, 16 – korek wlewu oleju

Wraz z olejem należy wymienić filtr oleju. Nie należy stosować filtrów oleju bez zaworu obejściowego, ponieważ mogą się przyczynić w pewnych warunkach do uszkodzenia silnika (na przykład podczas rozruchu zimą).

- Nagrząć silnik przejeżdżając kilka kilometrów.
- Odkręcić korek wlewu w pokrywie głowicy.

- 1 ■ Ustawić pod miską olejową naczynie o pojemności minimum 4 dm<sup>3</sup> i odkręcić korek spustu.
- 2 ■ Oczyszczyć dokładnie z zanieczyszczeń miejsce mocowania filtra oleju.
- 3 ■ Odkręcić specjalnym przyrządem 1860662000 filtr oleju (rys. 3.55). Można użyć również innego dostępnego przyrządu, który służy do odkręcania filtra oleju (patrz rys. 2.58).
- Przykręcić ręką nowy filtr, wcześniej smarując cienko olejem pierścieniową uszczelkę gumową (patrz rys. 2.59).
- Zakręcić korek spustu oleju.
- Wlać do silnika 3 3/4 litra nowego oleju i zakręcić korek wlewu.
- Uruchomić silnik, sprawdzić, czy nie ma wycieków oleju i zatrzymać. Po kilku minutach sprawdzić poziom oleju na wskaźniku bagietowym. Zaleca się utrzymywanie poziomu oleju nieco powyżej połowy zakresu między znakami „MIN” i „MAX”. Nadmierny poziom pogarsza warunki pracy uszczelnień i może powodować tworzenie się w komorach spalania szkodliwego dla silnika nagaru. Zbyt mała ilość oleju powoduje przegrzewanie silnika (szczególnie w trudnych warunkach pracy), szybsze pogarszanie własności smarnych (co grozi zatarciem silnika) i szybsze starzenie się oleju.

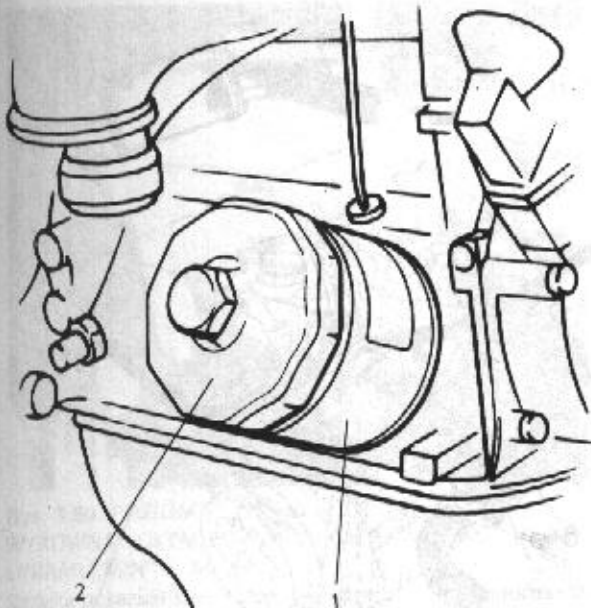
## Naprawa pompy oleju

Pompę oleju można wymontować z silnika pozostawionego w pojeździe. Należy zapewnić sobie swobodny dostęp od spodu do silnika.

- Zdemontować dolną osłonę chłodnicy.
  - Spuścić olej z silnika.
  - Zdemontować blaszaną osłonę koła zamachowego.
  - Zdjąć miskę olejową, odkręcając szesnaście nakrętek i śrub mocujących.
  - Odkręcić dwie śruby mocujące i wyjąć pompę oleju z silnika.
- Umocować pompę w imadle i odkręcić pokrywę ze smokiem (rys. 3.56). Śruby pokrywę odkręcać powoli, ponieważ sprężyna (3) zaworu regulacyjnego jest w stanie napiętym. Po zdjęciu płyty zakrywającej (4) można wyciągnąć z korpusu koła zębate. Umyć starannie wszystkie części i zweryfikować. Aby określić ich dalszą przydatność, należy przeprowadzić następujące kontrole.
- Sprawdzić luz osiowy kół zębatach. W tym celu oczyszczone koła włożyć do korpusu pompy i na jego powierzchni położyć liniał krawędziowy. Zmierzyć szczerinomierzem luz między liniałem a kołami (rys. 3.57). Luz montażowy wynosi 0,020...0,105 mm, natomiast jako granicę zużycia przyjmuje się 0,15 mm. Przekroczenie dopuszczalnego zużycia oznacza konieczność wymiany praktycznie całej pompy.
  - Zmierzyć luz między zewnętrzną krawędzią zęba a ścianką korpusu (rys. 3.58). Luz montażowy wynosi 0,050...0,140 mm. Jeżeli wartość luzu zbliża się do granicy 0,25 mm, to powinno się wymienić pompę.
  - Luzy koło zębate napędzane – oś i wałek koła napędzającego – korpus nie powinny przekraczać 0,05 mm. Części te należą do mniej obciążonych mechanicznie i ich stopień zużycia wystarczy określić na wycucie.
  - Sprężynę zaworu regulacyjnego powinno się sprawdzić na przyrządzie do badania charakterystyk sprężyn. Wymagania stawiane sprężynie podano w tablicy na stronie 16.

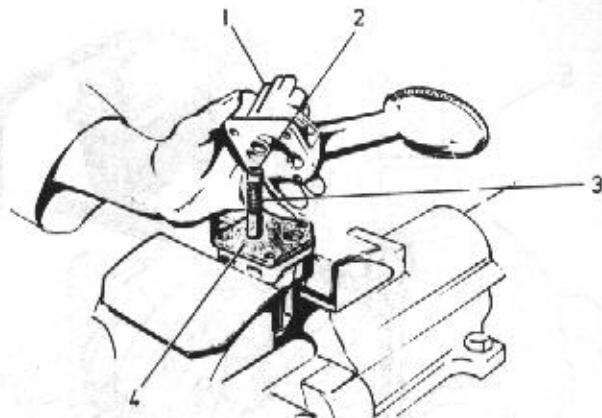
Pompę składa się w kolejności odwrotnej do rozbierania. Koła zębate pompy należy dobrze posmarować olejem, aby zapewnić właściwe smarowanie podczas rozruchu.





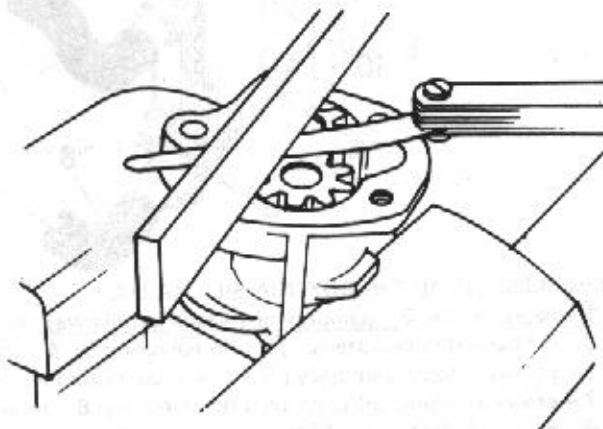
Rys. 3.55. PRZYKŁAD PRZYRZĄDU DO ODKRĘCANIA FILTRA OLEJU

1 – filtr oleju, 2 – przyrząd 1860662000

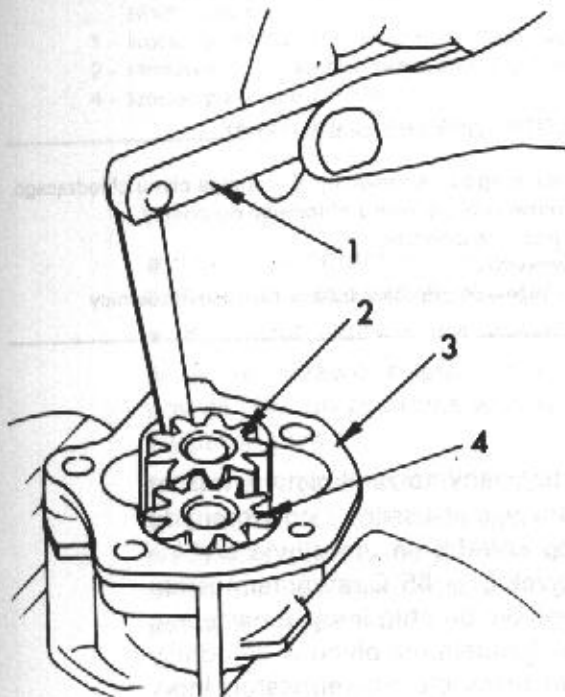


Rys. 3.56. DEMONTAZ POMPY OLEJU

1 – pokrywa ze smokiem, 2 – zawór regulacyjny, 3 – sprężyna zaworu, 4 – płyta zakrywająca



Rys. 3.57. POMIAR LUZU OSIOWEGO KÓŁ ZĘBATYCH POMPY OLEJU

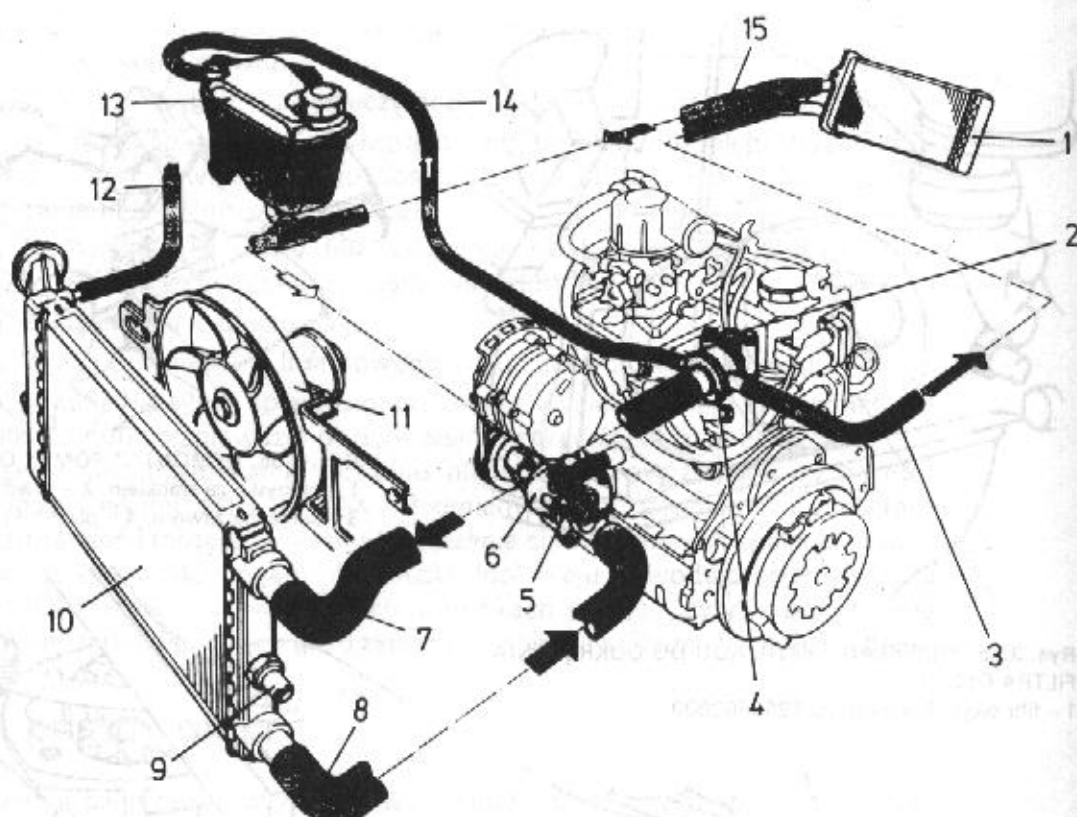


Rys. 3.58. POMIAR LUZU KÓŁ ZĘBATYCH W OBUDOWIE

1 – szczelinomierz, 2 – koło zębate napędzające, 3 – obudowa pompy, 4 – koło zębate napędzane

### 3.8. CHŁODZENIE

Chłodzenie silnika w obiegu zamkniętym zapewnia pompa napędzana pas-kiem klinowym od wału korbowego. W skład układu chłodzenia (rys. 3.59) wchodzi ponadto: termostat (4), zbiornik wyrównawczy (13), nagrzewnica (1) oraz chłodnica (10) z elektrowentylatorem (11), włączanym przez wyłącznik (9) wkręcony do chłodnicy.



Rys. 3.59. UKŁAD CHŁODZENIA SILNIKA 900

- 1 – nagrzewnica, 2 – termostaw (wersja gązikowa) lub czujnik temperatury (wersja wtryskowa),  
 3 – przewód doprowadzający płyn do nagrzewnicy, 4 – termostaw,  
 5 – przewód doprowadzający płyn do pompy ze zbiornika wyrównawczego i nagrzewnicy, 6 – pompa płynu chłodzącego,  
 7 – przewód odprowadzający płyn do chłodnicy, 8 – przewód doprowadzający płyn z chłodnicy do pompy,  
 9 – wyłącznik termiczny elektrowentylatora, 10 – chłodnica, 11 – elektrowentylator,  
 12 – zawór odpowietrzania układu chłodzenia, 13 – zbiornik wyrównawczy,  
 14 – przewód doprowadzający płyn z termostatu do zbiornika, 15 – przewód odprowadzający płyn z nagrzewnicy

Kiedy uruchomiony silnik nie jest jeszcze rozgrzany, to zamknięty termostaw powoduje, że płyn nie przepływa do chłodnicy, a jest ssany z powrotem do pompy przewodem (5). Ten „mały” obieg chłodzenia umożliwia szybkie rozgrzanie silnika. Gdy temperatura płynu przekroczy 85°C zawór termostatu zaczyna się otwierać i płyn z głowicy przepływa do chłodnicy, a następnie przewodem (8) jest ssany do pompy. Jeżeli temperatura płynu w chłodnicy przekroczy 90°C, wyłącznik (9) włącza do pracy elektrowentylator, który rozpoczyna wspomaganie procesu chłodzenia płynu.

## Wymiana płynu chłodzącego

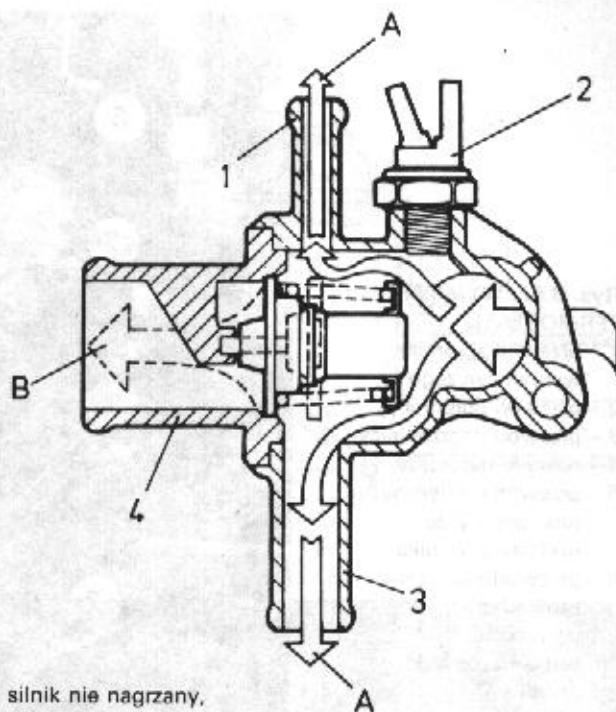
W ramach obsługi samochodu należy płyn chłodzący wymieniać co 2 lata, ponieważ składniki płynu chroniące przed korozją tracą swoją skuteczność. Do wymiany potrzeba 4,8 dm<sup>3</sup> płynu o stężeniu zapewniającym niezamarzanie do temperatury co najmniej -30°C. Kontrola poziomu i ewentualne jego uzupełnienie powinny się odbywać na zimnym i nie pracującym silniku. Właściwy poziom powinien się zawierać między liniami oznaczonymi „MIN” i „MAX” (rys. 3.60).

- Odkręcić korek ze zbiornika wyrównawczego.



Rys. 3.60. POZIOM PŁYNU W ZBIORNIKU WYRÓWNAWCZYM POWINIEN SIĘ ZAWIERAĆ MIĘDZY LINIAMI „MIN” I „MAX”

Strzałka pokazuje zawór odpowietrzania układu chłodzenia



Rys. 3.61. ZASADA DZIAŁANIA TERMOSTATU

A – przepływ płynu chłodzącego w obiegu „małym”, silnik nie nagrany,

A+B – przepływ płynu chłodzącego w obiegu „dużym”,

silnik nagrany

1 – króciec przewodu zbiornika wyrównawczego,

2 – termostawór, 3 – króciec przewodu nagrzewnicy,

4 – króciec przewodu chłodnicy

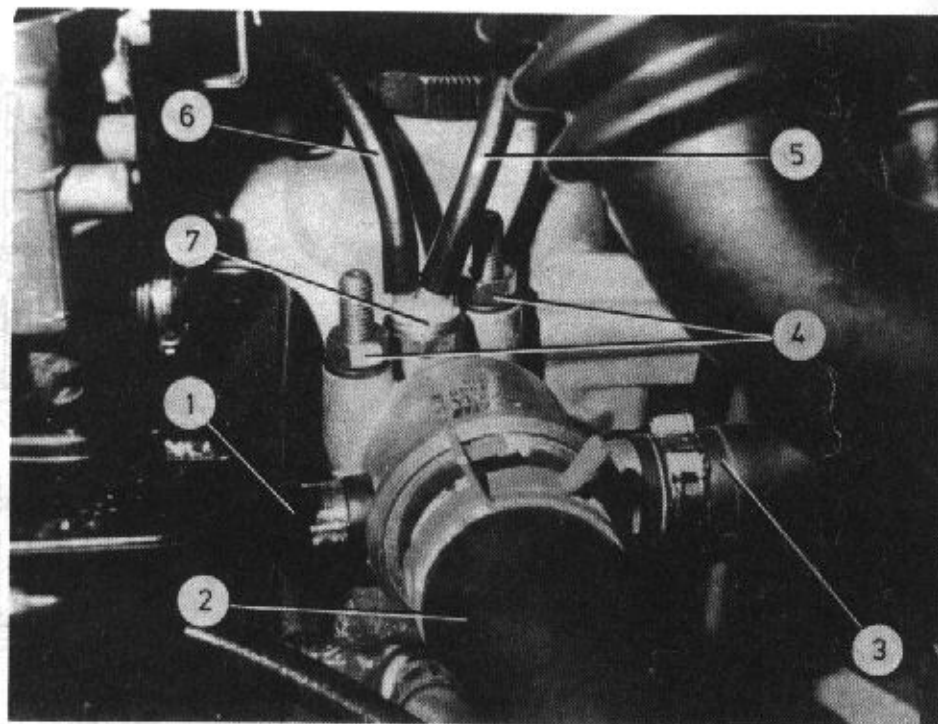
- Odlączyć od pompy płynu chłodzącego przewód gumowy dochodzący z chłodnicy i spuścić wyciekający płyn do podstawionego naczynia.
- Podłączyć z powrotem przewód gumowy do pompy.
- Odkręcić zawór odpowietrzania układu (strzałka na rys. 3.60) i wlewać powoli płyn do zbiornika wyrównawczego, do chwili, aż z zaworu zacznie wyciekać płyn.
- Zakręcić zawór i zamknąć zbiornik wyrównawczy.
- Uruchomić silnik na kilka minut i sprawdzić, czy w miejscu podłączenia przewodu gumowego do pompy nie ma wycieku. Po zatrzymaniu i ostygnięciu silnika sprawdzić poziom płynu w zbiorniku wyrównawczym, w razie potrzeby uzupełnić.

## Wymiana termostatu

Działanie termostatu ma wpływ na uzyskanie przez silnik optymalnych osiągnięć. Jeżeli na przykład termostat otwiera się w niższej od wymaganej temperaturze, to opóźni się dochodzenie silnika do stanu właściwego nagrzania. Jeżeli natomiast termostat otworzy się zbyt późno, to zachodzi niebezpieczeństwo przegrzania silnika.

Uszkodzenie woskowego elementu termostatu powoduje stałe zamknięcie zaworu i brak przepływu płynu przez chłodnicę. Objawia się to nadmiernym wzrostem temperatury płynu chłodzącego podczas normalnej eksploatacji silnika. Natomiast niedomykanie się zaworu termostatu spowoduje, że płyn będzie ciągle krążyć przez chłodnicę, co będzie się objawiało nienaturalnie długim czasem nagrzewania silnika.





Rys. 3.62. WYMIANA  
TERMOSTATU

- 1 – przewód zbiornika wyrównawczego
- 2 – przewód chłodnicy
- 3 – przewód nagrzewnicy
- 4 – nakrętki mocujące
- 5 – przewód elastyczny prowadzący do podstawy gaźnika
- 6 – przewód elastyczny prowadzący do zaworu pneumatycznego gaźnika
- 7 – termostawór

Termostat jest nienaprawialny i w przypadku nieprawidłowego działania należy wymienić go na nowy, w komplecie z obudową.

- Spuścić płyn z układu do poziomu poniżej termostatu.
- Poluzować opaski zaciskowe i odłączyć od obudowy termostatu trzy przewody gumowe układu chłodzenia (1, 2 i 3, rys. 3.62). Ściągnąć z termostatu (7) dwa przewody elastyczne (5) i (6), zapamiętując ich wzajemne położenie (dotyczy wersji gaźnikowej silnika). Odłączyć przewód elektryczny od czujnika temperatury (dotyczy wersji wtryskowej silnika).
- Wykręcić z obudowy termostatu termostawór (7), w wersji gaźnikowej silnika, lub czujnik temperatury, w wersji wtryskowej. Części te będą przełożone do nowego termostatu.
- Odkręcić dwie nakrętki M8 (4) ze śrub dwustronnych i zdjąć obudowę termostatu z głowicy.

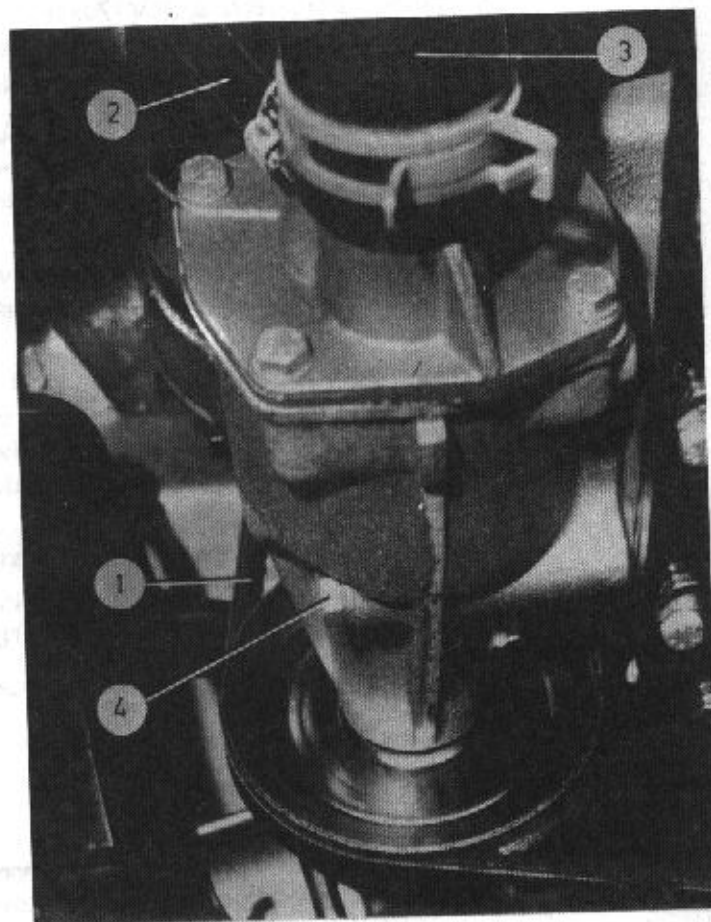
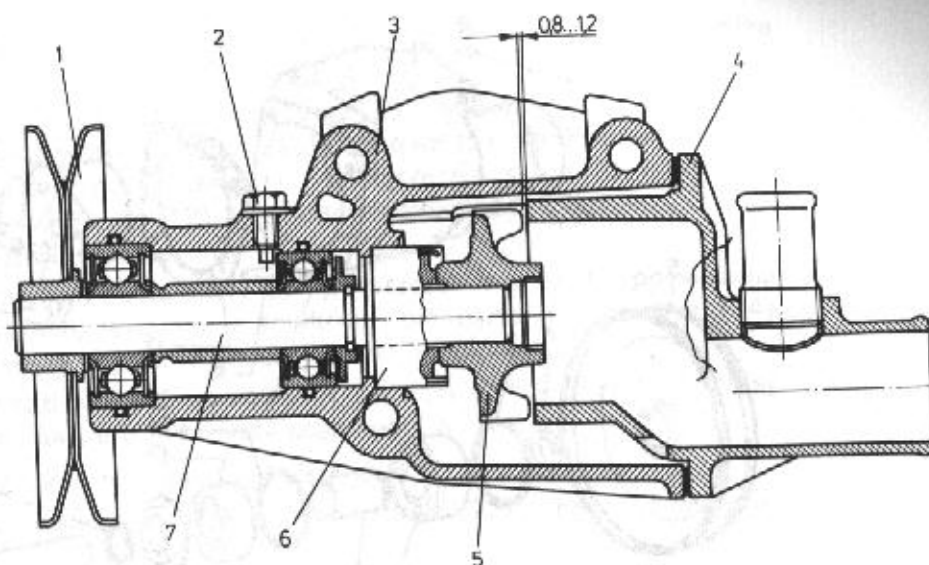
Nowy termostat montuje się w kolejności odwrotnej, pamiętając o podłożeniu nowej uszczelki. Po podłączeniu przewodów gumowych napełnić układ chłodzenia (patrz strona 153).

## Naprawa pompy płynu chłodzącego

Konieczność wymontowania pompy i jej naprawy występuje w przypadku uszkodzenia łożysk wirnika pompy lub uszczelniacza. Uszkodzenie łożysk objawia się głośną pracą pompy oraz wyczuwalnym luzem promieniowym wirnika pompy. Luz można wyczuć, chwytając ręką za koło pasowe i wykonując ruch „góra-dół”. Można również na kilkanaście sekund uruchomić silnik po zdjęciu paska klinowego i wsłuchać się, czy hałas się zmniejszył (upewnić się, że łożyska alternatora są sprawne). Uszkodzenie uszczelniacza objawia się wyciekami płynu przez otwór w korpusie pompy. „Ciekący” uszczelniacz należy niezwłocznie wymienić, ponieważ płyn chłodzący spowoduje korozję łożysk i zwiększy się znacznie koszt naprawy.

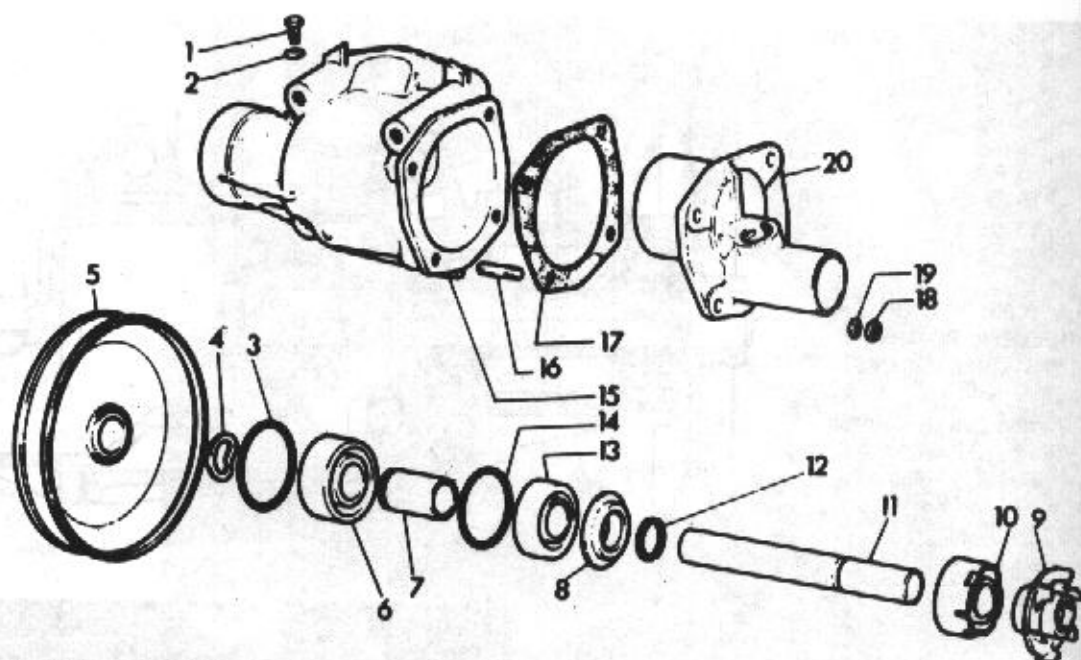
Rys. 3.63. PRZEKRÓJ  
PODŁUŻNY POMPY  
PŁYNU CHŁODZĄCEGO

- 1 – koło pasowe  
2 – śruba zabezpieczająca  
3 – korpus pompy  
4 – pokrywa pompy  
5 – wirnik  
6 – uszczelniaacz  
7 – wałek z łożyskami



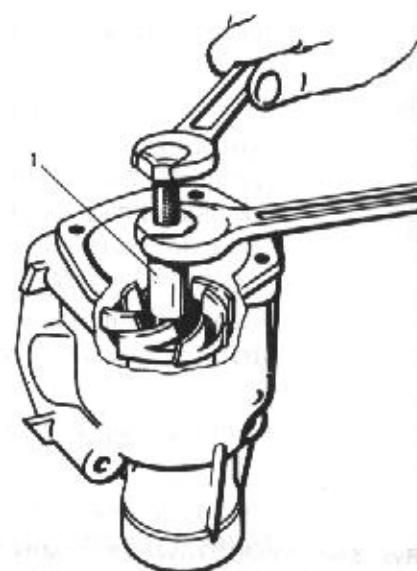
Rys. 3.64. WYMONTOWANIE POMPY PŁYNU  
CHŁODZĄCEGO POLEGA NA ZDJĘCIU PASKA  
KLINOWEGO (1), ODŁĄCZENIU PRZEWODÓW  
GUMOWYCH (2 oraz 3) ORAZ ODKRĘCENIU  
TRZECH ŚRUB MOCUJĄCYCH (4)

- Wymontować dolną osłonę chłodnicy.
- Otworzyć korek w zbiorniku wyrównawczym i odłączyć dolny przewód gumowy od chłodnicy. Zebrać wyciekający płyn do naczynia. Płyn może być użyty ponownie, jeżeli jest czysty i nie eksploatowany dłużej niż dwa lata.
- Zdjąć prawe przednie koło i wymontować z wnętrza osłonę z tworzywa sztucznego.
- Poluzować śruby mocujące alternator i zdjąć pasek klinowy (patrz strona 281).



Rys. 3.65. ELEMENTY POMPY PŁYNU CHŁODZĄCEGO

1 – śruba ustalająca, 2 – podkładka, 3 – uszczelka, 4 – podkładka kształtowa, 5 – koło pasowe, 6 – łożysko, 7 – tuleja dystansowa, 8 – pierścień oporowy, 9 – wirnik, 10 – uszczelniaacz, 11 – wałek, 12 – pierścień osadczy, 13 – łożysko, 14 – uszczelka, 15 – obudowa pompy, 16 – śruba dwustronna, 17 – uszczelka, 18 – nakrętka, 19 – podkładka, 20 – pokrywa pompy



Rys. 3.66. WYMONTOWANIE WIRNIKA POMPY  
ZA POMOCĄ ŚCIAGACZA 1840026000 (1)

■ Poluzować opaski zaciskowe i zsunąć przewody gumowe z pompy płynu chłodzącego.

■ Odkręcić trzy śruby mocujące pompę do kadłuba silnika. Zwrócić uwagę, że jedna ze śrub jest dłuższa.

Jeżeli naprawa ogranicza się do wymiany kompletnej pompy, to nowy zespół montuje się w kolejności odwrotnej niż opisano wcześniej.

Elementy pompy w rozłożeniu pokazano na rysunku 3.65. Na podstawie ilustracji można przeprowadzić dalszą rozbiórkę pompy i wymianę uszczelniaacza oraz ewentualnie łożysk.

■ Odkręcić pokrywę pompy (20).

■ Wykręcić z obudowy śrubę ustalającą (1) z podkładką (2).

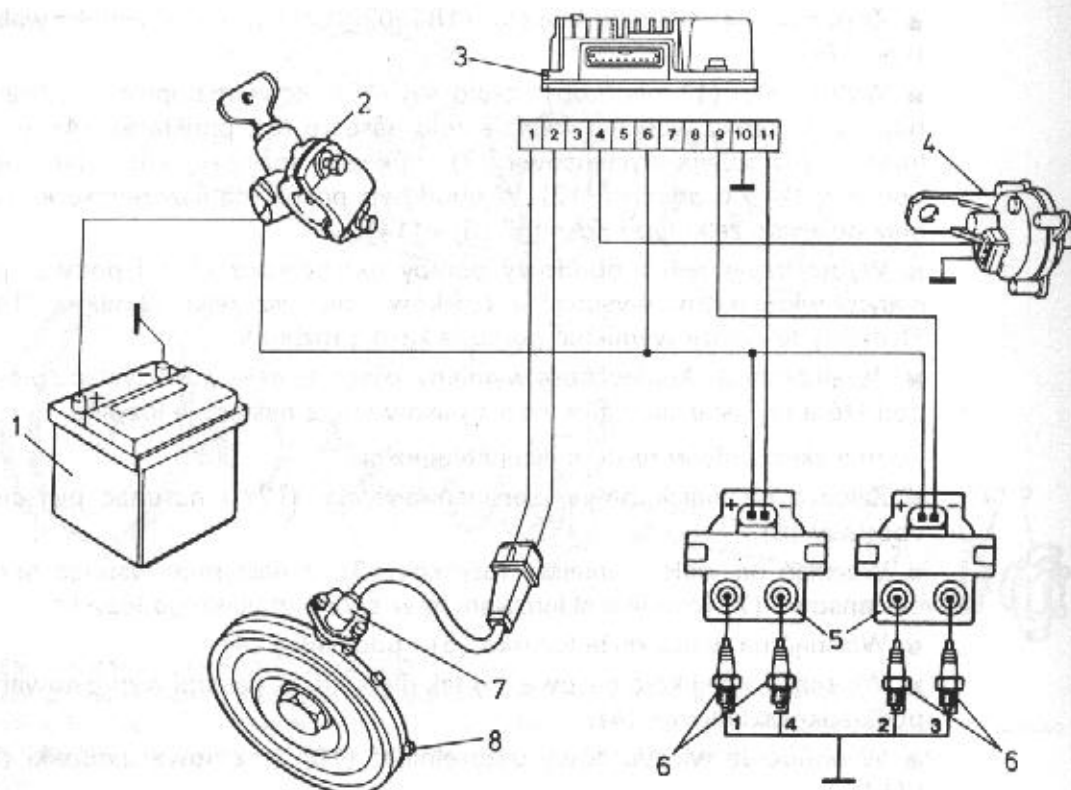


- Za pomocą specjalnego ściągacza 1840026000 wyciągnąć wirnik z wałka (rys. 3.66).
  - Wybić wałek (11, rys. 3.65) z obudowy (15) młotkiem poprzez miedziany pobijak. Razem z wałkiem wyjdzie koło pasowe (5), podkładka (4), duże łożysko (6), tuleja dystansowa (7), mniejsze łożysko (13) i pierścień oporowy (8) z osadczym (12). W obudowie pozostaną uszczelniacze (10) oraz obie uszczelki typu „o-ring” (3) i (14).
  - Wybić trzpieniem z obudowy pompy uszczelniacz (10) i podważając małym wkrętaikiem, wysunąć z rowków obie uszczelki (3) oraz (14). Elementy te należy wymienić podczas każdej rozbiórki.
  - Jeżeli zachodzi konieczność wymiany łożysk, to należy skorzystać z prasy, pod którą wyciska się wałek z koła pasowego, a następnie łożysko. Pompę składa się w następującej kolejności.
  - Założyć na wałek nowy pierścień osadczy (12) i nasunąć pierścień oporowy (8).
  - Wcisnąć na wałek mniejsze łożysko (13), a następnie wsunąć tuleję dystansową (7) rowkiem skierowanym w stronę mniejszego łożyska.
  - Wcisnąć na wałek duże łożysko (6) i podkładkę (4).
  - Wcisnąć z kolei koło pasowe (5) tak głęboko, aż nastąpi wyprostowanie podkładki kształtowej (4).
  - W obudowę włożyć nowy uszczelniacz (10) oraz nowe uszczelki (3) i (14).
  - Ustawić obudowę na odpowiedniej podstawie i wcisnąć w nią skompletowany wałek, aż w otworze śruby ustalającej (1) będzie widoczny rowek tulei (7).
  - Wcisnąć na wałek wirnik. Powinno się do tego użyć specjalnego pierścienia dystansowego, który zapewni wymaganą głębokość osadzenia wirnika. Luz między łopatkami wirnika a pokrywą pompy powinien wynosić 0,8...1,2 mm (patrz rys. 3.63). Luz ten sprawdza się szczelinomierzem przez otwór w obudowie.
  - Wkręcić śrubę ustalającą i przykręcić pokrywę z nową uszczelką.
- Pompę montuje się w kolejności odwrotnej do wymontowania. Naciągnąć pasek klinowy (patrz strona 281) i napełnić układ chłodzenia (patrz strona 153).

### 3.9. ZAPŁON DIGIPLEX

Silnik 900 ma układ zapłonowy Digiplex typu 2S firmy Magneti Marelli, wyposażony w mikroprocesor rozpoznający za pomocą czujników warunki pracy silnika i odpowiednio sterujący wyprzedzeniem zapłonu. W skład układu wchodzi następujące podzespoły (rys. 3.67).

**Moduł elektroniczny** (3), który w zależności od prędkości obrotowej i położenia wału korbowego oraz warunków pracy silnika (częściowe lub pełne obciążenie) steruje zarówno natężeniem prądu w obwodzie pierwotnym cewek zapłonowych, jak i momentem włączenia-wyłączenia prądu (czyli kątem wyprzedzenia zapłonu). Mikroprocesor modułu ma w swoim programie zakodowane dwie charakterystyki kąta wyprzedzenia zapłonu dla obciążenia częściowego i dla pełnego. Według tych charakterystyk jest ustawiany rzeczywisty kąt wyprzedzenia zapłonu. Moduł elektroniczny ma również zakodowany ogranicznik prędkości obrotowej silnika wyłączający zapłon przy 6000 obr/min.



Rys. 3.67. SCHEMAT ELEKTRONICZNEGO UKŁADU ZAPŁONOWEGO DIGIPLEX

1 – akumulator, 2 – wyłącznik zapłonu (stacyjka), 3 – moduł elektroniczny, 4 – przełącznik podciśnieniowy wyboru charakterystyki wyprzedzenia zapłonu, 5 – cewki zapłonowe, 6 – świece zapłonowe, 7 – czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego, 8 – jeden z pięciu występów na kole pasowym

**Czujnik położenia i prędkości wału korbowego (7)**, który „śledzi” położenie pięciu występów na obracającym się kole pasowym. Częstotliwość generowanych przez czujnik impulsów stanowi dla modułu informację o prędkości obrotowej silnika, ich nieregularność zaś informację o położeniu tłoków względem zwrotu zewnętrznego.

**Przełącznik podciśnieniowy (4)**, który przekazuje do modułu informacje o podciśnieniu w kolektorze ssącym, czyli o obciążeniu silnika (obciążenie częściowe lub pełne). Umożliwia wybranie jednej z dwóch zaprogramowanych krzywych wyprzedzenia zapłonu.

**Cewka zapłonowa (5)** z dwoma wyjściami wysokiego napięcia dostarcza impulsy wysokiego napięcia jednocześnie do dwóch świec zapłonowych. Energia wyładowania iskrowego skupia się na świecy znajdującej się w cylindrze, w którym kończy się faza sprężania. Natomiast w drugiej świecy (faza wydechu) energia wyładowania jest wielokrotnie mniejsza, dzięki czemu trwałość świecy nie ulega obniżeniu.

## Obsługa układu zapłonowego

Układ zapłonowy Digiplex nie wymaga obsługi i regulacji. Jedyną czynnością obsługową z zakresu okresowych przeglądów technicznych jest oczyszczenie elektrod i ustawienie przerwy iskrowej w świecach zapłonowych (co 7500 km) oraz wymiana świec zapłonowych (co 15 000 km).

Eksploatacja samochodu wyposażonego w elektroniczny zapłon wymaga stosowania się do poniższych zaleceń:

- nie rozłączać zacisków akumulatora przy pracującym silniku,
- nie uruchamiać silnika, jeżeli złącza układu zapłonowego lub zaciski na biegunach akumulatora są poluzowane lub rozłączone,
- nie uruchamiać silnika za pomocą urządzenia do szybkiego rozruchu,
- nie stosować ładowania akumulatora w samochodzie bez odłączenia od instalacji elektrycznej pojazdu,
- nie rozłączać i nie łączyć wtyku wielostykowego modułu przy załączonej stacyjce (kluczyk w położeniu MAR).

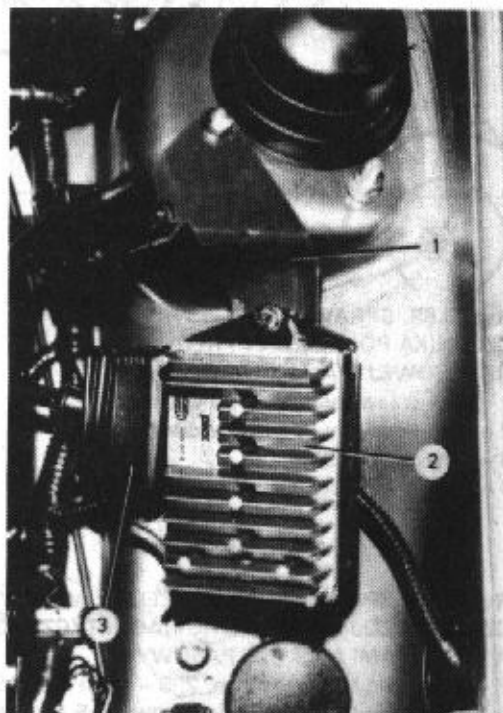
## Naprawa układu zapłonowego

Naprawa układu zapłonowego polega na odszukaniu niesprawności i wymianie uszkodzonego podzespołu. Prawdopodobne przyczyny uszkodzenia można wstępnie typować na podstawie tablicy zamieszczonej na stronie 112. Dokładniejsze i szybkie sprawdzenie układu umożliwia urządzenie diagnostyczne Fiat-Lancia Tester (patrz rys. 3.101), które podłącza się do gniazda diagnostycznego. Niżej przedstawiono sposoby przeprowadzania podstawowych czynności kontrolnych za pomocą ogólnie dostępnych przyrządów pomiarowych.

### Moduł elektroniczny

Kontrola modułu ogranicza się do sprawdzenia połączenia zasilania i masy. Wyciągnąć wtyk ze złącza modułu po wciśnięciu sprężyny blokującej (kluczyk w stacyjce musi być w pozycji STOP).

■ W celu sprawdzenia zasilania modułu należy podłączyć woltomierz pomiędzy zacisk „6” wtyczki modułu a masę. Kluczyk w wyłączniku zapłonu ustawić w położenie MAR i odczytać wskazanie woltomierza. Zmierzone napięcie powinno być równe napięciu akumulatora. W innym przypadku odszukać i usunąć przerwę w obwodzie zasilania.



Rys. 3.68. MODUŁ ELEKTRONICZNY (2)  
JEST MOCOWANY DO WSPORNIKA (1)  
W celu odłączenia wtyku należy zsunąć osłonę gumową (3)  
i zwolnić zaczep blokujący



■ W celu sprawdzenia obwodu masy modułu sprawdzić omomierzem ciągłość obwodu między zaciskiem „10” wtyczki modułu a masą. Kluczyk w wyłączniku zapłonu powinien być w pozycji STOP.

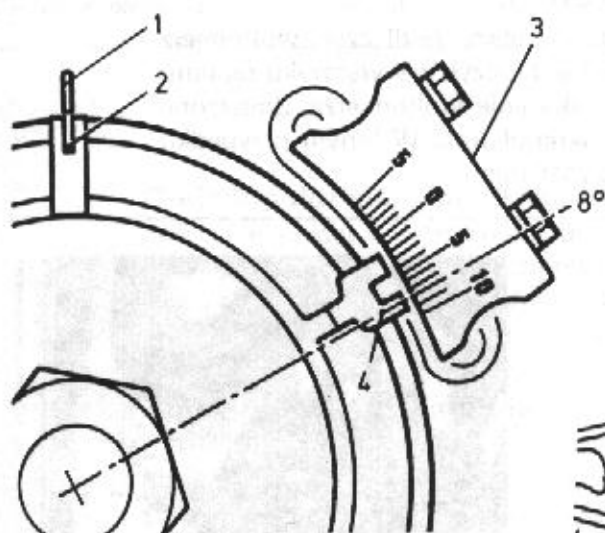
### Czujnik położenia i prędkości wału korbowego

■ Najczęściej spotykaną usterką czujnika jest silne jego zabrudzenie, które powoduje zakłócenie prawidłowego funkcjonowania układu zapłonowego. Typowym objawem usterki jest utrudnione lub niemożliwe uruchomienie silnika. Zabrudzenie usuwa się, przemywając koniec czujnika benzyną nieetylizowaną.

■ W celu sprawdzenia ustawienia kąтового czujnika należy w pierwszej kolejności ustawić tłok 1. cylindra w ZZ, tak obracając wał korbowy, aby znak ustawczy na kole pasowym (2, rys. 3.69) znalazł się w jednej linii ze znakiem (1) na pokrywie rozrządu.

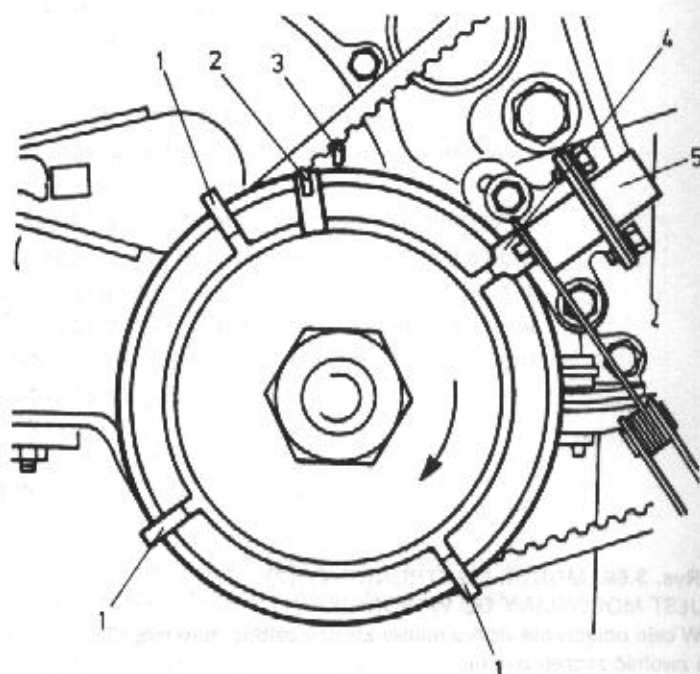
■ Wymontować czujnik ze wspornika i w jego miejsce przykręcić przyrząd specjalny 1895904000 (3) z podziałką kątową. Sprawdzić, czy oś symetrii węższego występu (4) jest ustawiona na wysokości kąta  $8^\circ$  (jak na rysunku).

■ Jeżeli tak nie jest, to należy poluzować śruby mocujące wspornik do pokryw rozrządu (jedna śruba ma zerwany łeb) i odpowiednio przesunąć wspornik. Z powrotem zamontować czujnik i sprawdzić szczelinę pod czujnikiem. Dokręcić śruby mocujące wspornik (śrubę z zerwanym łbem wymienić).



Rys. 3.69. SPRAWDZANIE USTAWIENIA CZUJNIKA POŁOŻENIA I PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ WAŁU KORBOWEGO

- 1 – znak ustawczy na pokrywie rozrządu
- 2 – znak ustawczy na kole pasowym
- 3 – przyrząd 1895904000
- 4 – występ na kole pasowym



Rys. 3.70. SPRAWDZANIE SZCZELINY MIĘDZY CZOLEM CZUJNIKA ELEKTROMAGNETYCZNEGO A WYSTĘPAMI NA KOLE PASOWYM

- 1 – występ na kole pasowym, 2, 3 – znaki ustawcze.
- 4 – występ podwójny na kole pasowym, 5 – czujnik

■ W celu sprawdzenia szczeliny między czołem czujnika a występami koła pasowego należy, obracając wał korbowy, „zgrzywać” kolejno osie występów z osią czujnika i mierzyć szczelinomierzem wielkość szczeliny (rys. 3.70). Dla wszystkich pięciu występów szczelina powinna się zawierać w przedziale 0,4...1,0 mm. Reguluje się ją grubością podkładek pod czujnikiem.

■ Obwód czujnika można sprawdzić omomierzem. W tym celu wyciągnąć wtyk złącza z modułu i między końcówki „1” i „2” wtyku podłączyć omomierz. Uważać przy tym, aby końcówkami miernika nie spowodować rozgięcia sprężynujących styków złącza. Wartość rezystancji powinna wynosić 578...782  $\Omega$  w temperaturze 20°C. W przypadku otrzymania innego wyniku pomiaru należy najpierw sprawdzić, czy sprawne jest połączenie między czujnikiem a złączem modułu. Jeśli tak, to należy wymienić uszkodzony czujnik.

### Przełącznik podciśnieniowy

Działanie przełącznika można sprawdzić w samochodzie bez odłączania wtyku od modułu.

■ Ściągnąć gumową osłonę wiązki przewodów dochodzących do złącza modułu elektronicznego i między końcówkę przewodu czarno-fioletowego (styk numer „4”) a masę podłączyć omomierz (rys. 3.71).

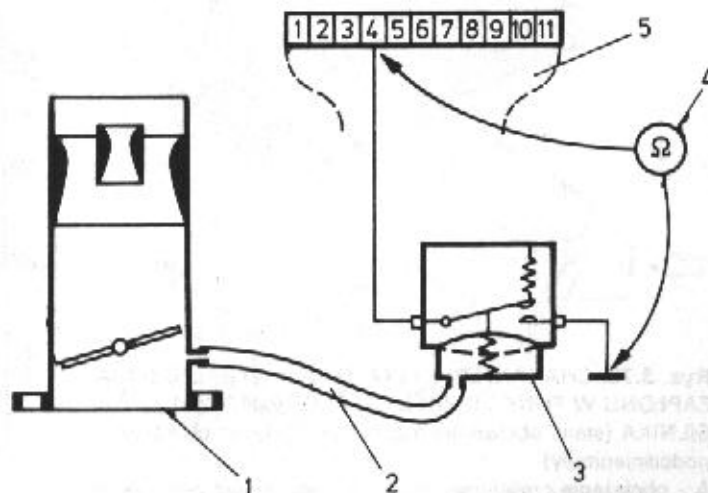
■ Kiedy silnik nie pracuje, omomierz powinien wskazać obwód otwarty (rezystancja równa nieskończoności).

■ Uruchomić silnik. Na biegu jałowym omomierz powinien wskazać zamknięcie obwodu (rezystancja równa zero).

■ Wcisnąć na krótką chwilę do końca pedał „gazu”. Omomierz powinien najpierw wskazać otwarcie obwodu, a po chwili powrót do obwodu zamkniętego.

W przypadku innych wskazań miernika sprawdzić poprawność połączenia między stykiem „3” modułu a przełącznikiem podciśnieniowym.

■ Jeżeli połączenie okaże się sprawne, należy przypuszczać, że uszkodzeniu uległ sam przełącznik. Aby sprawdzić działanie przełącznika, należy podłączyć omomierz bezpośrednio do styków jego złącza. Odczytać wartość rezystancji przy silniku nie pracującym, pracującym na biegu jałowym oraz przy gwałtownie zwiększonej prędkości obrotowej. Kryteria oceny przełącznika są takie same, jak w poprzedniej próbie.



Rys. 3.71. SPRAWDZANIE PRZEŁĄCZNIKA PODCIŚNIENIOWEGO

1 – gaźnik, 2 – przewód podciśnieniowy,  
3 – przełącznik podciśnieniowy, 4 – omomierz,  
5 – wtyk złącza modułu

### Cewka zapłonowa

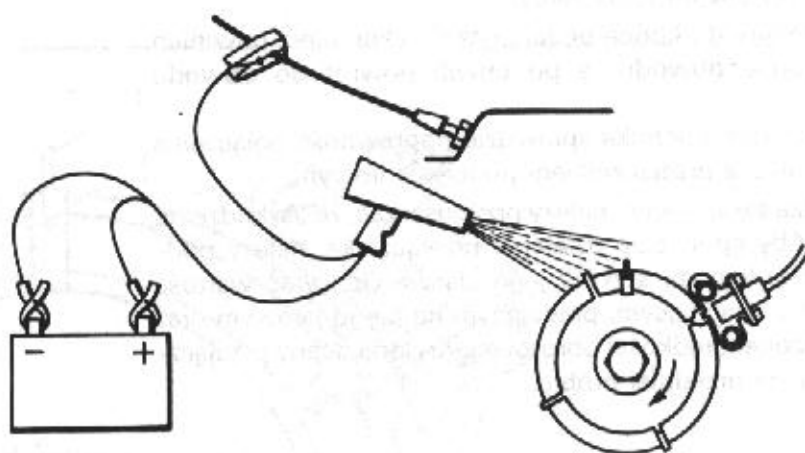
■ W celu sprawdzenia uzwojenia pierwotnego cewki zapłonowej należy bezpośrednio do jej końcówek podłączyć omomierz. Rezystancja uzwojenia odczytana na mierniku powinna zawierać się w przedziale  $0,495...0,605 \Omega$  w temperaturze  $20^{\circ}\text{C}$ . Jeżeli miernik wskazuje inną wartość, wymienić cewkę.

■ W celu sprawdzenia uzwojenia wtórnego cewki należy omomierz podłączyć do obu wyjść wysokonapięciowych. Wartość rezystancji powinna wynosić  $6660...8140 \Omega$ . W przypadku otrzymania innych wartości wymienić cewkę.

### Sprawdzanie wyprzedzenia zapłonu

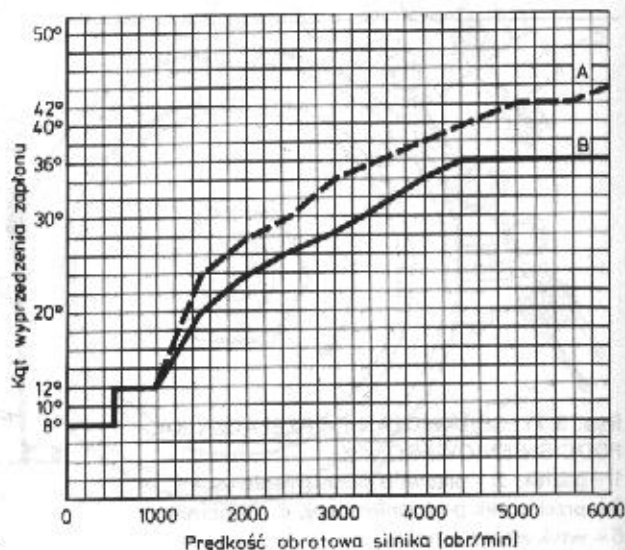
Samochód jest wyposażony w gniazdo diagnostyczne służące do przyłączenia urządzenia Fiat-Lancia Tester, które umożliwia pełną kontrolę układu zapłonowego. Niżej zostanie przedstawiony sposób sprawdzania wyprzedzenia zapłonu za pomocą tradycyjnej lampy stroboskopowej z wbudowanym wskaźnikiem kąta wyprzedzenia zapłonu i z czujnikiem zaciskającym na przewodzie wysokiego napięcia (rys. 3.72).

■ Uruchomić silnik i doprowadzić do temperatury pracy (powinien włączyć się wentylator chłodnicy).



Rys. 3.72. SPRAWDZANIE WYPRZEDZENIA ZAPŁONU LAMPĄ STROBOSKOPOWĄ

Rys. 3.73. CHARAKTERYSTYKA ZMIAN WYPRZEDZENIA ZAPŁONU W FUNKCJI PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ SILNIKA (stany obciążenia rozpoznawane przez przełącznik podciśnieniowy)  
A – obciążenie częściowe silnika, B – obciążenie pełne silnika





■ Podłączyć lampę stroboskopową i skierować pulsujące światło na obracające się koło pasowe. Pokrętle w lampie opóźnić jej błyski tak, aby występ na kole pasowym pokrył się ze znakiem ZZ na pokrywie rozrządu (patrz rys. 3.69). Odczytać wartość z miernika kąta wyprzedzenia zapłonu.

■ Kąt wyprzedzenia zapłonu na biegu jałowym (800...900 obr/min) powinien wynosić 10...14°.

■ Sprawdzić wyprzedzenie zapłonu dla różnych prędkości obrotowych, przy podłączonej i odłączonej rurce gumowej przełącznika podciśnieniowego. Otrzymane wartości porównać z wykresem na rysunku 3.73. W przypadku otrzymania innych wartości wyprzedzenia zapłonu należy w pierwszej kolejności sprawdzić, czy nie jest zatkana lub nieszczelna rurka gumowa łącząca gaźnik z przełącznikiem podciśnieniowym. Następnie sprawdzić działanie samego przełącznika i jego połączenie elektryczne z modulem sterującym.

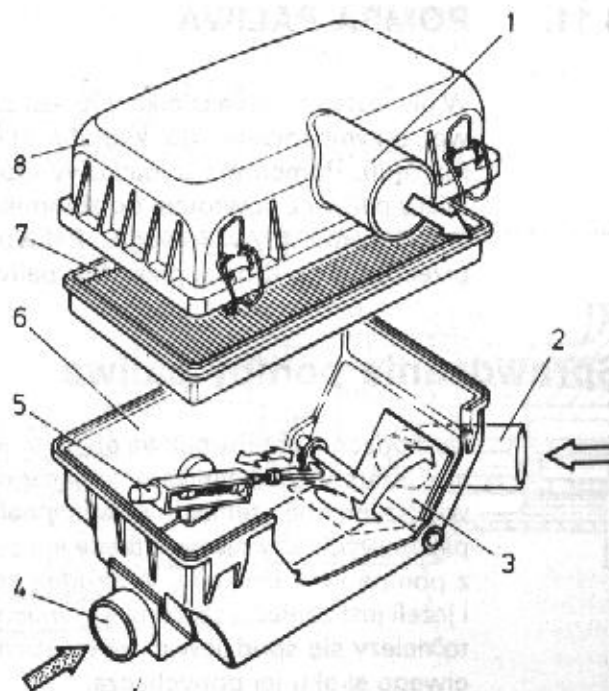
**Uwaga!** Wyprzedzenie statyczne (podczas rozruchu silnika) wynosi 6...10°.

### 3.10. FILTR POWIETRZA I FILTR PALIWA

#### Wymiana filtra powietrza

Filtr powietrza powinno się wymieniać co 10 000 km przebiegu samochodu lub częściej, jeżeli jest eksploatowany w warunkach znacznego zapylenia. W celu wymiany filtra należy zwolnić dwa zaczepty, odchylić pokrywę (8, rys. 3.74) i wyjąć wkład filtrujący.

Filtr jest wyposażony w termostat woskowy (5), który steruje zasysaniem powietrza o odpowiedniej temperaturze. Gdy temperatura powietrza jest niższa od 23°C, termostat otwiera dopływ powietrza ogrzanego nad rurą wydechową, króćcem (4). Po wzroście temperatury ponad 28°C następuje przełączenie i do gaźnika jest dostarczane powietrze chłodne króćcem (2).

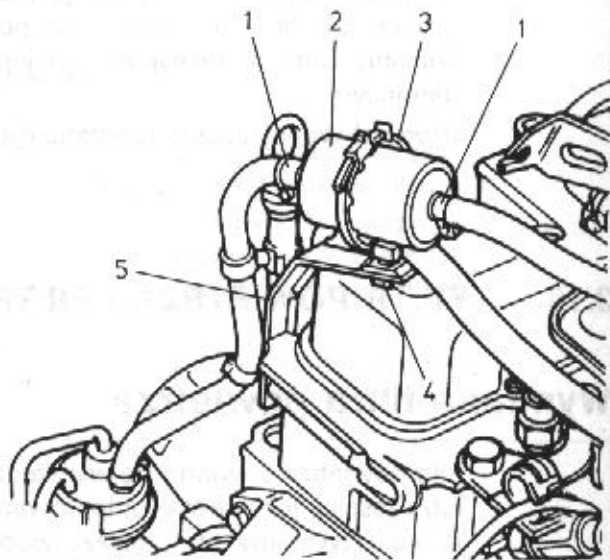


Rys. 3.74. FILTR POWIETRZA

- 1 – króciec odprowadzenia powietrza do gaźnika,
- 2 – króciec doprowadzenia powietrza chłodnego,
- 3 – przepustnica sterująca przepływem powietrza,
- 4 – króciec doprowadzenia powietrza ogrzanego,
- 5 – termostat, 6 – obudowa filtra, 7 – wkład filtrujący,
- 8 – pokrywka

## Wymiana filtra paliwa

Filtr paliwa należy wymieniać co 20 000 km przebiegu samochodu. W tym celu należy zdjąć z przewodów paliwowych opaski zaciskowe (1, rys. 3.75), zsunąć przewody z króćców filtra i wyjąć filtr z obejm (3) wspornika. Jeżeli filtr paliwa wypada z mocowania na wsporniku, to należy obejmę na filtrze i sworzniu zamontować w położeniu przeciwnym do poprzedniego. W taki sposób nacisk przewodu spowoduje utrzymywanie obejm na sworzniu.



Rys. 3.75. FILTR PALIWA

1 – opaska zaciskowa, 2 – filtr paliwa, 3 – obejm, 4 – sworznię, 5 – wspornik

### 3.11. POMPA PALIWA

W układzie zasilania silnika 900 jest zamontowana pompa paliwa przeponowa, przymocowana do kadłuba silnika i napędzana krzywką na wałku rozrządu. Pompa ma dodatkowy króciec, służący do odprowadzania nadmiaru paliwa z powrotem do zbiornika; dzięki temu zmniejsza się obciążenie mechanizmu pływakowego. Paliwo tłoczone przez pompę do gaźnika przechodzi po drodze przez filtr paliwa.

### Sprawdzanie pompy paliwa

Uszkodzenie pompy paliwa objawia się trudnościami w uruchomieniu silnika lub „szarpaniem” silnika pracującego z większą prędkością obrotową i przy większych obciążeniach. Kontrolę należy rozpocząć od oględzin przewodów paliwowych, czy nie są zatkane ani pęknięte oraz czy są szczelnie połączone z pompą i z gaźnikiem. W drugiej kolejności należy sprawdzić filtr paliwa i jeżeli jest zanieczyszczony – wymienić. Jeżeli zabiegi te nie dadzą rezultatu, to należy się spodziewać wewnętrznego uszkodzenia pompy lub niewłaściwego skoku jej popychacza.

Sprawdzenie prawidłowości funkcjonowania samej pompy polega na zmierzeniu ciśnienia tłoczenia za pomocą manometru, który podłącza się między pompą a gaźnik. Przy prędkości obrotowej silnika 4000 obr/min ciśnienie tłoczenia pompy nie powinno być mniejsze niż 0,14 bara (140 hPa). Ciśnienie można ustawić, dobierając odpowiedniej grubości uszczelki pod pompą. W warunkach amatorskich wystarczy wzrokowo ocenić strumień paliwa podawanego przez pompę. W tym celu należy zdjąć przewód paliwowy z króćca wylotowego pompy i poprosić drugą osobę o włączenie rozrusznika. Z przewodu powinien tryskać (do podstawionego naczynia!) silny, pulsujący strumień paliwa. Powolny wypływ paliwa lub jego brak świadczą o złym działaniu pompy.

Przed podjęciem decyzji o wymianie pompy należy sprawdzić, czy nie są zużyte mimośród lub popychacz napędzające pompę. Kontrolę przeprowadza się mierząc wystawanie popychacza ponad uszczelkę w położeniu możliwie najgłębszym, po odpowiednim obróceniu wału korbowego. Jeżeli wystawanie popychacza jest mniejsze niż 1 mm i nie można go już zwiększyć, dobierając cieńszą uszczelkę, wskazuje to na konieczność wymiany zużytego popychacza. O zużyciu mimośrodów świadczy zbyt mały skok popychacza (między wsunięciem i pełnym wysunięciem), który powinien wynosić 2,4 mm.

## Wymiana pompy paliwa

Pompa paliwa ma głowicę połączoną na stałe z podstawą w wyniku zagniecenia. W związku z tym jest nierozbieralna i w przypadku uszkodzenia musi być wymieniona.

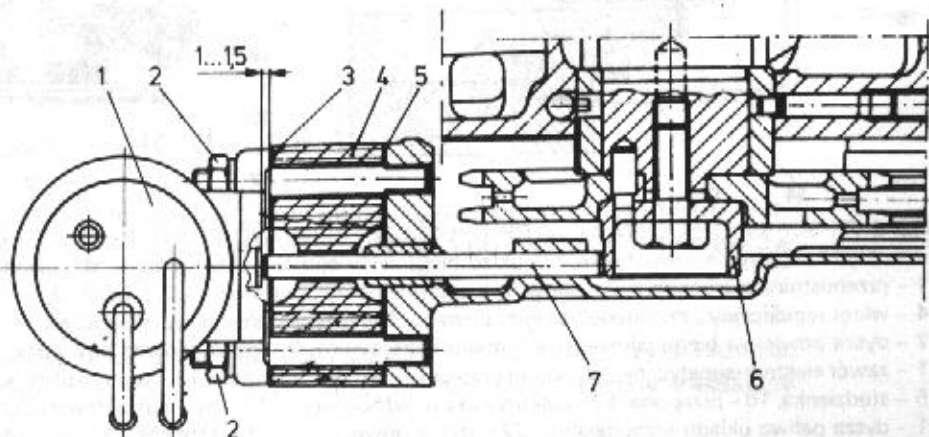
- Poluzować opaski zaciskowe i ściągnąć przewody paliwowe z pompy paliwa.
- Odkręcić obie nakrętki (2, rys. 3.76) mocujące pompę do silnika.
- Ściągnąć ostrożnie pompę i przekładkę izolacyjną (4) ze śrub dwustronnych, nie uszkadzając przy tym uszczelki.

Przed zamontowaniem pompy sprawdzić wielkość wystawania popychacza (7). Maksymalnie cofnięty przez mimośród (6) popychacz powinien wystawać 1...1,5 mm ponad uszczelkę (3). W celu umożliwienia regulacji napędu pompy uszczelki (3) są wykonywane w trzech grubościach: 0,3 mm; 0,7 mm i 1,2 mm. Prawidłowy dobór uszczelki jest konieczny w celu uzyskania wymaganego ciśnienia tłoczenia paliwa.

Dalsze czynności montażowe przeprowadza się w kolejności odwrotnej niż podczas wymontowania.

Rys. 3.76. NAPĘD POMPY PALIWA

- 1 – pompa paliwa
- 2 – nakrętka mocująca
- 3 – uszczelka regulacyjna
- 4 – przekładka izolacyjna
- 5 – uszczelka
- 6 – mimośród
- 7 – popychacz



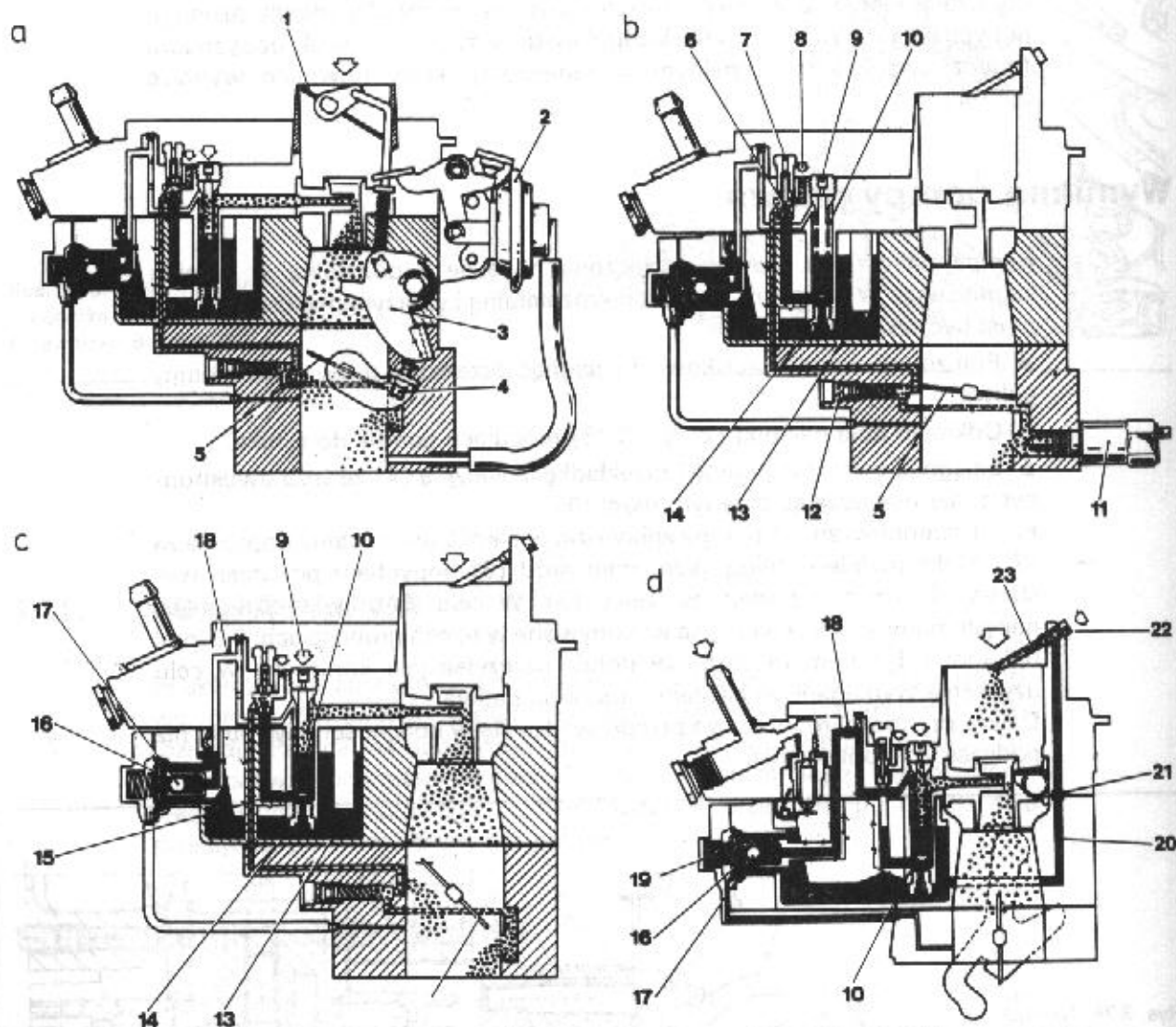


## 3.12. GAŹNIK WEBER

Samochody z silnikami 900 zasilanymi tradycyjnie gaźnikowo są wyposażone w jednoprzelotowy gaźnik Weber 32 TLF 32/250, który ma następujące układy paliwowo-powietrzne:

**urządzenie rozruchowe** sterowane ręcznie, typu przesłonowego z siłownikiem podciśnieniowym („pull-down”), służącym do samoczynnego częściowego wyłączenia urządzenia;

**układ biegu jałowego**, zapewniający równomierną pracę silnika na biegu luzem, wyposażony w zawór elektromagnetyczny (11, rys. 3.77) odcinający wypływ paliwa po wyłączeniu zapłonu;



Rys. 3.77. SCHEMAT PODSTAWOWYCH UKŁADÓW PALIWOWO-POWIETRZNYCH GAŹNIKA

- a – układ i urządzenie rozruchowe, b – układ biegu jałowego, c – układ główny, d – układ wzbogacenia  
 1 – przepustnica rozruchowa, 2 – siłownik podciśnieniowy „pull-down”, 3 – krzywka,  
 4 – wkręt regulacyjny „szybkiego” biegu jałowego, 5 – przepustnica, 6 – dysza paliwa biegu jałowego,  
 7 – dysza powietrza biegu jałowego, 8 – otwór kalibrowany, 9 – dysza główna powietrza, 10 – rurka emulsyjna,  
 11 – zawór elektromagnetyczny, 12 – wkręt regulacyjny składu mieszanki, 13 – komora pływakowa, 14 – dysza główna paliwa,  
 15 – studzienka, 16 – przepona, 17 – kulkowy zawór wzbogacenia, 18 – dysza układu wzbogacenia, 19 – sprężyna, 20 – kanał,  
 21 – dysza paliwa układu wzbogacenia, 22 – dysza powietrza układu wzbogacenia, 23 – kanał wylotowy

**układ przejściowy** w postaci szczeliny, zapewniający płynne zwiększanie prędkości obrotowej silnika podczas otwierania przepustnicy od położenia biegu jałowego do średniego otwarcia;

**układ główny**, zapewniający prawidłową pracę silnika w zakresie od średniego do pełnego otwarcia przepustnicy;

**układ wzbogacenia** typu mechaniczno-pneumatycznego, działający w zakresie zarówno pełnego (układ pneumatyczny), jak i średniego (układ z zaworem wzbogacenia) obciążenia silnika;

**mechanizm pływakowy**, zapewniający stały poziom paliwa w komorze pływakowej na skutek oddziaływania pływaka na iglicę zaworka, wyposażoną w amortyzator eliminujący wpływ drgań pływaka podczas pracy silnika na poziom paliwa;

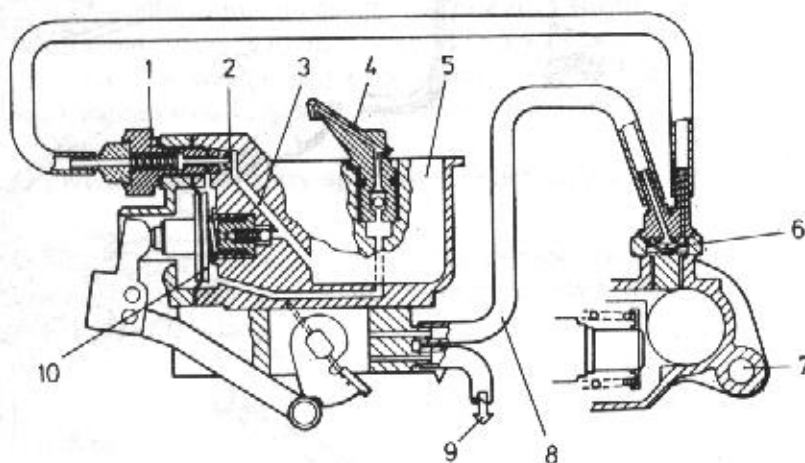
**pompa przyspieszająca** typu przeponowego, zapewniająca wtrysk dodatkowej dawki paliwa do przelotu w momentach gwałtownych otwarć przepustnicy; pompa ma układ przelewowy zamykany przez zaworek tłoczkowy podczas pracy silnika o temperaturze płynu chłodzącego poniżej 40°C; działanie zaworka, sterowane podciśnieniem z kolektora ssącego, pozwala na skuteczne przyspieszanie bezpośrednio po uruchomieniu zimnego silnika (rys. 3.78).

Na okresową obsługę gaźnika, wykonywaną co 10 000 km przebiegu, składają się następujące operacje:

- czyszczenie z częściowym demontażem może być przeprowadzane rzadziej, co 20 000 km,
- sprawdzanie i regulacja poziomu paliwa,
- regulacja biegu jałowego,
- sprawdzanie i regulacja urządzenia rozruchowego.

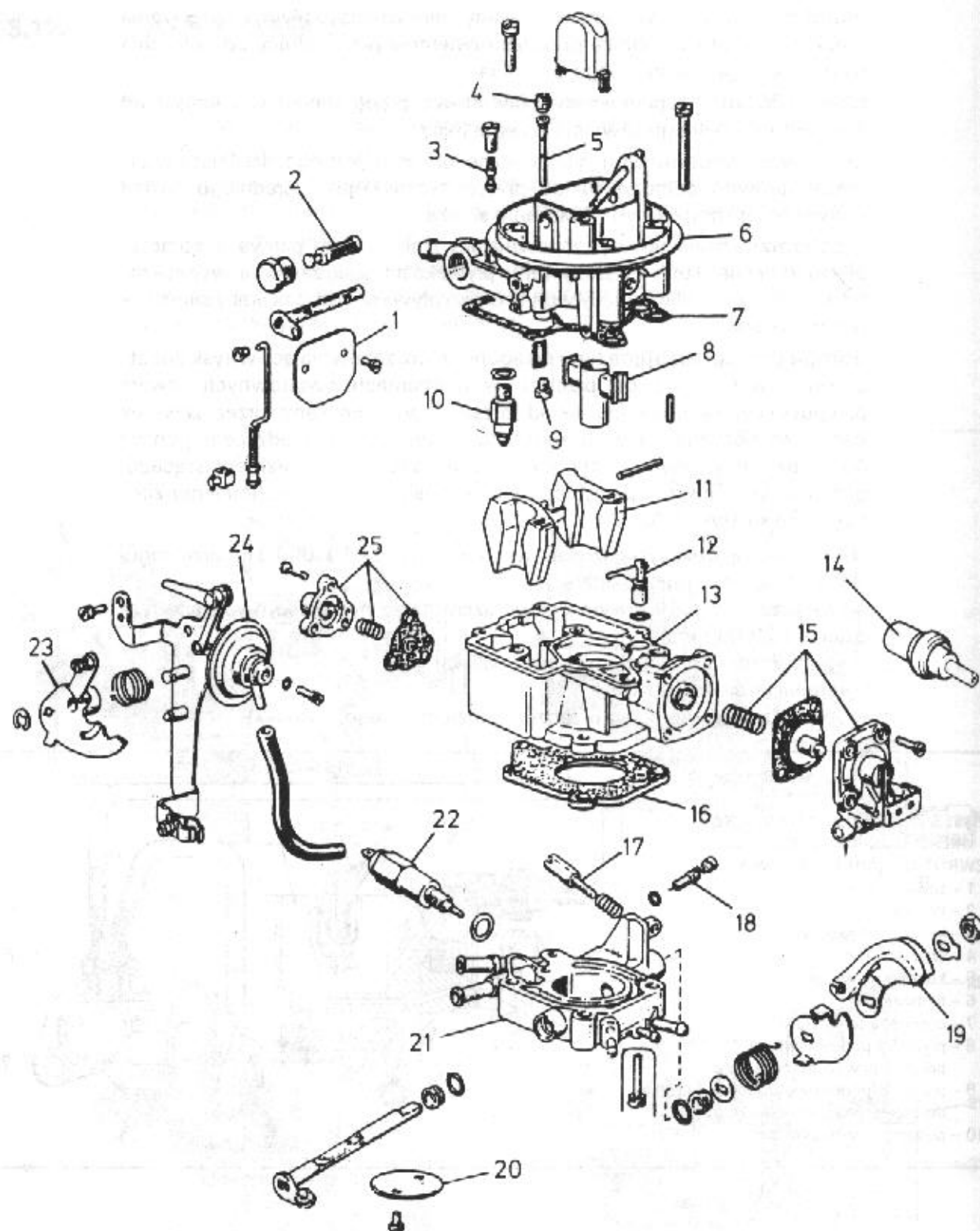
Rys. 3.78. POMPA PRZYSPIESZAJĄCA I UKŁAD ODCINAJĄCY ZWROT NADMIARU PALIWA

- 1 – zaworek tłoczkowy
- 2 – tłoczek
- 3 – kanał przelewowy
- 4 – wtryskiwacz
- 5 – komora pływakowa
- 6 – termostawór
- 7 – obudowa termostatu
- 8 – przewód podciśnieniowy prowadzący do termostaworu
- 9 – przewód podciśnieniowy prowadzący do przełącznika podciśnieniowego
- 10 – pompa przyspieszająca



## Demontaż i czyszczenie gaźnika

- Odkręcić nakrętkę mocującą do gaźnika przewód doprowadzenia powietrza. Odchylić lub wyjąć przewód z komory silnika po zwolnieniu zatrzasków pokrywy filtra powietrza.
- Odłączyć od gaźnika przewód paliwowy oraz trzy przewody podciśnieniowe: dwa w podstawie gaźnika i trzeci przy pompce przyspieszenia. Odłączyć cięgna „gazu” i „ssania” oraz przewód elektryczny zasilający zaworek elektromagnetyczny.



Rys. 3.79. ELEMENTY GAŹNIKA WEBER 32 TLF 32/250

- 1 – przepustnica rozruchowa, 2 – filtr siatkowy, 3 – dysza biegu jałowego, 4 – dysza główna powietrza, 5 – rurka emulsyjna, 6 – pokrywa komory pływakowej, 7 – uszczelka, 8 – gardziel wstępna z rozpylaczem, 9 – dysza główna paliwa, 10 – zawór iglicowy, 11 – pływak, 12 – wtryskiwacz pompki, 13 – korpus gaźnika, 14 – zaworek tłoczkowy odcinający przelew pompki, 15 – pompka przyspieszająca, 16 – uszczelka, 17 – wkręt regulacyjny ustawienia przepustnicy, 18 – wkręt regulacyjny składu mieszanki, 19 – dźwignia ciągną „gazu”, 20 – przepustnica, 21 – podstawa, 22 – zawór elektromagnetyczny, 23 – dźwignia ciągną „ssania”, 24 – siłownik pneumatyczny, 25 – zawór wzbogacenia

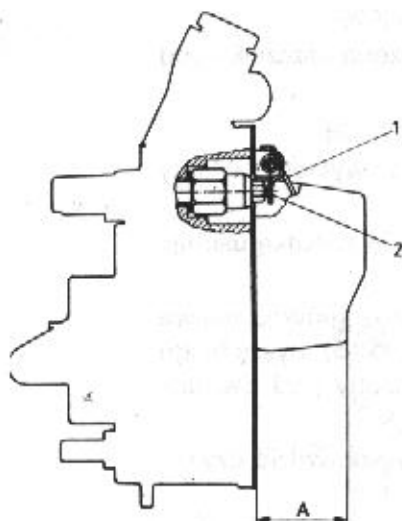


- Odkręcić 2 nakrętki mocujące gaźnik do kolektora ssącego.
  - Zdjąć gaźnik z silnika. Sprawdzić, czy nie jest uszkodzona uszczelka pod gaźnikiem, w razie potrzeby wymienić ją.
  - Umyć gaźnik z zewnątrz naftą lub benzyną nieetylizowaną.
  - Odczepić ciągnio sterujące przepustnicą rozruchową, wykręcić wkręty mocujące pokrywę komory płwakowej i zdjąć ją.
  - Wylać paliwo z komory płwakowej i nie strzępiącą się szmatką usunąć osad zalegający na dnie.
  - Z pokrywki komory płwakowej gaźnika wykręcić dyszę główną paliwa (9, rys. 3.79), dyszę główną powietrza (4), rurkę emulsyjną (5), dyszę biegu jałowego (3) oraz wyciągnąć filtr paliwa (2), umieszczony pod gwintowanym korkiem.
  - Wyciągnąć wtryskiwacz (12) pompki przyspieszającej i sprawdzić, czy nie ma zniekształconej uszczelki.
  - Wymontowane części umyć w benzynie nieetylizowanej, nafcie lub rozpuszczalniku, za pomocą pędzelka o ostrym włosiu. Nie wolno dysz przepychać drutem, ponieważ grozi to zmianą ich przepustowości i w rezultacie zakłóceniem działania układów.
  - Nie zaleca się powiększania zakresu rozbiórki gaźnika ponad opisany wyżej. Demontaż gaźnika jest okazją do sprawdzenia luzu osi przepustnicy, który nie może być wyraźnie wyczuwalny, oraz stanu mechanizmu płwakowego.
- Aby sprawdzić szczelność zaworu iglicowego, należy docisnąć lekko palcem płwak do pokrywki i ustami próbować przedmuchać powietrze przez króciec zasilający paliwo. Jeśli powietrze przepływa przez zawór iglicowy, to jest on nieszczelny i wymaga wymiany. W celu wykręcenia zaworu należy wymontować płwak po wybiciu jego osi.
- Sprawdzić, czy płwak obraca się swobodnie na osi, jednak bez zbyt dużego luzu, oraz czy oś nie jest nadmiernie zużyta w miejscu współpracy z zaworem płwaka i wspornikiem. Wskazówką świadczącą o nadmiernym luzie lub skrzywieniu płwaka są ślady ocierania na ściankach komory płwakowej. Oś zużyta należy wymienić na nową.
- Po naprawie mechanizmu płwakowego należy sprawdzić ustawienie płwaka.
- Gaźnik montuje się w kolejności odwrotnej. Wtryskiwacz pompki przyspieszającej należy tak ustawić, aby podawane do przelotu paliwo nie uderzało o gardziel wstępną ani o rozpylacz.

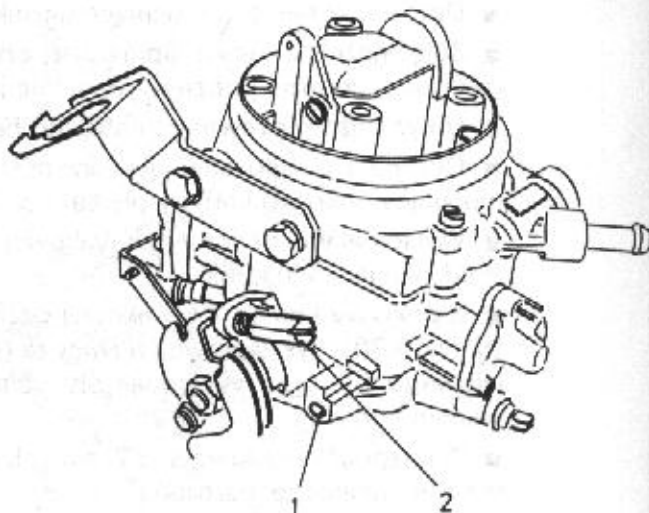
## Ustawianie poziomu paliwa

Poziom paliwa w komorze płwakowej można wyregulować po sprawdzeniu, że zawór iglicowy jest szczelny, iglica porusza się bez zacięć, kulka amortyzatora drgań nie jest zablokowana, a oś płwaka nie ma zbyt dużego luzu.

- Zdjąć pokrywę komory płwakowej gaźnika i ustawić ją w położeniu pionowym (rys. 3.80). Języczek (2) zawiasu (1) powinien lekko dotykać kulki zaworu iglicowego.
- Za pomocą suwmiarki zmierzyć odległość między dolną krawędzią płwaka a powierzchnią pokrywki z założoną uszczelką (wymiar „A”).
- Jeżeli odległość ta wykracza poza zakres 26,75...27,25 mm, to należy ją wyregulować, odpowiednio podginając języczek (2). Nie wolno wyginać ramienia zawiasu (1), na którym jest zamocowany płwak.



**Rys. 3.80. SPRAWDZANIE USTAWIENIA PŁYWAKA**  
Wymiar „A” powinien wynosić  $27 \pm 0,25$  mm, do jego regulacji służy języczek (2) zawiasu (1)



**Rys. 3.81. REGULACJA BIEGU JAŁOWEGO**  
1 – wkręt regulacyjny składu mieszanki  
2 – wkręt regulacyjny ustawienia przepustnicy

## Regulacja biegu jałowego

O konieczności regulacji biegu jałowego świadczą takie objawy pracy silnika, jak przerywanie przy zamkniętej lub częściowo otwartej przepustnicy, brak stabilności prędkości obrotowej, zbyt duża prędkość obrotowa, gaśnięcie silnika lub zbyt duże stężenie tlenu węgla w spalinach.

Regulowany silnik powinien mieć właściwe ciśnienie sprężania w cylindrach, sprawnie działający układ zapłonowy, szczelne układy zasilania i wydechowy, czysty filtr powietrza. W samochodzie muszą być wyłączone wszystkie odbiorniki prądu elektrycznego i urządzenie rozruchowe (ssanie).

■ Rozgrzać silnik do temperatury  $80^{\circ}\text{C}$ ... $90^{\circ}\text{C}$ . Objawem osiągnięcia stanu nagrzania jest chwilowe włączenie się elektrowentylatora chłodnicy.

■ Po wyłączeniu silnika podłączyć miernik tlenu węgla i obrotomierz. Zaleca się użyć obrotomierza z indukcyjnym czujnikiem kleszczowym, który zakłada się na przewód zapłonowy.

■ Wyciągnąć zaślepkę znad wkręta regulacyjnego składu mieszanki (rys. 3.81).

■ Uruchomić silnik i obracając wkręt regulacyjny ustawienia przepustnicy (2), doprowadzić prędkość obrotową silnika do zakresu 800...900 obr/min.

■ Sprawdzić, czy stężenie tlenu węgla mieści się w zakresie 0,5...1,5% i w razie potrzeby skorygować je wkrętem regulacyjnym składu mieszanki (1). Wkręcanie wkręta powoduje zubożenie mieszanki biegu jałowego, a wykręcanie jej wzbogacenie.

■ Jeżeli prędkość obrotowa przekroczyła wyznaczony zakres, wyregulować ją wkrętem (2).

■ Po zakończeniu operacji zabezpieczyć wkręt regulacyjny składu mieszanki nową zaślepką.

Brak możliwości uzyskania wymaganego stężenia CO w spalinach świadczy o niedomaganiu układu zasilania, którego przykładowe usterki podano na stronie 112.

**Uwaga!** Jeżeli nie dysponuje się miernikiem tlenku węgla, to bieg jałowy wolno wyregulować operując tylko wkrętem regulacyjnym ustawienia przepustnicy (2). Niekontrolowane obracanie wkręta regulacyjnego składu mieszanki może spowodować przekroczenie wartości emisji tlenku węgla poza dopuszczalną.

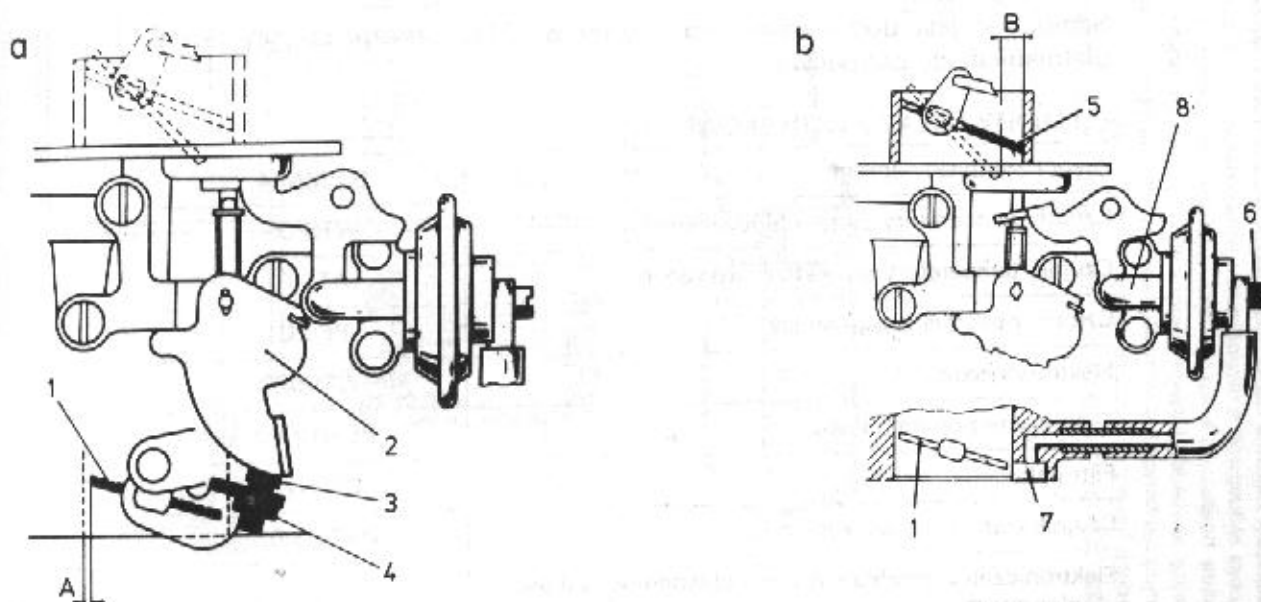
## Regulacja urządzenia rozruchowego

Zasada działania urządzenia rozruchowego gaźnika Weber 32 TLF 32/250 nie różni się od opisanej na stronie 98. Uchylenie przepustnicy mieszanki po pełnym zamknięciu przepustnicy rozruchowej sprawdza się na gaźniku wymontowanym z samochodu.

- Wymontować gaźnik z samochodu (patrz strona 167).
- Obrócić gaźnik podstawą do góry i pociągnąć za dźwignię urządzenia rozruchowego (2, rys. 3.82). Zamknąć przepustnicę rozruchową (5).
- Sprawdzić wymiar „A” używając miękkiego drutu o średnicy 1,1 mm. Zamiast drutu można użyć wiertła lub wąskiego paska tektury, wkładanych od strony otworu przejściowego.
- Jeżeli otwarcie przepustnicy nie odpowiada wymaganej wartości, to należy ją wyregulować za pomocą śruby (3) po poluzowaniu nakrętki kontrolującej (4).

Częściowe otwarcie przepustnicy rozruchowej wywołanej przez siłownik sprawdza się na gaźniku zamontowanym.

- Zdjąć z gaźnika przewód doprowadzenia powietrza.
- Włączyć całkowicie „ssanie” i uruchomić zimny silnik. Zamiast włączania silnika wystarczy wcisnąć do oporu trzpień przepony siłownika (8). Taki sposób uruchomienia siłownika nie pozwoli jednak na wykrycie w nim nieszczelności.



Rys. 3.82. SPRAWDZANIE I REGULACJA URZĄDZENIA ROZRUCHOWEGO

1 – przepustnica, 2 – dźwignia urządzenia rozruchowego, 3 – śruba regulacyjna, 4 – nakrętka kontrolująca, 5 – przepustnica rozruchowa, 6 – wkręt regulacyjny siłownika, 7 – kanał podciśnienia, 8 – trzpień przepony



■ Przepustnica rozruchowa (5) powinna się częściowo otworzyć, pozostawiając szczelinę wynoszącą 3,75...4,25 mm. Wielkość „B” sprawdza się wiertłem o średnicy 4 mm, wsuniętym od strony wtryskiwacza pompki.

■ Jeżeli uchylenie przepustnicy rozruchowej jest inne, to należy je wyregulować za pomocą wkręta (6). Wkręcanie wkręta regulacyjnego powoduje zmniejszanie, a wykręcanie – zwiększanie wartości „B”.

### 3.13. WTRYSK PALIWA

Wtrysk paliwa jest nowoczesną metodą sporządzania mieszanki paliwo-powietrznej. Metoda umożliwia precyzyjną regulację oraz optymalizację składu mieszanki ze względu na ograniczenie emisji toksycznych składników spalin.

Samochód Cinquecento jest wyposażony w układ wtryskowy firmy Weber-Marelli typu IAW 06F. W jego skład wchodzi pojedynczy wtryskiwacz elektromagnetyczny umieszczony centralnie w kanale dolotowym oraz kilka czujników przekazujących informacje do elektronicznej centrali sterującej. W centralce odbywa się analiza sygnałów nadawanych z poszczególnych czujników i na jej podstawie są wysyłane sygnały wykonawcze.

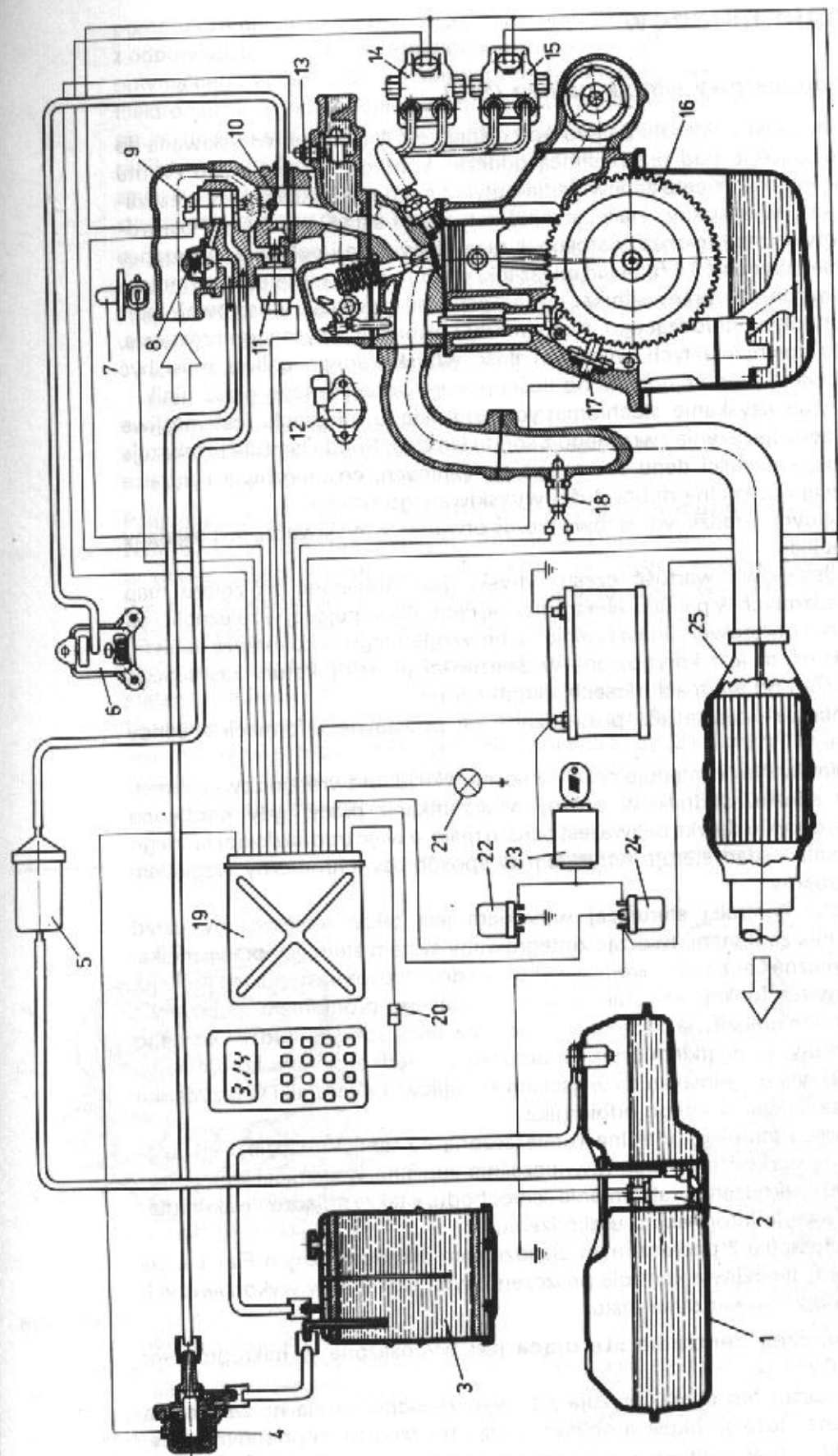
Elektroniczna centrala sterująca kieruje: wtryskiem paliwa, zapłonem, regulacją prędkości obrotowej biegu jałowego, pompą paliwa, obiegiem par benzyny przez filtr z węglem aktywnym oraz lampką sygnalizującą wystąpienie usterek w pracy układu.

Usytuowanie elementów układu przedstawiono na rysunku 3.83. Część hydrauliczna układu zasilania jest uzupełniona elektryczną pompą paliwa i filtrem paliwa.

Samochód jest dodatkowo wyposażony w układ zabezpieczający przed ulationiem się par paliwa.

#### ELEMENTY UKŁADU WTRYSKOWEGO

Zespół z wtryskiwaczem	30 MM 4
Czujnik temperatury płynu chłodzącego	WTS 05
Czujnik temperatury powietrza zasysanego	ATS 0
Czujnik otwarcia przepustnicy	PF 2C
Elektrowtryskiwacz	IWM 523
Elektryczna pompa paliwa	PL 012/00
Filtr paliwa	F1 01/1
Czujnik ciśnienia bezwzględnego	PRT 03/03
Elektroniczna centrala sterująca układem wtryskowo-zapłonowym	IAW 6F.S0
Sonda lambda	Bosch 0.258.003.222



Rys. 3.83. ZESPÓŁ STEROWANIA JEDNOPUNKTOWYM WTRYSKIEM PALIWA I ZAPŁONEM WEBER

- 1 – zbiornik paliwa, 2 – pompa paliwa, 3 – filtr z węglem aktywnym, 4 – elektrozawór odcinający pary paliwa, 5 – filtr paliwa, 6 – czujnik ciśnienia bezwzględnego, 7 – czujnik temperatury zasysanego powietrza, 8 – przepustnica, 11 – zawór powietrza dodatkowego, 12 – czujnik położenia przepustnicy, 13 – czujnik temperatury płynu chłodzącego, 14 – cewka zapłonowa cylindrów 1–4, 16 – koło pasowe z obwiednią zębata, 17 – czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego, 18 – sonda lambda, 19 – elektroniczna centrala sterująca, 20 – gniazdo do podłączenia urządzenia Fiat-Lancia Tester, 21 – bateria sygnalizująca uszkodzenie i autodiagnozę, 22 – przełącznik zasilania elektronicznej centrali sterującej, 23 – wyłącznik zapłonu (stacyjka), 24 – przełącznik zasilania odbiorników mocy: pompa paliwa, wtryskiwacz, cewki zapłonowe, podgrzewacz sondy lambda, 25 – katalizator trójfunkcyjny

## Opis działania układów

### **Jednopunktowy wtrysk paliwa (SPI)**

W omawianym układzie paliwo pod ciśnieniem 1 bara jest wtryskiwane do kanału ssącego nad przepustnicą podczas każdego zewnętrznego zwrotu tłoków silnika. W celu zapewnienia optymalnych warunków pracy katalizatora jest wymagany stały stechiometryczny skład mieszanki paliwo-powietrznej, to znaczy stosunek masy powietrza i paliwa w mieszance powinien wynosić 14,5. Skład mieszanki powinien być niezależny od zmieniających się warunków pracy silnika, jak na przykład prędkości obrotowej, temperatury płynu chłodzącego, temperatury i ciśnienia zasysanego powietrza. W celu spełnienia tych wymagań ilość wtryskiwanego paliwa musi być dawkowana proporcjonalnie do ilości powietrza zasysanego przez silnik.

Precyzyjne uzyskanie stechiometrycznego składu mieszanki jest możliwe dzięki pętli sprzężenia zwrotnego z sondą lambda. Sonda lambda przekazuje informacje o ilości tlenu zawartego w spalinach, co umożliwia centralce sterującej optymalny dobór ilości wtryskiwanego paliwa.

W opisanym układzie wtryskowym czas otwarcia wtryskiwacza jest ustalany następująco:

- podstawowa wartość czasu wtrysku jest dobierana ze zbioru map zgromadzonych w pamięci elektronicznej centrali sterującej w zależności od prędkości obrotowej silnika i ciśnienia bezwzględnego w kolektorze ssącym,
- wartość ta jest korygowana w zależności od temperatury zasysanego powietrza i od wartości napięcia akumulatora,
- końcowa korekta jest prowadzona na podstawie informacji z sondy lambda.

Normalny wtrysk następuje synchronicznie z każdym zwrotem zewnętrznym tłoków silnika. Jednak w pewnych warunkach pracy, gdy niezbędna w każdym cyklu dawka paliwa jest bardzo mała, a więc trudna do dokładnego dozowania, układ steruje wtryskiem w sposób asynchroniczny względem ruchu tłoków.

Wewnątrz centrali sterującej wtryskiem jest także umieszczony układ sterowania zapłonem, tworząc zintegrowany system sterujący pracą silnika. Elektroniczna centrala sterująca wykonuje dodatkowo następujące funkcje:

- sprawdza funkcjonowanie układu sterującego programem „recovery”; program ten umożliwia jazdę samochodem w przypadku uszkodzeń każdego z czujników, z wyjątkiem czujnika położenia i prędkości wału korbowego;
- umożliwia diagnostykę na wyjściach sterujących z centrali w przypadku uszkodzenia sterowanego odbiornika;
- zaświeca lampkę kontrolną (umieszczoną na tablicy rozdzielczej) sygnalizującą uszkodzenie oraz równocześnie zapisuje w pamięci rodzaj powstałego uszkodzenia; zatrzymanie samochodu, a także odłączenie akumulatora nie kasuje informacji o uszkodzeniu;
- współpracuje z podłączonym urządzeniem diagnostycznym Fiat-Lancia Tester oraz umożliwia kontrolę poszczególnych elementów wykonawczych podczas przeprowadzania testu.

**Elektroniczna centrala sterująca** jest wyposażona w mikroprocesor MC68HC711K4.

Mikroprocesor ten charakteryzuje się: wysoką odpornością na zakłócenia elektryczne, dużą szybkością obliczeniową i bardzo niskim poborem mocy, co jest istotne w przypadku dłuższego postoju pojazdu. Centrala elektroniczna steruje również układem zapłonowym.

W pamięci układu sterującego są zapisane optymalne dla wszystkich warunków pracy silnika nastawy elementów wykonawczych układu. Za



pomocą czujników układ określa aktualne warunki pracy silnika i korzystając z odpowiadających tym warunkom danych zapisanych w pamięci, dokonuje optymalnego wyboru funkcji sterujących elementami wykonawczymi. Elektroniczny układ sterujący zalicza się do układów adaptacyjnych, gdyż potrafi dopasować dawkowanie paliwa do zmian spowodowanych zużyciem silnika. Jest to możliwe dzięki specjalnej pamięci, która pozwala na taką zmianę wartości danych zapisanych w innej pamięci, że następuje dostosowanie sterowania do procesu zużycia silnika.

W **zespole wtryskowym** noszącym oznaczenie 30 MM 4 zgrupowano większość czujników i siłowników układu (rys. 3.84).

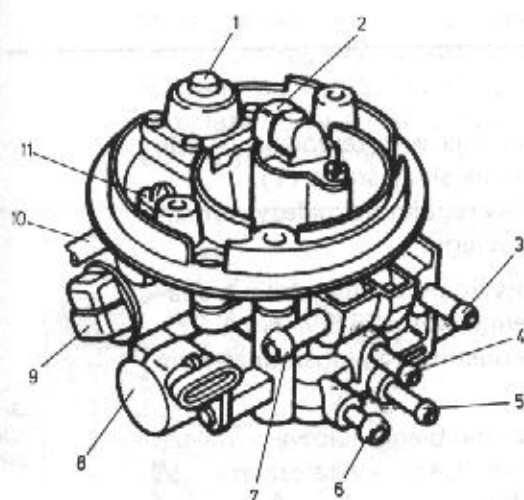
Zespół składa się z dwuczęściowej obudowy wykonanej ze stopu lekkiego, w której są zabudowane:

- wtryskiwacz elektromagnetyczny (2),
- regulator ciśnienia paliwa (1),
- czujnik położenia przepustnicy (8),
- czujnik temperatury zasysanego powietrza (11),
- zawór powietrza dodatkowego (9).

Paliwo jest dostarczane do **wtryskiwacza elektromagnetycznego** typu IWM 523 (rys. 3.85) pod stałym ciśnieniem. Dopływ paliwa zlokalizowano w dolnej części wtryskiwacza. Maksymalna częstotliwość pracy wynosi 200 Hz, co odpowiada prędkości obrotowej wału korbowego 6000 obr/min. Czas wtrysku zawiera się w granicach od 1,5 do 3,5 ms.

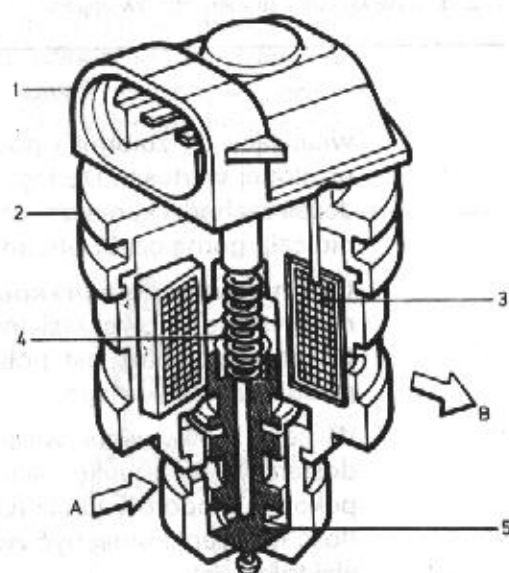
Zadaniem **regulatora ciśnienia paliwa** (rys. 3.86) jest utrzymywanie stałego ciśnienia paliwa (1 bar) dostarczanego do wtryskiwacza.

W przypadku kiedy ciśnienie paliwa w przewodzie (4) jest większe od 1 bara, jego nacisk na przeponę (7) pokonuje opór sprężyny (2). Sprężyna (2) ulega ściśnięciu i pozwala na przesunięcie się przepony i zaworu iglicowego (6), otwierając połączenie z przewodem powrotnym. Nadmiar paliwa po-



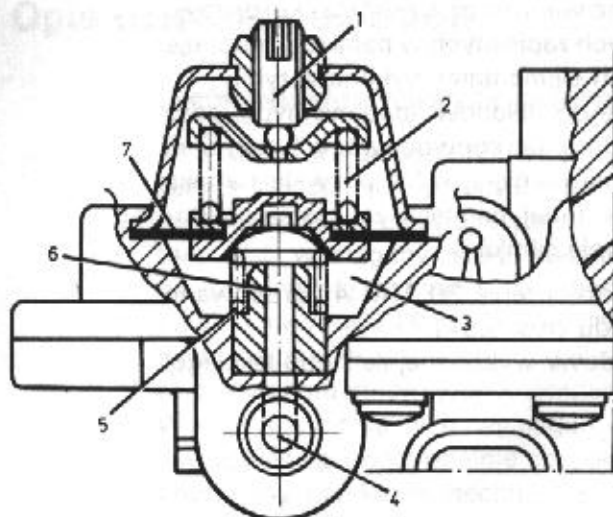
Rys. 3.84. ZESPÓŁ WTRYSKOWY

- 1 – regulator ciśnienia paliwa, 2 – wtryskiwacz,
- 3 – króciec płynu z układu chłodzenia silnika,
- 4 – króciec do odsysania par benzyny,
- 5 – króciec przedmuchów ze skrzyni korbowej,
- 6 – króciec do czujnika ciśnienia bezwzględnego,
- 7 – króciec dopływu paliwa,
- 8 – czujnik położenia przepustnicy,
- 9 – zawór powietrza dodatkowego,
- 10 – króciec powrotu nadmiaru paliwa,
- 11 – czujnik temperatury zasysanego powietrza



Rys. 3.85. PRZEKROJ PODŁUŻNY WTRYSKIWACZA

- 1 – gniazdo wtyczki zasilania, 2 – obudowa wtryskiwacza,
  - 3 – uzwojenie elektromagnesu, 4 – sprężyna powrotna,
  - 5 – iglica stożkowa
- A – doprowadzenie paliwa, B – odprowadzenie paliwa

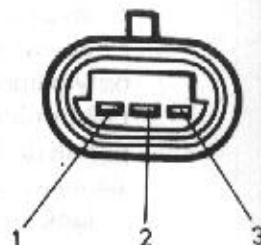
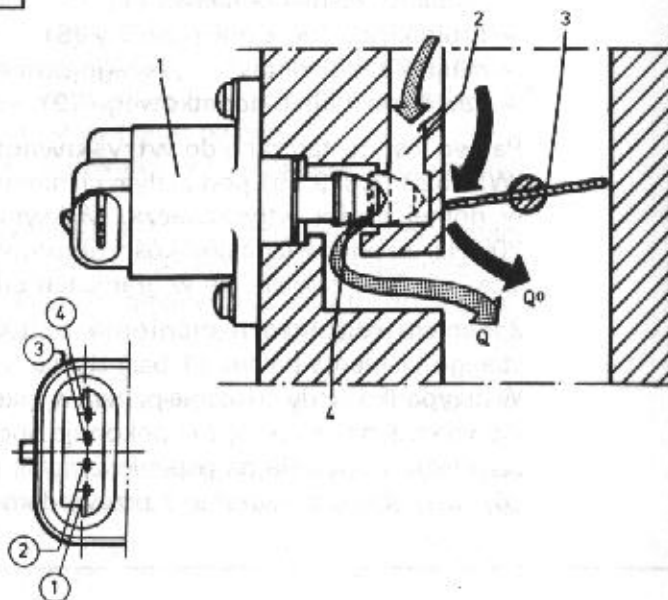


Rys. 3.86. PRZĘKÓJ POPRZECZNY REGULATORA CIŚNIENIA

- 1 – śruba regulacji ciśnienia, 2 – sprężyna,  
3 – komora paliwa dostarczanego do wtryskiwacza,  
4 – przewód paliwa powrotny (do zbiornika),  
5 – sprężyna, 6 – zawór iglicowy ze sprężyną,  
7 – przepona

Rys. 3.88. ZASADA DZIAŁANIA ZAWORU POWIETRZA DODATKOWEGO

- 1 – silnik krokowy,  
2 – kanał obejściowy powietrza (by-pass),  
3 – przepustnica, 4 – zawór stożkowy,  
5 – złącze konektorowe  
 $Q^0$  – strumień powietrza stale przepływający przez przepustnicę,  
 $Q$  – strumień powietrza dodatkowego, podlegający regulacji  
1, 2, 3, 4 (w kółku) – numery styków złącza



Rys. 3.87. CZUJNIK POŁOŻENIA PRZEPUSTNICY I JEGO ZŁĄCZE KONEKTOROWE

- 1 – masa, 2 – zasilanie (5 V), 3 – wyjście sygnału

wracający do zbiornika powoduje spadek ciśnienia w przewodzie (4) do ustalonej wartości. Do regulacji wartości ciśnienia służy śruba (1). Jeżeli zachodzi konieczność wymiany elementów regulatora, należy wymienić całą górną część obudowy zespołu wtryskowego.

**Czujnik położenia przepustnicy** jest obrotowym potencjometrem o charakterystyce liniowej zasilanym stałym napięciem o wartości 5 V (rys. 3.87). Oś potencjometru jest połączona z osią przepustnicy za pośrednictwem przegubu elastycznego.

W celu zapewnienia właściwej pracy silnika na biegu jałowym należy dostarczyć mieszankę paliwowo-powietrzną w ilości wystarczającej do pokonania oporów tarcia ruchomych części silnika.

Ilość mieszanki musi być zwiększona w przypadku włączenia odbiorników elektrycznych.

Bieg jałowy zimnego silnika wymaga dodatkowego wzbogacenia mieszanki. Centralika sterująca realizuje wzbogacenie **zaworem powietrza dodatkowego** na podstawie informacji z czujnika temperatury płynu chłodzącego. Powietrze niezbędne do pracy na biegu jałowym silnik otrzymuje przez przymkniętą przepustnicę (3, rys. 3.88) oraz przez kanał obejściowy „by-pass” (2). Ilość dodatkowego powietrza jest regulowana zaworem stożkowym (4) napędzanym przez silnik krokowy (1). Pracą silnika krokowe-

go steruje centralka elektroniczna, tak aby uzyskać stabilny bieg jałowy niezależnie od zmiany obciążenia i temperatury silnika (w miarę jego rozgrzewania).

Pod wpływem impulsów z centralki sterującej wirnik silnika obraca się małymi skokami (krokami). Ruch obrotowy wirnika jest zamieniany w przekładni śrubowej na ruch posuwisto-zwrotny zaworu. Jednemu krokowi silnika odpowiada osiowe przesunięcie zaworu o około 0,04 mm.

Przy zamkniętym zaworze minimalny wydatek powietrza ( $Q^0$ ) pochodzi z przedmuchów koło przepustnicy; jest on regulowany fabrycznie i ustalony korkiem zabezpieczającym. Maksymalny wydatek występuje przy całkowicie otwartym zaworze (to jest cofniętym o 8 mm, co odpowiada liczbie około 200 kroków silnika).

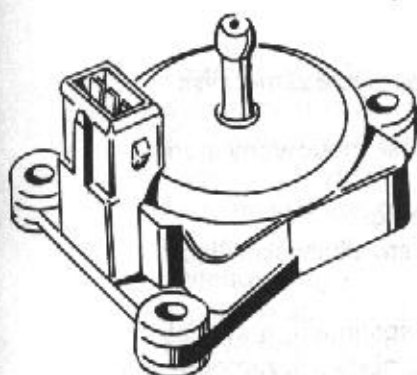
Temperatura zasysanego powietrza jest mierzona czujnikiem umieszczonym w strudze przepływającego powietrza. Informacje z **czujnika temperatury zasysanego powietrza** są przekazywane do centralki sterującej. Czujnik temperatury jest umieszczony w górnej części obudowy zespołu wtryskowego (patrz rys. 3.84).

**Czujnik ciśnienia bezwzględnego** (rys. 3.89) jest umocowany w komorze silnika w pobliżu elektronicznej centrali sterującej. Jest on połączony rurką z kolektorem ssącym silnika.

Elementem przetwarzającym ciśnienie na sygnał elektryczny jest przepona ceramiczna, na której powierzchni naniesiono warstwy oporowe tworzące mostek Wheatstone'a. Przepona ta szczelnie rozdziela dwie komory. W komorze odniesienia panuje próżnia, a w drugiej komorze ciśnienie jest identyczne jak w kolektorze ssącym. Zmiany ciśnienia w kolektorze powodują zmianę naprężenia przepony co wywołuje w efekcie zmiany rezystancji w gałęziach mostka. Powstały sygnał elektryczny zostaje wzmocniony przez wzmacniacz zabudowany w czujniku i przesłany do centralki sterującej. W przypadku stwierdzenia niesprawności czujnik należy wymienić na nowy.

**Pompa paliwa** typu PL 012 (rys. 3.90) jest zamocowana wewnątrz zbiornika paliwa. Króciec ssący pompy wyposażono w filtr siatkowy.

Wirnik pompy wykonano z tworzywa sztucznego odpornego na działanie różnych paliw. Wewnątrz pompy znajduje się zawór zwrotny i zawór przeciążeniowy wyregulowany na ciśnienie 2,6 bara. Wydatek nominalny pompy przy ciśnieniu roboczym 1 bara wynosi 80 dm<sup>3</sup>/h.



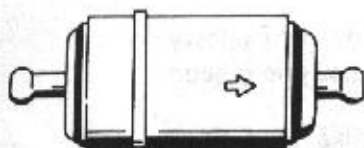
Rys. 3.89. CZUJNIK CIŚNIENIA BEZWZGLĘDNEGO



Rys. 3.90. ELEKTRYCZNA POMPA PALIWA

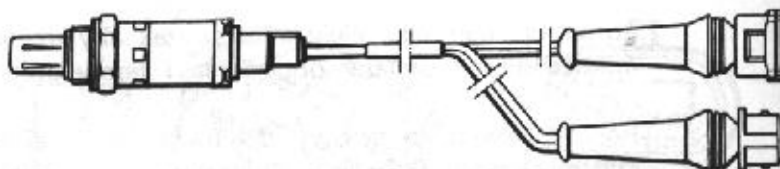
- 1 – konektorowe złącze elektryczne
- 2 – króciec tłoczący
- 3 – króciec ssący



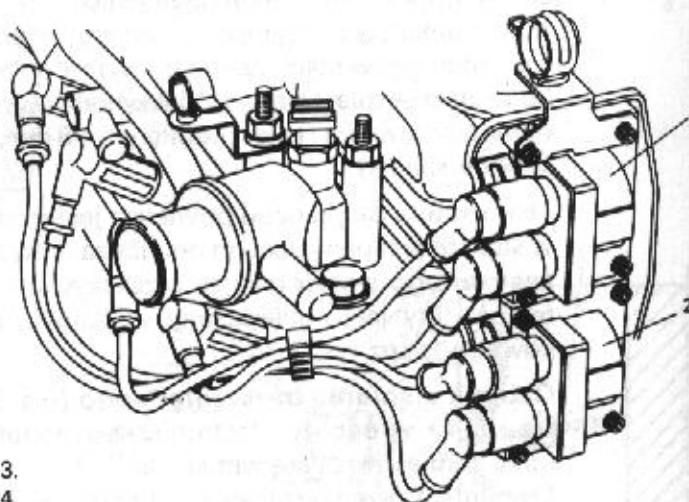


Rys. 3.91. FILTR PALIWA

Strzałka na obudowie wskazuje kierunek przepływu paliwa. Nie wolno montować filtra w kierunku odwrotnym, ponieważ spowoduje to jego uszkodzenie



Rys. 3.92. SONTA LAMBDA Z PRZEWODAMI



Rys. 3.93. ZESPOLONY UKŁAD ZAPŁONOWY

1 – cewka zapłonowa zasilająca świece cylindrów 2. i 3.  
2 – cewka zapłonowa zasilająca świece cylindrów 1. i 4.

Zasilanie pompy jest sterowane przez elektroniczną centralkę, w sposób zapewniający:

- wyłączenie pompy, w przypadku gdy prędkość obrotowa silnika zmniejszy się poniżej ustalonego poziomu lub gdy silnik się zatrzyma,
- chwilowe włączenie pompy (na około 15 sekund) podczas każdego obrócenia kluczyka w stacyjce do położenia MAR, bez uruchomienia silnika,
- włączenie pompy na pracę ciągłą podczas jazdy lub po uruchomieniu silnika.

Zespół elektrycznej pompy paliwa wbudowanej do zbiornika paliwa składa się z:

- płytki mocującej pompę do zbiornika,
- elektrycznej pompy paliwa,
- filtru siatkowego,
- czujnika poziomu paliwa.

Warunkiem prawidłowego działania wtryskiwacza jest usunięcie zanieczyszczeń zawartych w paliwie.

Zastosowany **filtr paliwa** typu F1 01/1 (rys. 3.91) jest mocowany pod podłogą samochodu w pobliżu zbiornika paliwa.

Po wymaganym okresie użytkowania filtr należy wymienić.

Na aluminiowej obudowie zewnętrznej filtra wytłoczono strzałkę wskazującą kierunek przepływu paliwa.

**Sonda lambda** (rys. 3.92) mierzy zawartość tlenu w spalinach, a sygnał wyjściowy jest wysyłany do centralki sterującej. Sonda lambda jest zamocowana w tylnej części pierwszego odcinka układu wydechowego, w pobliżu katalizatora.

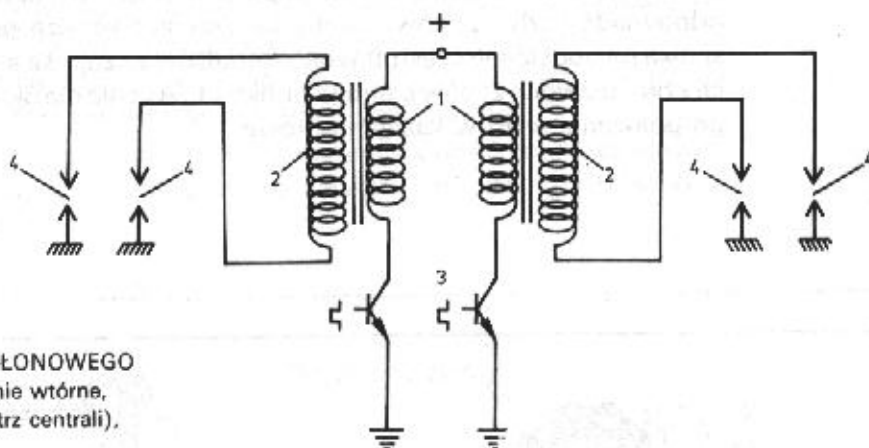
Prawidłowe działanie sondy jest uwarunkowane temperaturą pracy, która powinna przekraczać 300°C. Poniżej tej temperatury sonda nie wysyła sygnałów do centralki sterującej i wówczas skład mieszanki nie jest korygowany do czasu rozgrzania silnika.

**Zespolony układ zapłonowy WEBER**

Elektroniczny układ sterujący zapłonem jest umieszczony wewnątrz centrali sterującej wtryskiem paliwa, tworząc zespolony układ sterowania wtryskiem i zapłonem. Układ zawiera także stopnie wyjściowe mocy mogące sterować bezpośrednio dwiema cewkami zapłonowymi.

Zastosowany układ zapłonowy (rys. 3.93) nie ma części ruchomych (jak np. rozdzielacz zapłonu, regulator odśrodkowy itd.). Na podstawie danych o aktualnych parametrach pracy silnika, pochodzących z czujników prędkości obrotowej oraz ciśnienia bezwzględnego w kolektorze ssącym, układ zapłonowy realizuje optymalne wyprzedzenie zapłonu określone, dla tych warunków pracy silnika, programem zapisanym w pamięci mikrokomputera. W ostatecznym efekcie realizacja tego programu sprowadza się do sterowania przepływem prądu w uzwojeniach pierwotnych każdej z dwóch zastosowanych cewek zapłonowych w dokładnie określonych chwilach czasu. Schemat elektryczny układu zapłonowego pokazano na rysunku 3.94.

Uzwojenia pierwotne obydwu cewek zapłonowych są zasilane z dodatniego bieguna akumulatora za pośrednictwem przekaźnika zasilającego odbiorniki mocy. Z drugiej strony uzwojenia te są dołączone do złącza centrali elektronicznej (styki „1” i „19”), która tak łączy i rozłącza obwody cewek do masy, że cewki pracują przemiennie w określonej kolejności.



Rys. 3.94. SCHEMAT UKŁADU ZAPŁONOWEGO

- 1 – uzwojenie pierwotne, 2 – uzwojenie wtórne,
- 3 – stopień wyjściowy mocy (wewnątrz centrali),
- 4 – świece zapłonowe

Uzwojenie wtórne każdej z pracujących na przemian cewek zapłonowych dostarcza wysokiego napięcia do dwóch szeregowo połączonych świec zapłonowych cylindrów, które znajdują się jednocześnie w fazie sprężania i wydechu (cylindry 1 – 4, następnie 2 – 3). W czasie wyładowania elektrycznego między elektrodami świecy znajdującej się w fazie wydechu, na skutek niskiego ciśnienia, spadek napięcia jest niewielki i niemal cała energia wyładowania jest wykorzystana przez drugą świecę, której zadaniem jest zapalenie sprężonej mieszanki.

Kąt wyprzedzenia zapłonu jest programowo sterowany przez centralkę zgodnie z programem zapisanym w pamięci. Jest on wartością zmienną w funkcji prędkości obrotowej silnika i wartości podciśnienia w kolektorze ssącym. Kąt wyprzedzenia zapłonu jest ponadto korygowany w zależności od temperatury płynu chłodzącego, zmian prędkości biegu jałowego i ciśnienia. Dodatkowa korekta odbywa się w czasie hamowania silnikiem (funkcja cut-off), w trakcie rozruchu i po przekroczeniu użytecznego zakresu prędkości obrotowej.

1  
2  
3

Optymalne wyprzedzenie zapłonu jest realizowane w następujący sposób:

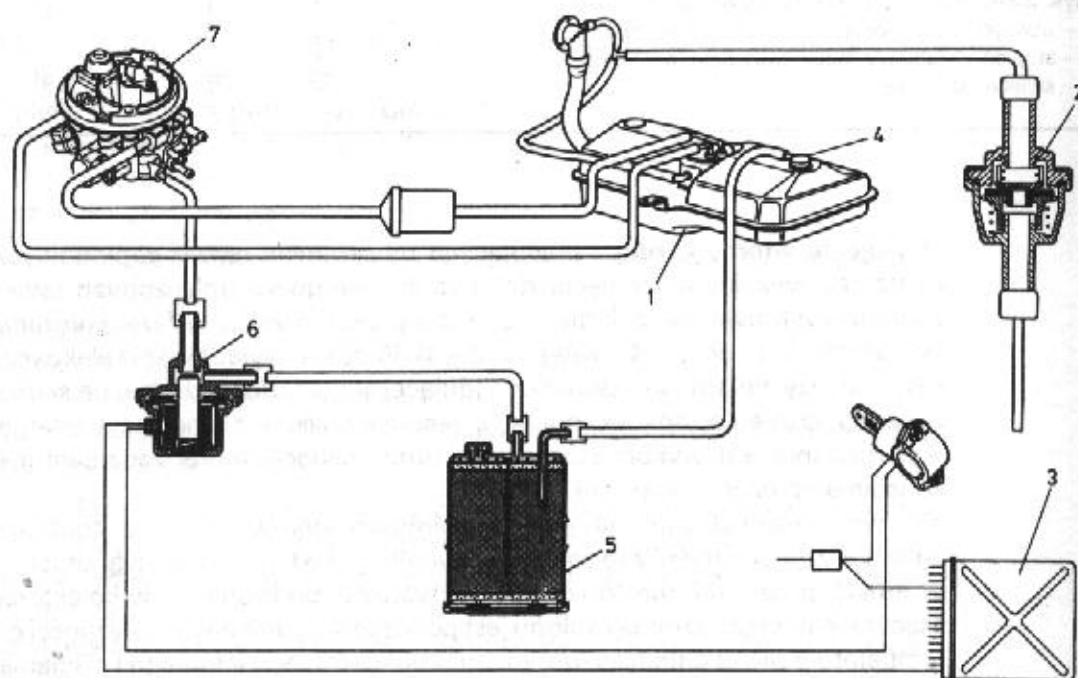
- podstawowa wartość kąta wyprzedzenia jest obliczana na podstawie zbioru nastawów (map) zapisanych w pamięci oraz informacji o prędkości obrotowej silnika i ciśnieniu bezwzględnym w kolektorze ssącym; dla biegu jałowego i stanu pełnego obciążenia są stosowane dwa oddzielne zbiory (tabele) określające kąt wyprzedzenia w funkcji prędkości obrotowej silnika;
- tak określona wartość kąta wyprzedzenia jest korygowana w fazie przejściowej po rozruchu zimnego silnika w zależności od temperatury płynu chłodzącego;

- wartość kąta wyprzedzenia podczas pracy na biegu jałowym jest określona w odpowiednim zbiorze pamięci i podlega korekcie w chwili nagłego spadku prędkości obrotowej (po włączeniu odbiorników elektrycznych);

- wartość kąta wyprzedzenia ulega zmniejszeniu w przypadku hamowania silnikiem w chwili odcięcia dopływu paliwa (cut-off);

- wyprzedzenie zapłonu jest korygowane dodatkowo podczas szybkiego otwarcia przepustnicy, po odcięciu dopływu paliwa (szybkie zamknięcie przepustnicy) i ponownym włączeniu jego dopływu.

**Czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego typu SEN 8D3 (patrz rys. 3.107) jest elektromagnetycznym czujnikiem reluktancyjnym. Ruch obrotowy koła pasowego z obwiednią zębatą (5) powoduje generację impulsów elektrycznych w uzwojeniu czujnika. Impulsy występują co  $6^\circ$  kąta obrotu wału korbowego. Liczba impulsów w pełnym obrocie wynosi 58 co odpowiada liczbie zębów. Centralka sterująca oblicza prędkość obrotową silnika na podstawie częstotliwości impulsów z czujnika a przerwa wynikająca z braku dwóch zębów stanowi punkt odniesienia dla określenia chwilowego położenia wału w każdym obrocie.**



Rys. 3.95. UKŁAD ZABEZPIELAJĄCY PRZED ULATNIANIEM PAR PALIWA

1 – zbiornik paliwa, 2 – zawór bezpieczeństwa i przewietrzania, 3 – elektroniczna centralka sterująca, 4 – zawór kierujący przepływem par, 5 – filtr z węglem aktywnym, 6 – elektrozawór, 7 – zespół wtryskowy



**Układ zabezpieczający przed ulatnianiem par paliwa**

Układ ten (rys. 3.95) nie dopuszcza, aby powstające w zbiorniku pary paliwa przedostawały się do atmosfery i zanieczyszczały ją węglowodorami lekkimi (HC).

Układ składa się ze zbiornika paliwa (1) z wlewem i korkiem bez odpowietrzenia, zaworu bezpieczeństwa i przewietrzania (2), zaworu kierującego przepływem par (4), filtra z węglem aktywnym (5) i elektrozaworu (6), który otwiera drogę do odsysania par paliwa do zespołu wtryskowego. Elektrozawór (6) jest sterowany sygnałami z centrali sterującej (3). Podczas postoju samochodu w wysokiej temperaturze zewnętrznej następuje wzrost ciśnienia w zbiorniku paliwa. W takiej sytuacji:

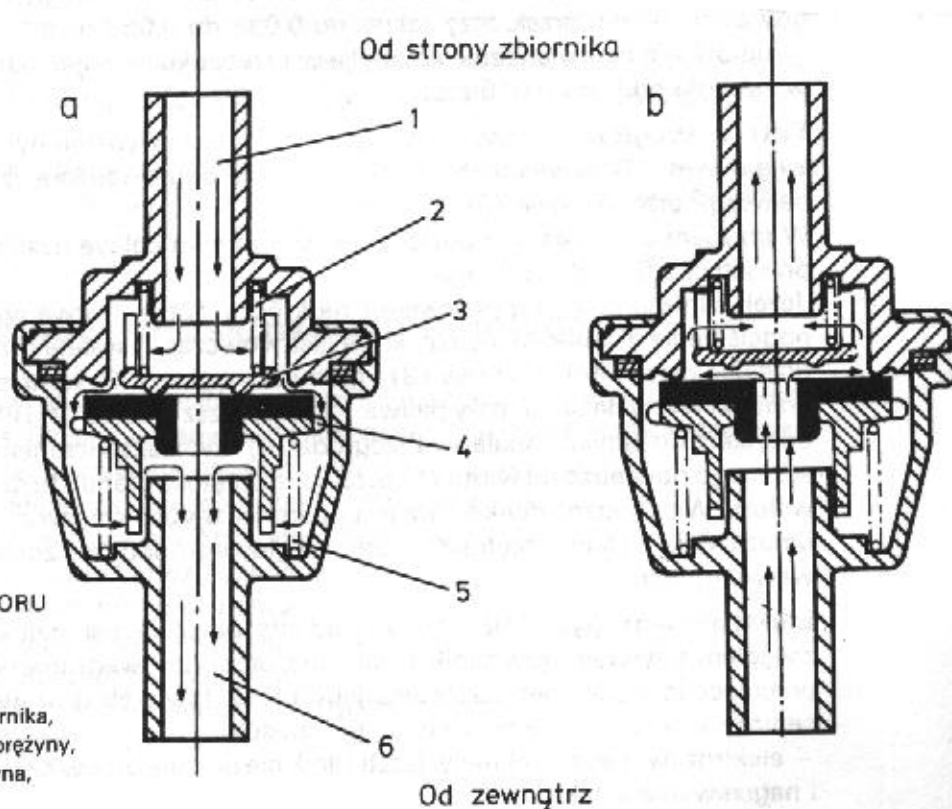
– przy pełnym zbiorniku paliwa – zawór (4) jest zamknięty i paliwo nie może przedostać się do filtra (5), nadmierny wzrost ciśnienia spowoduje otwarcie zaworu bezpieczeństwa (2) i spadek ciśnienia, w przypadku powstania w zbiorniku podciśnienia zawór (2) otwiera się w odwrotnym kierunku,

– przy niepełnym zbiorniku paliwa – wzrost ciśnienia par paliwa powoduje otwarcie zaworu (4) i przepływ par do filtra (5), gdzie zostają wchłonięte przez granulat węgla aktywnego.

**Zawór bezpieczeństwa i przewietrzania** w różny sposób działa w zależności od ciśnienia wewnątrz zbiornika:

- gdy ciśnienie przekroczy wartość 0,070 do 0,090 bara, otwiera się połączenie z rurką odpowietrzającą i spada ciśnienie (rys. 3.96a),
- gdy podciśnienie będzie wynosiło od 0 do 0,020 bara, następuje połączenie z atmosferą i wyrównanie ciśnień (rys. 3.96b).

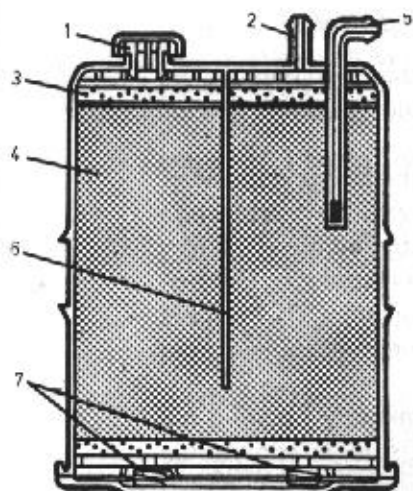
**Uwaga!** Obudowa zaworu jest biało-czerwona. Podczas montażu zaworu należy zwrócić uwagę, aby biała strona zaworu z napisem „TANK” była skierowana do zbiornika.



Rys. 3.96. PRZEKRÓJ ZAWORU  
BEZPIECZEŃSTWA  
I PRZEWIETRZANIA  
ZBIORNIKA PALIWA

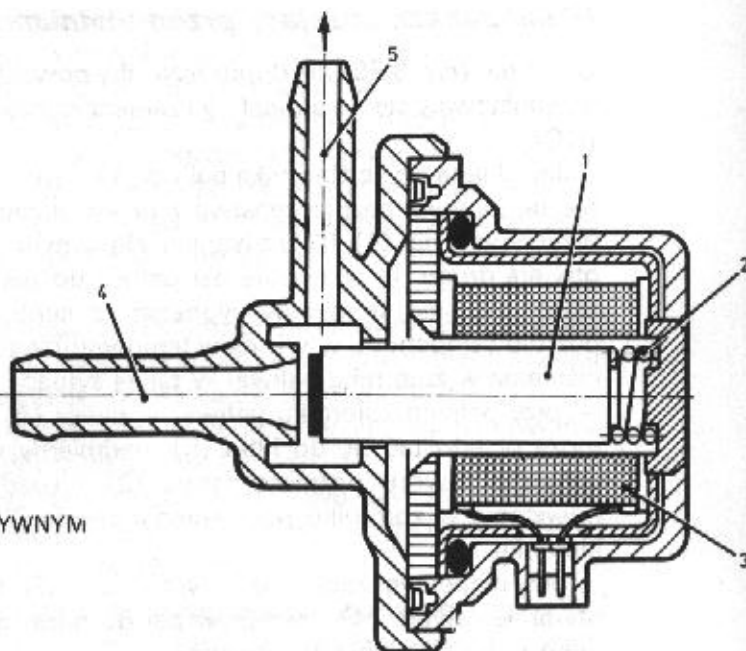
- 1 – kanał przelotowy do zbiornika,  
2 – sprężyna, 3 – miseczka sprężyny,  
4 – płyta zaworu, 5 – sprężyna,  
6 – kanał odpowietrzający

1  
2  
3



Rys. 3.97. PRZĘKROJ FILTRA Z WĘGLEM AKTYWNYM

- 1 – wlot powietrza
- 2 – króciec do połączenia z elektrozaworem
- 3 – filtr papierowy
- 4 – granulat węglowy
- 5 – króciec do połączenia ze zbiornikiem paliwa
- 6 – przegroda
- 7 – sprężyny



Rys. 3.98. PRZĘKROJ ELEKTROZAWORU

- 1 – rdzeń zaworu, 2 – sprężyna powrotna,
- 3 – uzwojenie elektromagnesu,
- 4 – króciec do połączenia z zespołem wtryskowym,
- 5 – króciec do połączenia z filtrem z węglem aktywnym

**Zawór kierujący przepływem par pełni następujące funkcje:**

- uniemożliwia przepływ paliwa do filtra z węglem aktywnym, gdy zbiornik jest pełny,
- uniemożliwia wyciek paliwa w przypadku przewrócenia pojazdu,
- umożliwia przepływ par paliwa ze zbiornika do filtra z węglem aktywnym, gdy ciśnienie par przekroczy zakres od 0,038 do 0,053 bara,
- umożliwia przewietrzanie zbiornika w przypadku powstania podciśnienia w zakresie od 0 do 0,015 bara.

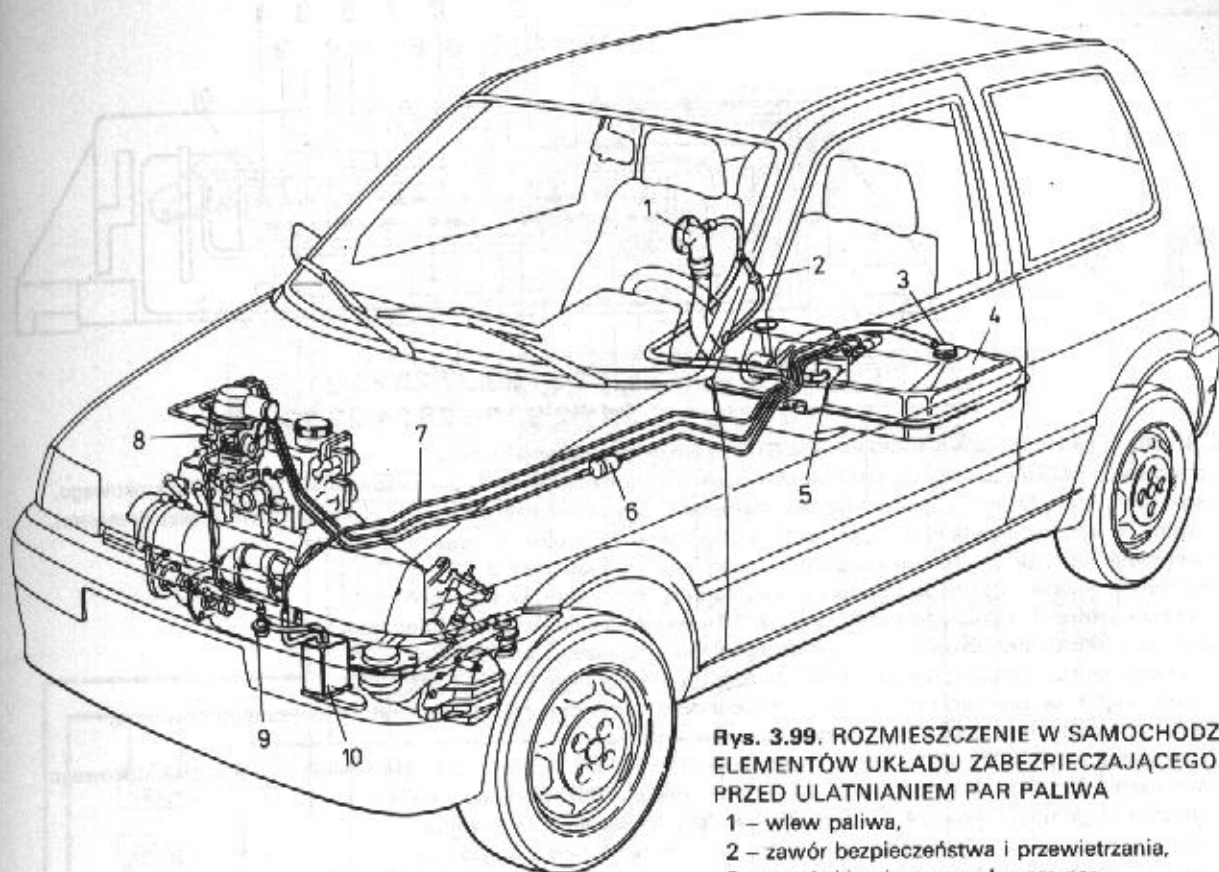
**Filtr z węglem aktywnym** (rys. 3.97) jest wypełniony granulatem węglowym (4) wchłaniającym pary paliwa doprowadzone ze zbiornika paliwa poprzez króciec (5).

W przypadku powstania podciśnienia w zbiorniku paliwa nastąpi przepływ powietrza z filtra do zbiornika.

Jeżeli silnik pracuje i elektrozawór na króćcu (2) jest otwarty, występuje podciśnienie. Ciepłe powietrze, które jest wówczas zasysane przez wlot (1) przenika przez filtr papierowy (3) i granulat węglowy. Powietrze omywając granulki wyzwała z nich pary paliwa, które są przez króciec (2) i elektrozawór odsysane do silnika i spalane. Przegroda (6) wymusza kierunek obiegu zasysanego powietrza od wlotu (1) przez całą objętość granulatu do króćca (2) wylotu. Wewnętrzne denko filtra jest oparte na dwóch sprężynach (7), które umożliwiają zmianę objętości wsadu węglowego podczas zmian ciśnienia wewnątrz filtra.

**Elektrozawór** (rys. 3.98) ma za zadanie odcięcie par paliwa w filtrze z węglem aktywnym, gdy silnik nie pracuje, oraz odprowadzenie par z filtra do pracującego silnika bez zakłócania jego pracy. Pracą elektrozaworu steruje centralka elektroniczna w następujący sposób:

- elektrozawór jest zamknięty, jeżeli silnik nie pracuje oraz w czasie rozruchu i nagrzewania silnika;



Rys. 3.99. ROZMIESZCZENIE W SAMOCHODZIE ELEMENTÓW UKŁADU ZABEZPIECZAJĄCEGO PRZED ULATNIANIEM PAR PALIWA

- 1 – wlew paliwa,
- 2 – zawór bezpieczeństwa i przewietrzania,
- 3 – zawór kierujący przepływem par,
- 4 – zbiornik paliwa,
- 5 – pompa paliwa,
- 6 – filtr paliwa,
- 7 – przewód odpowietrzania zbiornika paliwa,
- 8 – zespół wtryskowy, 9 – elektrozawór,
- 10 – filtr z węglem aktywnym

– jeżeli silnik osiągnie wymaganą temperaturę, elektrozawór jest otwierany impulsami nadawanymi z centralki, regulującymi ilość par dopływających do silnika;

– elektrozawór jest również zamykany, gdy przepustnica jest zamknięta i gdy prędkość obrotowa silnika lub ciśnienie w kolektorze ssącym spadną poniżej ustalonych wartości.

## Diagnostyka układu wtryskowo-zapłonowego

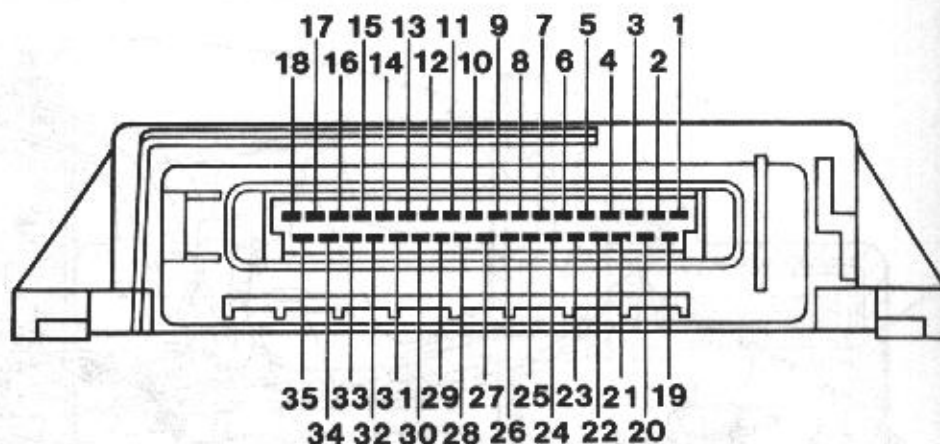
Elektroniczny układ sterujący samoczynnie sprawdza i rozpoznaje rodzaj uszkodzenia. Dzięki zastosowaniu stałej pamięci uszkodzenia te są zapamiętywane i przechowywane nawet po odłączeniu akumulatora.

Układ kontroluje następujące czujniki i elementy wykonawcze:

- czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego,
- czujnik ciśnienia bezwzględnego,
- czujnik temperatury płynu chłodzącego,
- czujnik temperatury zasysanego powietrza,
- czujnik położenia przepustnicy,
- wyjścia sterujące elementami wykonawczymi,
- silnik krokowy (jeżeli nie działa),
- wtryskiwacz,
- cewki zapłonowe

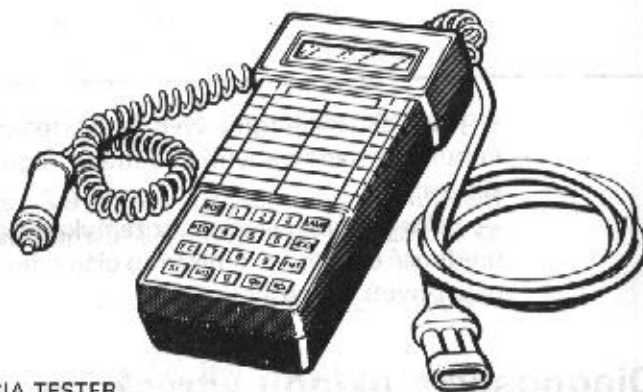
1  
2  
3





Rys. 3.100. ELEKTRONICZNA CENTRAŁKA STERUJĄCA (oznaczenia styków)

- 1 – sterowanie prądem uzwojenia pierwotnego cewki zapłonowej numer 1, 2 – sterowanie fazą B silnika krokowego, 3 – sterowanie fazą D silnika krokowego, 4 – sterowanie przełącznikiem centralki (z elektronicznym zabezpieczeniem), 5 – wolny, 6 – sterowanie lampką sygnalizacji uszkodzenia, 7 – wolny, 8 – wolny, 9 – wolny, 10 – wejście linii transmisji szeregowej L z gniazda urządzenia Fiat - Lancia Tester, 11 – wejście przewodu ujemnego czujnika położenia i prędkości wału korbowego, 12 – wejście przewodu ujemnego sondy lambda, 13 – wejście czujnika cieczy chłodzącej silnik, 14 – zasilanie (+5 V) czujników ciśnienia bezwzględnego i położenia przepustnicy, 15 – wyjście linii transmisji szeregowej K do gniazda urządzenia Fiat - Lancia Tester, 16 – masa czujników: położenia przepustnicy, temperatury cieczy chłodzącej, temperatury zasysanego powietrza, 17 – masa obwodów mocy, 18 – sterowanie prądem wtryskiwacza, 19 – sterowanie prądem uzwojenia pierwotnego cewki zapłonowej numer 2, 20 – sterowanie fazą A silnika krokowego, 21 – sterowanie fazą C silnika krokowego, 22 – sterowanie elektrozaworem par paliwa, 23 – sterowanie pompą paliwa, 24 – wolny, 25 – wolny, 26 – wolny, 27 – wolny, 28 – wejście przewodu dodatniego czujnika położenia i prędkości wału korbowego, 29 – wejście przewodu dodatniego sondy lambda, 30 – wejście sygnału z czujnika położenia przepustnicy, 31 – wejście sygnału czujnika temperatury zasysanego powietrza, 32 – wejście sygnału czujnika ciśnienia bezwzględnego, 33 – wolne, 34 – masa obwodów mocy, 35 – wejście zasilania 12 V (uruchamia wszystkie funkcje centrali)



Rys. 3.101. URZĄDZENIE DIAGNOSTYCZNE FIAT-LANCIA TESTER

i dodatkowo ujawnia następujące usterki:

- brak synchronizacji w torze impulsów z czujnika położenia i prędkości obrotowej wału korbowego (ujawnia się na początku rozruchu),
- uszkodzenie sondy lambda,
- występowanie kilku usterek w jednym czujniku.



W przypadku wystąpienia usterki czujnika (z wyjątkiem czujnika położenia i prędkości obrotowej wału korbowego) układ sterujący zastępuje dane z uszkodzonego czujnika danymi z pamięci (program „recovery”). Takie działanie umożliwia dalszą pracę silnika. Uszkodzenie zostaje zapisane w pamięci i następuje wyłączenie czujnika z układu do czasu, aż sygnał czujnika będzie właściwy. Taka sama procedura jest stosowana w przypadku uszkodzenia elementu wykonawczego lub wyjścia sterującego tym elementem.

Wykrycie uszkodzenia i zastąpienie go danymi z pamięci powoduje zaświecenie lampki kontrolnej w zestawie wskaźników. Lampka zgaśnie, jeżeli zespół powróci do pracy lub jeżeli uszkodzenie nie jest trwałe. W tym drugim przypadku informacja o uszkodzeniu będzie zapisana w stałej pamięci.

### **Kontrola aktywna za pomocą urządzenia Fiat-Lancia Tester**

Podłączenie elektronicznej centrali sterującej do urządzenia Fiat-Lancia Tester (rys. 3.101) umożliwia wykonanie następujących czynności kontrolnych:

- odtworzenie kodów usterek chwilowych i trwałych;
- uruchomienie działania: wtryskiwacza, pompy paliwa, cewek zapłonowych (generacja iskry), silnika krokowego, lampki sygnalizującej uszkodzenia układu i elektrozaworu par paliwa.

#### **NIEDOMAGANIA NIE REJESTROWANE PRZEZ URZĄDZENIE FIAT-LANCIA TESTER**

Objawy	Przyczyny	Sposób usunięcia
Silnika nie można uruchomić	<p>Uszkodzony układ paliwowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— paliwo zanieczyszczone wodą lub szlaczem</li> <li>— zatkany filtr paliwa</li> <li>— niewłaściwe ciśnienie w układzie paliwowym</li> <li>— przepalony bezpiecznik elektrycznej pompy paliwa (20 A)</li> <li>— uszkodzony zawór zwrotny pompy paliwa</li> </ul> <p>Brak zapłonu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— uszkodzone świece</li> <li>— uszkodzone uzwojenie wtórne cewki zapłonowej</li> </ul> <p>Kolektor ssący z „falszywym” powietrzem</p> <p>Niedrożny filtr powietrza</p> <p>Niedrożny katalizator</p> <p>Uszkodzony rozrusznik</p> <p>Rozładowany akumulator</p> <p>Zużyte elementy silnika (zawory i pierścienie)</p> <p>Niepewne połączenia i korozja złącza wielokrotnego</p>	<p>Oczyszczyć zbiornik i przewody</p> <p>Wymienić filtr</p> <p>Patrz strona 191, 192</p> <p>Wymienić bezpiecznik</p> <p>Patrz strona 192</p> <p>Wymienić świece</p> <p>Wymienić cewkę</p> <p>Wyeliminować „falszywe” powietrze</p> <p>Wymienić filtr</p> <p>Wymienić katalizator</p> <p>Naprawić rozrusznik</p> <p>Naładować akumulator</p> <p>Sprawdzić głowicę i/lub silnik</p> <p>Oczyszczyć styki</p>
Utrudniony rozruch silnika	<p>Wszystkie wyżej wymienione usterki występują w mniejszym stopniu</p> <p>Rozregulowane czujniki temperatury płynu chłodzącego i zasysanego powietrza</p>	<p>Wymienić czujniki</p>
Silnik — brak przyspieszenia	<p>Korozja końcówek przewodów wysokiego napięcia</p> <p>Uszkodzone świece zapłonowe</p> <p>Zanieczyszczony filtr paliwa</p> <p>Uszkodzona pompa paliwa</p> <p>Niewłaściwe napięcie akumulatora</p> <p>Uszkodzony obwód ładowania akumulatora</p>	<p>Wymienić przewody wysokiego napięcia</p> <p>Wymienić świece zapłonowe</p> <p>Wymienić filtr</p> <p>Wymienić pompę</p> <p>Naładować akumulator</p> <p>Naprawić obwód ładowania akumulatora</p>



Objawy	Przyczyny	Sposób usunięcia
Silnik – brak mocy	Uszkodzony układ paliwowy Uszkodzony katalizator Zużyty silnik Ślizganie sprzęgła Niska jakość paliwa	Patrz strona 191 Wymienić katalizator Sprawdzić głowicę Sprawdzić sprzęgło Zmienić paliwo
Nadmierne zużycie paliwa	Nadmierne ciśnienie paliwa Takie same usterki, jak w przypadku „Silnik – brak mocy”	Patrz strona 192
Duża prędkość biegu jałowego	Uszkodzony zespół regulacji prędkości biegu jałowego Rozregulowane czujniki temperatury zasysanego powietrza i płynu chłodzącego Zabezpieczenie śruby regulacji przepustnicy naruszone, a śruba rozregulowana Uszkodzone połączenia pneumatyczne nad przepustnicą	Wymienić zespół regulacji Wymienić czujnik  Patrz strona 190  Sprawdzić wzrokowo prawidłowość i szczelność połączeń
Nierównomierny bieg jałowy – – skłonność do przyspieszeń	Nieszczelne gniazdo wtryskiwacza Zanieczyszczone gniazdo zaworu dodatkowego powietrza Uszkodzony elektrozawór par paliwa „Falszywe” powietrze w kanale ssącym Uszkodzona świeca zapłonowa	Wymienić (patrz niżej) Oczyszczyć Wymienić elektrozawór Wyliminować przedmuchy Wymienić świecę
Niestabilny bieg jałowy – – skłonność do gaśnięcia	Uszkodzony silnik krokowy regulacji biegu jałowego Rozregulowany czujnik temperatury zasysanego powietrza lub płynu chłodzącego Zabezpieczenia śruby regulacji przepustnicy naruszone, a śruba rozregulowana Niepewne połączenia lub korozja styków złącza wielokrotnego lub złączy konektorowych	Wymienić silnik krokowy Wymienić czujnik  Patrz strona 190  Przeczyścić styki lub złącza

## Naprawa układu wtryskowego

Naprawa układu wtryskowego ogranicza się do wymiany uszkodzonych podzespołów na nowe. Elementy zespołu wtryskowego, występujące jako części zamienne, zostały pokazane na rysunku 3.103.

Podczas prac obsługowo-naprawczych należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić zespołu wtryskowego lub jego elementów, a w szczególności:

- nie zanurzać zespołu wtryskowego w żadnych płynach do mycia,
- nie należy nigdy demontować przepustnicy oraz osi przepustnicy z jej łożysk,
- czyścić tylko sprężonym powietrzem lub pędzlem.

W żadnym przypadku nie wolno odkręcać śruby zabezpieczającej przepustnicę.

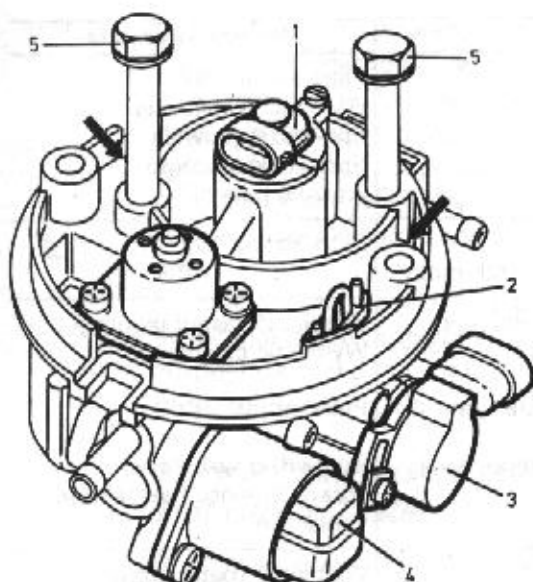
### Wtryskiwacz

W celu oceny prawidłowości działania wtryskiwacza wykonać próbę określającą zależność wydatku od czasu wtrysku. Warunki próby:

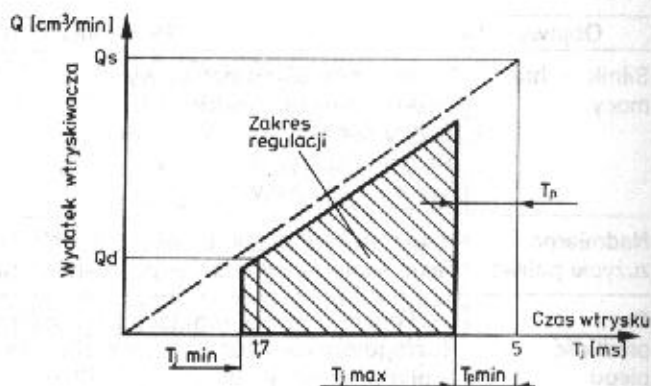
- płyn próbny Exsol D 40 o lepkości 1,16 cst,
- temperatura 25°C,
- ciśnienie 100 kPa,
- napięcie 14 V,
- częstotliwość zasilania 200 Hz (5 ms).

Wyniki próby muszą odpowiadać krzywej zależności wydatku od czasu wtrysku pokazanej na rysunku 3.104.

Jeżeli zachodzi konieczność wymiany wtryskiwacza lub regulatora ciśnienia, to zaleca się wymienić całą pokrywę korpusu zespołu wtryskowego.



**Rys. 3.103. ELEMENTY ZESPOŁU WTRYSKOWEGO WYSTĘPUJĄCE JAKO CZĘŚCI ZAMIENNE**  
 Strzałki wskazują położenie kołków zatrzaskowych łączących obie części obudowy zespołu wtryskowego  
 1 – wtryskiwacz  
 2 – czujnik temperatury zasysanego powietrza  
 3 – czujnik otwarcia przepustnicy  
 4 – zawór powietrza dodatkowego  
 5 – śruby mocujące zespół wtryskowy do kolektora ssącego



**Rys. 3.104. ZALEŻNOŚĆ WYDATKU WTRYSKIWACZA OD CZASU WTRYSKU**

$Q_s$  – wydatek statyczny  
 $Q_d$  – wydatek dynamiczny  
 $T_j$  – czas wtrysku  
 $T_p$  – czas przerwy  
 $T_{p \min} + T_{j \max} = 5 \text{ ms}$

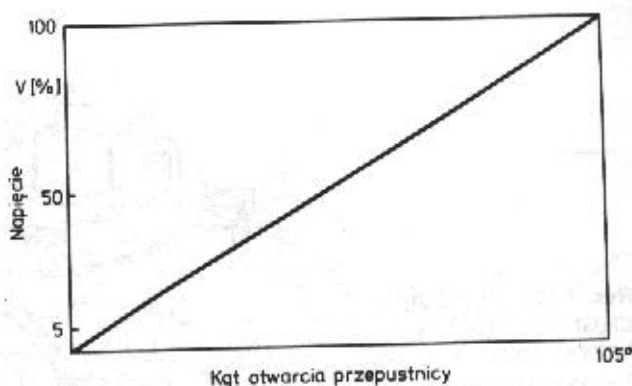
#### CHARAKTERYSTYKA WTRYSKIWACZA IWM 523

Wydatek statyczny	465 cm³/min
Wydatek dynamiczny	103 cm³/min
Zakres napięcia zasilania	6...16 V
Minimalny czas wydatku	1,40 ms
Minimalny czas przerwy	0,80 ms
Dopuszczalne straty maksymalne	0,03 cm³/min
Kształt strugi – kąt stożka	30°...90°
Temperatura pracy	-30°...+110°C
Liczba cykli	1 × 10⁹ cykli
Organia	30 G

#### Czujnik temperatury zasysanego powietrza

Wymiana uszkodzonego czujnika polega na wykonaniu następujących czynności.

- Zdemontować z zespołu wtryskowego chwyt powietrza.
- Odłączyć od wtryskiwacza złącze konektorowe.
- Poluzować śruby mocujące zespół wtryskowy do kolektora ssącego (patrz 5, rys. 3.103).



Rys. 3.105. ZALEŻNOŚĆ NAPIĘCIA NA ZŁĄCZU CZUJNIKA POŁOŻENIA PRZEPUSTNICY OD KĄTA OTWARCIA PRZEPUSTNICY

- Wymontować pokrywę korpusu zespołu wtryskowego, która jest mocowana zatrzaskowo dwoma kołkami z tworzywa sztucznego w punktach wskazanych strzałkami na rysunku 3.103. Zdjąć pokrywę ze śrubami mocującymi.
  - Od spodu pokrywy odkręcić dwa wkręty mocujące czujnik i wyjąć go.
  - Zamontować nowy czujnik, uważając, aby nie uszkodzić elementu mierzącego temperaturę.
- Pozostałe czynności montażowe wykonać w kolejności odwrotnej.

### **Czujnik położenia przepustnicy**

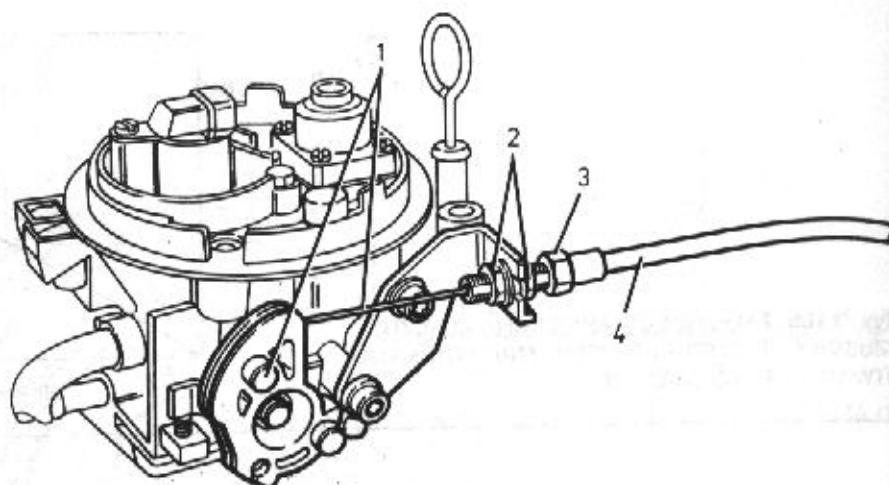
Na rysunku 3.105 przedstawiono wykres zmiany napięcia na wyjściu z czujnika w funkcji kąta otwarcia przepustnicy.

Czujnik położenia przepustnicy montuje się w następującej kolejności.

- Odlączyć złącze konektorowe od czujnika.
- Odkręcić śruby mocujące czujnik do obudowy zespołu wtryskowego.
- Wymienić czujnik na nowy, zwracając uwagę na właściwe wprowadzenie osi przepustnicy do części ruchomej potencjometru.
- Przykręcić śruby mocujące czujnik.
- Obrócić kluczyk w stacyjce do położenia MAR, nie łącząc złącza konektorowego i odczekać kilka sekund.
- Obrócić kluczyk w stacyjce do położenia STOP.
- Połączyć złącze konektorowe do czujnika.
- Podłączyć urządzenie Fiat-Lancia Tester.
- Obrócić kluczyk w stacyjce do położenia MAR i skasować błąd, który pokaże się na wyświetlaczu testera.
- Kontynuować czynności, aż do wyświetlenia wartości kąta położenia przepustnicy; wartość ta powinna wynosić od 0° do 14°.
- Jeżeli wartość kąta przekroczy 14°, należy sprawdzić, czy jest prawidłowo wyregulowane cięgło sterujące przepustnicą. W razie potrzeby wyregulować cięgno „gazu” w sposób opisany na stronie 190.

**Uwaga!** Nie wolno dopasowywać otworów pod śruby czujnika. Jeżeli regulowaniem nie można uzyskać wymaganego kąta otwarcia przepustnicy, należy czujnik wymienić na nowy.





**Rys. 3.106. REGULACJA  
CIĘGNA PEDAŁU  
PRZYSPIESZENIA**  
1 – cięgno „gazu”  
2 – przeciwnakrętki  
3 – śruba regulacyjna  
4 – pancerz

### **Regulacja cięgna „gazu”**

- Odlączyć cięgno „gazu” (1, rys. 3.106).
- Poluzować dwie przeciwnakrętki (2) śruby regulacyjnej (3) znajdującej się na końcu pancerza.
- Wyregulować położenie końcówki pancerza, dokręcając lub odkręcając śrubę (3), aby uzyskać niewielki skok jałowy pedału przyspieszenia, a jednocześnie, żeby linka nie była zbyt napięta lub luźna.
- Dokręcić dwie przeciwnakrętki śruby regulacyjnej.
- Sprawdzić, czy przy maksymalnie wciśniętym pedale przyspieszenia następuje pełne otwarcie przepustnicy.

### **Zawór powietrza dodatkowego**

Zawór z silnikiem krokowym wymienia się w następującej kolejności.

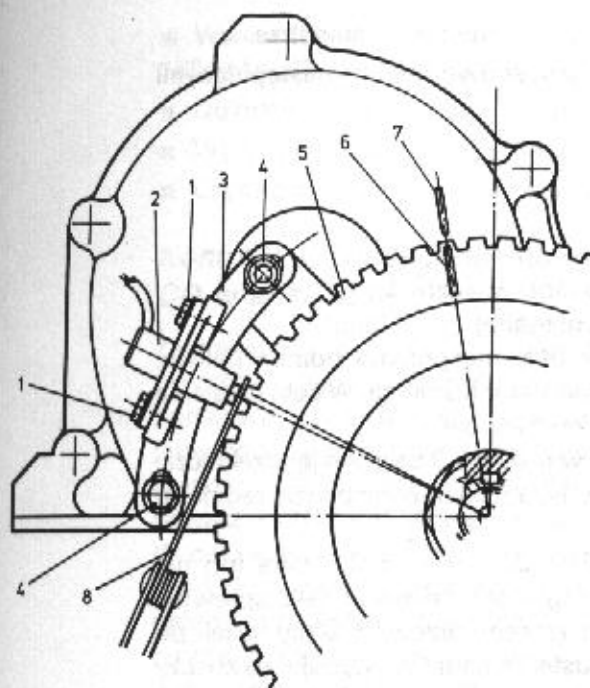
- Odlączyć zacisk od dodatniego bieguna akumulatora.
- Odkręcić dwie śruby i wyjąć silnik krokowy.
- Sprawdzić stan pierścienia toroidalnego i usunąć ewentualne zanieczyszczenia z gniazda w obudowie zespołu wtryskowego.
- Zamontować nowy silnik bez użycia siły — należy dopasować położenie tłoczka, na którym jest osadzony zawór stożkowy, tak aby zawór nie był nadmiernie wysunięty.
- Dokręcić śruby mocujące silnik.
- Założyć zacisk na biegun dodatni akumulatora.

**Uwaga!** Jest korzystnie, aby biegun dodatni akumulatora był rozłączony przez 20 minut. Takie postępowanie zapewnia, że centrala sterująca doprowadzi do właściwego położenia zaworu podczas pierwszego uruchomienia silnika.

### **Czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego**

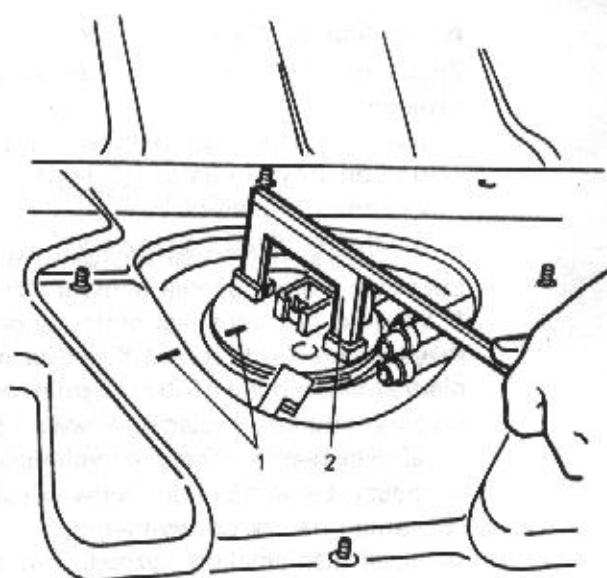
Wymiana czujnika polega na rozłączeniu złącza konektorowego przewodu i odkręceniu dwóch śrub (1, rys. 3.107) mocujących czujnik do wspornika. Jeżeli wcześniej był odkręcony wspornik (3) czujnika, to po jego zamontowaniu należy wyregulować ustawienie czujnika w następujący sposób.

- Obracając wał korbowy, ustawić znak (6) na kole pasowym (5) na przeciw znaku (7) na pokrywie rozrządu. Pokrycie znaków oznacza ustawienie tłoków 1. i 4. cylindra w zwrocie zewnętrznym (ZZ).



**Rys. 3.107. CZUJNIK POŁOŻENIA I PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ WAŁU KORBOWEGO I POMIAR SZCZELINY MIĘDZY CZUJNIKIEM A KOŁEM PASOWYM Z OBWIEDNIĄ ZĘBATĄ**

- 1 – śruba mocująca czujnik
- 2 – czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego
- 3 – wspornik czujnika
- 4 – śruba mocująca wspornik (jedna z łbem zerwanym)
- 5 – koło pasowe z obwiednią zębatą
- 6 – znak ZZ na kole pasowym
- 7 – znak ZZ na pokrywie rozrządu
- 8 – szczelinomierz



**Rys. 3.108. ODKRĘCANIE CZUJNIKA POZIOMU PALIWA**

- 1 – sposób oznaczania położenia płytki
- 2 – przyrząd specjalny 1854044000

- Poluzować śruby (4) mocujące wspornik (3) i tak ustawić wspornik, aby oś czujnika (2) przechodziła przez lewą krawędź dziewiątego zęba (licząc na lewo od zęba oznaczonego znakiem).
- Przykręcić z powrotem śruby mocujące wspornik.
- Sprawdzić szczelinomierzem wielkość szczeliny między czołem czujnika a powierzchnią zębów (patrz rys. 3.107); w trzech miejscach rozstawionych co  $120^\circ$ . Szczelina ta powinna się mieścić w granicach od 0,4 do 1,0 mm, gdyż w przeciwnym razie działanie układu może być niewłaściwe.

### **Pompa paliwa**

Ciśnienie pompy paliwa sprawdza się w sposób opisany niżej.

- Podłączyć do gniazda diagnostycznego urządzenie Fiat-Lancia Tester.
- Podłączyć do biegunów akumulatora dwa zaciski zasilania urządzenia Fiat-Lancia Tester.
- Odlączyć przewód doprowadzający paliwo do zespołu wtryskowego i włączyć w ten przewód manometr zaopatrzony w zamykany zawór.
- Naładować program „Diagnoza aktywna” urządzenia Fiat-Lancia Tester na „Działanie pompy paliwa”.
- Uruchomić program i sprawdzić, czy wartość ciśnienia wskazanego przez manometr wynosi  $1,1 \pm 0,2$  bara.
- Odlączyć urządzenie Fiat-Lancia Tester.

- Uruchomić silnik i odczytać ciśnienie wskazane na manometrze.

Zbyt mała lub zbyt duża wartość ciśnienia jest spowodowana następującymi usterkami:

- uszkodzona pompa paliwa,
- uszkodzony regulator ciśnienia,
- zatkany filtr paliwa,
- niedrożny układ przelewowy

Lokalizację uszkodzenia ułatwią niżej podane wskazówki.

1. Wartość ciśnienia jest mniejsza od wymaganej ( $<0,9$  bara).

Przyczynami tej nieprawidłowości mogą być: niesprawna pompa paliwa, niedrożny filtr paliwa lub rozregulowany regulator ciśnienia. W celu ustalenia przyczyny należy zacisnąć przewód przelewowy paliwa:

– jeżeli ciśnienie wzrasta natychmiast do wartości  $0,9$  bara lub ją przekracza, to znaczy, że pompa i filtr paliwa są sprawne, a uszkodzony będzie regulator ciśnienia i należy go wymienić;

– jeżeli ciśnienie nie wzrasta natychmiast do wartości  $0,9$  bara lub nie przekracza tej wartości, to znaczy że regulator ciśnienia jest sprawny, a przyczyną jest zanieczyszczony filtr lub zatkany przewód ssący, jeżeli po wymianie filtra i sprawdzeniu przewodu usterka nadal występuje, to znaczy że pompa paliwa jest nadmiernie zużyta i należy ją wymienić.

2. Wartość ciśnienia jest większa od wymaganej ( $>1,2$  bara).

Przyczynami tej nieprawidłowości mogą być: rozregulowany regulator ciśnienia lub niedrożny przewód przelewowy (powrotny) paliwa. W celu ustalenia przyczyny należy odłączyć przewód powrotny paliwa z zespołu wtryskowego:

– jeżeli ciśnienie nie zmniejsza się natychmiast do wartości wymaganej, to znaczy że przewód przelewowy jest niedrożny i należy go wymienić,

– jeżeli zawyżone ciśnienie utrzymuje się nadal, to znaczy że przyczyną jest niesprawny regulator ciśnienia i należy go wymienić.

3. Wartość ciśnienia systematycznie spada przy zaciśniętym przewodzie przelewowym i zamkniętym zaworze manometru.

Przyczyną nieprawidłowości jest nieszczelność gniazda wtryskiwacza. W tym przypadku należy wymienić górną pokrywę zespołu wtryskowego.

4. Wartość ciśnienia systematycznie spada przy zaciśniętym przewodzie przelewowym i otwartym zaworze manometru.

Przyczyną nieprawidłowości jest uszkodzenie zaworu nadmiarowego w pompie paliwa. Należy wymienić pompę paliwa.

Aby sprawdzić maksymalne ciśnienie paliwa podawanego przez pompę paliwa, należy wykonać następujące czynności.

- Doprowadzić silnik do pracy ze stabilną prędkością biegu jałowego.

- Zamknąć zawór manometru i odczytać maksymalną wartość ciśnienia.

Jeżeli odczytana wartość ciśnienia nie przekracza  $1,9$  bara, należy wymienić pompę paliwa na nową.

Elektryczną pompę paliwa wymienia się w następujący sposób.

- Podnieść do góry kanapę siedzenia tylnego.

- Odkręcić trzy nakrętki mocujące blaszaną pokrywę otworu w nadwoziu. Wyjąć pokrywę.

- Odłączyć złącze konektorowe czujnika poziomu paliwa.

- Odłączyć przewód odprowadzający pary paliwa.

- Odłączyć przewody paliwowe: zasilający (biała końcówka) i powrotny (czarna końcówka).

- Oznaczyć położenie płytki mocującej pompę do zbiornika w celu ułatwienia jej prawidłowego montażu (patrz 1, rys. 3.108).



- Wymontować czujnik poziomu paliwa; w tym celu należy użyć przyrządu 1854044000 (2).
- Odkręcić nakrętki mocujące płytkę do zbiornika.
- Wyjąć płytkę wraz z pompą paliwa i filtrem siatkowym.
- Czynności montażowe wykonywać w odwrotnej kolejności.

### ***Kontrola prędkości obrotowej biegu jałowego i zawartości CO w spalinach***

Zastosowany układ wtryskowy nie ma możliwości ręcznej regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego lub składu mieszanki (rozpoznawanego na podstawie zawartości CO w spalinach). Jeżeli prędkość obrotowa biegu jałowego czy zawartość CO w spalinach nie będą zgodne z wymaganiami, zaświeci się lampka sygnalizująca awarię układu wtryskowego. Należy wówczas odszukać przyczynę uszkodzenia.

W celu sprawdzenia prędkości obrotowej biegu jałowego należy rozgrzać silnik do normalnej temperatury pracy (4 lub 5 włączeń elektrowentylatora chłodnicy), podłączyć urządzenie Fiat-Lancia Tester do gniazda diagnostycznego i sprawdzić, czy prędkość obrotowa silnika na biegu jałowym mieści się w zakresie od 800 obr/min do 900 obr/min. Pomiar ten powinien być wykonany przy wyłączonym elektrowentylatorze i innych odbiornikach prądu.

**Uwaga!** Zastosowany układ regulacji ma zdolność adaptacji i uwzględnia zmiany warunków pracy i zużycia silnika, wskazania prędkości obrotowej na urządzeniu Fiat-Lancia Tester mogą ulegać znacznym zmianom.

## **3.14. WYDECH**

Zadaniem układu wydechowego jest odprowadzanie spalin z silnika poza pojazd i ograniczenie hałasu wywołanego procesem spalania i wydechu. Ponadto układ wydechowy musi wytwarzać pewne przeciwcisnienie, które jest bardzo istotne dla funkcjonowania silnika.

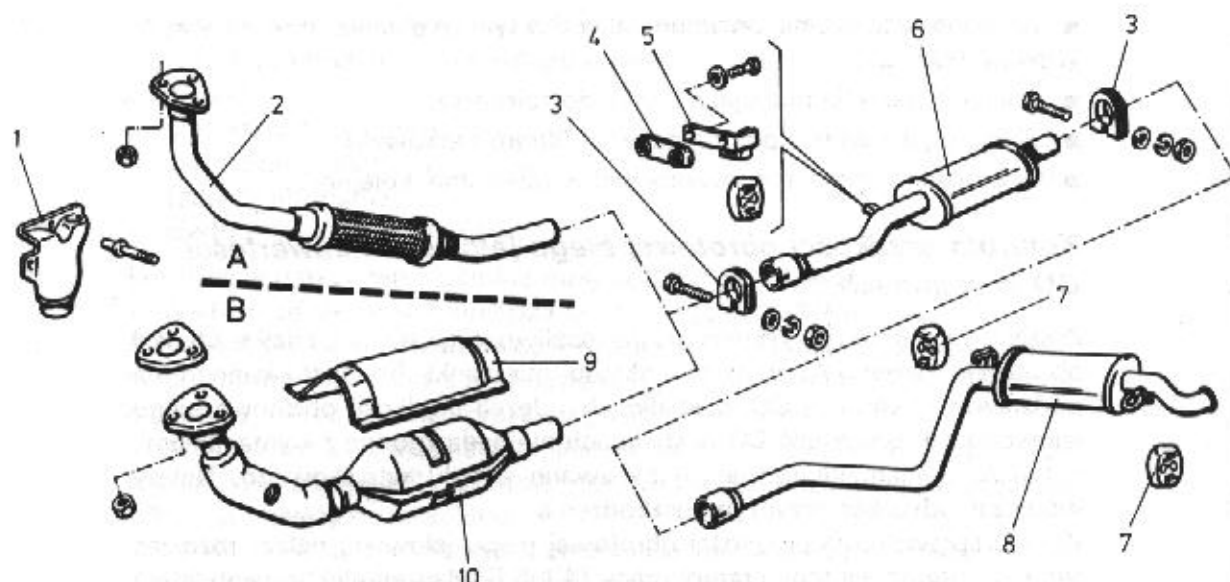
Układ musi być szczelny i nie może powodować nagrzewania innych elementów podwozia. Dlatego też należy natychmiast określić przyczynę nagłej zmiany odgłosów wydechu i usunąć ją. Mniejsze nieszczelności można rozpoznać, obserwując układ od spodu przy uruchomionym silniku i zdławionym szmatką wylocie z rury wydechowej.

Jak wykazuje doświadczenie, najczęściej wymienianym elementem układu jest tłumik tylny ze względu na niższe temperatury spalin i gromadzenie się kondensatu.

1

2

3



Rys. 3.109. ELEMENTY UKŁADU WYDECHOWEGO SILNIKA 900

A – wersja gaźnikowa, B – wersja wtryskowa

1 – osłona, 2 – rura wydechowa przednia, 3 – obejmę zaciskową, 4 – płytka, 5 – hak, 6 – środkowy tłumik wydechu, 7 – wieszak elastyczny, 8 – tylny tłumik wydechu, 9 – osłona, 10 – rura wydechowa przednia z katalizatorem

Elementy, z jakich składa się układ wydechowy zostały pokazany na rysunku 3.109. Zardzewiałe śruby przed odkręceniem dobrze jest spryskać środkiem penetrującym. Jeśli elementy układu nie dają się rozłączyć, to miejsca połączenia trzeba podgrzać palnikiem.

Po wymianie tłumika dokręcanie obejm zaciskowych (3) można rozpocząć dopiero po podwieszeniu wszystkich elementów. Śruby przed ponownym skręceniem zaleca się posmarować pastą grafitową, aby nie rdzewiały i dały się później łatwo odkręcić.

Samochody z zasilaniem wtryskowym mają w układ wydechowy wbudowany katalizator potrójnego działania (patrz 10), którego zadaniem jest neutralizacja toksycznych gazów zawartych w spalinach: węglowodorów (HC), tlenku węgla (CO) i tlenku azotu ( $\text{NO}_x$ ).

Na górnej części osłony katalizatora jest wytłoczona strzałka wskazująca kierunek przepływu spalin. Katalizator musi być zamontowany zgodnie z kierunkiem przepływu spalin. Katalizator zaleca się wymieniać po przebiegu 80...100 tys. km lub upływie 5 lat eksploatacji.

Należy pamiętać, że żywotność katalizatora skraca stosowanie do zasilania silnika etyliny (benzyny ołowiowej).

#### NOTATKI UŻYTKOWNIKA

## 4

UKŁAD  
NAPĘDOWY  
(SILNIK 700)

1

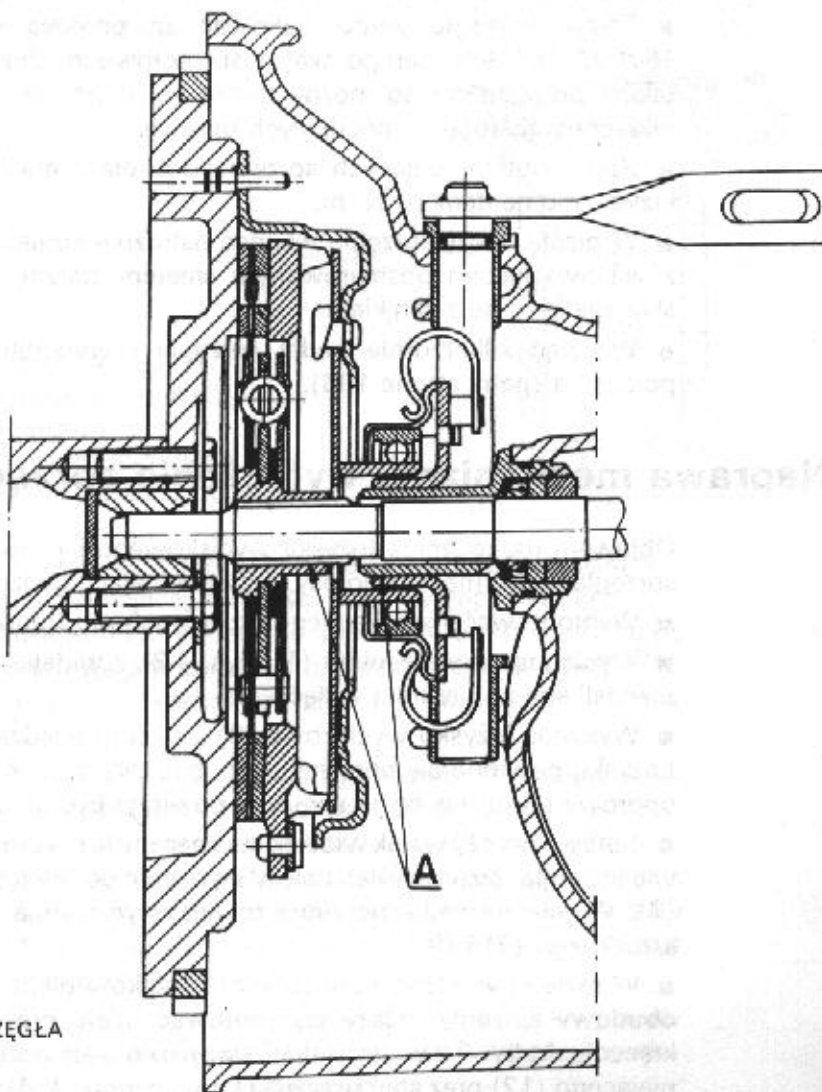
2

3

4

## 4.1. SPRZĘGŁO

Fiat Cinquecento jest wyposażony w suche sprzęgło jednotarczowe, sterowane mechanicznie linką. Tarcza cierna ma tłumiki drgań skrętnych oraz okładziny bezazbestowe. Tarcza jest dociskana przez centralną sprężynę tarczową. Łożysko wyciskowe pracuje w układzie bez luzu, to znaczy stale styka się ze sprężyną tarczową.



Rys. 4.1. PRZEKRÓJ PODŁUŻNY SPRZĘGŁA  
(silnik 700)  
A – punkty smarowania



## Wymiana sprzęgła

Sprzęgło daje się wymontować po wyjęciu skrzyni biegów z samochodu (patrz opis na stronie 198).

■ Poluzować stopniowo i „na krzyż” śruby mocujące oprawę sprzęgła do koła zamachowego. Wcześniej zaznaczyć rysikiem wzajemne położenie tych elementów. Nie można śrub odkręcać do końca i w dowolnej kolejności, ponieważ prowadzi to do zwichrowania oprawy.

■ Wykręcić całkowicie śruby mocujące i wyjąć oprawę oraz tarczę sprzęgła. Ocenić stan wymontowanych części. Grubość okładzin na tarczy sprzęgła nie może być mniejsza niż 2,4 mm. Zużycie okładzin można ocenić na podstawie stanu łbów nitów mocujących, które nie mogą być zeszlifowane. Okładziny nie mogą również mieć pęknięć ani śladów przypalenia czy zaoilejania. Bicie boczne tarczy sprzęgła nie powinno przekraczać 0,25 mm. Nie może być nadmiernie zużyty wielowypust piasty tarczy. Powierzchnia robocza pierścienia dociskowego powinna być wolna od głębokich zarysowań, pęknięć i przegrzania. Sprężyna tarczowa nie może mieć pęknięć ani nadmiernego zużycia w miejscach współpracy z łożyskiem wyciskowym. Uszkodzone lub zużyte części wymienić.

■ Sprzęgło montuje się w kolejności odwrotnej. Zakładając tarczę sprzęgła należy zwrócić uwagę, aby wystająca część piasty była skierowana w stronę sprężyny tarczowej (jak na rysunku 4.1).

■ Tarczę sprzęgła wypośredkować za pomocą specjalnego trzpienia 1870085000 lub starego wałka sprzęgłowego. Jeżeli nie dysponuje się takimi przyrządami, to można tarczę wycentrować wzrokowo przy lekko wkręconych śrubach mocujących oprawę.

■ Sześć śrub mocujących sprzęgło do koła zamachowego dokręcić „na krzyż”, momentem 10 N · m.

■ W piastę tarczy sprzęgła wsunąć ostrożnie koniec wałka sprzęgłowego, z wielowypustem posmarowanym smarem stałym, a następnie połączyć skrzynię biegów z silnikiem.

■ Wcisnąć kilkakrotnie pedał sprzęgła i wyregulować wysokość jego położenia (patrz strona 198).

## Naprawa mechanizmu wyłączania sprzęgła

Objawem uszkodzenia łożyska wyciskowego są towarzyszące wyłączaniu sprzęgła nienormalne odgłosy, przypominające gwizdanie lub brzęczenie.

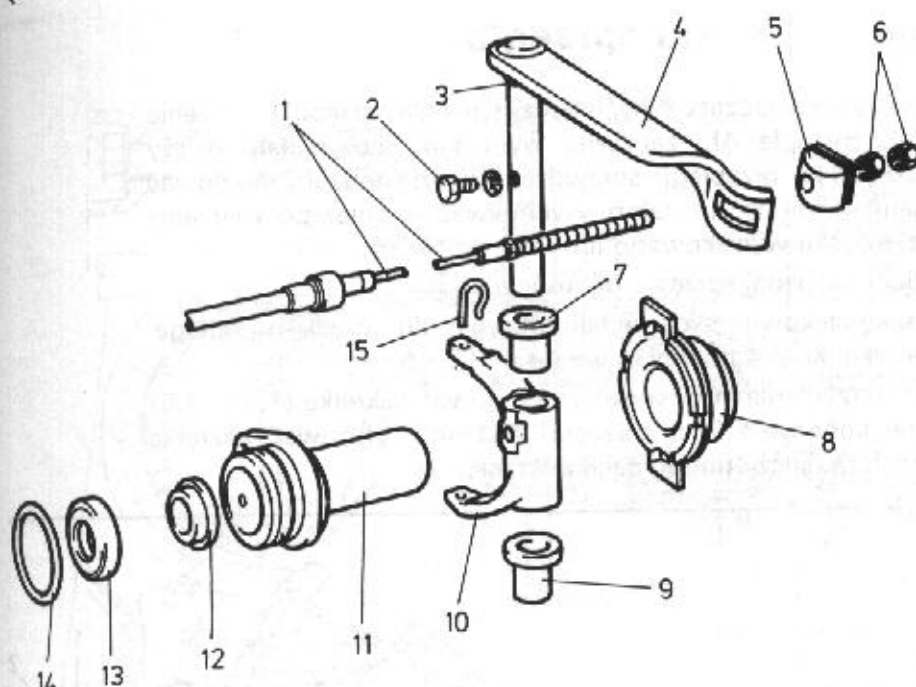
■ Wymontować skrzynię biegów z samochodu (patrz opis na stronie 198).

■ Wyciągnąć dwie zapinki (15, rys. 4.2) z widełek (10) i obrócić wałek z widełkami w kierunku wyłączania.

■ Wysunąć łożysko wyciskowe (8) z tulei prowadzącej (11). Łożysko powinno się obracać lekko, bez zacięć i zgrzytów, a powierzchnia oporowa stykająca się ze sprężyną powinna być gładka.

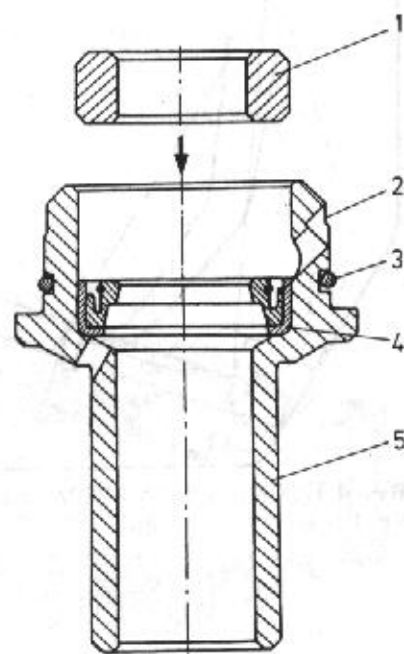
■ Sprawdzić, czy wałek widełek ma znaczny luz w ułożyskowaniu w obudowie sprzęgła. Zużyty wałek należy wymienić po odkręceniu śruby mocującej (2). Wymianie wałka powinna towarzyszyć wymiana tulejek z tworzywa sztucznego (7) i (9).

■ W razie stwierdzenia znacznych wycieków oleju ze skrzyni biegów do obudowy sprzęgła należy wymontować tuleję prowadzącą (11) po odkręceniu śruby. Po wyjęciu tulei sprawdzić stan wargi pierścienia uszczelniającego (12) oraz stan uszczelki typu „o-ring” (14). Uszkodzone uszczel-



Rys. 4.2. MECHANIZM WYŁĄCZANIA SPRZĘGŁA

1 – linka sprzęgła, 2 – śruba mocująca, 3 – uszczelka,  
4 – dźwignia sprzęgła z wałkiem, 5 – bloczek metalowo-gumowy,  
6 – nakrętka, 7 – tulejka górna, 8 – łożysko wyciskowe,  
9 – tulejka dolna, 10 – widelki, 11 – tuleja prowadząca,  
12 – pierścień uszczelniający, 13 – tuleja wałka sprzęgłowego,  
14 – uszczelka „o-ring”, 15 – zapinka



Rys. 4.3. MONTAŻ PIERŚCIENIA USZCZELNIAJĄCEGO DO TULEI PROWADZĄCEJ ŁOŻYSKO WYCISKOWE SPRZĘGŁA

1 – tulejka wałka sprzęgłowego, 2 – kanał olejowy,  
3 – „o-ring”, 4 – pierścień uszczelniający, 5 – tuleja prowadząca

nienia należy wymienić, oddzielnie lub w komplecie z tuleją prowadzącą. Wymiana pierścienia uszczelniającego (4, rys. 4.3) wymaga wyciągnięcia tulejki wałka sprzęgłowego (1). Wkładając pierścień do gniazda tulei, zwrócić uwagę na prawidłowe położenie wargi uszczelniającej. Tulejkę (1) wciska się w gniazdo na taką głębokość, aby nie przysłoniła kanałka olejowego (2).

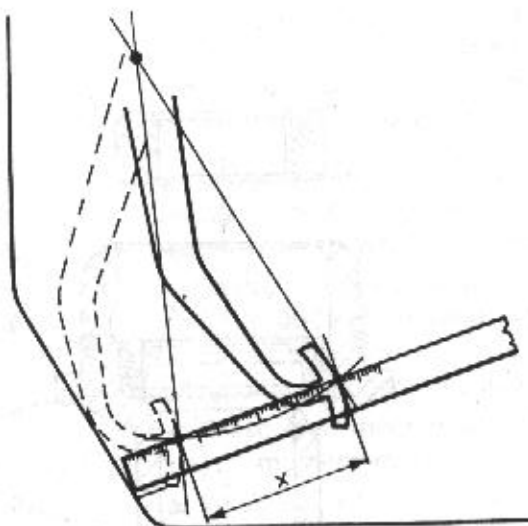
**Uwaga!** Pierścień uszczelniający wałka sprzęgłowego (nr katalogowy 40001470) nie różni się wymiarami zewnętrznymi od pierścienia uszczelniającego stosowanego w samochodach Polski FIAT 126 FL i 126 BIS. Jednak zastosowanie pierścienia z tych samochodów spowoduje wyciek oleju ze skrzyni biegów, ponieważ jest inny kierunek obracania się wałka sprzęgłowego. Tulejka kompletna wałka sprzęgłowego do Cinquecento jest dla odróżnienia oznaczana barwną kropką.

Mechanizm wyłączenia montuje się w kolejności odwrotnej. Należy pamiętać o posmarowaniu tulejek łożyskujących wałek, tulei prowadzącej, powierzchni oporowych łożyska oraz ucha linki sprzęgła.

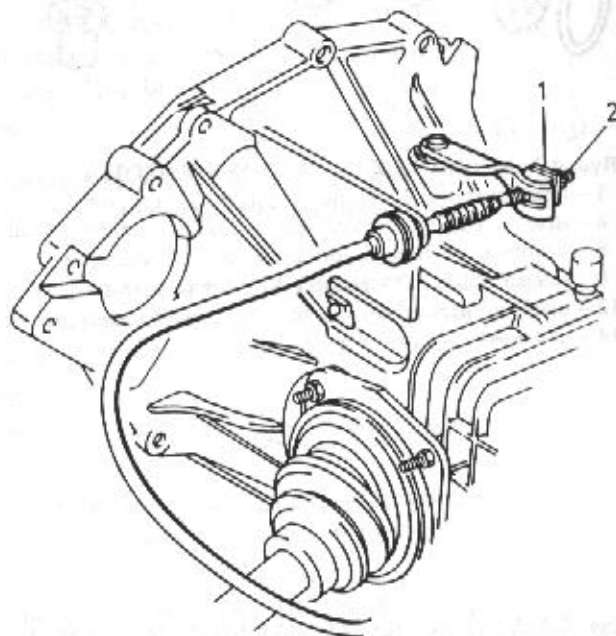
## Regulacja ustawienia pedału sprzęgła

W miarę zużywania się okładzin ciernych tarczy sprzęgła następuje obniżenie się stopki pedału sprzęgła. Aby zapewnić wymagany skok pedału, należy okresowo, co 20 000 km przebiegu, sprawdzać i w razie potrzeby regulować położenie pedału. Czynność tę należy wykonywać również po wymianie tarczy sprzęgła, łożyska wyciskowego lub linki.

- Wcisnąć kilka razy pedał sprzęgła do końca.
- Zmierzyć linijką całkowity skok pedału sprzęgła, do oparcia o podłogę. Wymiar „x” na rysunku 4.4 powinien wynosić  $127 \pm 5$  mm.
- W przypadku otrzymania innej wartości regulować nakrętką (1, rys. 4.5) na gwintowanej końcówce linki sprzęgła. Wcześniej złuzować nakrętkę kontrolującą (2), którą należy po regulacji dokręcić.



Rys. 4.4. POMIAR SKOKU PEDALU SPRZĘGŁA  
 $x = 127 \pm 5$  mm



Rys. 4.5. REGULACJA USTAWIENIA PEDALU SPRZĘGŁA  
1 – nakrętka regulacyjna, 2 – nakrętka kontrolująca

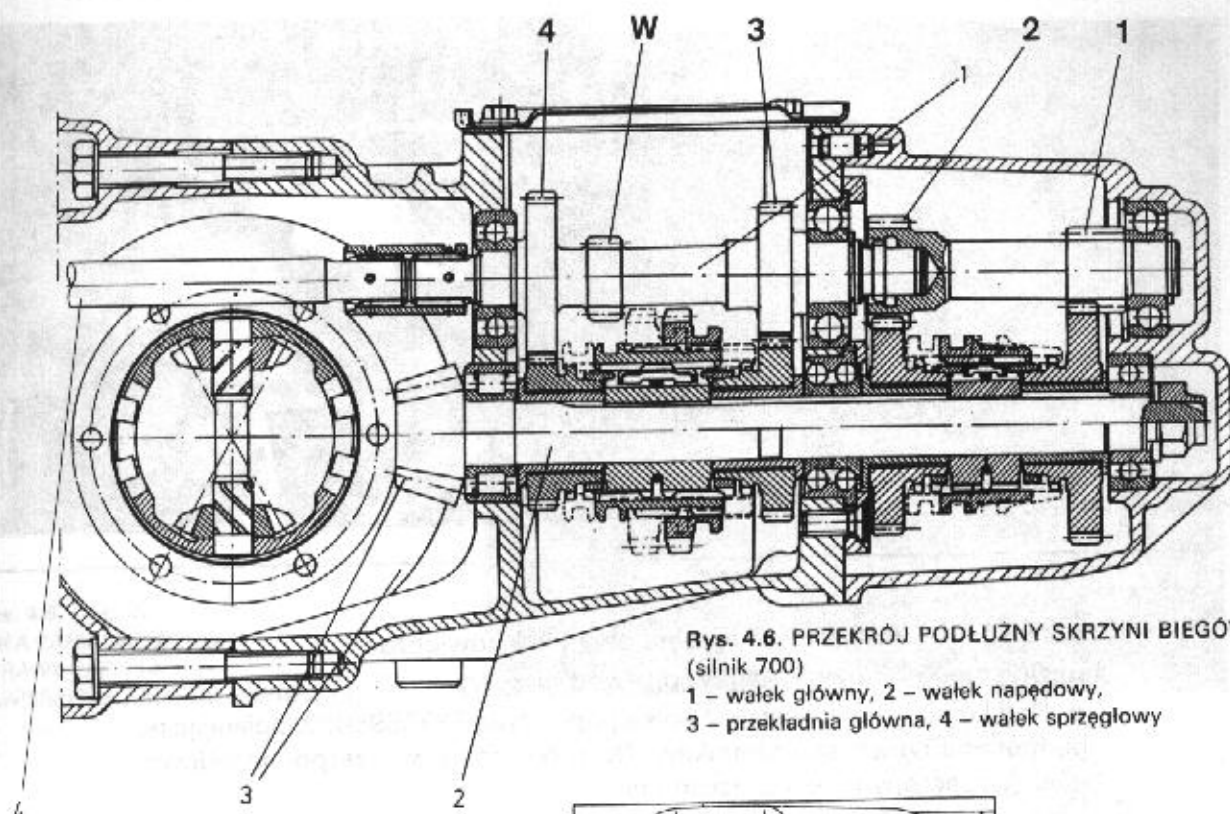
## 4.2. SKRZYŃNIA BIEGÓW

Skrzynia biegów, przekładnia główna i mechanizm różnicowy tworzą zblokowany zespół, umieszczony we wspólnej obudowie ze stopu aluminium. Wszystkie cztery biegi do przodu są synchronizowane. Skrzynia jest dwuwalnikowa, przy czym wałek główny składa się z dwóch części. Każdy wałek jest podparty na trzech łożyskach. Koła zębate mają uzębienie skośne i są stale ze sobą zazębiane.

## Wymontowanie / zamontowanie skrzyni biegów

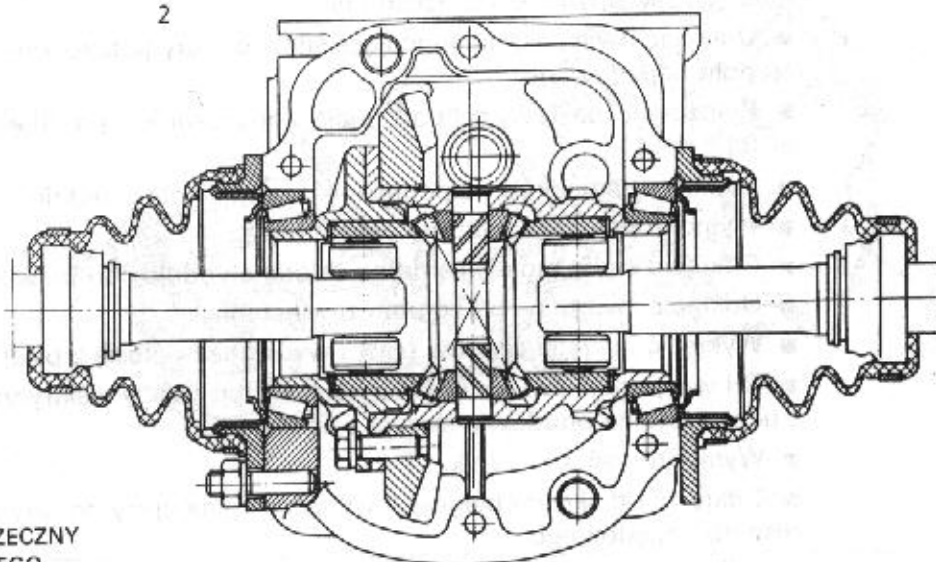
Skrzynię biegów wyjmuje się od spodu samochodu. Pojazd należy wprowadzić na podnośnik lub kanał obsługowo-naprawczy. Można wymontować cały zespół napędowy (patrz rozdział 2.1), a następnie rozłączyć silnik i skrzynię biegów, albo postępować w sposób opisany na następnych stronach.





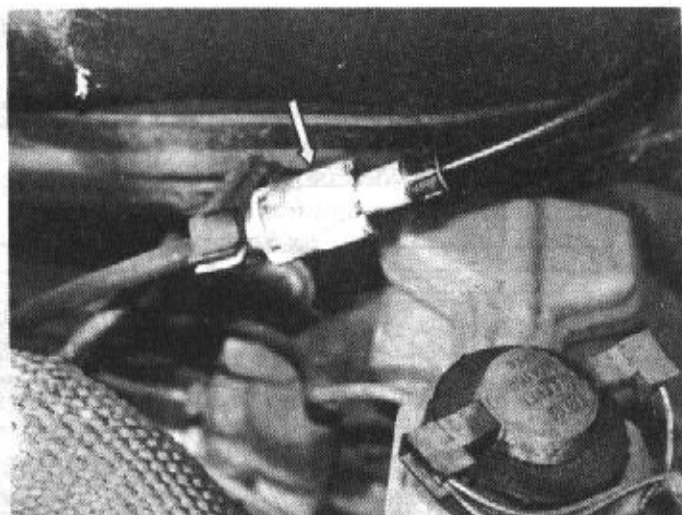
Rys. 4.6. PRZEKRÓJ PODŁUŻNY SKRZYŃNI BIEGÓW  
(silnik 700)

1 – wałek główny, 2 – wałek napędowy,  
3 – przekładnia główna, 4 – wałek sprzęgłowy



Rys. 4.7. PRZEKRÓJ POPRZECZNY  
MECHANIZMU RÓŻNICOWEGO

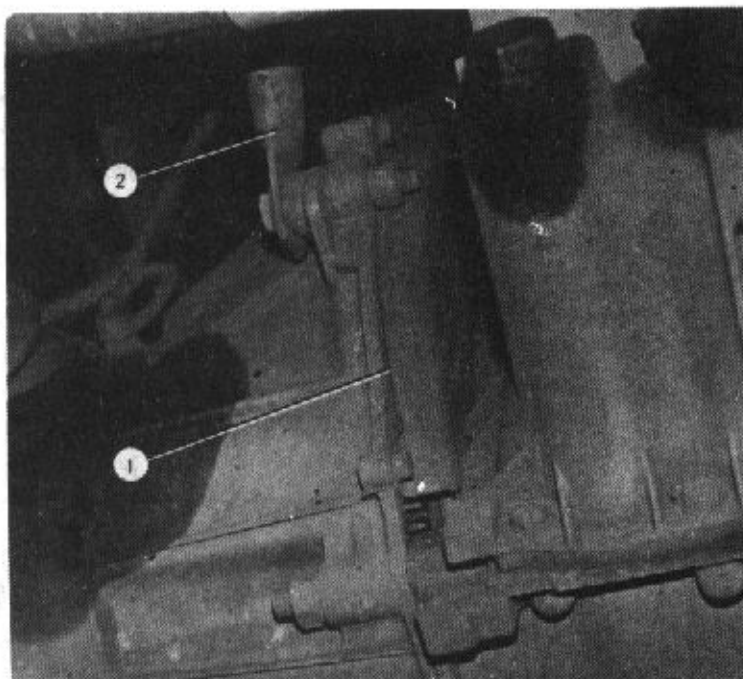
- Odlączyć przewód masowy od akumulatora.
- Wymontować obudowę filtra powietrza z przewodami.
- Rozłączyć linkę napędu prędkościomierza (rys. 4.8).
- Odkręcić wspornik filtra paliwa.
- Zdjąć cięgno „gazu” ze wspornika.
- Odkręcić od gaźnika siłownik korektora biegu jałowego.
- Odlączyć linkę sprzęgła od dźwigni wyłączania i zdemontować ją ze wspornika.



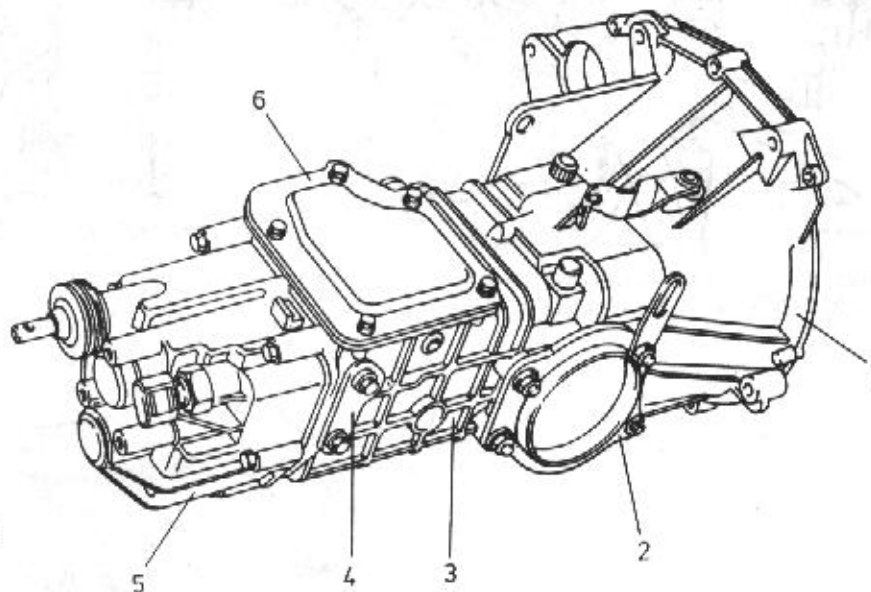
Rys. 4.8. MIEJSCE ROZŁĄCZENIA LINKI NAPĘDU PRĘDKOŚCIOMIERZA

- Odkręcić i wyjąć wspornik obudowy filtra powietrza.
- Odlączyć od skrzyni biegów przewód masowy.
- Nad komorą silnika ustawić belkę poprzeczną 1870595000, opierając jej podpory na rynienkach błotników. Do belki umocować zespół napędowy, mocując zaczepy linek do trzech uch.
- Odkręcić dwie nakrętki mocujące silnik do rury poprzecznej zawieszenia zespołu napędowego.
- Poluzować nakrętki czopów piast kół przednich po zdjęciu nakładek ozdobnych.
- Podnieść samochód na podnośniku i zdjąć koła przednie.
- Wymontować przednią rurę wydechową.
- Odkręcić śrubę mocującą dolną osłonę chłodnicy do prawego nadkola.
- Odkręcić zwrotnice od kolumn zawieszenia.
- Wykręcić nakrętki czopów piast i wyciągnąć półosie z piast kół.
- Od wyłącznika światła cofania odlączyć przewody elektryczne i zdjąć je z uchwytów na obudowie skrzyni biegów.
- Wymontować rozrusznik.
- Odkręcić od skrzyni biegów lewy łącznik mocujący do rury zawieszenia zespołu napędowego.
- Odkręcić osłonę koła zamachowego oraz prawy łącznik mocujący skrzynię biegów do rury zawieszenia (rys. 4.9).
- Odlączyć od skrzyni biegów drążek zmiany biegów i drążek reakcyjny.
- Odkręcić dwie śruby mocujące obudowę sprzęgła do silnika.
- Odkręcić dwie śruby mocujące łącznik elastyczny zawieszenia skrzyni biegów do nadwozia.
- Ustawić pod skrzynią biegów podnośnik hydrauliczny i odkręcić ostatnią śrubę łączącą skrzynię biegów z silnikiem.
- Odsunąć skrzynię biegów od silnika, aby uwolnić kołki centrujące i wysunąć wałek sprzęgłowy z wału korbowego.
- Wyjąć półosie ze skrzyni biegów po zsunieniu osłon gumowych. Odkręcić linkę prędkościomierza.

Skrzynię biegów montuje się w kolejności odwrotnej. Zalecane momenty dokręcania połączeń śrubowych podano na stronie 23. Po podłączeniu linki sprzęgła należy wyregulować wysokość pedału sprzęgła (patrz strona 198).



Rys. 4.9. OSŁONA  
KOŁA ZAMACHOWEGO (1)  
I PRAWY ŁĄCZNIK  
ZAWIESZENIA SKRZYNI BIEGÓW (2)



Rys. 4.10. OBUDOWY  
I POKRYWY SKRZYNI BIEGÓW  
1 – obudowa sprzęgła  
2 – pokrywa łożyska mechanizmu  
różnicowego  
3 – obudowa skrzyni biegów  
4 – pokrywa mechanizmu  
ustalającego położenie wodzików  
5 – pokrywa tylna  
6 – pokrywa górna

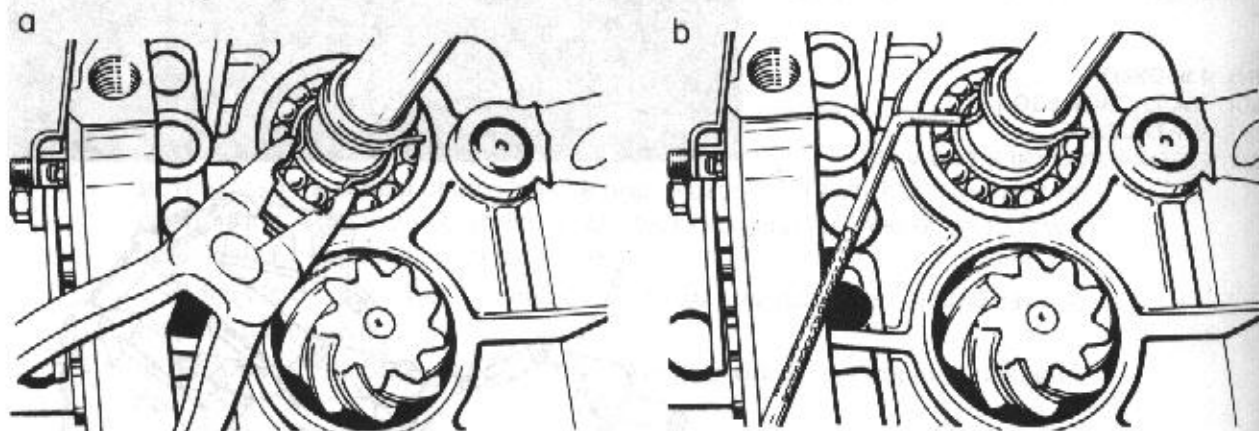
## Rozbiórka skrzyni biegów

Zespół skrzynki biegów przygotowany do demontażu powinien być opróżniony z oleju i umyty.

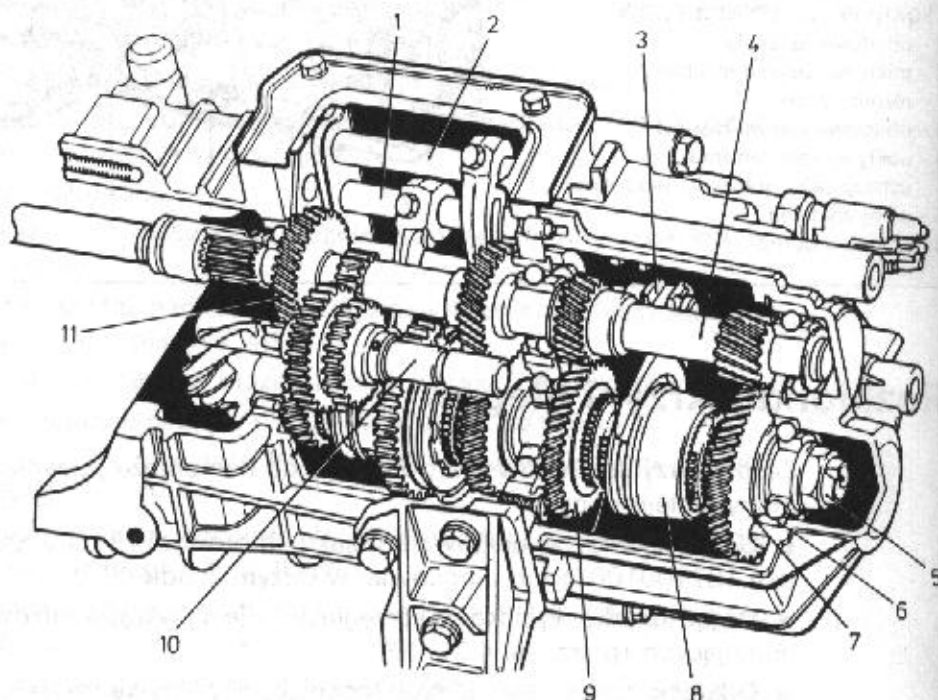
- Umieścić skrzynię biegów na stojaku obrotowym 1871000000 (z uchwytem 1871001007) lub umocować w dużym imadle.
- Wyjąć łożysko wyciskowe sprzęgła po zdjęciu wkrętakiem dwóch zapinek mocujących (patrz rys. 4.2).
- Odkręcić cztery nakrętki śrub mocujących pokrywę łożyska mechanizmu różnicowego (2, rys. 4.10). Operację wykonać z obu stron obudowy skrzyni biegów.
- Od strony sprzęgła odkręcić kluczem nasadowym 17 mm sześć śrub mocujących obudowę sprzęgła (1).



- Podważając wkrętakiem wysunąć pokrywę łożysk mechanizmu różnicowego ze śrub dwustronnych.
- Odlączyć obudowę sprzęgła od korpusu skrzyni biegów i wyciągnąć kompletny mechanizm różnicowy na zewnątrz.
- Zdemontować napęd prędkościomierza, odkręcając kluczem trzpieniowym śrubę mocującą.
- Odkręcić pięć śrub mocujących górną pokrywę blaszaną (6) i zdjąć ją razem z uszczelką.
- Wymontować wałek sprzęgłowy. W tym celu zdjąć najpierw pierścien sprężysty, który zabezpiecza kołek ustalający końcówki wałków w tulei łączącej (rys. 4.11a), a następnie wypchnąć kołek z otworu (rys. 4.11b). Wysunąć wałek sprzęgłowy wraz z tuleją.

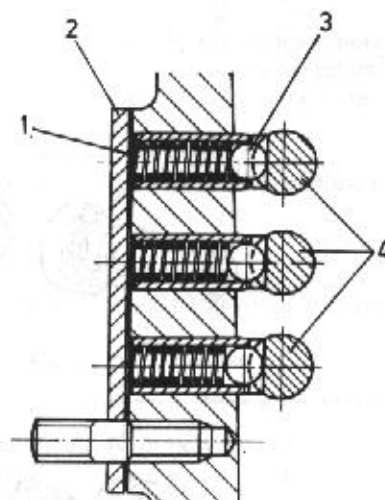


Rys. 4.11. W CELU WYMONTOWANIA WAŁKA SPRZĘGŁOWEGO NALEŻY NAJPIERW ZDJĄĆ PIERŚCIEŃ SPRĘŻYSTY (a), A NASTĘPNIE WYPCHNĄĆ KOŁEK Z OTWORU W TULEI (b)



Rys. 4.12. ZESPÓŁ KÓŁ ZĘBATYCH SKRZYNI BIEGÓW PRZED WYMONTOWANIEM

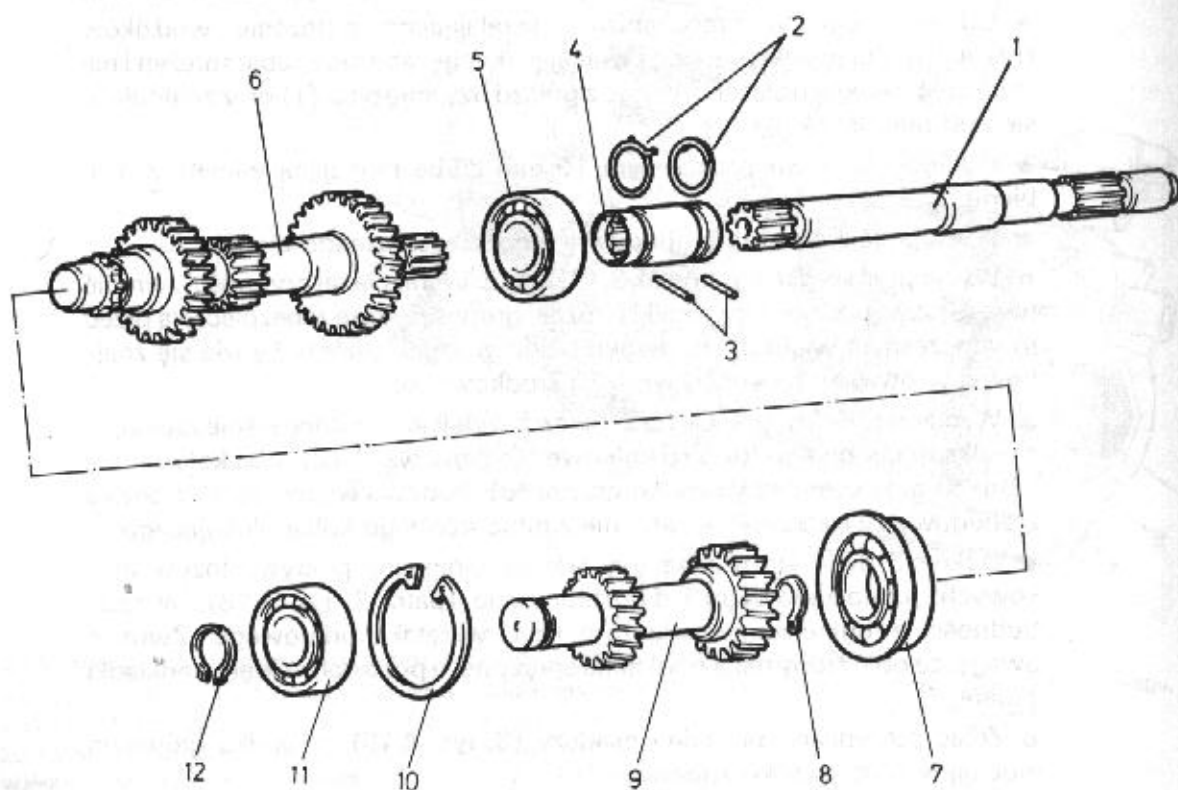
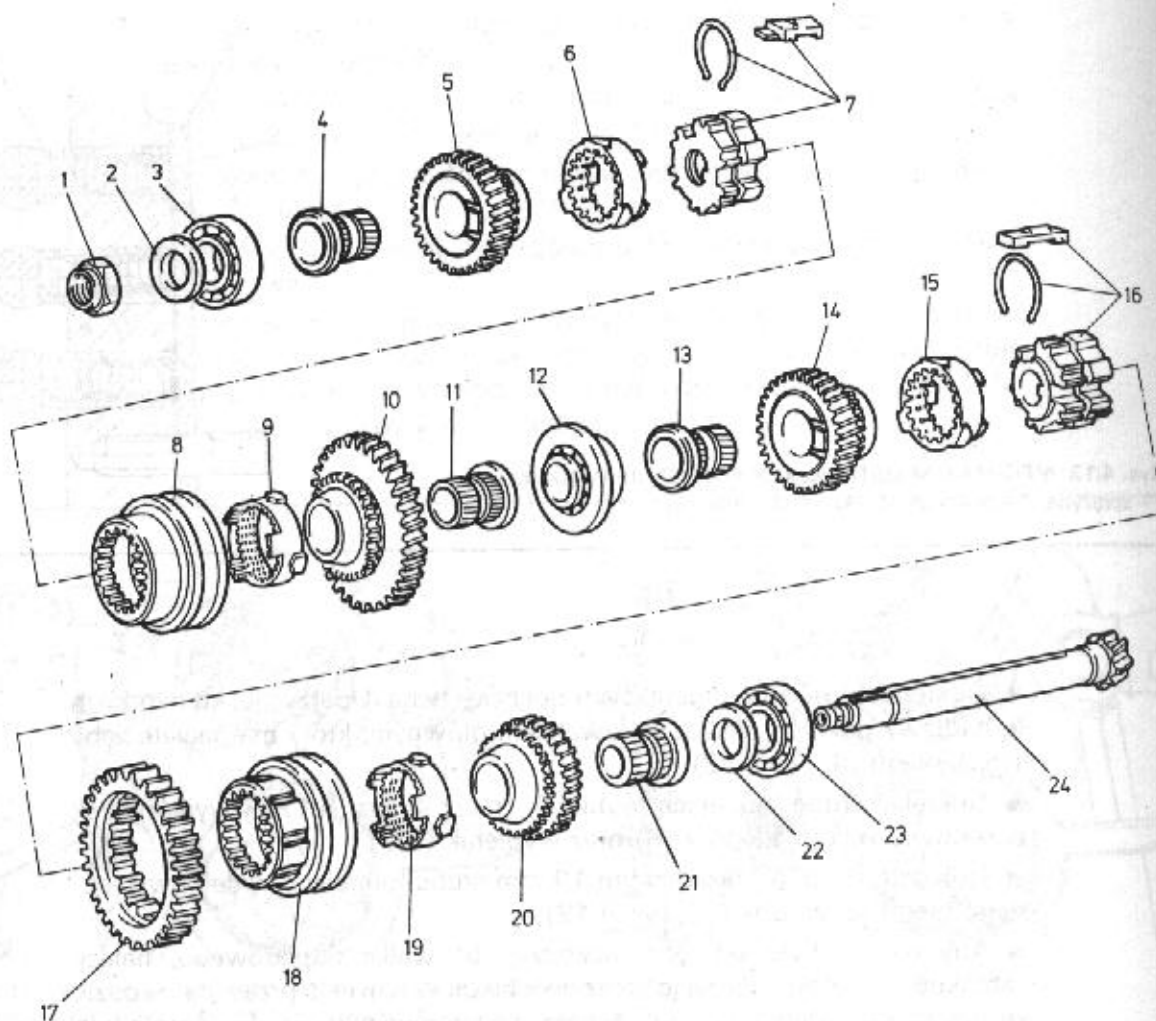
- 1 – wodzik z widelkami 3. i 4. biegu, 2 – wodzik z widelkami biegu wstecznego, 3 – wodzik z widelkami 1. i 2. biegu,
- 4 – wałek główny z kołami zębatymi 1. i 2. biegu, 5 – nakrętka wałka napędowego, 6 – łożysko kulkowe,
- 7 – koło zębate 1. biegu, 8 – synchronizator 1. i 2. biegu, 9 – koło zębate 2. biegu,
- 10 – wałek z kołami zębatymi biegu wstecznego, 11 – wałek główny z kołami zębatymi 3. i 4. biegu



Rys. 4.13. MECHANIZM USTALAJĄCY POŁOŻENIE WODZIKÓW

1 – sprężyna, 2 – pokrywa, 3 – kulka, 4 – wodziki

- Odkręcić sześć śrub mocujących pokrywę tylną. Uderzyć lekko młotkiem w nadlewy pokrywy i zdjąć ją z wałkiem głównym, który ma nacięte zęby 1. i 2. biegu (4, rys. 4.12).
- Odkręcić śrubę mocującą wybierak (patrz 4, rys. 4.17) i wyjąć wałek przesuwany zmiany biegów (3) oraz wybierak (5).
- Odkręcić kluczem nasadowym 10 mm śrubę mocującą widelki wstecznego biegu do wodzika (2, rys. 4.12).
- Aby można było odkręcić nakrętkę (5) wałka napędowego, należy zablokować wałek, włączając naraz dwa biegi. W tym celu przesunąć wodzik środkowy (1), włączając 3. lub 4. bieg, a następnie przesunąć odpowiednio widelki, włączając bieg wsteczny.
- Odbezpieczyć nakrętkę wałka napędowego i odkręcić ją kluczem 22 mm.
- Odkręcić pokrywę mechanizmu ustalającego położenie wodzików (rys. 4.13). Zdjąć pokrywę (2), zwracając uwagę, aby nie zgubić sprężyn i nie zniszczyć cienkiej uszczelki. Wyjąć z gniazd trzy sprężyny (1) oraz znajdujące się pod nimi trzy kulki (3).
- Odkręcić kluczem nasadowym 10 mm śrubę mocującą widelki 3. i 4. biegu.
- Wyciągnąć z otworu w obudowie wodzik wstecznego biegu.
- Wyciągnąć środkowy wodzik 3. i 4. biegu. W trakcie tej czynności zwrócić uwagę na wypadające dwa kołki o różnej grubości, które zabezpieczają przed równoczesnym włączeniem dwóch biegów. Kolek cieńszy będzie się znajdował w otworze na końcu wodzika środkowego.
- Wyciągnąć dolny wodzik 1. i 2. biegu z widelkami, jednocześnie zsuwając z wałka napędowego łożysko kulkowe (6, patrz rys. 4.12), oba koła zębate (7) i (9) oraz kompletny synchronizator (8). Podczas wyjmowania wodzika z obudowy zwrócić uwagę, aby nie zgubić trzeciego kołka blokującego.
- Odkręcić dwie śruby oraz trzy wkręty mocujące pokrywę łożysk kulkowych: jednorzędowego i dwurzędowego (patrz 2, rys. 4.18). W razie trudności z odkręceniem wkrętów użyć wkrętaka udarowego. Zwrócić uwagę, że obie śruby mają podkładki sprężyste, a pozostałe wkręty podkładki zębate.
- Zdjąć szczypcami pierścień osadczy (8, rys. 4.15) na wałku głównym mocujący tylne łożysko kulkowe (7).





Rys. 4.14. ELEMENTY SKŁADOWE WAŁKA NAPĘDOWEGO

1 – nakrętka, 2 – podkładka, 3 – łożysko kulkowe, 4, 11, 13, 21 – tuleja, 5 – koło zębate 1. biegu, 6 – pierścień synchronizatora, 7 – piaśta z płytkami zatrasków i sprężyną, 8 – tuleja przesuwana synchronizatora 1. i 2. biegu, 9 – pierścień synchronizatora, 10 – koło zębate 2. biegu, 12 – łożysko kulkowe dwurzędowe, 14 – koło zębate 3. biegu, 15 – pierścień synchronizatora, 16 – piaśta z płytkami zatrasków i sprężyną, 17 – koło przesuwne biegu wstecznego, 18 – tuleja przesuwana synchronizatora 3. i 4. biegu, 19 – piaśta synchronizatora, 20 – koło zębate 4. biegu, 22 – podkładka regulacyjna (dostarczana o grubościach 0,10 mm, 0,15 mm, 0,30 mm i 0,80 mm), 23 – łożysko walcowe, 24 – wałek napędowy

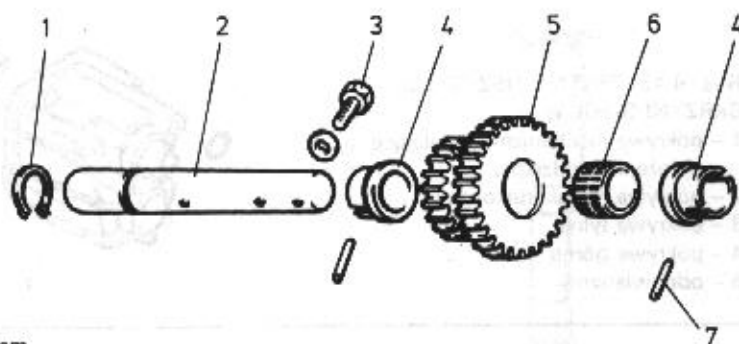
Rys. 4.15. ELEMENTY SKŁADOWE WAŁKÓW GŁÓWNEGO I SPRZĘGŁOWEGO

1 – wałek sprzęgłowy, 2 – sprężyste pierścienie zabezpieczające, 3 – kolek, 4 – tuleja łącząca wałek sprzęgłowy z głównym, 5 – łożysko kulkowe, 6 – wałek główny, 7 – łożysko kulkowe, 8, 12 – pierścień osadczy, 9 – wałek główny z kołami zębatymi 1. i 2. biegu, 10 – pierścień osadczy wewnętrzny, 11 – łożysko kulkowe

- Przesunąć wałek główny do przodu i po podważeniu dwoma wkrętakami kołnierz łożyska kulkowego (7) ściągnąć łożysko z wałka.
- Od strony mechanizmu różnicowego wyjąć przednie łożysko (5) wałka głównego.
- Wyjąć wałek główny przez górny otwór w obudowie, wysuwając na zewnątrz najpierw jego przednią część.
- Wyjąć widelki 3. i 4. biegu oraz widelki wstecznego biegu.
- Z zewnątrz obudowy wykręcić śrubę ustalającą wałek koła biegu wstecznego. Wybić kołki sprężyste (7, rys. 4.16) i wysunąć wałek (2) z podwójnego koła zębatego (5). Wyjąć elementy na zewnątrz.
- Wyjąć z obudowy w kierunku sprzęgła wałek napędowy wraz z łożyskiem walcowym i podkładkami regulacyjnymi.
- Wyjąć z obudowy zespół kół mocowanych na wałku napędowym, to znaczy koło zębate 4. biegu, tuleję synchronizatora, koło zębate przesuwne biegu wstecznego, synchronizator 3. i 4. biegu i koło zębate 3. biegu.
- Wyjąć z obudowy łożysko dwurzędowe wałka napędowego.
- Aby wymontować z pokrywy tylnej wałek z kołami zębatymi 1. i 2. biegu, należy wyciągnąć szczypcami wewnętrzny pierścień osadczy. Wyciągnąć wałek wraz z łożyskiem kulkowym. Łożysko daje się zdemontować po zdjęciu z wałka zewnętrznego pierścienia osadczego.

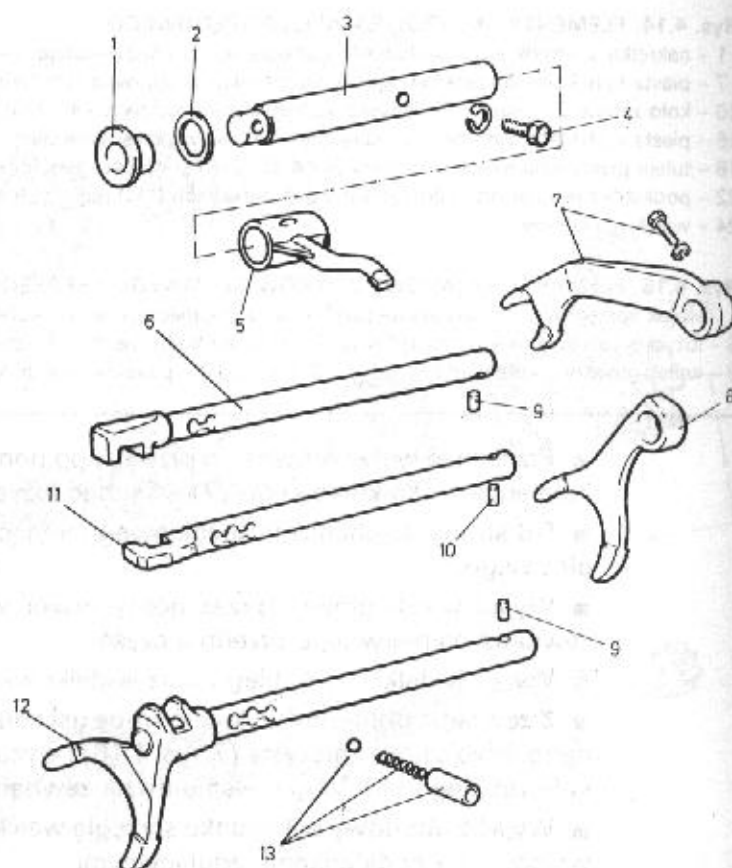
Rys. 4.16. ELEMENTY SKŁADOWE WAŁKA BIEGU WSTECZNEGO

1 – pierścień osadczy, 2 – wałek, 3 – śruba, 4 – tulejka oporowa, 5 – koło zębate podwójne wstecznego biegu, 6 – koszyk z igiełkami, 7 – kolek sprężysty 5 × 22 mm



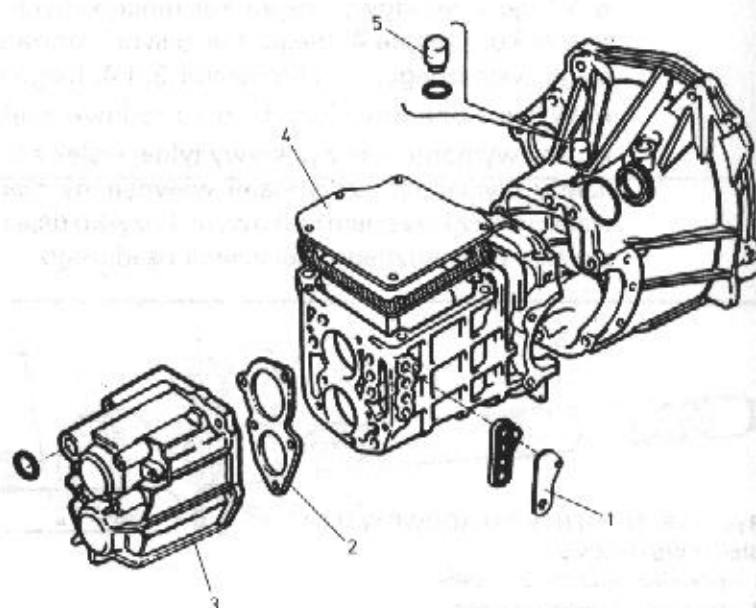
## Naprawa skrzyni biegów

Wszystkie zdemontowane części skrzyni biegów po umyciu i osuszeniu należy starannie obejrzeć w celu stwierdzenia stopnia zużycia i ewentualnych uszkodzeń.



Rys. 4.17. ELEMENTY WEWNĘTRZNEGO MECHANIZMU ZMIANY BIEGÓW

- 1 – osłona, 2 – pierścień uszczelniający,
- 3 – wałek przesuwany zmiany biegów,
- 4 – śruba mocująca, 5 – wybierak,
- 6 – wodzik biegu wstępnego,
- 7 – widelki biegu wstępnego,
- 8 – widelki 3. i 4. biegu, 9, 10 – kołek,
- 11 – wodzik 3. i 4. biegu,
- 12 – wodzik z widelkami 1. i 2. biegu,
- 13 – tulejka, sprężyna i kulka mechanizmu ustalającego położenie wodzików



Rys. 4.18. ZESTAW USZCZELEK SKRZYNI BIEGÓW

- 1 – pokrywa mechanizmu ustalającego położenie wodzików
- 2 – pokrywa łożysk kulkowych
- 3 – pokrywa tylna
- 4 – pokrywa górna
- 5 – odpowietrznik

### Obudowy i pokrywy

Sprawdzić, czy obudowy i pokrywy nie mają pęknięć, rys i wylamań, czy gniazda łożysk i wodzików nie są wybite oraz czy gwint pod korek spustowy nie jest uszkodzony. Powierzchnie styku obudów i pokryw powinny być gładkie. Niewielkie rysy można wyrównać pilnikiem. Upewnić się, czy odpowietrznik nie jest zanieczyszczony (patrz rys. 4.18).

W pokrywce tylnej sprawdzić luz między otworem a wałkiem przesuwным zmiany biegów. Pokrywkę ze zużytym otworem wymienić. Należy pamiętać, że obudowy sprzęgła i skrzyni biegów stanowią jako część zamienna komplet i wymiana jednej obudowy pociąga za sobą konieczność wymiany drugiej obudowy.

Sprawdzić stan uszczelki, uszkodzone wymienić (rys. 4.18). Uszczelka pierścieniowa wałka przesuwного zmiany biegów powinna być wymieniona po każdym demontażu wałka.

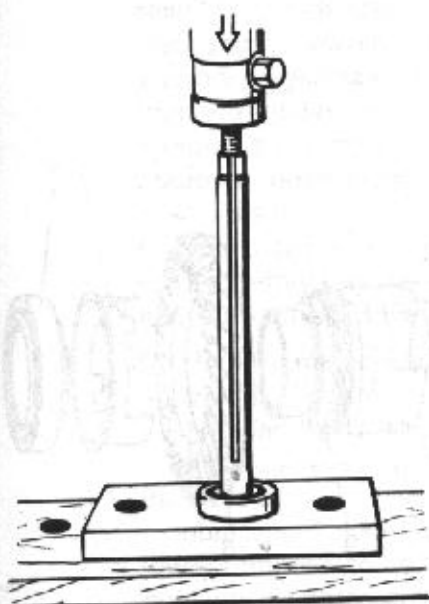
### Wałki i koła zębate

Wałki nie mogą mieć zużytego lub uszkodzonego wielowypustu. Gwint na czopie wałka napędowego nie może mieć zerwanych zwojów, a krawędzie rowka ustalającego położenie piast synchronizatorów nie mogą być wykruszone. Koła zębate nie mogą mieć na powierzchniach styku zębów wżerów, wylamań i śladów nadmiernego zużycia. Powierzchnie stożkowe kół zębatach, współpracujące z pierścieniami synchronizatorów, nie mogą być zatarte i mieć wżerów, a ząbki współpracujące z tulejami przesuwnymi nie mogą mieć nadmiernie zużytych lub wylamanych krawędzi.

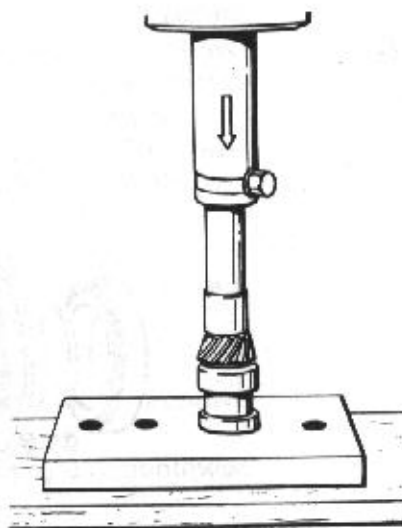
Powyższe uszkodzenia kwalifikują oceniane części do wymiany. W przypadku wymiany wałka głównego jest zalecana wymiana wszystkich kół zębatach na wałku napędowym. Natomiast wymianie wałka napędowego musi towarzyszyć wymiana koła dużego przekładni głównej (i odwrotnie), ponieważ koła te są kojarzone parami i jako część zamienna występują wspólnie. Koła zębate przekładni głównej powinny mieć równomierne ślady współpracy na całej powierzchni zęba. Ślady rozłożone niesymetrycznie wskazują na złe ustawienie koła napędzającego lub koła talerzowego (opis regulacji na stronie 210).

### Łożyska

W łożyskach wałków sprawdza się, czy bieżnie oraz elementy toczne nie mają uszkodzeń zmęczeniowych, to znaczy złuszczeń, wykruszeń lub pęknięć,



Rys. 4.19. WYCISKANIE POD PRASĄ ŁOŻYSKA WALCOWEGO Z WAŁKA NAPĘDOWEGO



Rys. 4.20. MONTAŻ ŁOŻYSKA WALCOWEGO NA WAŁEK NAPĘDOWY

1

2

3

4

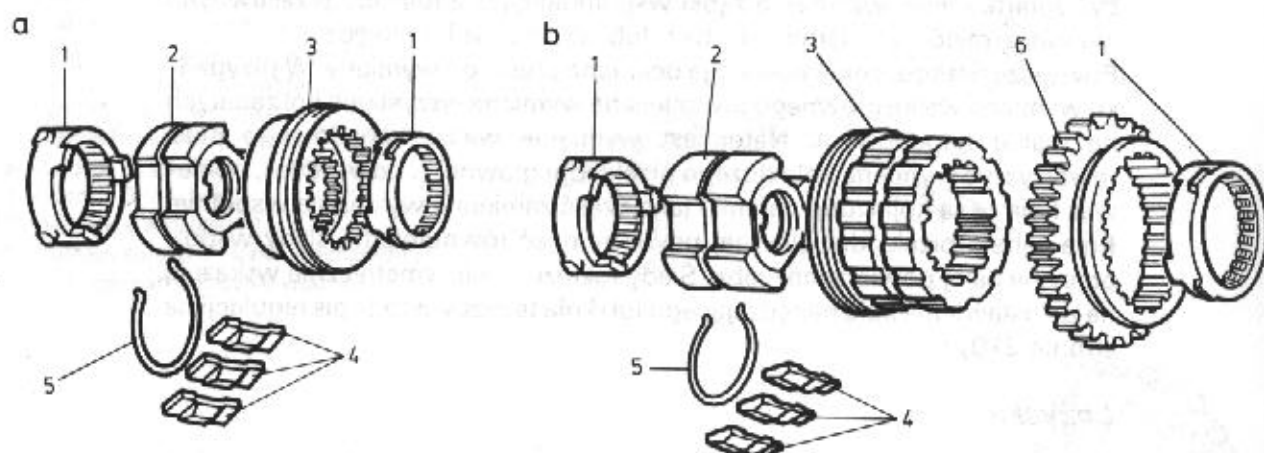


oraz śladów nierównomiernego zużycia w postaci rys lub zmatowienia powierzchni. Wystąpienie któregokolwiek z uszkodzeń kwalifikuje łożysko do wymiany.

Wymiana łożyska walcowego na wałku napędowym wymaga użycia prasy w sposób pokazany na rysunkach 4.19 i 4.20.

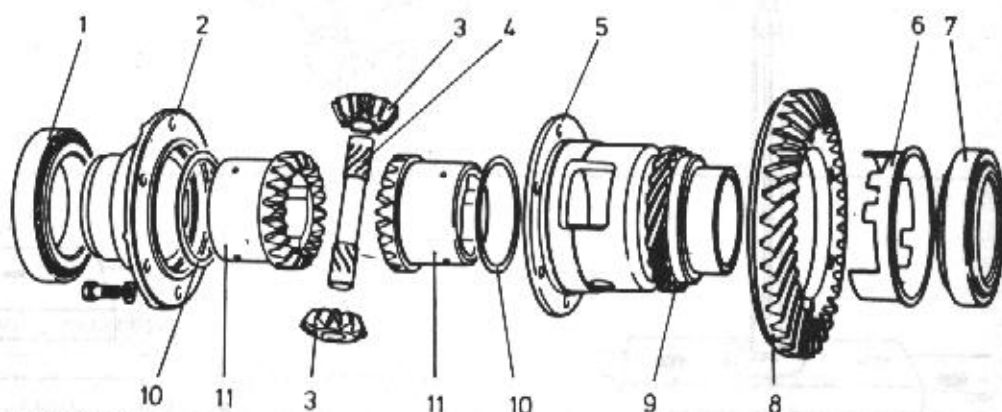
### Synchronizatory

Synchronizatory nie mogą być pęknięte. Cierne pierścienie synchronizatora (1, rys. 4.21) nie mogą mieć wżerów, uszkodzeń krawędzi pracujących lub zatartych powierzchni ciernych. Krawędź rowka ustalającego położenie piasty synchronizatora (2) nie może być wykruszona lub popękana. Nie mogą być zużyte płytki zatrzasków (4). Istnienie jednego z wymienionych uszkodzeń kwalifikuje synchronizator do wymiany. Sprawdzić współpracę pierścienia synchronizatora ze stożkową powierzchnią cierną koła zębatego. Pierścień powinien przylegać do powierzchni koła bez luzu.



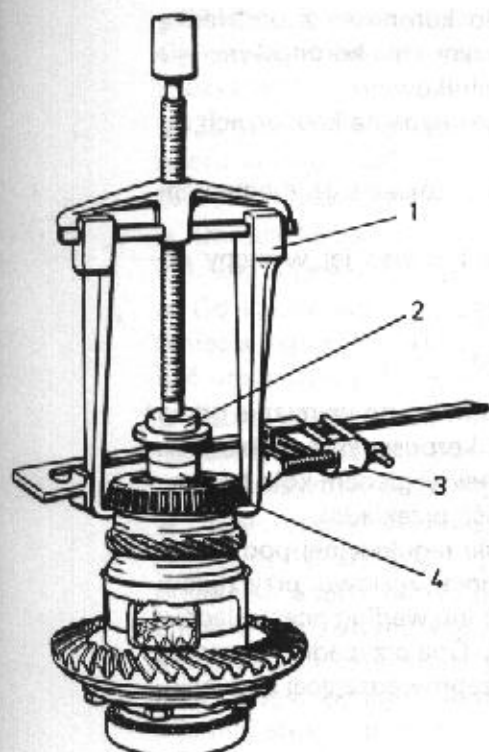
Rys. 4.21. ELEMENTY SYNCHRONIZATORÓW 1. i 2. BIEGU (a) ORAZ 3. i 4. BIEGU (b)

1 – pierścień synchronizatora, 2 – piasta synchronizatora, 3 – tuleja przesuwana, 4 – płytki zatrzasków, 5 – sprężyna, 6 – koło zębate przesuwne biegu wstecznego



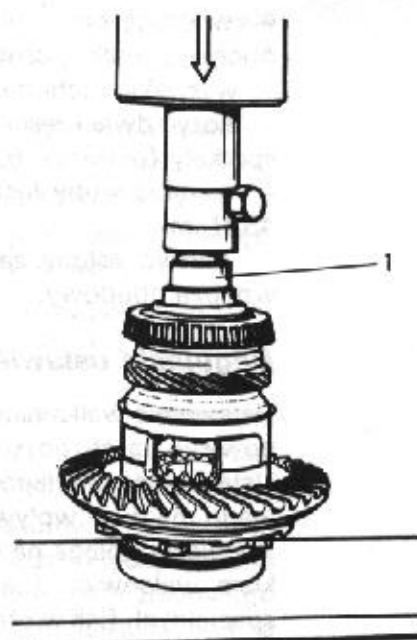
Rys. 4.22. MECHANIZM RÓŻNICOWY

1, 7 – łożysko stożkowe, 2 – pokrywa obudowy, 3 – satelita, 4 – oś satelitów, 5 – obudowa, 6 – osłona zabezpieczająca, 8 – koło zębate stożkowe przekładni głównej, 9 – koło zębate napędu prędkościomierza, 10 – podkładka oporowa, 11 – koło koronowe



Rys. 4.23. DEMONTAŻ ŁOŻYSKA STOŻKOWEGO Z OBUDOWY MECHANIZMU RÓŻNICOWEGO

- 1 – ściągacz dwuramienny 1840005301  
2 – tuleja oporowa 1870438000  
3 – ścisk  
4 – pierścień 1870407000



Rys. 4.24. MONTAŻ POD PRASĄ ŁOŻYSKA STOŻKOWEGO NA OBUDOWĘ MECHANIZMU RÓŻNICOWEGO

- 1 – tuleja oporowa 1870438000

### Mechanizm różnicowy

Aby zdemontować mechanizm różnicowy, należy kluczem 13 mm odkręcić sześć śrub mocujących obie części obudowy i koło talerzowe. Odgiąć wkrętakiem występy osłony (6, rys. 4.22) zabezpieczającej oś satelitów (4) przed wysunięciem i zdjąć osłonę. Wybić oś satelitów z obudowy i wyjąć satelity (3), koła koronowe (11) oraz podkładki oporowe (10). Koła zębate mechanizmu różnicowego nie mogą mieć nadmiernie zużytych zębów, wżerów i wykruszeń, ponieważ uszkodzenia te kwalifikują je do wymiany. Ponadto satelity nie mogą mieć nadmiernie wyrobionych otworów pod oś, a sama oś nie może mieć śladów zatarć i nadmiernego zużycia. Podkładki oporowe i powierzchnie, z którymi współpracują, nie powinny mieć nierówności i śladów zatarć.

Łożyska toczne powinny mieć bieżnie i wałki gładkie, ponieważ jakiegokolwiek rysy lub wżery kwalifikują je do wymiany. Sposób wymiany łożysk pokazano na rysunkach 4.23 i 4.24.

Mechanizm różnicowy montuje się w następujący sposób:

- w część obudowy z otworami pod oś satelitów włożyć koło koronowe z odpowiednią podkładką oporową;
- w obudowę włożyć satelity i tak je ustawić, aby można było zamontować oś, wbić oś;
- obracając i dociskając koło koronowe wkrętakiem, sprawdzić prawidłowość doboru grubości podkładki oporowej (patrz rys. 4.22); koła zębate powinny się obracać bez luzu i z lekkim oporem, jeżeli jest inaczej, zmienić grubość podkładki (są dostarczane podkładki o następujących grubościach: 0,7 mm, 0,8 mm, 0,9 mm, 1,0 mm, 1,1 mm, 1,2 mm i 1,3 mm);

- w drugą część obudowy włożyć drugie koło koronowe z podkładką oporową o takiej samej grubości, co przy pierwszym kole koronowym;
- wszystkie ruchome elementy zwilżyć olejem silnikowym;
- złożyć dwie części obudowy tak, aby znaki wykonane na kołnierzach się spotkały (patrz rys. 5.23);
- wkręcić śruby łączące obie części obudowy i dokręcić je momentem  $45 \text{ N} \cdot \text{m}$ ;
- założyć osłonę zabezpieczającą oś satelitów i zagiąć jej występy do wnętrza obudowy.

### **Regulacja ustawienia wałka napędowego**

Ustawienie wałka napędowego powinno się regulować po wymianie go na nowy, a także po wymianie łożysk wałka lub korpusu skrzyni biegów. Ustawienie koła napędzającego przekładni głównej względem koła talerzowego ma duży wpływ na trwałość i cichobieżność przekładni.

Regulacja polega na ustaleniu grubości podkładki regulacyjnej pod łożyskiem walcowym (patrz 22, rys. 4.14) za pomocą zestawu przyrządów specjalnych (jak w samochodzie Polski FIAT 126) lub według oceny śladów współpracy na zębach obu kół przekładni głównej. Oba przypadki wymagają dużej wiedzy i praktyki warsztatowej od osoby przeprowadzającej regulację.

## **Składanie skrzyni biegów**

Składanie skrzyni biegów powinno się rozpocząć od zamontowania i ustawienia przekładni głównej. Należy pamiętać, że źle zmontowana przekładnia główna i niewłaściwie wyregulowany naciąg łożysk mechanizmu różnicowego mogą być powodem nadmiernego hałasu i przyspieszonego zużycia współpracujących części.

Regulacja luzu międzyzębnego przekładni głównej oraz naciągu łożysk mechanizmu różnicowego jest konieczna po wymianie tych elementów.

■ W obudowę skrzyni biegów od strony pokrywy tylnej włożyć dwa łożyska toczne i zabezpieczyć je pokrywą mocowaną pięcioma śrubami.

■ Do środka obudowy włożyć przygotowany wcześniej zestaw kół zębatych 3. i 4. biegu wraz z synchronizatorem i tuleją przesuwą.

■ W obudowę wsunąć wałek napędowy z wciśniętym łożyskiem walcowym i założonymi pokładkami regulacyjnymi.

■ Na koniec wałka napędowego nasunąć przygotowany wcześniej zestaw kół zębatych 1. i 2. biegu wraz z synchronizatorem, tuleją przesuwą i łożyskiem kulkowym.

■ Blokując odpowiednio koło zębate (np. przyrzędem 1870625000), dokręcić nakrętkę wałka napędowego momentem  $49 \text{ N} \cdot \text{m}$ .

■ W obudowę skrzyni biegów włożyć kompletny mechanizm różnicowy (z łożyskami).

■ Powierzchnię styku obudowy skrzyni biegów z obudową sprzęgła powlec środkiem uszczelniającym Loctite 573.

■ Połączyć obie obudowy i dokręcić śruby mocujące momentem  $34 \text{ N} \cdot \text{m}$ .

■ Na powierzchnię styku obudowy skrzyni z pokrywami łożysk mechanizmu różnicowego nałożyć silikonowy środek uszczelniający Dow-Corning 7091. Umocować pokrywę.



■ Przykręcić momentem  $22 \text{ N} \cdot \text{m}$  nakrętki mocujące pokrywę. Znajdujące się wewnątrz pokryw pierścienie regulacyjne nie mogą jeszcze stykać się z łożyskami.

■ Za pomocą przyrządu 1855167000 dokręcić pierścienie regulacyjne do oporu w celu osadzenia łożysk w obudowie (rys. 4.25). Czynność należy zacząć od łożyska znajdującego się po stronie koła talerzowego.

■ Obrócić kilkakrotnie wałek napędowy (np. chwytając kluczem za nakrętkę), aby zapewnić ułożenie się łożysk mechanizmu różnicowego.

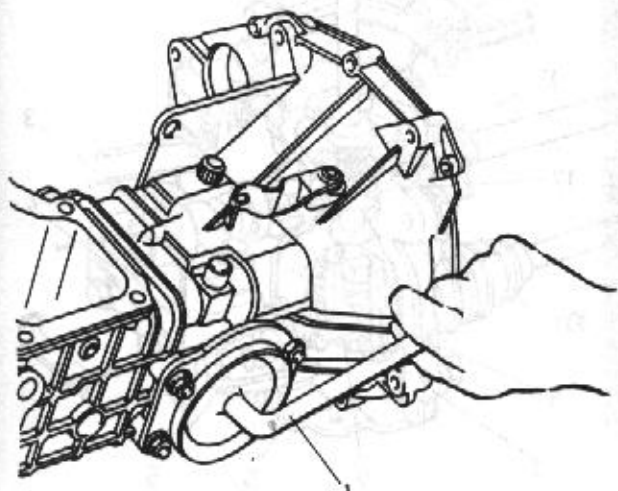
■ Od strony wałka sprzęgłowego wprowadzić czujnik zegarowy do zetknięcia jego końcówki z wieńcem zębatym koła talerzowego. Czujnik musi być umocowany do obudowy sprzęgła.

■ Zablokować wałek napędowy i pokręcić za obudowę mechanizmu różnicowego. Czujnik powinien wskazać luz w granicach  $0,8 \dots 0,13 \text{ mm}$ . Luz należy sprawdzić w co najmniej czterech położeniach koła talerzowego.

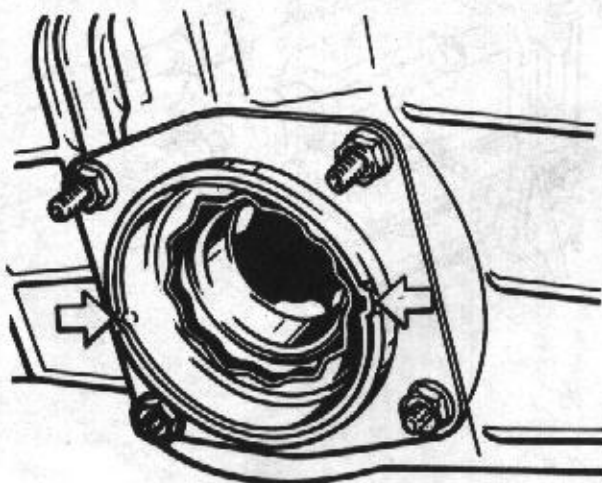
■ Jeżeli czujnik wskaże inną wartość, to należy ją regulować za pomocą przyrządu 1855167000 (patrz rys. 4.25). Regulacja luzu międzyzębnego polega na odpowiednim przesunięciu obudowy mechanizmu różnicowego z kołem talerzowym względem koła wałka napędowego. Jeżeli luz jest za mały, koło talerzowe należy odsunąć, a jeżeli luz jest za duży – przysunąć do koła napędzającego. Koło przesuwają się obracając pierścień regulacyjny z jednej strony, a następnie obracając drugi pierścień o taki sam kąt, ale w stronę przeciwną. Sprawdzić ponownie luz międzyzębny.

■ Po ustawieniu luzu międzyzębnego przekładni głównej należy sprawdzić naciąg łożysk mechanizmu różnicowego. Naciąg ten określa się mierząc moment tarcia w łożyskach za pomocą dynamometru 1895697000, połączanego przyrządem 1895697012 z obudową mechanizmu różnicowego. Moment tarcia powinien się mieścić w zakresie  $128 \dots 147 \text{ N} \cdot \text{m}$ . Jeżeli uzyska się inną wartość, to należy odpowiednio obrócić oba pierścienie regulacyjne o taki sam kąt, aby nie zmienić wartości luzu międzyzębnego przekładni głównej.

W praktyce, kiedy nie dysponuje się specjalnym dynamometrem, łożyska naciągają się tak, aby cały mechanizm obracał się (w ramach luzu międzyzębnego) z minimalnie wyczuwalnym oporem. Po zakończeniu regulacji zagnieść krawędź pierścienia regulacyjnego w pokrywie (rys. 4.26).



Rys. 4.25. DOKRĘCANIE PIERŚCIEŃNIA REGULACYJNEGO W CELU OSADZENIA ŁOŻYSK MECHANIZMU RÓŻNICOWEGO  
1 – przyrząd 1855167000



Rys. 4.26. MIEJSCE ZAGNIECENIA KRAWĘDZI PIERŚCIEŃNIA REGULACYJNEGO W POKRYWIE PO ZAKOŃCZENIU REGULACJI

1

2

3

4

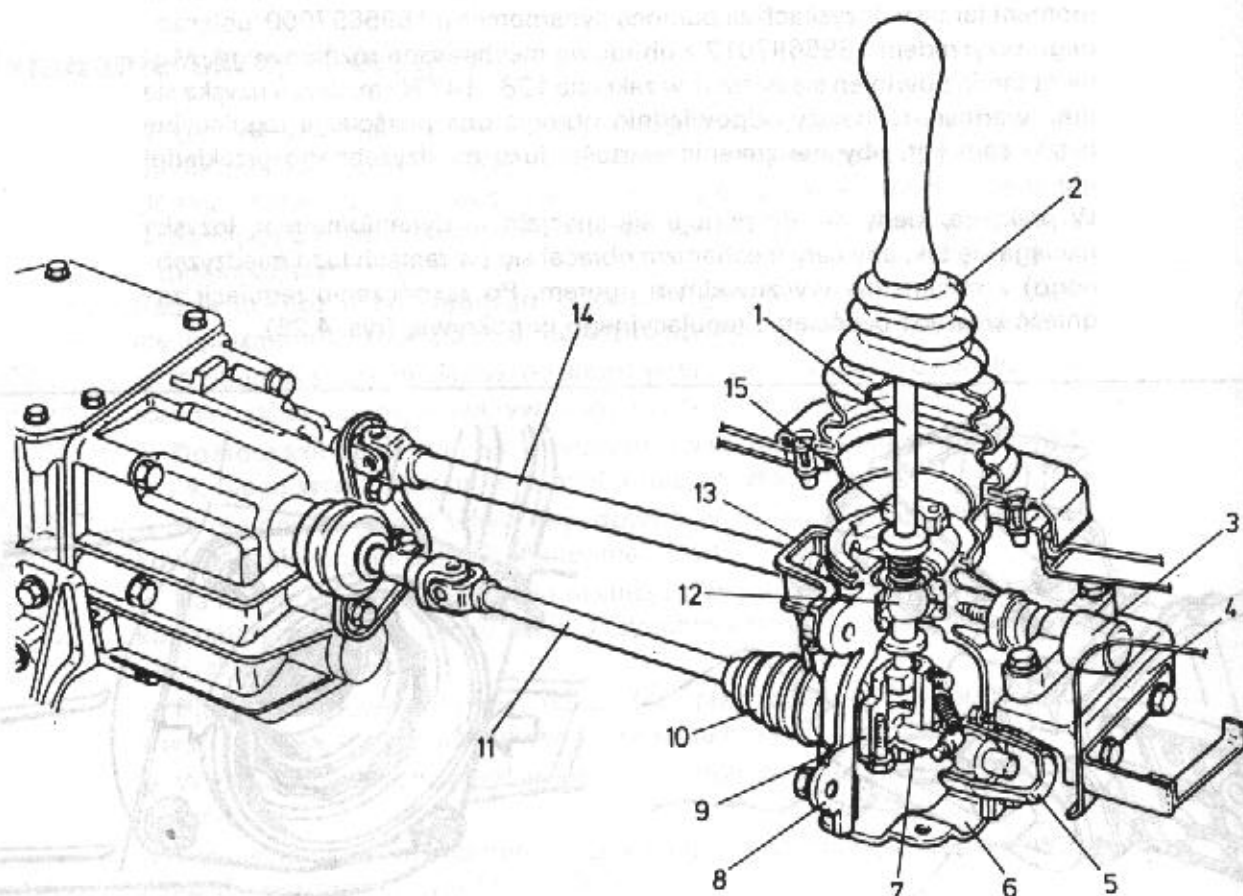
■ Po zakończeniu regulacji należy zdemontować z wałka zespół kół zębanych 1. i 2. biegu oraz odkręcić płytkę mocującą łożyska tylne skrzyni biegów. Dalsze czynności montażowe przebiegają w kolejności odwrotnej niż podczas demontażu.

Należy pamiętać o zabezpieczeniu przez zagniecenie dokręcone nakrętki wałka napędowego.

Pokrywę tylną montuje się po posmarowaniu powierzchni styku z obudową skrzyni biegów środkiem uszczelniającym Loctite 573. Przed dokręceniem śrub mocujących pokrywę tylną (momentem  $25 \text{ N} \cdot \text{m}$ ) upewnić się, że wybierak na wałku przesuwным znajduje się w zaczepach wodzików. Należy pamiętać o napełnieniu skrzyni biegów olejem.

## Naprawa mechanizmu zmiany biegów

Zewnętrzny mechanizm zmiany biegów składa się z dźwigni pionowej (1, rys. 4.27) i drążka poziomego (11), który wykonuje dwa ruchy: obrotowy (podczas wyboru biegu) i przesuwny (podczas włączania biegu). Miejscem mocowania pionowej dźwigni zmiany biegów jest przegub kulowy (12), osadzony między dzielonymi półpięściami elastycznymi w dzielonej obudowie (8) i mocowany do nadwozia przez wspornik (4).



Rys. 4.27. ZEWNĘTRZNY MECHANIZM ZMIANY BIEGÓW

1 – dźwignia pionowa zmiany biegów, 2 – osłona gumowa, 3 – bloczek elastyczny, 4 – wspornik, 5 – obudowa tulejki, 6 – pokrywa dolna, 7 – płytkę, 8 – obudowa, 9 – kostka, 10 – miska, 11 – drążek poziomy zmiany biegów, 12 – przegub kulowy, 13 – obejma drążka, 14 – drążek reakcyjny, 15 – płytkę kątową

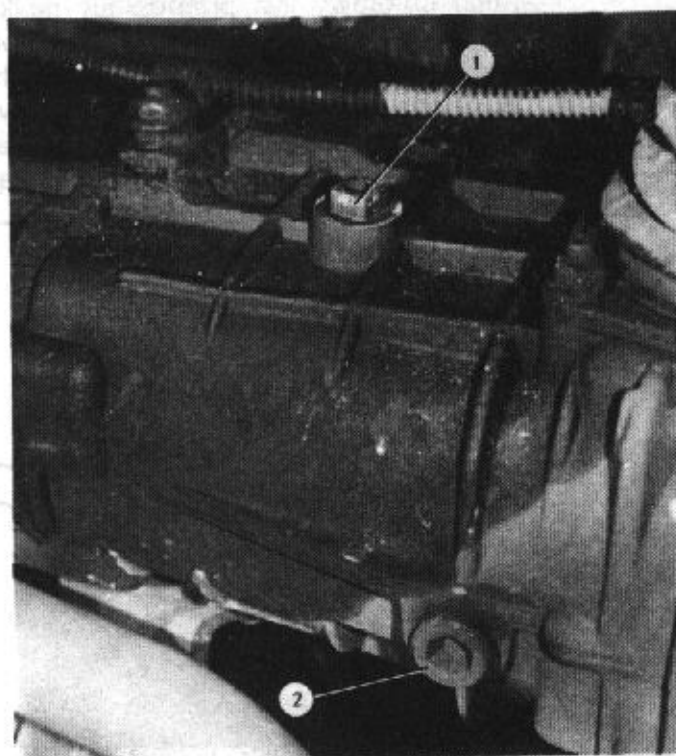
Aby drgania skrzyni biegów nie utrudniały włączania biegów, zastosowano drążek reakcyjny (14) z przegubem krzyżakowym.

Jeżeli występują trudności z włączaniem biegów, to można przeprowadzić odpowiednią korektę ustawienia drążka poziomego (11) po zdjęciu dolnej pokrywy (6) i poluzowaniu płytki (7). Jedną z częściej spotykanych awarii mechanizmu jest urywanie się nitów mocujących płytkę kątową (15), która ma zabezpieczać przed przypadkowym włączeniem biegu wstecznego. Nie umocowana płytka może powodować trudności z włączaniem biegów. Naprawa polega na ponownym przynitowaniu płytki, za pomocą nitów zrywanych. Aby uzyskać dostęp do płytki, należy odkręcić dwa wkręty, zdjąć plastikową nakładkę i podciągnąć w górę (wywijając na drugą stronę) osłonę gumową (2).

## Wymiana oleju w skrzyni biegów

Producent zaleca wymianę oleju w skrzyni biegów co 120 000 km przebiegu lub co 6 lat, natomiast kontrolę poziomu – co 20 000 km. Do wymiany potrzeba 1,4 dm<sup>3</sup> oleju przekładniowego klasy SAE 80W/90.

■ Sprawdzenie poziomu oleju wymaga odkręcenia korka wlewu znajdującego się z boku obudowy skrzyni biegów. Kurek ma łeb czworokątny 1/2" i jeżeli nie dysponuje się odpowiednim narzędziem, to należy skorzystać z nasadki 12 mm klucza nasadowego oraz klucza trzpieniowego sześciokątnego o takim samym wymiarze (rys. 4.29). Poziom oleju powinien sięgać dolnej krawędzi otworu kontrolno-wlewowego. W razie potrzeby uzupełnić ilość oleju.



Rys. 4.28. KOREK WLEWU (1)  
I KOREK SPUSTU (2)  
OLEJU W SKRZYŃNIE BIEGÓW (silnik 700)

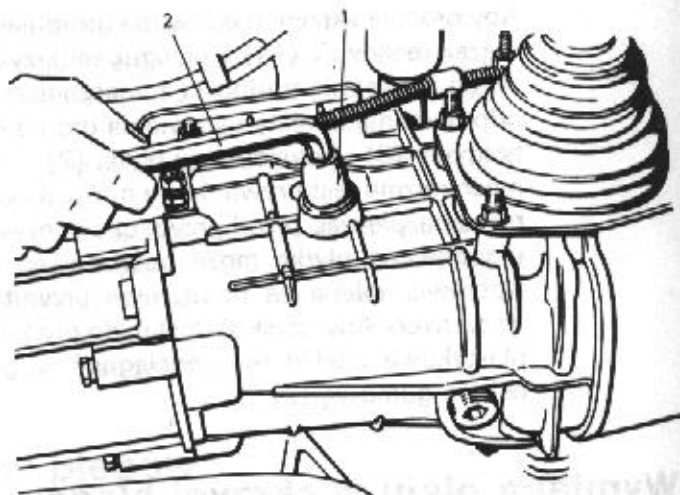
1

2

3

4





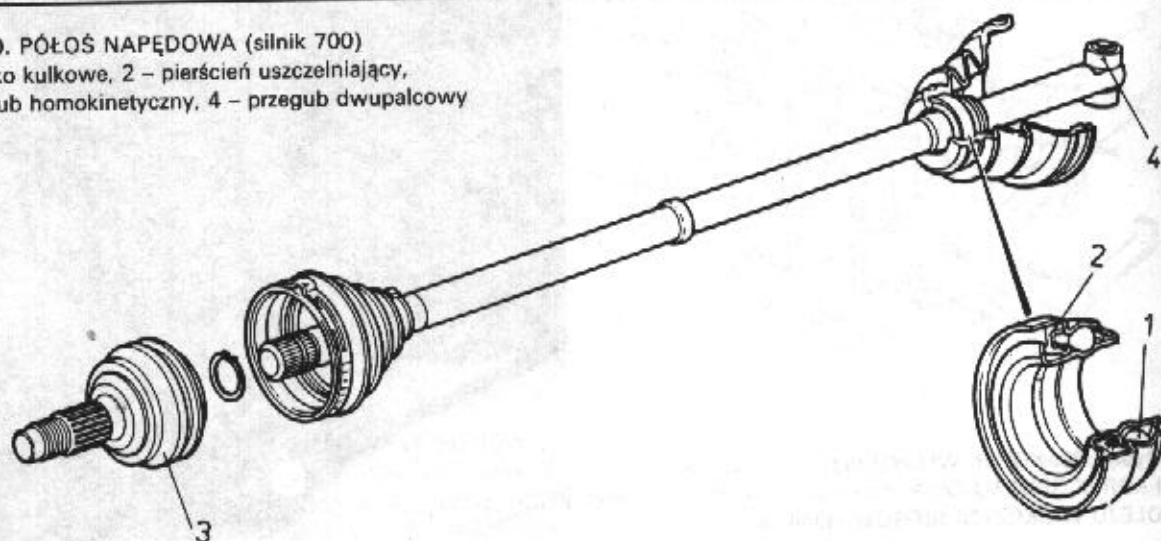
Rys. 4.29. DO ODKRĘCENIA KORKA WLEWU  
MOŻNA UŻYĆ NASADKI 12 mm (1)  
OD KLUCZA NASADOWEGO 1/2"  
I KLUCZA TRZPIENIOWEGO  
SZEŚCIOKĄTNEGO (2)

- Wymianę oleju należy rozpocząć od przejechania samochodem kilku kilometrów w celu rozgrzania oleju przekładniowego.
- Ustawić samochód na kanale lub najeździe.
- Odkręcić korek wlewu oleju.
- Podstawić pod skrzynię biegów naczynie o pojemności minimum 1,5 dm<sup>3</sup> i kluczem trzpieniowym sześciokątnym 12 mm odkręcić korek spustu.
- Odczekać do chwili, aż stary olej przestanie wypływać ze skrzyni i wkręcić oczyszczony korek spustu.
- Napełnić skrzynię nowym olejem przez otwór kontrolno-wlewowy. Najlepiej wykorzystać do tego pompkę do oleju lub dużą strzykawkę.
- Wkręcić oczyszczony korek wlewu.

### 4.3. PÓŁOSIE NAPEĐOWE

Ruch obrotowy jest przenoszony na koła przednie przez dwie półosie napędowe, połączone od strony skrzyni biegów przegubami dwupalcowymi (4, rys. 4.30), a od strony kół przegubami homokinetycznymi typu Rzepp (3). W osłonach półosi przy skrzyni biegów zastosowano specjalne uszczelniacze, które składają się z pierścienia uszczelniającego (2) i łożyska kulkowego (1). Prawa i lewa półoś mają jednakową długość.

Rys. 4.30. PÓŁOŚ NAPEĐOWA (silnik 700)  
1 – łożysko kulkowe, 2 – pierścień uszczelniający,  
3 – przegub homokinetyczny, 4 – przegub dwupalcowy

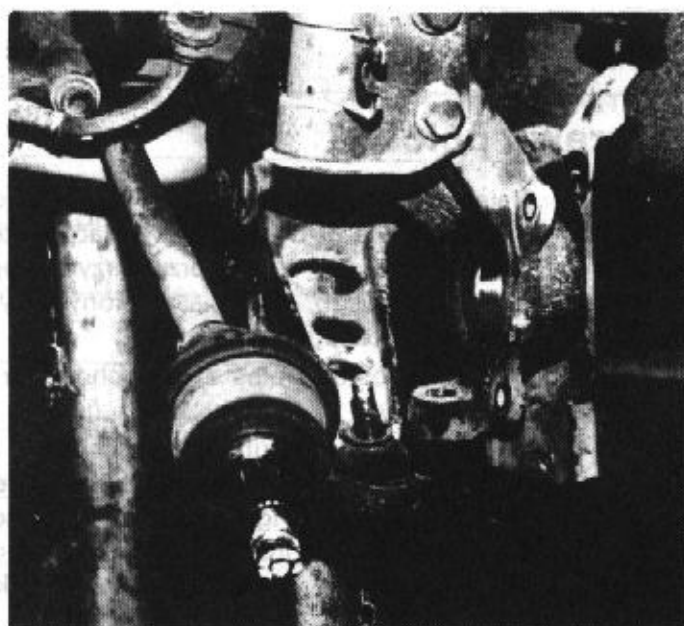
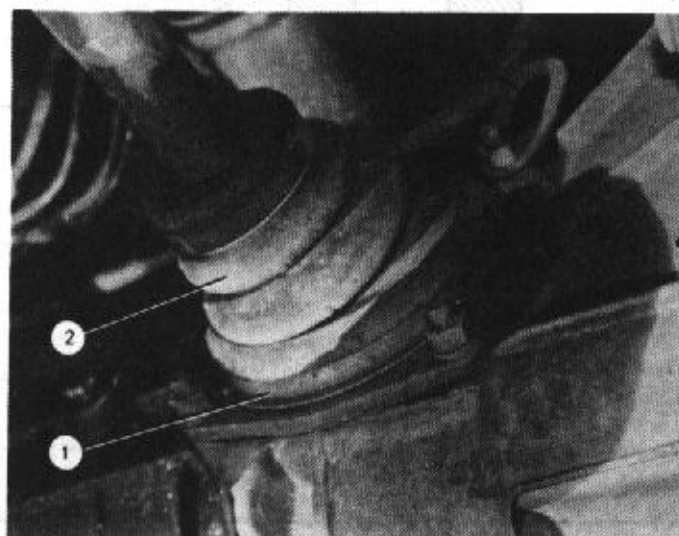


## Wymiana półosi

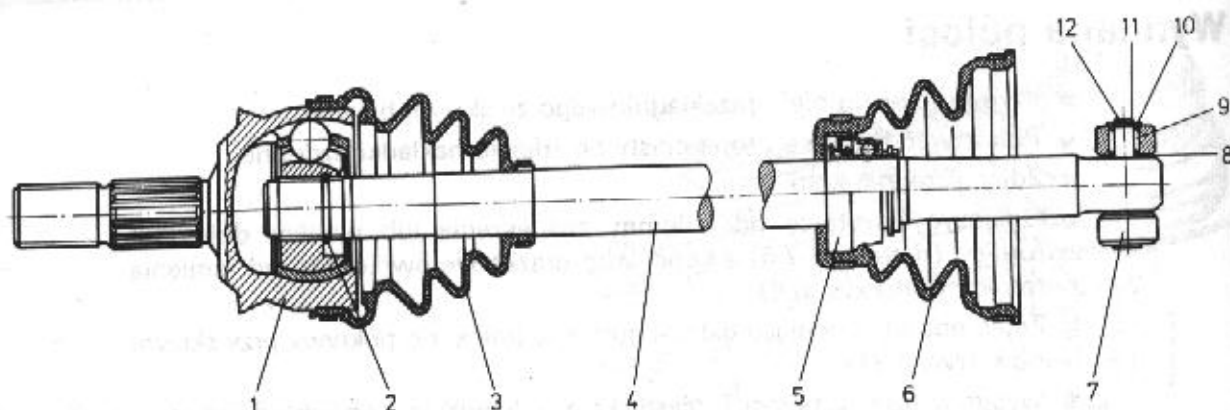
- Wypuścić nieco oleju przekładniowego ze skrzyni biegów.
  - Poluzować nakrętkę czopa piasty po zdjęciu nakładki ozdobnej.
  - Zdjąć przednie koło.
  - Odłączyć zwrotnicę od kolumny zawieszenia lub wahacz dolny od zwrotnicy (patrz rys. 7.6) i końcówkę drążka kierowniczego od ramienia zwrotnicy (patrz rys. 6.8).
  - Zdjąć opaskę mocującą osłonę gumową półosi do pokrywy przy skrzyni biegów (rys. 4.31).
  - Wysunąć koniec półosi z piasty koła, odchylając i obracając przy tym zwrotnicę (rys. 4.32).
  - Wyjąć półoś z gniazda w mechanizmie różnicowym.
- Półoś montuje się w kolejności odwrotnej. Przed wsunięciem końca półosi w piastę koła dobrze posmarować wielowypust. Nakrętkę czopa piasty (koniecznie nową!) dokręca się momentem  $235 \text{ N} \cdot \text{m}$  i zabezpiecza przez zagniecenie.

Rys. 4.31. WYJĘCIE PÓŁOSI ZE SKRZYNI BIEGÓW WYMAGA ZDJĘCIA OPASKI (1) NA OSŁONIE GUMOWEJ (2)

Ślady oleju na półosi i obudowie skrzyni biegów świadczą o nieszczelności uszczelnacza w osłonie gumowej i połączenia osłony z pokrywą

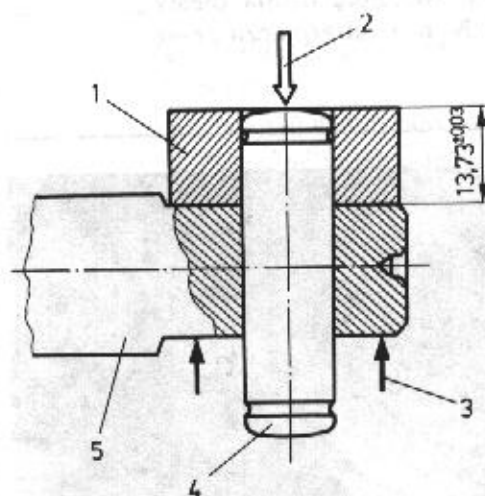


Rys. 4.32. PÓŁOŚ WYSUNIĘTA Z PIASTY KOŁA



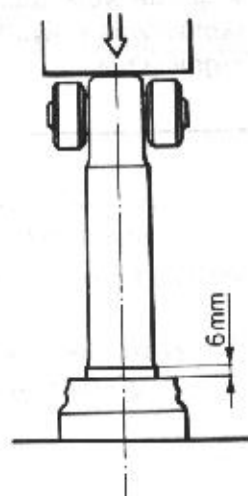
Rys. 4.33. PÓŁÓŚ NAPEĐOWA

1 – przegub homokinetyczny, 2 – pierścień osadczy, 3, 6 – osłona gumowa, 4 – wał półosi,  
5 – uszczelniacz, 7 – rolka przegubu dwupalcowego, 8 – podkładka, 9 – zestaw igiełek, 10 – podkładka,  
11 – pierścień elastyczny, 12 – sworznię



Rys. 4.34. MONTAŻ SWORZNI PRZEGUBU DWUPALCOWEGO PÓŁOSI

1 – pierścień dystansowy o grubości 13,73 mm,  
2 – nacisk prasy, 3 – miejsce podparcia półosi,  
4 – sworznię przegubu, 5 – wał półosi



Rys. 4.35. MONTAŻ USZCZELNIACZA PÓŁOSI ZA POMOCĄ PRASY

Po zakończeniu montażu uszczelniacz musi zająć wskazaną pozycję

## Naprawa półosi

Najczęściej przeprowadzaną naprawą półosi jest wymiana pękniętej osłony gumowej. Nie powinno się zwlekać z przeprowadzaniem wymiany, ponieważ uszkodzenie osłony przy skrzyni biegów powoduje wyciekanie oleju przekładniowego, natomiast osłony przy kole szybkie zużycie przegubu homokinetycznego.

■ Wymontować półoś z samochodu w sposób opisany w poprzednim podrozdziale.

■ Ocenić stan przegubu dwupalcowego. Jeżeli rolki mają nadmierny luz, to należy je zdemontować i wymienić zużyte elementy. Jako części zamienne są dostarczane rolki, igiełki łożyska, pierścienie i sworznię przegubu. Do wymiany sworzni jest potrzebna prasa. Nowy sworznię powleczoney smarem wciska się z siłą co najmniej 5 kN (500 kG), tak aby końce wystawały na odległość  $13,73 \pm 0,03$  mm (rys. 4.34).



■ Jeżeli zachodzi konieczność wymiany osłony gumowej przegubu dwupalcowego lub uszczelniacza z łożyskiem kulkowym, to należy użyć prasy hydraulicznej, którą wypycha się półoś z uszczelniacza. Sposób montażu nowego uszczelniacza pokazano na rysunku 4.35. Należy zwrócić uwagę, aby uszczelniacz zajął właściwe położenie.

Półoś montuje się w kolejności odwrotnej. Przegub homokinetyczny i wewnątrz jego osłony należy wypełnić smarem Tutela MRM2 lub Litomos 25.

■ Rozłączyć półoś od przegubu homokinetycznego. W tym celu zdjąć opaskę osłony gumowej i zsunąć osłonę, przewijając ją wzdłuż półosi. Oczyszczyć przegub ze smaru.

■ Za pomocą specjalnych szczypiec 1881124000 otworzyć pierścień osadczy w przegubie i wyjąć półoś (patrz rys. 4.31).

■ Umyć przegub i sprawdzić, czy nie ma nadmiernego luzu i czy nie są zużyte bieżnie kulek. W przypadku stwierdzenia wad przegub wymienić.

■ Wymienić popękana lub porowatą osłonę gumową przegubu homokinetycznego. Zaleca się wymieniać osłonę po każdym jej zdemontowaniu.

#### NOTATKI UŻYTKOWNIKA

1

2

3

4

5

# UKŁAD NAPĘDOWY (SILNIK 900)

# 5

## 5.1. SPRZĘGŁO

Sprzęgło łączy silnik ze skrzynią biegów i umożliwia zmianę biegów oraz ruszanie z miejsca. W samochodzie Cinquecento zastosowano sprzęgło suche, jednotarczowe ze sprężyną centralną. Tarcza cierna ma tłumiki drgań skrętnych oraz okładziny bezazbestowe. Brak jest skoku jałowego pedału sprzęgła, ponieważ łożysko wyciskowe pracuje w układzie bez luzu – jest stale dociskane sprężyną przy pedale do sprężyny centralnej sprzęgła.

### Wymiana sprzęgła

W celu uzyskania dostępu do sprzęgła jest konieczne wymontowanie skrzyni biegów z samochodu. Czynność tę opisano na stronie 220. Niżej opisano wymianę uszkodzonych elementów sprzęgła.

- Zaznaczyć rysikiem wzajemne położenie oprawy sprzęgła i koła zamachowego. Jeżeli oprawa nie będzie wymieniana, to podczas ponownego montażu sprzęgła należy „zgrać” naniesione rysy.

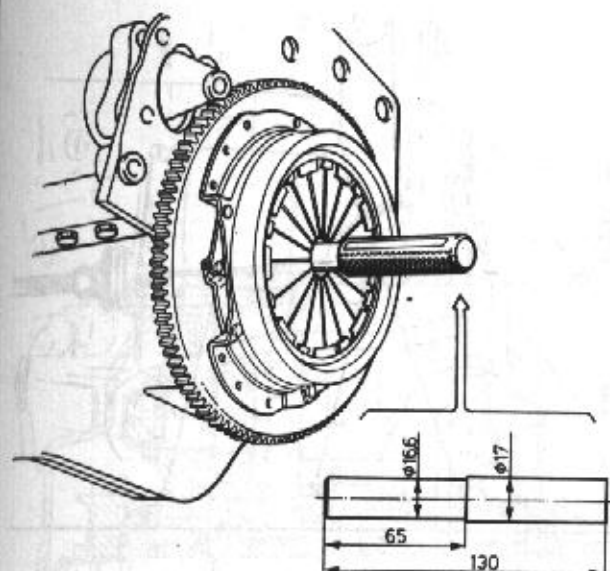
- Poluzować stopniowo i „na krzyż” śruby mocujące oprawę do koła zamachowego. Nie wolno odkręcać śrub do końca i w dowolnej kolejności, ponieważ można w taki sposób spowodować skrzywienie oprawy.

- Usunąć całkowicie śruby mocujące i zdjąć oprawę z tarczą sprzęgła. Ocenić stan wymontowanych części. Grubość okładzin ciernych na tarczy nie może być mniejsza niż 2,4 mm. Okładziny nie mogą mieć również pęknięć, śladów przypalenia ani zaolejenia. Bicie boczne tarczy sprzęgła nie powinno przekraczać 0,25 mm. Nie może być nadmiernie zużyty wielowypust tarczy sprzęgła. Powierzchnia robocza pierścienia dociskowego powinna być wolna od głębokich zarysowań, pęknięć i przegrzania. Sprężyna tarczowa nie może mieć pęknięć ani nadmiernego zużycia w miejscach współpracy z łożyskiem wyciskowym.

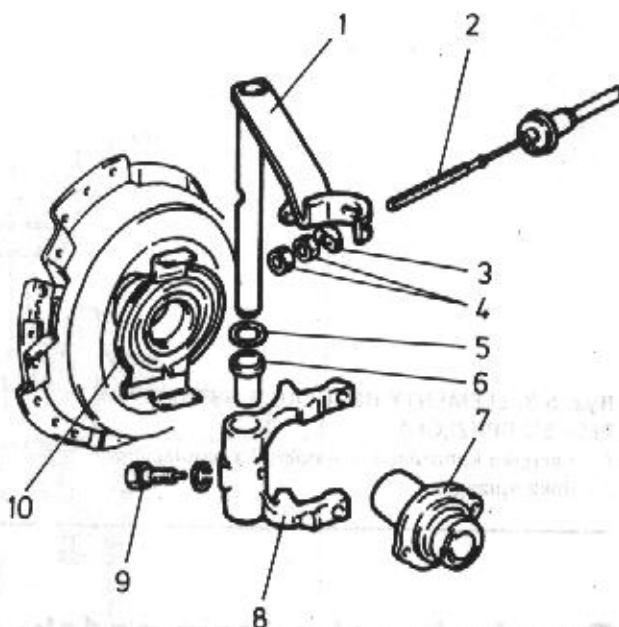
Części nie spełniające powyższych kryteriów należy wymienić. Sprężynę tarczową wymienia się w komplecie z oprawą sprzęgła.

- Sprzęgło montuje się w kolejności odwrotnej. Zakładając tarczę sprzęgła, należy zwrócić uwagę, aby wystająca część piasty była skierowana w stronę sprężyny tarczowej.

- Tarczę sprzęgła wypośredkować za pomocą trzpienia specjalnego 1870085000 lub przygotowanego zgodnie z podanymi wymiarami (rys. 5.1). Jeżeli nie dysponuje się takimi przyrządami ułatwiającymi pracę, to tarczę można także wycentrować wzrokowo przy lekko wkręconych śrubach mocujących oprawę.



Rys. 5.1. USTAWIENIE ŚRODKOWE TARCZY SPRZĘGŁA ZA POMOCĄ SPECJALNEGO TRZPIENIA



Rys. 5.2. MECHANIZM WYŁĄCZANIA SPRZĘGŁA

1 - dźwignia sprzęgła z wałkiem, 2 - linka sprzęgła, 3 - bloczek metalowo-gumowy, 4 - nakrętki, 5 - uszczelka, 6 - tulejka łożyskująca, 7 - tuleja prowadząca, 8 - widelki, 9 - śruba mocująca, 10 - łożysko wyciskowe

- Śruby mocujące sprzęgło dokręca się „na krzyż” momentem  $10 \text{ N} \cdot \text{m}$ .
- Po połączeniu skrzyni biegów z silnikiem wyregulować wysokość położenia pedału sprzęgła (patrz strona 220).

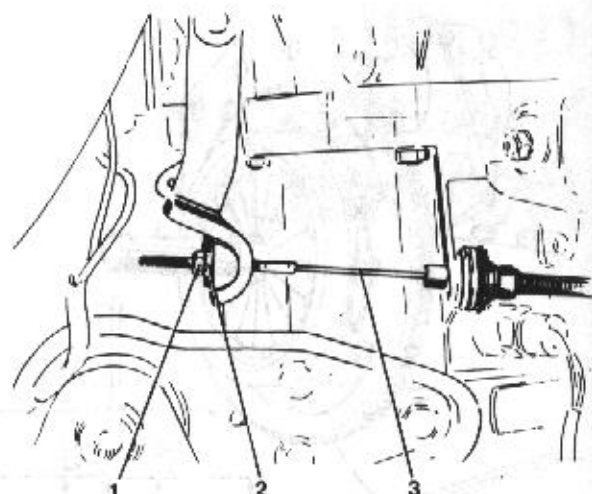
## Naprawa mechanizmu wyłączenia sprzęgła

- Wymontować skrzynię biegów z samochodu, wykonując czynności opisane na stronie 220.
- Wyciągnąć szczypcami dwie zapinki łączące widelki z łożyskiem wyciskowym i obrócić wałek z widelkami na zewnątrz (rys. 5.2).
- Wysunąć łożysko wyciskowe (10) z tulei prowadzącej (7). Łożysko obracające się z oporem lub zgrzytem należy wymienić.
- Sprawdzić luz wałka w tulejce łożyskującej (6). Jeżeli jest nadmierny, należy wymienić uszkodzoną część po odkręceniu śruby mocującej (9).
- W razie stwierdzenia znacznych wycieków oleju ze skrzyni biegów do obudowy sprzęgła należy wymienić pierścień uszczelniający, wciśnięty w tuleję prowadzącą łożysko wyciskowe. Od obudowy skrzyni biegów odkręcić tuleję prowadzącą i wkrętkiem wyciągnąć pierścień uszczelniający. Wcisnąć w tuleję nowy pierścień wargą uszczelniającą skierowany w stronę skrzyni biegów.

Przed zamontowaniem tulei prowadzącej sprawdzić stopień zużycia czopa wałka głównego w okolicy styku z wargą uszczelniającą. Jeśli miejsce to ma wyrobiony rowek, to jest konieczna wymiana wałka głównego, ponieważ sama wymiana pierścienia uszczelniającego nie da pozytywnego rezultatu. Przykręcić tuleję prowadzącą z nową uszczelką płaską.

Mechanizm wyłączenia montuje się w kolejności odwrotnej. Należy pamiętać o posmarowaniu tulei prowadzącej, powierzchni oporowej łożyska i tulejki łożyskującej wałek.





**Rys. 5.3. ELEMENTY REGULACJI USTAWIENIA PEDAŁU SPRZĘGŁA**

1 – nakrętka kontrolująca, 2 – nakrętka regulacyjna,  
3 – linka sprzęgła

## Regulacja ustawienia pedału sprzęgła

W miarę zużywania się okładzin ciernych tarczy sprzęgła następuje obniżanie się stopki pedału sprzęgła. Aby zapewnić wymagany skok pedału, należy okresowo, co 20 000 km przebiegu, sprawdzać i w razie potrzeby regulować położenie pedału. Czynność tę należy wykonywać również po wymianie tarczy sprzęgła, łożyska wyciskowego lub linki.

- Wcisnąć kilka razy pedał sprzęgła do końca.
- Zmierzyć linijką całkowity skok pedału sprzęgła, do oparcia o podłogę. Wymiar „x” na rysunku 4.4 powinien wynosić  $127 \pm 5$  mm.
- W przypadku otrzymania innej wartości regulować nakrętką (2) na gwintowanej końcówce linki sprzęgła (rys. 5.3). Wcześniej zluźnić nakrętkę kontrolującą (1), którą należy po regulacji dokręcić.

## 5.2. SKRZYŃIA BIEGÓW

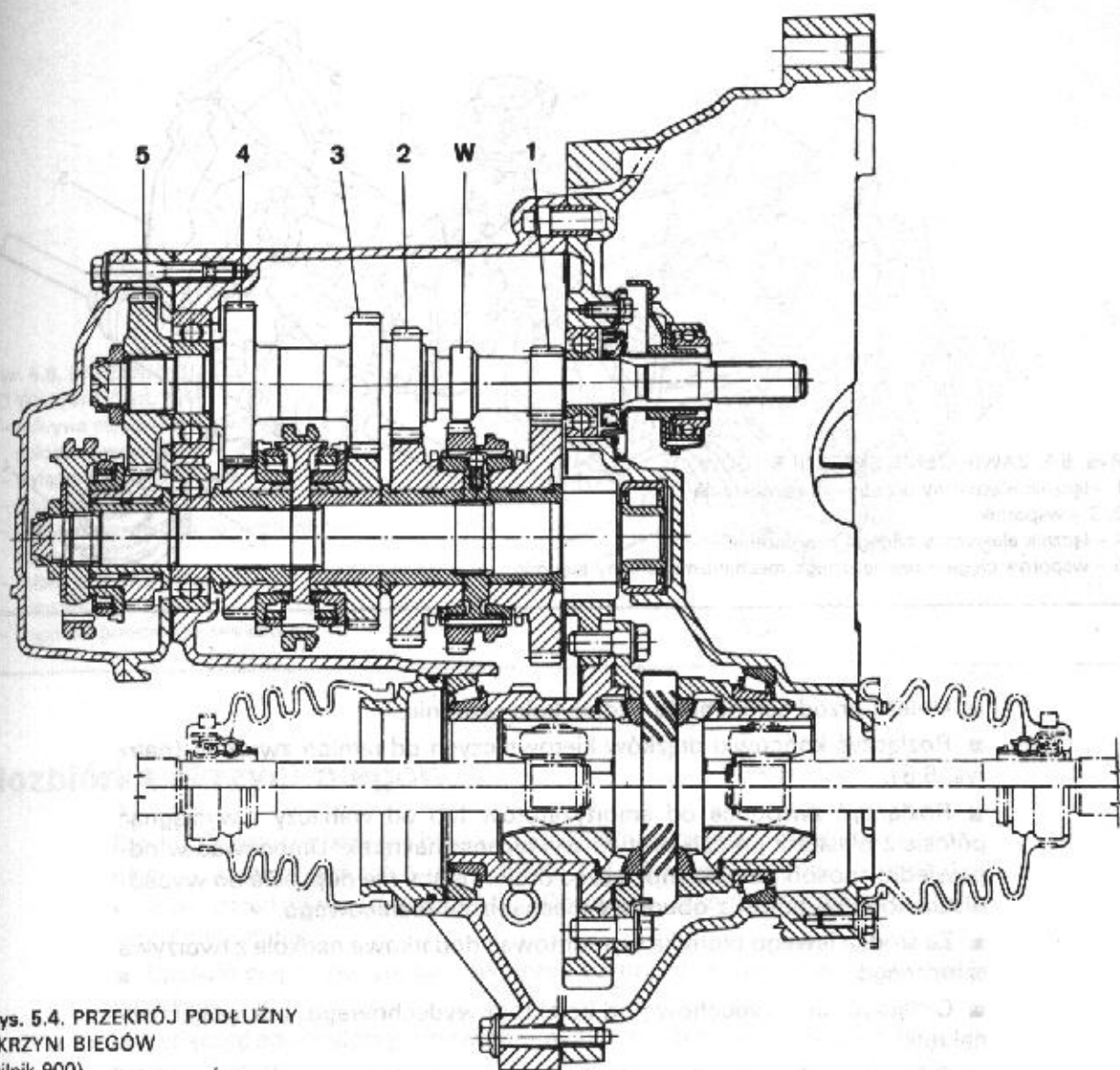
Dwuwałkowa skrzynia biegów tworzy jeden zespół z przekładnią główną i mechanizmem różnicowym. Skrzynia jest montowana w wersji pięciobiegowej, w której bieg 5. jest oszczędnym nadbiegiem. Wszystkie biegi do przodu są synchronizowane. Przekładnia główna ma koło zębate walcowe o zębach skośnych.

Sterowanie skrzynią biegów odbywa się dwoma cięgnami biegnącymi od dźwigni zmiany biegów: jedno służy do wybierania biegów, a drugie do ich włączania. Elastyczne sterowanie zmianą biegów eliminuje oddziaływanie drgań silnika na dźwignię zmiany biegów.

## Wymontowanie / zamontowanie skrzyni biegów

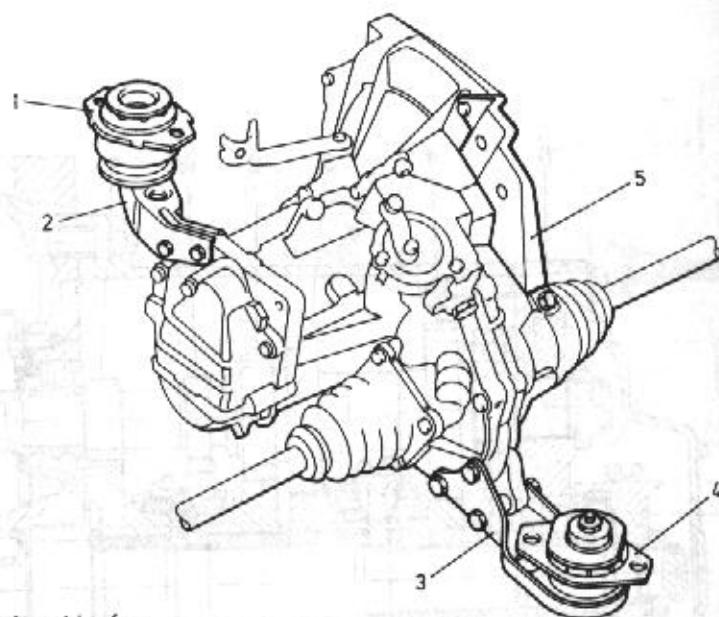
Skrzynia biegów daje się wyjąć od spodu samochodu po odłączeniu od silnika. Dlatego też należy zapewnić sobie swobodny dostęp od dołu do przedniej części samochodu.

- Odłączyć przewód masowy od akumulatora.
- Odłączyć przewody od obudowy filtra powietrza i wymontować obudowę z komory silnika.



Rys. 5.4. PRZEKRÓJ PODŁUŻNY  
SKRZYŃNIA BIEGÓW  
(silnik 900)

- Rozłączyć linkę napędu prędkościomierza (patrz rys. 4.8).
- Odlączyć koniec linki sprzęgła od dźwigni wyłączającej i zdjąć pancerz ze wspornika na skrzyni biegów (patrz rys. 5.3).
- Odlączyć przewody elektryczne od wyłącznika światła cofania.
- Odkręcić śrubę mocującą regulator siły hamowania tylnego prawego koła. Regulator znajduje się z prawej strony pompy hamulcowej (patrz rys. 8.1). Czynność ta ma umożliwić wymontowanie cięgien sterujących skrzynią biegów.
- Rozłączyć końce cięgien zewnętrznego mechanizmu zmiany biegów od dźwigni przełączania biegów.
- Odkręcić trzy śruby M8 mocujące rozrusznik do obudowy sprzęgła.
- Odkręcić górne śruby łączące skrzynię biegów z silnikiem.
- Ustawić nad silnikiem specjalną belkę poprzeczną 1870595000, której końce należy oprzeć o rynienki błotników.
- Do haka belki podwiesić ucha umocowane przy silniku.
- Poluzować nakrętki czopów piast kół oraz śruby mocujące tarcze kół przednich (samochód pozostaje ustawiony na podłożu).



Rys. 5.5. ZAWIESZENIE SKRZYNI BIEGÓW

1 – łącznik elastyczny przedniego zawieszenia

2, 3 – wspornik

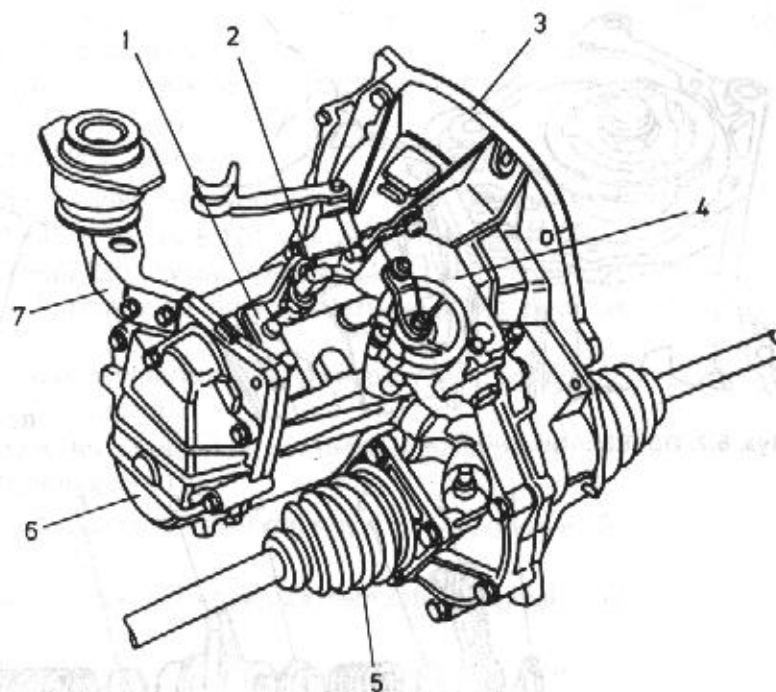
4 – łącznik elastyczny tylnego zawieszenia

5 – wspornik cięgien zewnętrznego mechanizmu zmiany biegów

- Unieść przód samochodu i zdjąć koła przednie.
- Rozłączyć końcówki drążków kierowniczych od ramion zwrotnic (patrz rys. 6.8).
- Rozłączyć zwrotnice od amortyzatorów lub od wahaczy i wyciągnąć półosie z piast kół po całkowitym wykręceniu nakrętek. Umocować w odpowiedni sposób półosie (np. łącząc drutem), aby nie dopuścić do wypadnięcia końców półosi z obudowy mechanizmu różnicowego.
- Ze środka lewego błotnika wymontować dodatkowe nadkole z tworzywa sztucznego.
- Odlączyć rurę wydechową od kolektora wydechowego, odkręcając trzy nakrętki.
- Odkręcić z obudowy sprzęgła dolną osłonę blaszaną.
- Odkręcić od nadwozia łącznik elastyczny tylnego zawieszenia skrzyni biegów (4, rys. 5.5). Odkręcić wspornik (3) od skrzyni biegów.
- Opuścić zespół napędowy z belki poprzecznej i przesunąć lewą część belki do przodu, do ostatniej śruby mocującej błotnik.
- Z obudowy skrzyni biegów odkręcić wspornik cięgien zewnętrznego mechanizmu zmiany biegów (5).
- Odkręcić tylną nakrętkę mocowania skrzyni biegów do silnika.
- Odkręcić od nadwozia łącznik elastyczny przedniego zawieszenia skrzyni biegów (1, rys. 5.5).
- Ustawić pod skrzynią biegów specjalną podstawkę 1870600000, mocowaną do obudowy skrzyni, lub przesuwany podnośnik.
- Odkręcić ostatnią śrubę łączącą skrzynię biegów z silnikiem.
- Odsunąć skrzynię biegów od silnika tak, aby uwolnić ją od kołków centrujących w silniku i aby koniec wałka głównego wyszedł z piasty tarczy sprzęgła. Obniżyć podnośnik i wyciągnąć skrzynię biegów z półosiami.

Skrzynię biegów montuje się w odwrotnym porządku. Należy pamiętać, aby do mocowania półosi w piastach kół użyć nowych nakrętek, które dokręca się momentem 235 N · m, a następnie zabezpiecza. Po podłączeniu linki sprzęgła należy wyregulować ustawienie pedału sprzęgła (patrz opis na stronie 220).





Rys. 5.6. SKRZYŃNIA BIEGÓW  
PO WYJĘCIU Z SILNIKA

- 1 – pokrywa mechanizmu ustalającego położenie wódek
- 2 – wyłącznik światła cofania
- 3 – obudowa sprzęgła
- 4 – pokrywa wewnętrznego mechanizmu zmiany biegów
- 5 – osłona gumowa półosi
- 6 – pokrywa tylna
- 7 – wspornik przedniego zawieszenia

## Rozbiórka skrzyni biegów

Przekrój podłużny skrzyni biegów, przekładni głównej i mechanizmu różnicowego został pokazany na rysunku 5.4. Skrzynię biegów rozbiera się w niżej przedstawionej kolejności. Obudowa skrzyni biegów musi być wcześniej umyta.

■ Spuścić olej ze skrzyni biegów, jeżeli czynność ta nie została wykonana wcześniej.

■ Odcłodzić od obudowy osłony gumowe (5, rys. 5.6) i wyciągnąć półosie ze skrzyni biegów.

■ Odkręcić wspornik (7) przedniego zawieszenia skrzyni biegów.

■ Umocować skrzynię biegów do stojaka obrotowego lub ustawić na stole warsztatowym.

■ Odkręcić linkę napędu prędkościomierza i wyłącznik światła cofania (2).

■ Z obudowy sprzęgła wymontować łożysko wyciskowe.

■ Odkręcić tylną pokrywę (6) skrzyni biegów i usunąć uszczelkę. Pokrywa ta jest jednocześnie obudową kół 5. biegu.

■ Zdemontować pokrywę wewnętrznego mechanizmu zmiany biegów (4).

■ Odkręcić pokrywę (1) mechanizmu ustalającego położenie wódek. Wyjąć trzy sprężyny oraz trzy kulki 5/16". Jedna ze sprężyn różni się od pozostałych i należy do wózki biegu wstecznego.

■ Odkręcić śrubę mocującą widelki 5. biegu do wózki (rys. 5.7).

■ Odbezpieczyć i odkręcić nakrętki wałków głównego i napędowego. W tym celu włączyć jednocześnie bieg 5. z innym biegiem, aby unieruchomić wałki.

■ Wyjąć widelki 5. biegu z tuleją przesuwającą i piastą synchronizatora.

■ Zdjąć z wałków parę kół zębatych 5. biegu w komplecie z pozostałymi elementami synchronizatora.

■ Zdemontować płytę pośrednią (rys. 5.8).

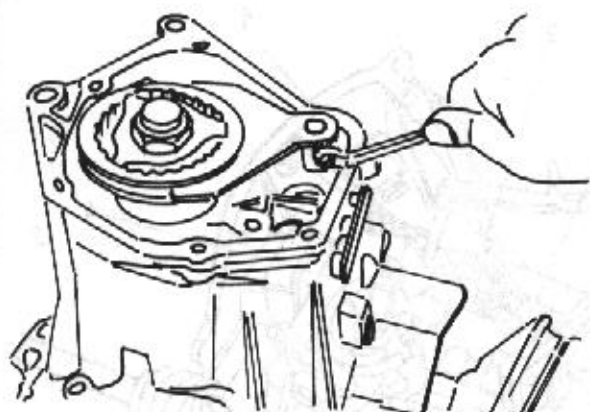
1

2

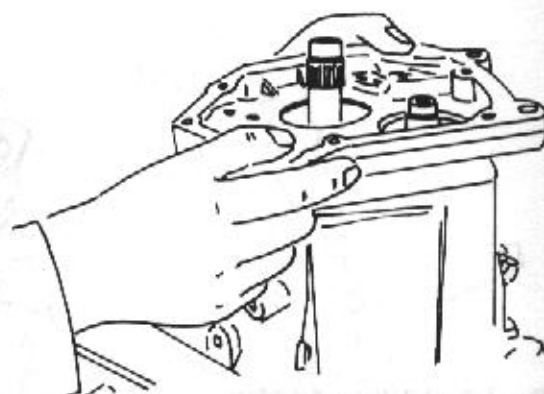
3

4

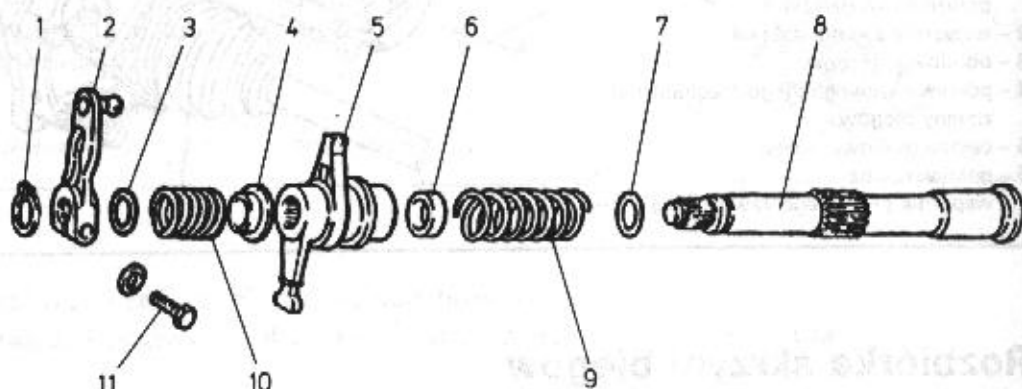
5



Rys. 5.7. ODKRĘCANIE WIDELEK 5. BIEGU



Rys. 5.8. ZDEJMOWANIE PŁYTY POŚREDNIEJ

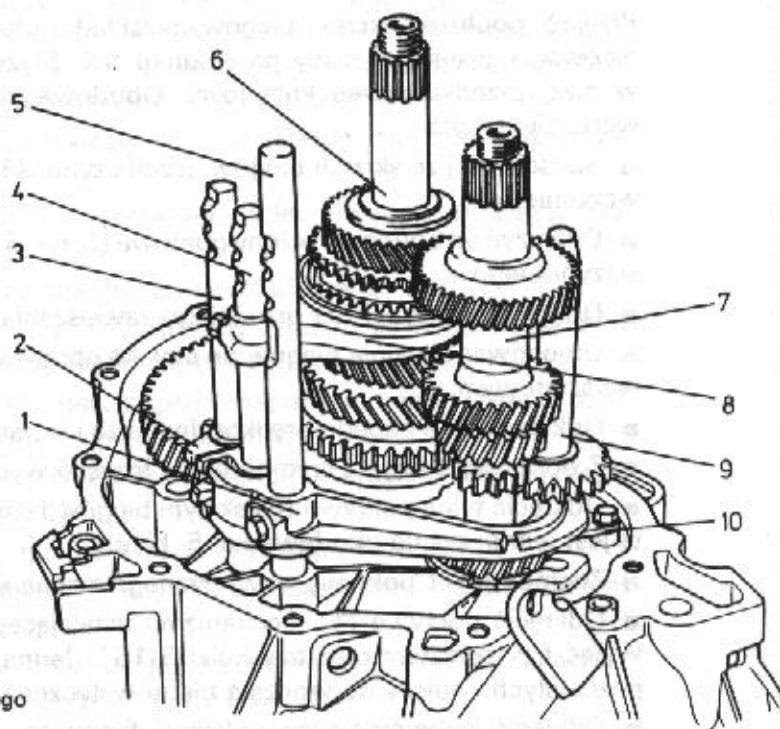


Rys. 5.9. ELEMENTY WEWNĘTRZNEGO MECHANIZMU ZMIANY BIEGÓW

- 1 – pierścień zabezpieczający,
- 2 – dźwignia włączania biegów,
- 3, 7 – uszczelka, 4 – osłona,
- 5 – wybierak, 6 – tuleja wybieraka,
- 8 – wałek, 9, 10 – sprężyna,
- 11 – śruba mocująca

Rys. 5.10. ZESPÓŁ KÓŁ ZĘBATYCH PRZED WYMONTOWANIEM

- 1 – widełki biegu wstecznego
- 2 – widełki 1. i 2. biegu
- 3 – wodzik 1. i 2. biegu
- 4 – wodzik 3. i 4. biegu
- 5 – wodzik 5. i wstecznego biegu
- 6 – wałek napędowy
- 7 – wałek główny
- 8 – widełki 3. i 4. biegu
- 9 – wałek z kołami zębatymi biegu wstecznego
- 10 – płytka przytrzymująca



■ Wymontować elementy wewnętrznego mechanizmu zmiany biegów pokazane na rysunku 5.9. Operację tę należy rozpocząć od usunięcia pierścienia zabezpieczającego (1) i odkręcenia dźwigni włączania biegów (2). Następnie należy wysunąć wałek (8) i wyjąć wybierak (5) oraz sprężyny (9) i (10). Zapamiętać położenie sprężyn.

■ Odkręcić śruby łączące obudowę sprzęgła z korpusem skrzyni biegów. Jedna śruba jest dostępna od wewnątrz obudowy sprzęgła. Zwrócić uwagę na różną długość śrub. Podważając dwoma wkrętakami obudowę skrzyni, ściągnąć ją z wałków i wodzików.

■ Wyciągnąć magnes z gniazda w obudowie.

■ Poluzować śruby mocujące widelki do wodzików.

■ Wyciągnąć wodzik 1. i 2. biegu (3, rys. 5.10), wodzik 3. i 4. biegu (4) oraz wodzik 5. i wstecznego biegu (5). Wyjąć widelki (1), (2) i (8). Kołki blokujące znajdują się w obudowie na dole i należy je wyjąć podczas demontażu wodzików.

Wodziki i widelki powinno się po wymontowaniu przechowywać połączone razem, zgodnie z przyporządkowaniem.

■ Wymontować kompletny wałek z kołami zębatymi biegu wstecznego (9) po odkręceniu płytki przytrzymującej (10).

■ Wyciągnąć jednocześnie z obudowy wałki główny (7) i napędowy (6) zazębione ze sobą.

■ Wyciągnąć z obudowy mechanizm różnicowy z kołem zębatym przekładni głównej.

■ Z obudowy sprzęgła i skrzyni biegów wymontować łożyska toczne.

■ Wszystkie części oczyścić i odtłuścić.

1

2

3

4

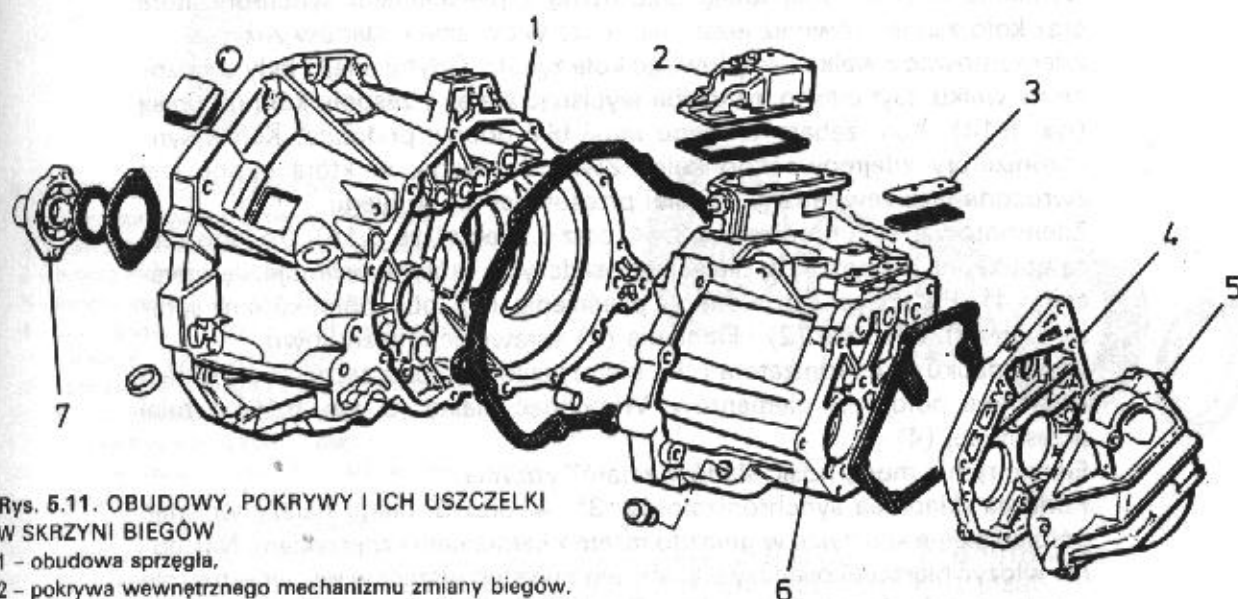
5

## Naprawa skrzyni biegów

Po umyciu i wysuszeniu zweryfikować wszystkie elementy skrzyni biegów.

### Obudowa i pokrywy

Sprawdzić, czy obudowa skrzyni nie jest popękana, a gniazda łożysk nie są uszkodzone lub zużyte na tyle, że zewnętrzny pierścień łożyska może się luźno obracać w gnieździe. Powierzchnie styku obudowy sprzęgła i skrzyni biegów powinny być gładkie, bez śladów zadrapań. W przeciwnym razie olej



Rys. 5.11. OBUDOWY, POKRYWY I ICH USZCZELKI W SKRZYŃNIE BIEGÓW

1 – obudowa sprzęgła,

2 – pokrywa wewnętrznego mechanizmu zmiany biegów,

3 – pokrywa mechanizmu ustalającego położenie wodzików,

4 – płyta pośrednia, 5 – pokrywa tylna, 6 – obudowa skrzyni biegów, 7 – tuleja prowadząca łożysko wyciskowe



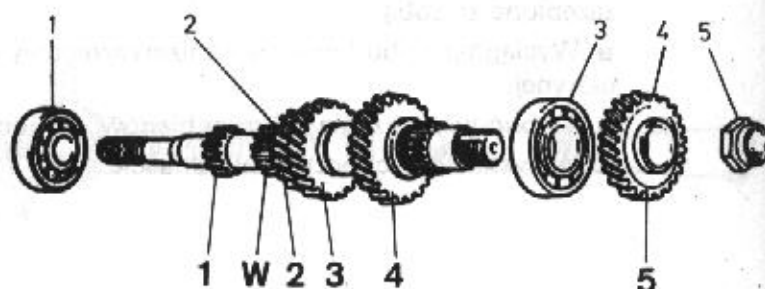
będzie wyciekał w miejscu niedokładnego przylegania uszczelki. Nieznaczne uszkodzenie można wyrównać pilnikiem.

W przypadku zbyt dużego zużycia lub uszkodzenia wymienić części. Obudowa skrzyni biegów i obudowa sprzęgła stanowią jako część zamienna komplet.

Sprawdzić stan uszczelki, czy nie są porwane lub zużyte na brzegach. W razie widocznych uszkodzeń wymienić uszczelkę.

### Walek główny

Sprawdzić, czy powierzchnie i wielowypusty wałka głównego nie są zużyte lub uszkodzone. Powierzchnie styku na kołach zębatych powinny być gładkie, bez śladów zużycia i nierówności. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń trzeba wymienić kompletny walek (2, rys. 5.12). Łożyska nie mogą mieć przebarwień i muszą się obracać lekko i cicho.



Rys. 5.12. WAŁEK GŁÓWNY

- 1, 3 – łożysko
- 2 – walek główny
- 4 – koło zębate 5. biegu
- 5 – nakrętka

### Walek napędowy i synchronizatory

Sprawdzić uzębienie kół, które na powierzchniach styku powinno być gładkie. Sprawdzenie wielowypustów wałka, tulejek łożyskowych i synchronizatorów 1...4 biegu wymaga rozbiórki wałka napędowego. Jeżeli powodem rozbiórki skrzyni biegów są „wyskakujące” biegi, to należy wymienić odpowiednią tuleję przesuwającą z pierścieniem synchronizatora oraz koło zębate, również jeżeli nie noszą widocznych śladów zużycia.

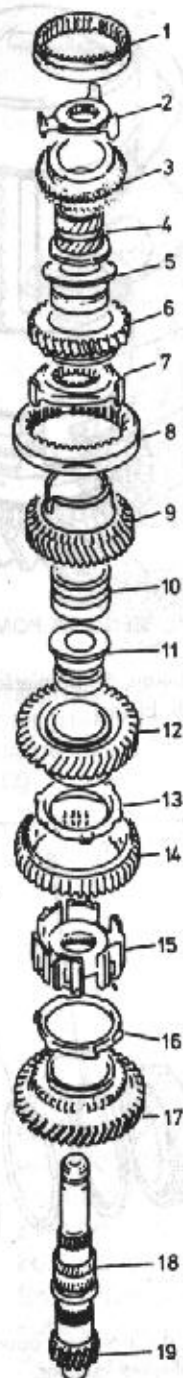
Zdemontować z wałka napędowego koła zębate. Gdyby tulejki były osadzone na wałku zbyt ciasno, to trzeba wycisnąć walek z zespołu kół pod prasą (rys. 5.14). Koło zębate 1. biegu musi być dobrze podparte. Koło i synchronizatory zdejmować po kolei. Zwrócić uwagę, w którą stronę jest zwrócona faza zewnętrzna na tulei przesuwnej 3. i 4. biegu.

Zdemontować synchronizatory 3. i 4. oraz 5. biegu (rys. 5.15). Do tego celu są potrzebne szczypce do pierścieni osadczyc, którymi wyjmujemy się pierścienie (4). Po wyjęciu dzielonego pierścienia (1), obu półpierścieni sprężystych (3), zderzaka (2) i kamienia (7) sprawdzić je wzrokowo.

W przypadku synchronizatora 1. i 2. biegu przed rozbiórką zaznaczyć rysikiem wzajemne położenie elementów. Wypchnąć piastę (5, rys. 5.16) z tulei przesuwnej (4).

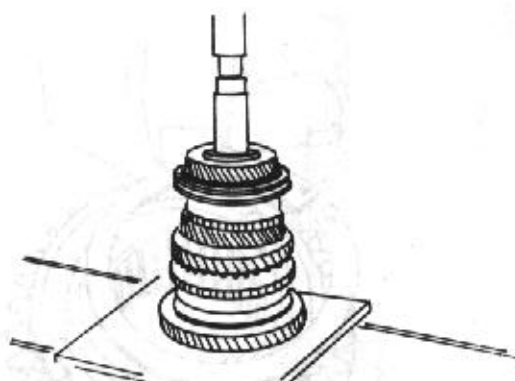
Elementy nie mogą nosić śladów zatarć i zużycia.

Podczas składania synchronizatorów 3. i 4. oraz 5. biegu należy wcisnąć półpierścień sprężysty w gniazdo razem z kamieniem i zderzakiem. Następnie włożyć pierścień osadczy tak, aby jego występ wszedł w wycięcie na kole zębatym pod zderzak (rys. 5.17). Do rozciągnięcia pierścienia osadczego użyć odpowiednich szczypiec lub przyrządu pokazanego na rysunku 5.18.

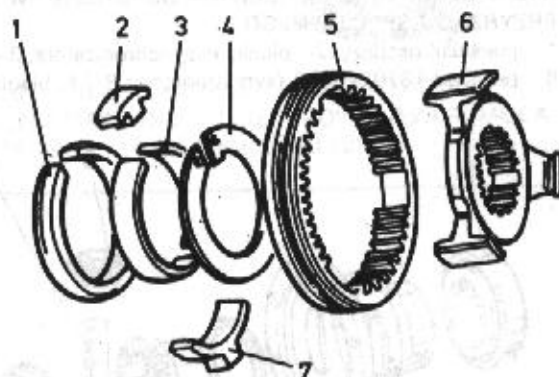


Rys. 5.13. WĄŁEK NAPĘDOWY

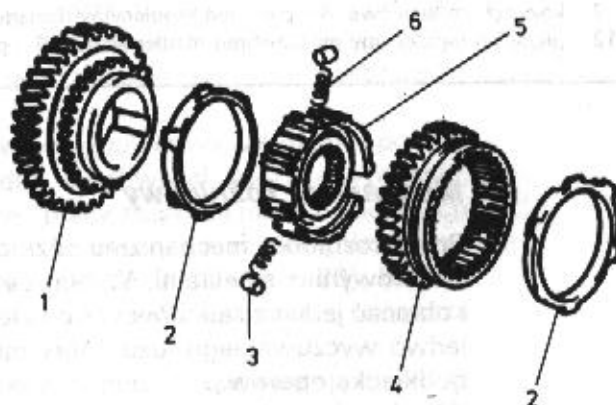
- 1 – tuleja sprzęgająca 5. biegu, 2 – piasta,  
 3 – koło zębate 5. biegu z synchronizatorem,  
 4 – tulejka łożyskowa koła 5. biegu,  
 5 – tulejka łożyskowa koła 4. biegu,  
 6 – koło zębate 4. biegu z synchronizatorem,  
 7 – piasta, 8 – tuleja sprzęgająca,  
 9 – koło zębate 3. biegu z synchronizatorem,  
 10 – tulejka łożyskowa koła 3. biegu,  
 11 – tulejka łożyskowa koła 2. biegu,  
 12 – koło zębate 2. biegu, 13 – pierścień synchronizatora,  
 14 – tuleja sprzęgająca 1. i 2. biegu oraz biegu wstecznego,  
 15 – piasta kompletna z kamieniami,  
 16 – pierścień synchronizatora 1. biegu,  
 17 – koło zębate 1. biegu,  
 18 – tulejka łożyskowa koła 1. biegu,  
 19 – zębnik przekładni głównej



Rys. 5.14. WYCISKANIE POD PRASĄ WĄŁKA NAPĘDOWEGO Z ZESPOŁU KÓŁ ZĘBATYCH



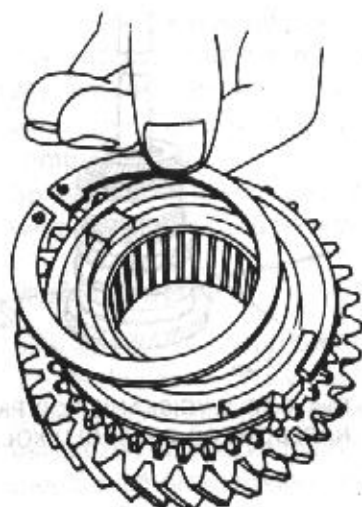
Rys. 5.15. ELEMENTY DEMONTOWANE SYNCHRONIZATORÓW 3. i 4. ORAZ 5. BIEGU  
 1 – pierścień synchronizatora, 2 – zderzak,  
 3 – półpierścień sprężysty, 4 – pierścień osadczy,  
 5 – tuleja przesuwana, 6 – piasta, 7 – kamień



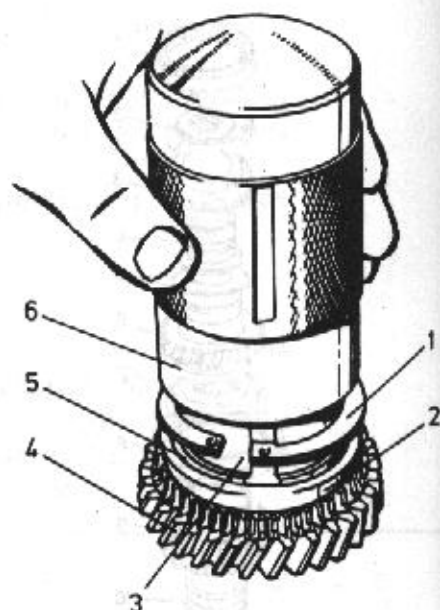
Rys. 5.16. ELEMENTY DEMONTOWANE SYNCHRONIZATORA 1. i 2. BIEGU

- 1 – koło zębate 1. biegu, 2 – pierścień synchronizatora,  
 3 – rolka, 4 – tuleja przesuwana, 5 – piasta, 6 – sprężyna

1  
2  
3  
4  
5

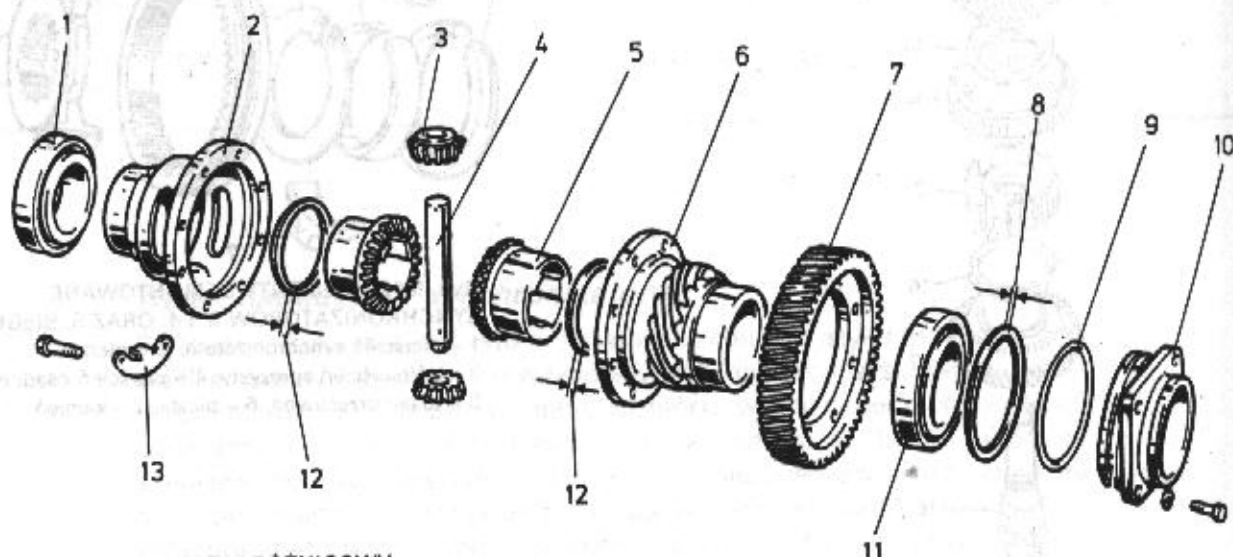


Rys. 5.17. KOMPLETOWANIE SYNCHRONIZATORA  
3. I 4. BIEGU



Rys. 5.18. MONTAŻ PIERŚCIEŃNIA OSADCZEGO W SYNCHRONIZATORZE 3. I 4. LUB 5. BIEGU ZA POMOCĄ PRZYRZĄDU SPECJALNEGO

1 – pierścień osadczy, 2 – pierścień synchronizatora, 3 – tuleja przyrządu, 4 – koło zębate 3. biegu, 5 – półpierścień sprężysty, 6 – przyrząd 1870225002 (synchronizator 3. i 4. biegu) lub 1870100002 (synchronizator 5. biegu)



Rys. 5.19. MECHANIZM RÓŻNICOWY

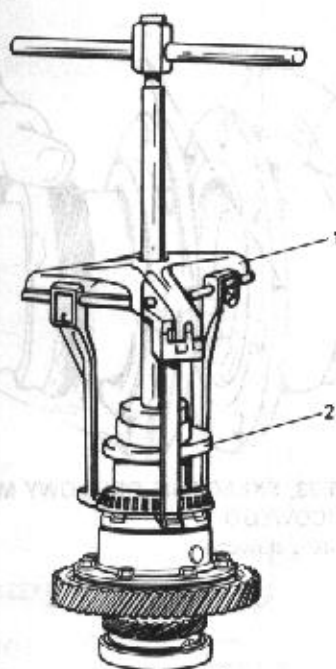
1, 11 – łożysko stożkowe, 2 – obudowa, 3 – satelita, 4 – oś satelitów, 5 – koło koronowe, 6 – pokrywa obudowy, 7 – koło zębate walcowe, 8 – pierścień regulacyjny naciągu łożysk, 9 – uszczelka, 10 – pokrywa łożyska, 12 – pierścień regulacyjny mechanizmu różnicowego, 13 – płytka zabezpieczająca oś satelitów przed wysunięciem

### Mechanizm różnicowy

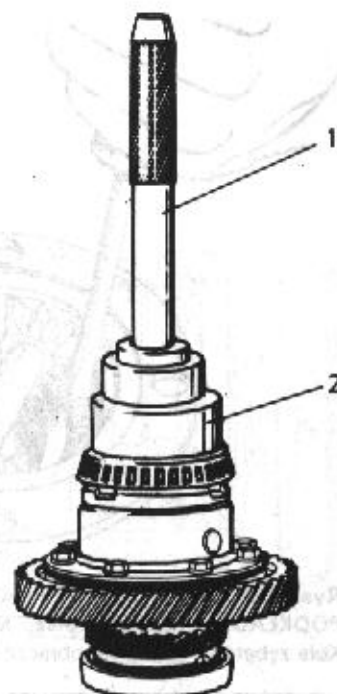
Przed rozbiórką mechanizmu różnicowego sprawdzić luz między kołami koronowymi i satelitami. W tym celu należy przytrzymać koło koronowe i obracać jeden z satelitów w obu kierunkach. Dopuszcza się istnienie tylko ledwo wyczuwalnego luzu, który można zmniejszyć, podkładając grubszą podkładkę oporową.

W celu zdemonstrowania mechanizmu różnicowego należy odkręcić osiem śrub mocujących połówki kosza satelitów. Wyciągnąć płytkę (13, rys. 5.19) zabezpieczającą oś satelitów (4) i wybić oś z gniazda. Rozdzielić połówki obudowy i wyjąć elementy; przed oględzinami dokładnie je umyć.





Rys. 5.20. WYMONTOWANIE ŁOŻYSKA STOŻKOWEGO Z OBUDOWY MECHANIZMU RÓŻNICOWEGO ZA POMOCĄ ŚCIĄGACZA (1) I TULEI OPOROWEJ 1875019000 (2)



Rys. 5.21. MONTAŻ ŁOŻYSKA STOŻKOWEGO NA OBUDOWĘ MECHANIZMU RÓŻNICOWEGO ZA POMOCĄ TRZPIENIA (1) I TULEI OPOROWEJ (2)

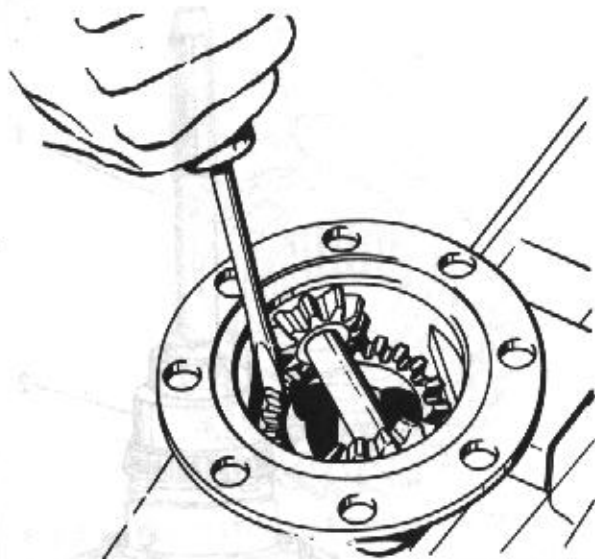
Sprawdzić, czy zęby nie są zbyt zużyte lub wykruszone. Koło z uszkodzonymi zębami powinno być wymienione, a powierzchnia zębów koła współpracującego dokładnie sprawdzona.

Koła zębate przekładni głównej nie są ze sobą ściśle skojarzone. W związku z tym wymiana koła talerzowego lub wałka napędowego nie pociąga za sobą konieczności wymiany koła współpracującego, jeśli nie jest uszkodzone. Sprawdzić powierzchnie podkładek oporowych kół koronowych, niewielkie nierówności można spiliować, w pozostałych przypadkach wymienić podkładki. Podkładki o nadwymiarowej grubości, dostarczane jako część zamienna, mają wymiary od 0,85 mm do 1,15 mm, ze stopniowaniem co 0,05 mm.

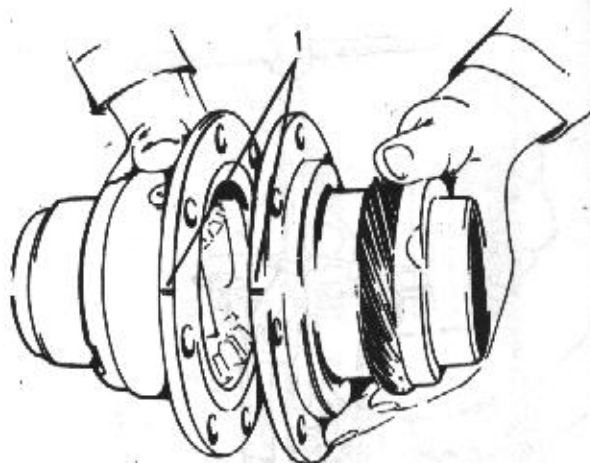
Sprawdzić obie połówki obudowy i w razie pęknięcia lub wykruszenia wymienić.

Sprawdzić stan łożysk wałeczkowych zespołu; powinny mieć gładkie powierzchnie bez śladów zużycia. W przypadku wątpliwości należy je wymienić, ponieważ mogą być przyczyną hałaśliwej pracy zespołu i może dojść do ich zatarcia. Zużyte łożysko zdejmuje się z obudowy za pomocą ściągacza trójramiennego i specjalnej tulei oporowej 1875019000 (rys. 5.20). Bieżnię zewnętrzną łożyska wyciąga się z obudowy sprzęgła za pomocą ściągacza udarowego i uchwytu dwuramiennego.

Nowe łożyska wbija się na obudowę mechanizmu różnicowego przez tuleję oporową 1875019000 (dla mniejszego łożyska) lub przez tuleję 1870294000 (dla większego łożyska, patrz rys. 5.21). Nacisk wolno wywierać tylko na bieżnię wewnętrzną. Po wymianie łożysk trzeba wyregulować ich napięcie wstępne w sposób opisany na stronie 232.



Rys. 5.22. SPRAWDZANIE PRAWIDŁOWOŚCI DOBORU PODKŁADKI REGULACYJNEJ KOŁA KORONOWEGO  
Koła zębate powinny się obracać bez luzu, z lekkim oporem



Rys. 5.23. SKŁADANIE OBUDOWY MECHANIZMU RÓŻNICOWEGO  
1 – znaki ustawcze

W celu złożenia mechanizmu różnicowego należy:

- w część obudowy z gniazdem osi satelitów włożyć koło koronowe z odpowiednią podkładką oporową;
- włożyć satelity w obudowę i tak je ustawić, aby można było wsunąć oś, wbić oś;
- obracając i dociskając koło koronowe wkrętakiem, sprawdzić prawidłowość doboru grubości podkładki oporowej; koła zębate powinny się obracać bez luzu i z lekkim oporem (rys. 5.22); w razie potrzeby zmienić grubość podkładki;
- w drugą część obudowy włożyć koło koronowe z odpowiednią podkładką oporową (podkładki powinny mieć taką samą grubość);
- wszystkie ruchome elementy muszą być zwilżone olejem silnikowym;
- złożyć dwie części obudowy tak, aby znaki wykonane na kołnierzach się spotkały (rys. 5.23);
- zamontować płytkę zabezpieczającą oś satelitów i dokręcić śruby łączące obie połowki mechanizmu (momentem  $69 \text{ N} \cdot \text{m}$ ).

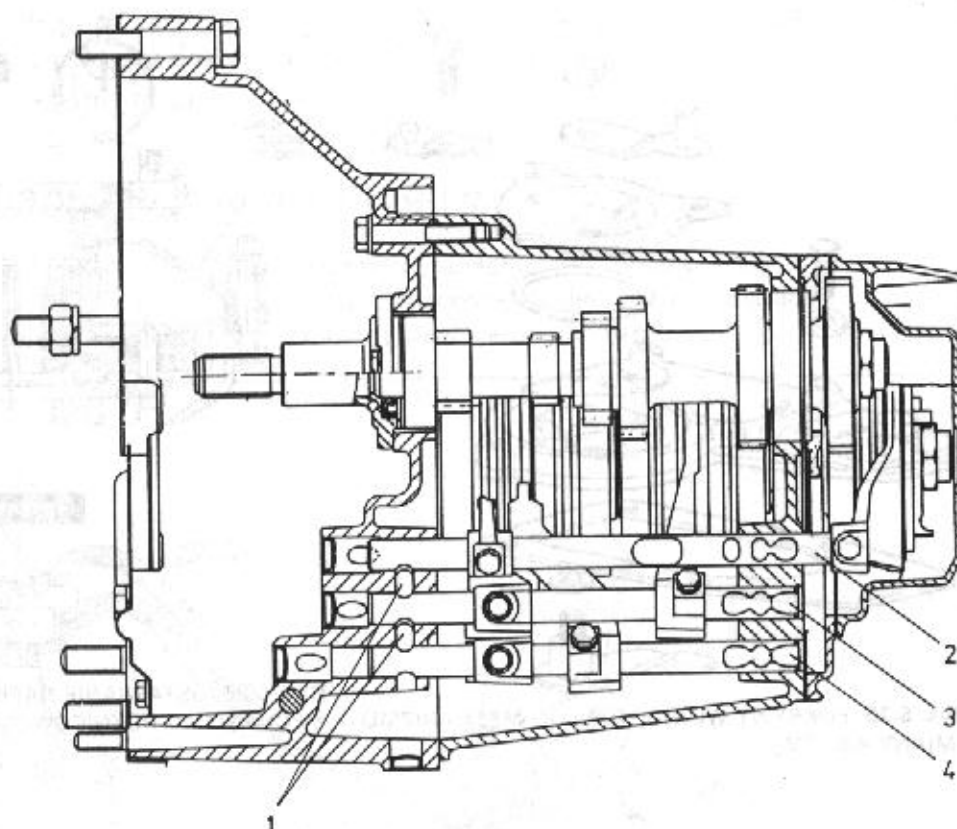
## Składanie skrzyni biegów

Do składania skrzyni biegów zaleca się użyć nowych uszczelki. Na rysunku 5.11 pokazano uszczelki wchodzące w skład zestawu naprawczego uszczelnienia.

- Skompletować wałek napędowy, wkładając poszczególne elementy w kolejności pokazanej na rysunku 5.13. Nasuwając tuleję przesuwą 1. i 2. biegu, zwrócić uwagę, aby rowek pod widełki znalazł się od strony zębniaka przekładni głównej.
- Włożyć magnes w gniazdo obudowy.
- Umieścić w gniazdach obudowy sprzęgła łożyska wałeczkowe i kulkowe.
- Włożyć w obudowę sprzęgła zespół mechanizmu różnicowego.
- Wprowadzić w łożyska wałek główny razem z napędowym.

Rys. 5.24. PRZEKRÓJ  
PODŁUŻNY  
WEWNĘTRZNEGO  
MECHANIZMU  
ZMIANY BIEGÓW

1 – kołki blokujące  
2 – wodzik 5. biegu  
3 – wodzik 3. i 4. biegu  
4 – wodzik 1. i 2. biegu



■ Wprowadzić widelki w tuleję przesuwą 3. i 4. biegu i wsunąć wodzik (3, rys. 5.24), pamiętając o umieszczeniu w otworze dwóch kołków blokujących (1, rys. 5.24). Przykręcić śrubę mocującą.

■ Wprowadzić widelki w tuleję przesuwą 1. i 2. biegu, wsunąć wodzik (4). Sprawdzić poprawność osadzenia, poruszając w górę i w dół wodzik 3. i 4. biegu.

■ Umieścić ostatni wodzik z widelkami i przykręcić śrubę mocującą.

■ Włożyć wałek z kołem zębatym wstecznego biegu i zabezpieczyć płytką.

■ Na obudowę sprzęgła położyć uszczelkę w stanie suchym lub lekko zwilżonym olejem.

■ Na obudowie sprzęgła ustawić obudowę skrzyni biegów i obie części obudowy połączyć śrubami.

■ W gniazdach obudowy osadzić oba łożyska kulkowe wałków.

■ Umieścić płytę pośrednią z uszczelką i przykręcić.

■ Zamontować parę kół zębatych 5. biegu oraz synchronizator.

■ Nasunąć na piastę synchronizatora 5. biegu tuleję przesuną z widelkami.

■ Włączyć jednocześnie 5. i 1. bieg, wkręcić na wałek główny i napędowy nowe nakrętki, dokręcić je momentem  $118 \text{ N} \cdot \text{m}$ . Zabezpieczyć nakrętki przez zagniecenie.

■ Przykręcić widelki 5. biegu do wadzika, po wyłączeniu biegów 5. i 1.

■ Zamontować kulki i sprężyny mechanizmu ustalającego położenie wadzików. Sprężyna dla biegów 5. i wstecznego jest wykonana z drutu o większej średnicy od pozostałych. Założyć pokrywę z nową uszczelką.

■ Zamontować wewnętrzny mechanizm zmiany biegów (patrz rys. 5.9) i założyć pokrywę (rys. 5.25). Sprawdzić łatwość włączania poszczególnych biegów.

1

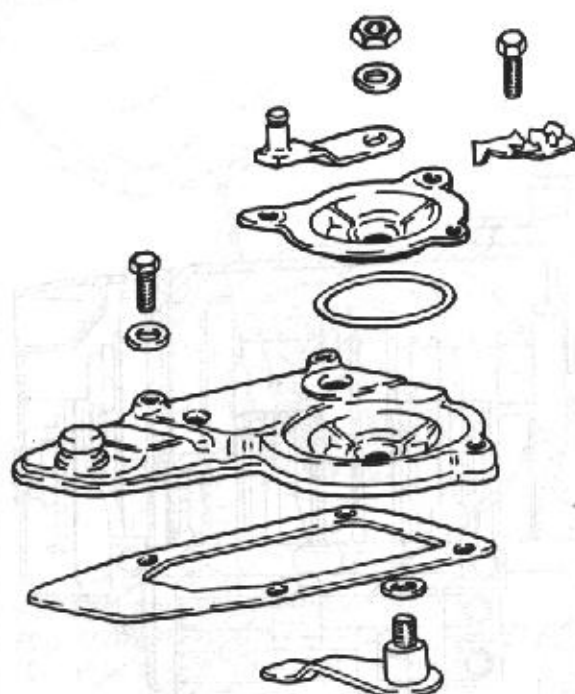
2

3

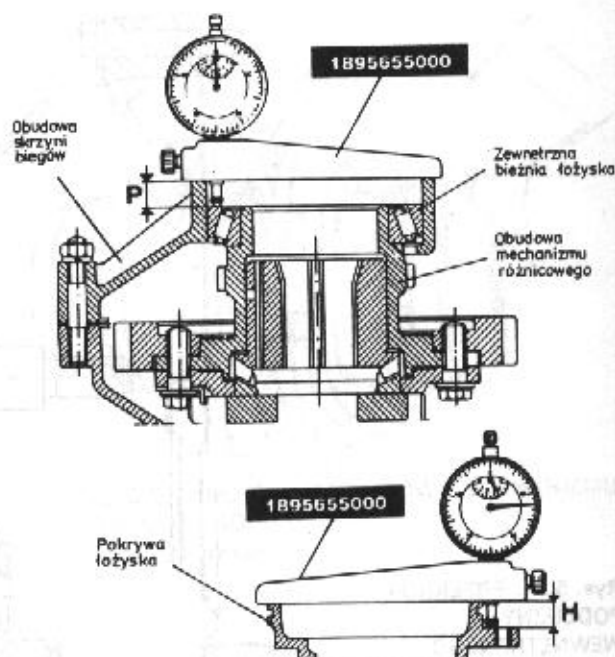
4

5





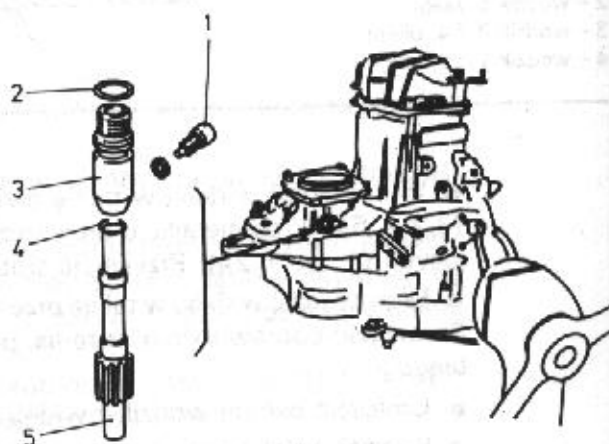
Rys. 5.25. POKRYWY WEWNĘTRZNEGO MECHANIZMU ZMIANY BIEGÓW



Rys. 5.26. USTAWIANIE NAPIĘCIA WSTĘPNEGO ŁOŻYSK MECHANIZMU RÓŻNICOWEGO

Rys. 5.27. MONTAŻ PRZEKŁADNI NAPĘDU PRĘDKOŚCIOMIERZA

1 – śruba, 2, 4 – pierścieni uszczelniający, 3 – wspornik, 5 – wałek napędu prędkościomierza



■ Jeżeli były wymieniane łożyska stożkowe mechanizmu różnicowego, to należy wyregulować ich napięcie w następującej kolejności:

– włożyć w obudowę skrzyni biegów bieżnię zewnętrzną mniejszego łożyska stożkowego;

– obrócić kilkakrotnie mechanizm różnicowy;

– zmierzyć czujnikiem zegarowym umocowanym do specjalnej podstawy 1895655000 wymiar „P” pokazany na rysunku 5.26;

– zmierzyć odległość „H” w pokrywie łożyska;

– obliczyć grubość podkładki regulacyjnej ze wzoru:  $S = P - H + 0,12$ ; podkładki regulacyjne są dostarczane w grubościach od 0,60 mm do 1,35 mm, stopniowanych co 0,05 mm; jeżeli obliczonej wartości nie odpowiada żadna grubość jednej lub dwóch podkładek, to należy dobrać podkładkę (podkładki) o najbliższej grubości większej od wartości „S”.

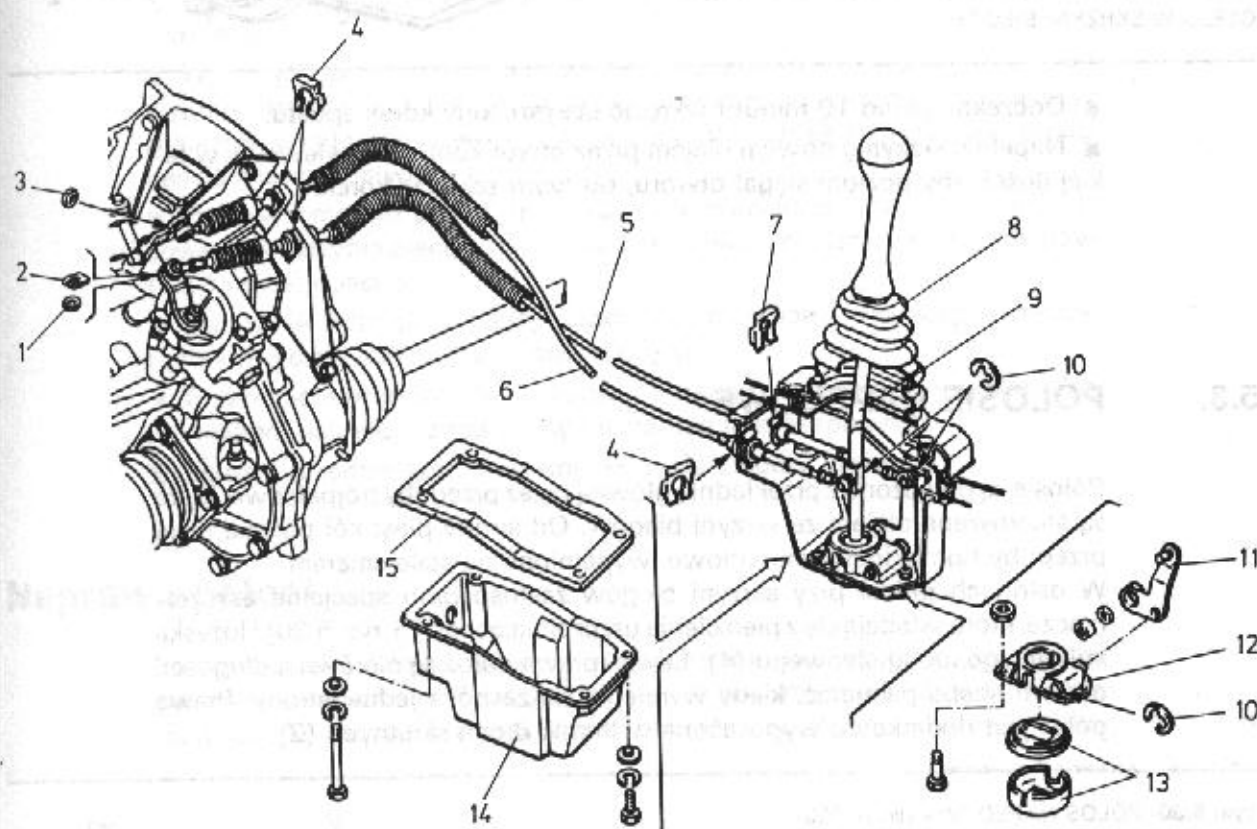
■ Zamontować pokrywę łożyska mechanizmu różnicowego z pierścieniem regulacyjnym i nową uszczelką. Śruby dokręcić momentem 25 N·m.

■ Zamontować przekładnię napędu prędkościomierza (rys. 5.27).

- Złożyć tylną pokrywę obudowy powleczonej silikonową masą uszczelniającą. Śruby pokrywy dokręcić momentem 25 N·m.
- Napęlnić skrzynię biegów olejem.

## Naprawa mechanizmu zmiany biegów

Elementy, z których składa się zewnętrzny mechanizm zmiany biegów, zostały pokazane na rysunku 5.28. Na podstawie zamieszczonej ilustracji można przeprowadzić konieczne prace naprawcze mechanizmu.



Rys. 5.28. ZEWNĘTRZNY MECHANIZM ZMIANY BIEGÓW

1 – podkładka, 2 – wkładka sprężysta, 3 – uszczelka, 4, 7 – spinka, 5 – cięgno sterowania wybieraniem biegów, 6 – cięgno sterowania włączaniem biegów, 8 – osłona gumowa, 9 – drążek zmiany biegów, 10 – pierścień zabezpieczający, 11 – dźwignia wybierania biegów, 12 – korpus, 13 – gniazdo przegubu, 14 – pokrywa dolna, 15 – uszczelka

## Wymiana oleju w skrzyni biegów

Producent zaleca sprawdzać ilość oleju w skrzyni biegów co 20 000 km i wymieniać olej co 120 000 km lub co 6 lat. Do wymiany potrzeba 2,4 dm<sup>3</sup> oleju przekładniowego klasy SAE 80W/90.

- Wymianę oleju należy rozpocząć bezpośrednio po jeździe, kiedy olej jest ciepły i wymieszany.
- Odkręcić korek wlewu oleju (1, rys. 5.29).
- Podstawić pod skrzynię biegów naczynie o pojemności minimum 2,5 dm<sup>3</sup> i kluczem trzpieniowym sześciokątnym odkręcić korek spustu (2).

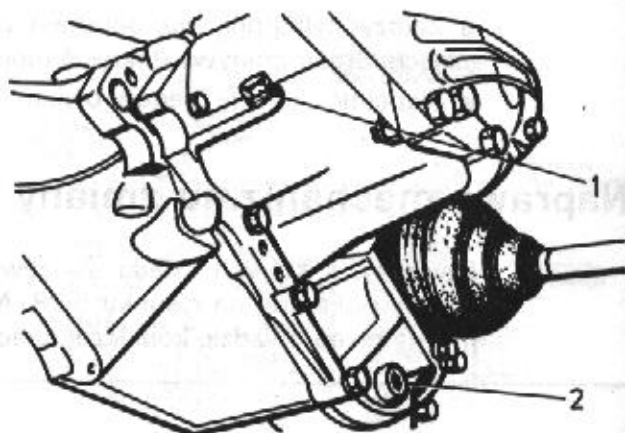
1

2

3

4

5



Rys. 5.29. KOREK WLEWU (1) I KOREK SPUSTU (2)  
OLEJU W SKRZYNI BIEGÓW

- Odczekać około 10 minut i wkręcić oczyszczony korek spustu.
- Napełnić skrzynię nowym olejem przez otwór kontrolno-wlewowy w takiej ilości, aby poziom sięgał otworu, po czym zakręcić korek.

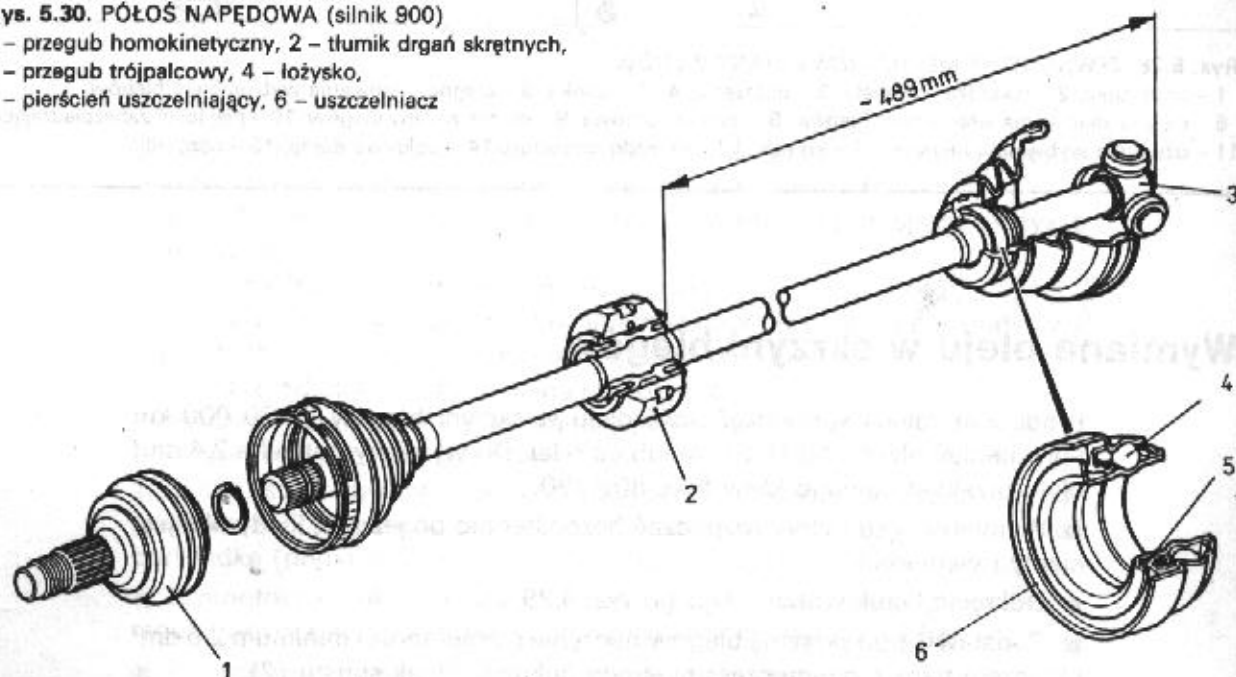
### 5.3. PÓŁOSIE NAPĘDOWE

Półosie są połączone z przekładnią główną przez przeguby trójpalcowe, które są smarowane olejem ze skrzyni biegów. Od strony piast kół półosie mają przeguby homokinetyczne kulowe, wypełnione na stałe smarem.

W osłonach półosi przy skrzyni biegów zastosowano specjalne uszczelniacze, które składają się z pierścienia uszczelniającego (5, rys. 5.30) i łożyska kulowego lub igiełkowego (4). Lewa i prawa półoś są nierównej długości, o czym trzeba pamiętać, kiedy wymienia się zespół z jednej strony. Prawa półoś jest dodatkowo wyposażona w tłumik drgań skrętnych (2).

Rys. 5.30. PÓŁOŚ NAPĘDOWA (silnik 900)

- 1 – przegub homokinetyczny, 2 – tłumik drgań skrętnych,  
3 – przegub trójpalcowy, 4 – łożysko,  
5 – pierścień uszczelniający, 6 – uszczelniacz



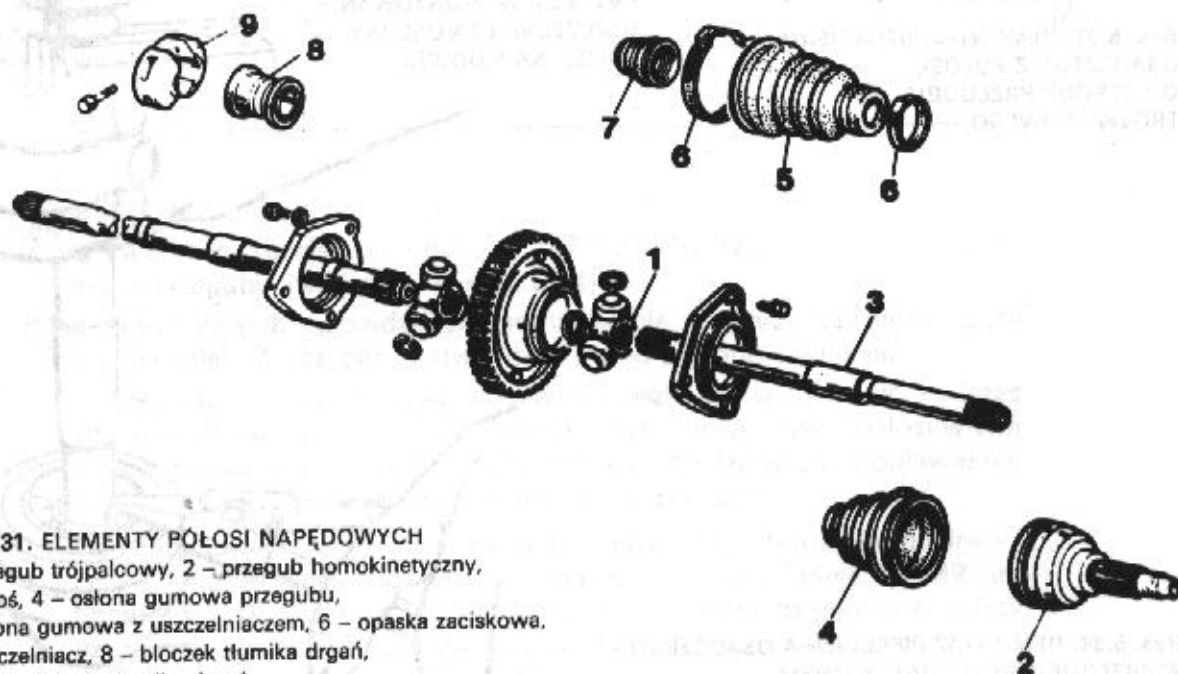


## Wymiana półosi

- Wypuścić nieco oleju przekładniowego ze skrzyni biegów.
- Poluzować nakrętkę czopa piasty po zdjęciu nakładki ozdobnej.
- Zdjąć przednie koło.
- Odłączyć dolny wahacz od zwrotnicy i końcówkę drążka kierowniczego od ramienia zwrotnicy lub zwrotnicę od kolumny zawieszenia.
- Jeżeli jest demontowana prawa półoś, to należy odkręcić śruby mocujące pokrywę boczną do obudowy skrzyni biegów. Natomiast jeżeli jest wyjmowana lewa półoś, to wystarczy zluźnić opaskę.
- Wysunąć koniec półosi z piasty koła, odchylając i obracając przy tym zwrotnicę.
- Wysunąć półoś z gniazda w mechanizmie różnicowym. Jeżeli jest wyjmowana prawa półoś, to tak pokręcić kołem, aby przegub trójpalcowy znalazł się w jednej linii z wycięciami w obudowie. Dzięki temu wyjęcie półosi będzie znacznie łatwiejsze.
- Ponowny montaż półosi rozpocząć od wprowadzenia przegubu trójpalcowego w skrzynię biegów. Umocować osłonę do obudowy skrzyni biegów (użyć nowej opaski).
- Następnie wsunąć w piastę dobrze posmarowany wielowypust półosi i prowizorycznie umocować nową nakrętkę.
- Przykręcić zwrotnicę do wahacza, a następnie dokręcić wymagany momentem nakrętkę czopa piasty i starannie ją zabezpieczyć.
- Założyć przednie koło i napęlić skrzynię biegów olejem.

## Naprawa półosi

Najczęściej spotykanym rodzajem uszkodzenia półosi jest pęknięcie osłony gumowej przegubu, objawiające się wyciekami smaru lub oleju przekładniowego. W przypadku uszkodzenia osłony od strony skrzyni biegów



Rys. 5.31. ELEMENTY PÓŁOSI NAPEWOWYCH

- 1 – przegub trójpalcowy, 2 – przegub homokinetyczny,
- 3 – półoś, 4 – osłona gumowa przegubu,
- 5 – osłona gumowa z uszczelniaczem, 6 – opaska zaciskowa,
- 7 – uszczelniacz, 8 – bloczek tłumika drgań,
- 9 – półpręścienie tłumika drgań

1

2

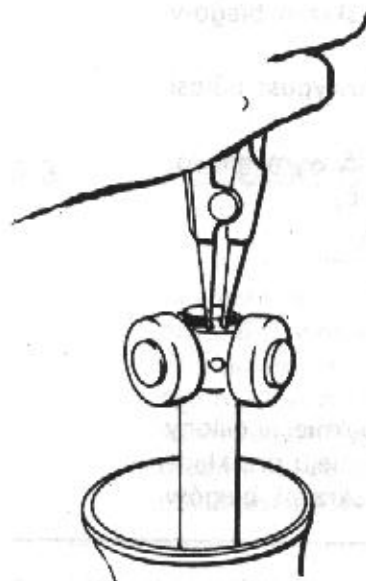
3

4

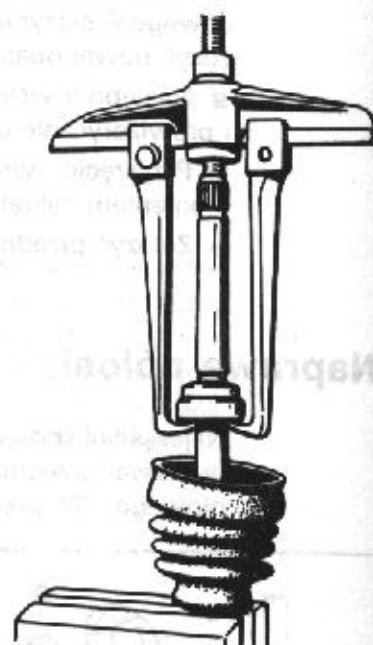
5

wystarczy ją wymienić. Natomiast gdy nieszczelna jest osłona przegubu homokinetycznego, wówczas trzeba praktycznie wymienić przegub, ponieważ z reguły woda i zanieczyszczenia zdążyły już przeniknąć do wnętrza. Przeguby homokinetyczne są bardzo czułe na zanieczyszczenia.

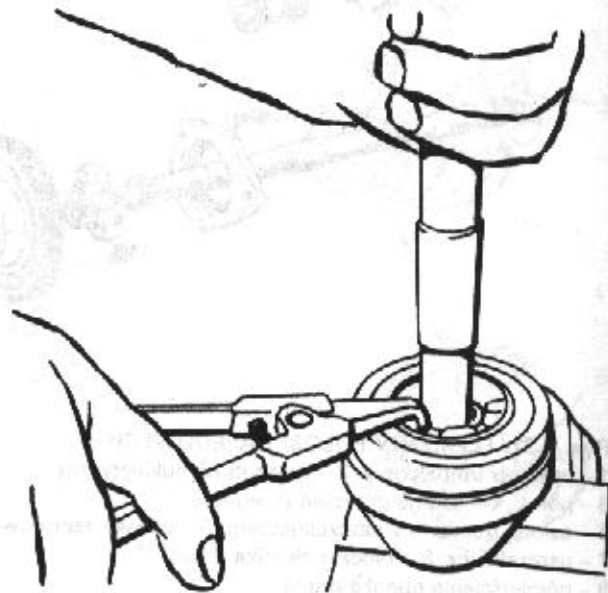
- Wymontować półos w sposób opisany w poprzednim podrozdziale.
- Umocować półos w imadle i zdemonstrować szczypcami pierścień osadczy, który mocuje przegub trójpalcowy (rys. 5.32).
- Zsunąć przegub trójpalcowy z półosi. Sprawdzić luz łożysk przegubu i gdy jest nadmierny – wymienić przegub.
- Jeżeli zachodzi potrzeba wymiany popękanej osłony gumowej, to należy najpierw wymontować uszczelniaacz półosi, do czego jest potrzebny ściągacz dwuramienny (rys. 5.33).
- W celu wymiany przegubu homokinetycznego (2, patrz rys. 5.31) lub jego osłony (4) należy rozłączyć półos od przegubu. Pracę rozpocząć od zdjęcia opaski i zsunięcia osłony. Zaleca się wymianę osłony po każdym jej zdjęciu.



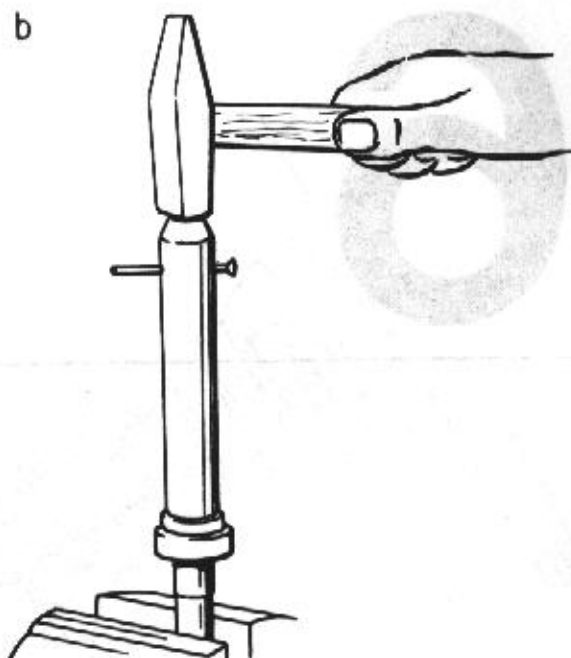
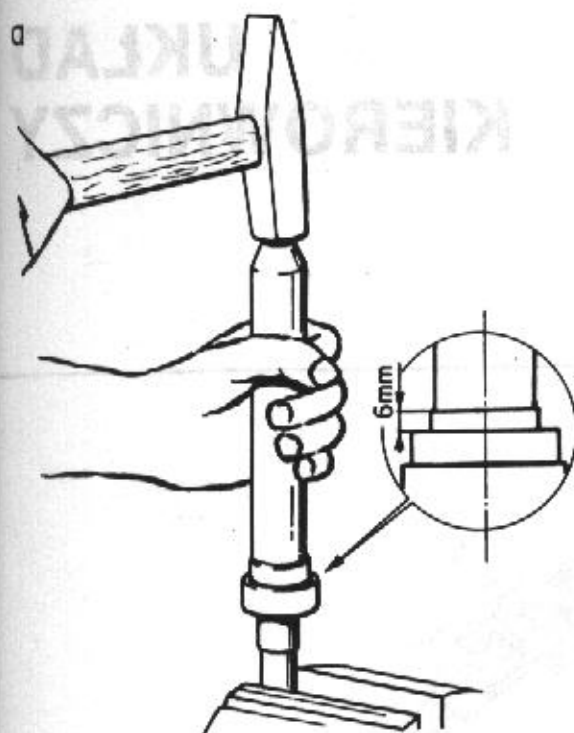
Rys. 5.32. DEMONTAŻ PIERŚCIENIA OSADCZEGO Z PÓŁOSI, OD STRONY PRZEGUBU TRÓJPALCOWEGO



Rys. 5.33. WYMONTOWANIE USZCZELNIACZA OSŁONY PÓŁOSI NAPĘDOWEJ



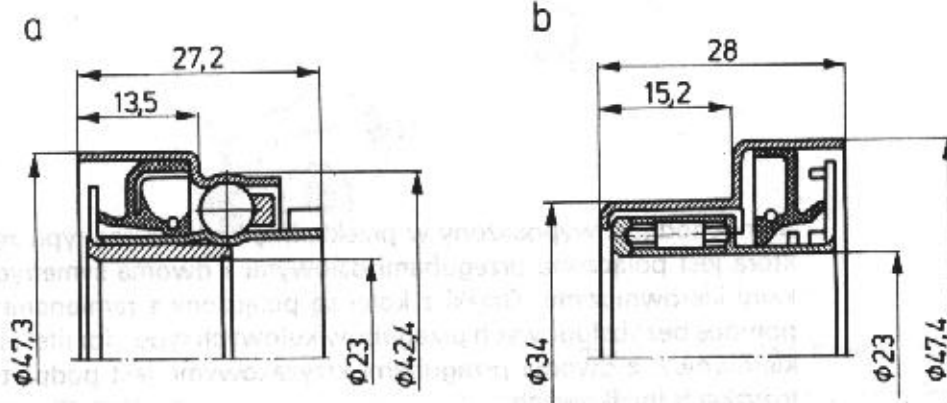
Rys. 5.34. DEMONTAŻ PIERŚCIENIA OSADCZEGO W PRZEGUBIE HOMOKINETYCZNYM



Rys. 5.35. MONTAŻ I USTAWIENIE USZCZELNIACZA OSŁONY PÓŁOSI NAPEĐOWEJ  
a – z łożyskiem typu INA, b – z łożyskiem typu Nadella

Rys. 5.36. WYMIARY  
ŁOŻYSK USZCZELNIACZA  
OSŁONY PÓŁOSI  
NAPEĐOWEJ

- a – typu INA  
(numer katalogowy  
7671613)  
b – typu Nadella  
(numer katalogowy  
7710955)



- Oczyszczyć przegub ze smaru.
- Za pomocą specjalnych szczypiec 1881124000 otworzyć pierścień osad-  
czy w przegubie i wyjąć półoś (rys. 5.34).
- Umyć przegub i sprawdzić, czy nie ma nadmiernego luzu i czy nie są zużyte  
bieżnie kulek. W przypadku stwierdzenia wad przegub wymienić.
- Sprawdzić, czy półoś nie jest skrzywiona, uszkodzoną wymienić. Podczas  
wymiany dłuższej półosi należy ciężarek przykręcić do nowej półosi w tym  
samym miejscu co poprzednio. Położenie to jest bardzo ważne, ponieważ ma  
wpływ na prawidłowe tłumienie drgań (patrz rys. 5.30).

Elementy półosi montuje się w kolejności odwrotnej. Przegub homokiny-  
czny i wewnątrz jego osłony należy wypełnić smarem Tutela MRM2 lub  
Litomos 25. Do montażu uszczelniacza osłony wewnętrznej półosi należy  
użyć przyrządu pokazanego na rysunku 5.35a lub 5.35b, w zależności od  
typu łożyska uszczelniacza (rys. 5.36).



1

2

3

4

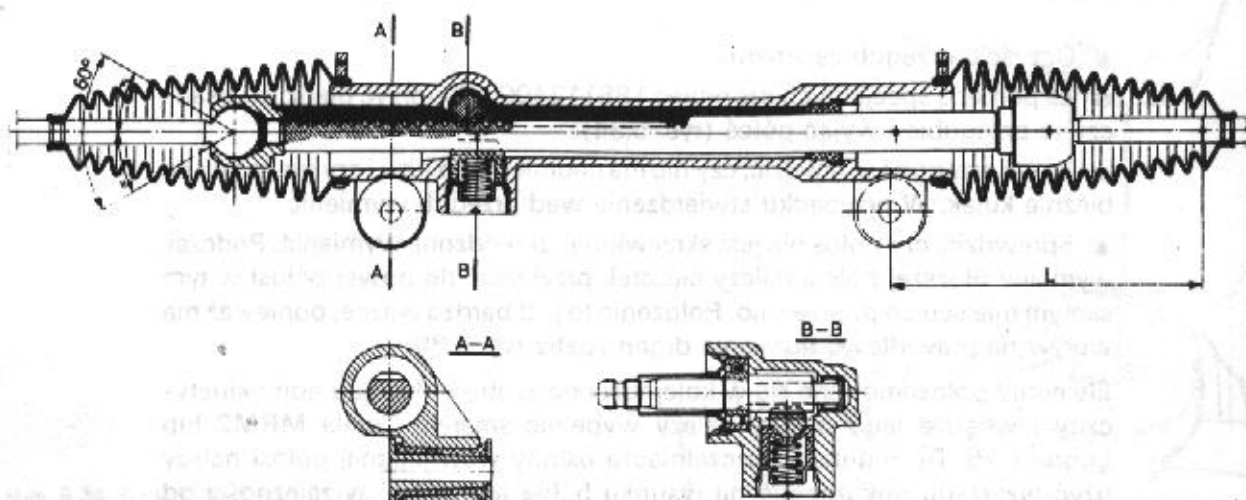
5

6

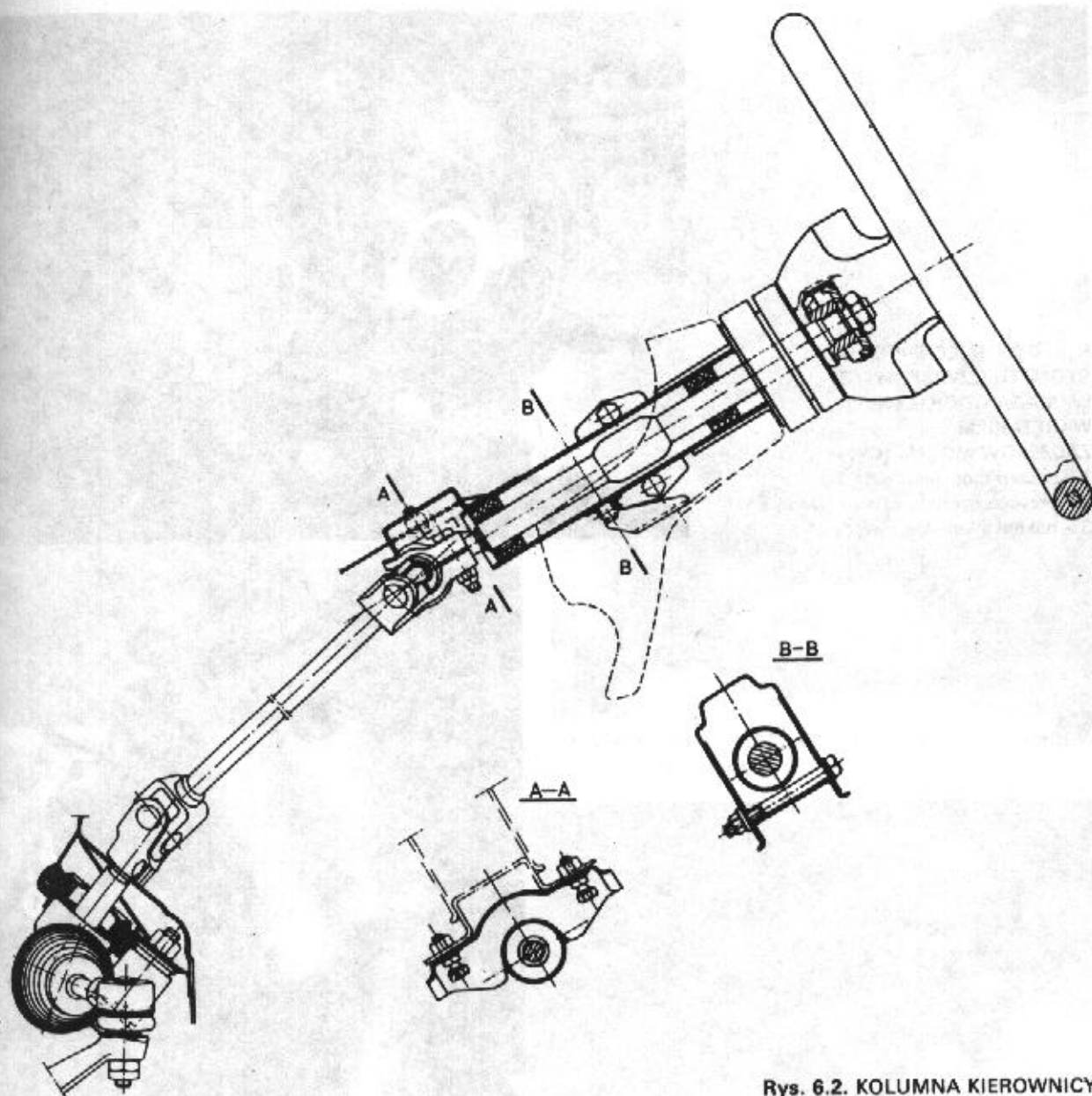
## 6

UKŁAD  
KIEROWNICZY

Samochód jest wyposażony w przekładnię kierowniczą typu zębatkowego, która jest połączona przegubami osiowymi z dwoma symetrycznymi drążkami kierowniczymi. Drążki z kolei są połączone z ramionami zwrotnic za pomocą bezobsługowych przegubów kulowych typu „for life”. Dzielony wał kierownicy, z dwoma przegubami krzyżakowymi, jest podparty na dwóch łożyskach igielkowych.



Rys. 6.1. PRZEKŁADNIA KIEROWNICZA. L = 150 mm, skok listwy zębatej



Rys. 6.2. KOLUMNA KIEROWNICY

## 6.1. KOLUMNA KIEROWNICY

Kolumnę kierownicy wyjmuje się w następujący sposób.

- Zdjąć przycisk sygnału dźwiękowego (rys. 6.3).
- Odkręcić nakrętkę (3) i zdjąć koło kierownicy z wałka. Wcześniej ustawić koło kierownicy w pozycji jazdy na wprost – ułatwi to później prawidłowe założenie koła. Jeżeli wystąpią trudności ze zdjęciem koła, to należy pozostawić poluzowaną nakrętkę i uderzać silnie dłońmi z góry na przemian w krawędzie koła kierownicy w celu poluzowania jej osadzenia na stożkowym wielowypuszcie.
- Odkręcić od dołu dwa wkręty mocujące górną osłonę kolumny kierownicy i zdjąć osłonę.
- Odkręcić od dołu jeden wkręt mocujący dolną osłonę kolumny kierownicy i zdjąć osłonę (rys. 6.4).

1

2

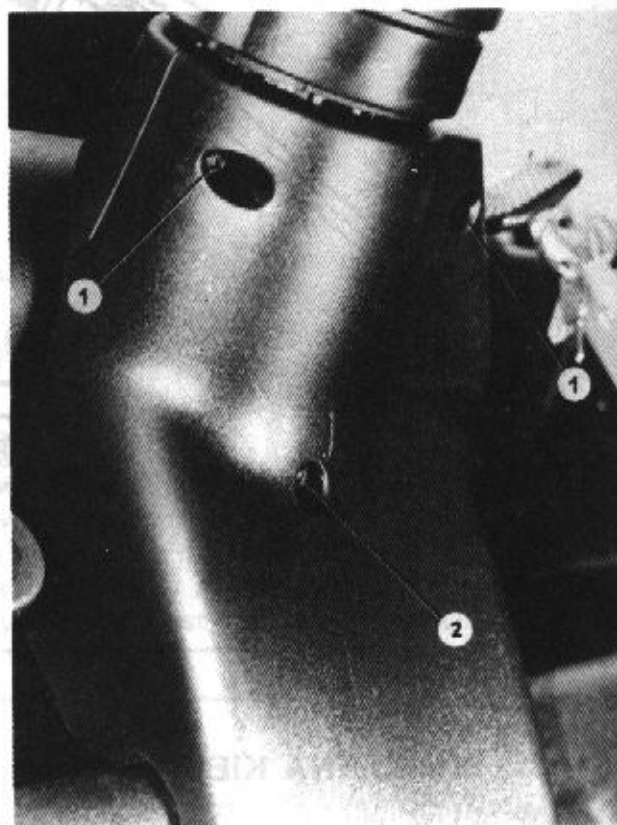
3

4

5

6

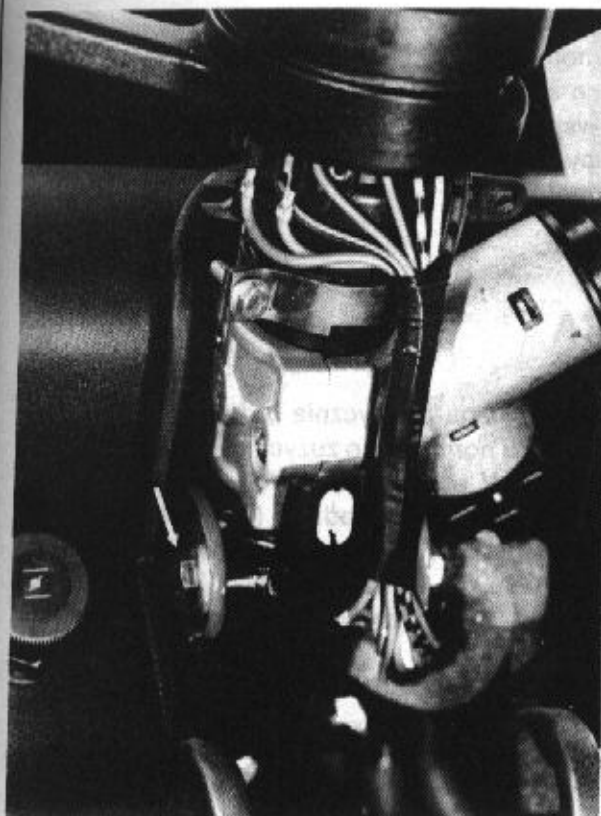
2 – przycisk sygnału dźwiękowego  
3 – nakretka koła kierownicy



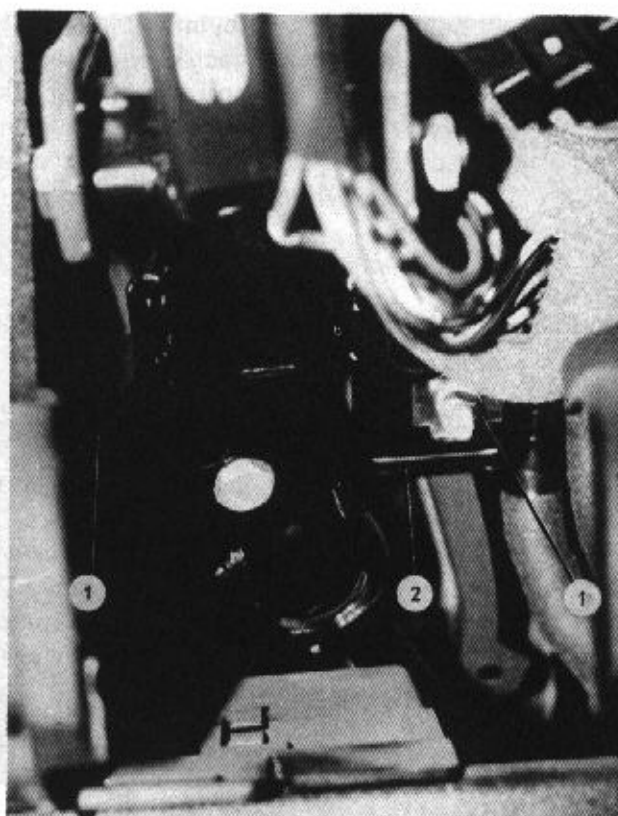
1 – wkręty mocujące osłonę górną  
2 – wkręt mocujący osłonę dolną

- 240





Rys. 6.5. SRUBA POPRZECZNA GÓRNEGO WSPORNIKA KOLUMNY KIEROWNICY



Rys. 6.6. DOLNY WSPORNIK KOLUMNY KIEROWNICY  
1 – nakrętka, 2 – wspornik



Rys. 6.7. PRZEGUB KRZYŻAKOWY WĄŁKA KIEROWNICY  
1 – śruba zacisku

- Umocować kolumnę w imadle i odkręcić śrubę zacisku łączącego wałki górny z dolnym. Rozłączyć oba wałki.
- Uderzając punktakiem i młotkiem od wewnątrz kolumny, usunąć zagłębienia ustalające położenie tulejek łożyskowych.
- Wyciągnąć wałek górny z obudowy.
- Zweryfikować wymontowane elementy. W przegubach krzyżakowych nie może być wyczuwalnego luzu. Wyraźnego luzu nie może być również między wałkiem górnym a tulejkami łożyskującymi.

1  
2  
3  
4  
5  
6

Kolumnę kierownicy montuje się w kolejności odwrotnej.

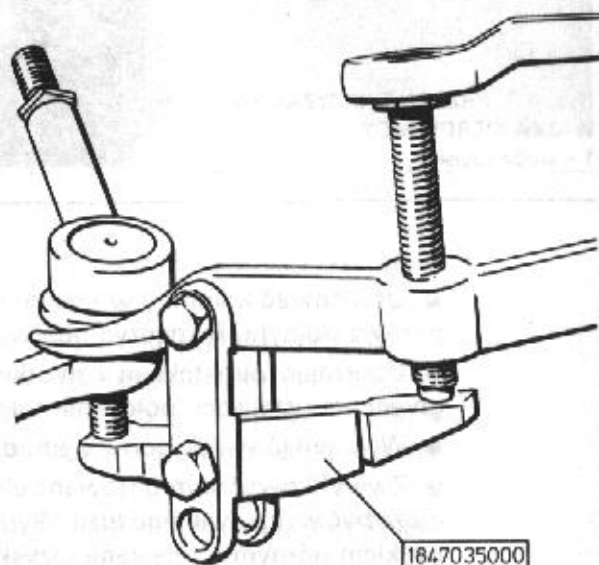
Nakrętki śrub M8 zacisków dokręca się momentem  $20 \text{ N} \cdot \text{m}$ . Nakrętkę śruby poprzecznej górnego wspornika dokręca się momentem  $24 \text{ N} \cdot \text{m}$ . Należy użyć nowych śrub mocujących dolny wspornik i wkręcać je do zerwania łbów. Nakrętkę mocującą koło kierownicy dokręca się momentem  $50 \text{ N} \cdot \text{m}$ . Koło kierownicy musi zająć poprzednie położenie.

## 6.2. PRZEKŁADNIA KIEROWNICZA

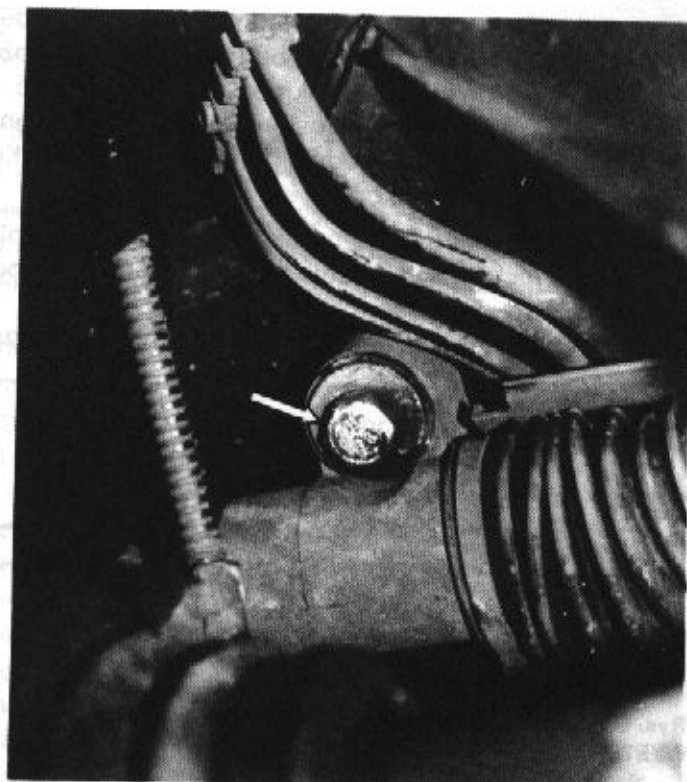
Zastosowana przekładnia kierownicza nie wymaga praktycznie żadnej obsługi. Luz, jaki powstaje w przekładni w wyniku normalnego zużycia zębniaka i listwy zębatej, jest usuwany samoczynnie. W przypadku zużycia części wewnętrznych, na przykład zębniaka, listwy zębatej lub prowadnika (rys. 6.1), należy wymienić kompletną przekładnię. W ramach części zamiennych są dostarczane tylko drążki boczne (2, rys. 6.11) z osiowymi przegubami kulowymi, końcówki drążków (patrz rys. 6.12) oraz osłony gumowe (3, rys. 6.11) z opaskami zaciskowymi (4).

## Wymiana przekładni kierowniczej

- Od strony kabiny odkręcić i wyjąć śrubę (patrz 1, rys. 6.7) mocującą dolny wałek kolumny kierownicy do zębniaka przekładni kierowniczej. Pozostałe czynności wykonuje się od dołu samochodu.
- Z obu stron pojazdu odłączyć zewnętrzne przeguby kulowe od ramion zwrotnicy, używając do tego ściągacza 1847035000 (rys. 6.8).
- W przypadku silnika 700 należy przed wyjęciem przekładni kierowniczej odłączyć rury wydechowe od głowicy oraz wykręcić śrubę mocującą rurę wydechową do wspornika zawieszenia skrzyni biegów (patrz 1, rys. 2.5). Ponadto należy odłączyć od skrzyni biegów oba drążki: sterowania zmianą biegów i reakcyjny (patrz rys. 2.6) oraz odkręcić dwie śruby łącznika elastycznego zawieszenia skrzyni biegów (patrz 5, rys. 2.9).  
Między nadwozie i skrzynią biegów włożyć odpowiedniej wielkości klocek drewniany, aby umożliwić wyjęcie przekładni kierowniczej.

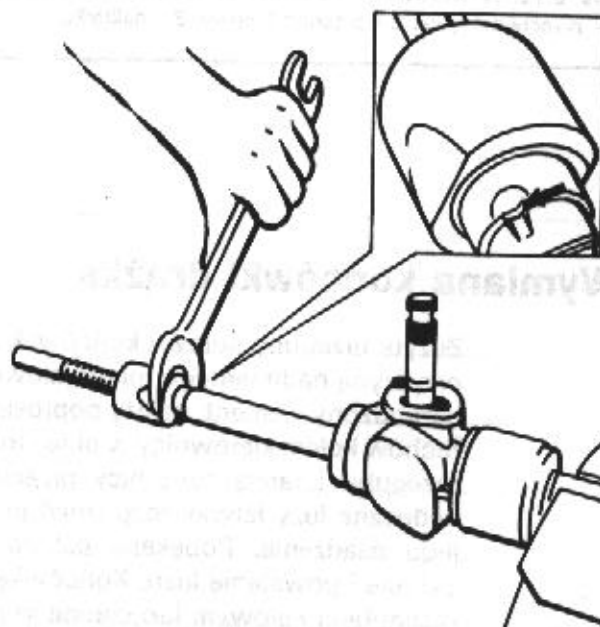


Rys. 6.8. ODŁĄCZANIE DRAŻKA KIEROWNICZEGO OD RAMIENIA ZWROTNICY ZA POMOCĄ ŚCIĄGACZA



Rys. 6.9. JEDNA Z DWÓCH ŚRUB MOCUJĄCYCH PRZEKŁADNIĘ KIEROWNICZĄ DO NADWOZIA

- W przypadku silnika 900 odłączyć przednią rurę wydechową od kolektora wydechowego.
- Odkręcić dwie śruby mocujące obudowę przekładni kierowniczej do nadwozia (rys. 6.9) i wyjąć przekładnię na bok.
- Jeżeli celem wymontowania przekładni kierowniczej była wymiana drążka bocznego ze zbyt luźnym lub zapieczonym osiowym przegubem kulowym, to należy odkręcić końcówkę drążka, po poluzowaniu przeciwnakrętki, zdjęć opaski i zsunąć z obudowy osłonę gumową. Podczas zdejmowania osłony sprawdzić, czy nie ma dziur lub pęknięć, które dyskwalifikują jej dalszą przydatność. Odkręcić przegub kulowy z listwy zębatej.



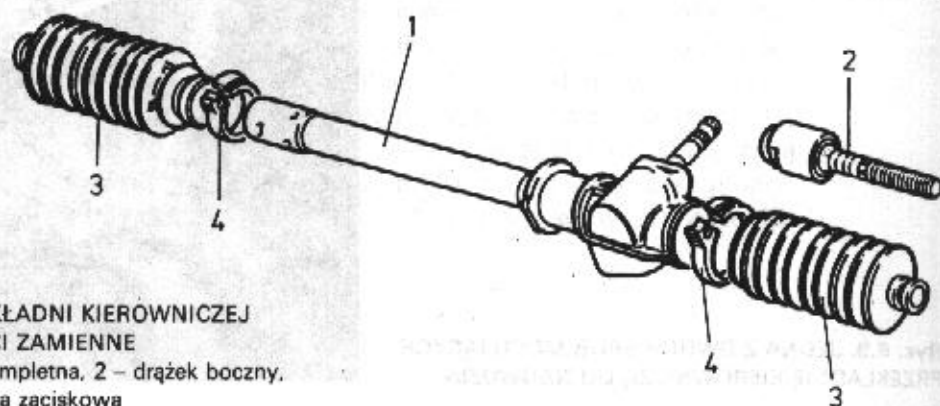
Rys. 6.10. PO DOKRĘCENIU NAKRĘTKI DRAŻKA BOCZNEGO NALEŻY ZAGIĄĆ JEJ CZĘŚĆ CYLINDRYCZNA



Po przykręceniu nakrętki nowego przegubu kulowego drążek boczny powinien się obracać swobodnie, jednak nie może opadać pod własnym ciężarem. Po dokręceniu nakrętki zagiąć jej część cylindryczną (rys. 6.10). Przed zamontowaniem osłony gumowej od strony zębniaka wprowadzić na listwę zębatą odpowiednią porcję smaru K 854. Końcówkę drążka wkręca się na tę samą głębokość.

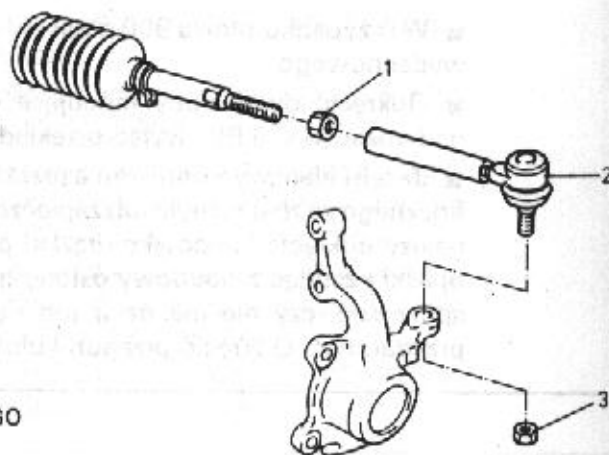
Przekładnię kierowniczą montuje się w kolejności odwrotnej. Koło kierownicy i koła przednie muszą być podczas podłączania przekładni w położeniu do jazdy na wprost.

Na zakończenie ustawić zbieżność kół przednich (patrz strona 254).



Rys. 6.11. ELEMENTY PRZEKŁADNI KIEROWNICZEJ WYSTĘPUJĄCE JAKO CZĘŚCI ZAMIENNE

1 - przekładnia kierownicza kompletna, 2 - drążek boczny,  
3 - osłona gumowa, 4 - opaska zaciskowa



Rys. 6.12. WYMIANA KOŃCÓWKI DRAŻKA KIEROWNICZEGO

1 - przeciwnakrętka, 2 - przegub kulowy, 3 - nakrętka

## Wymiana końcówki drążka

Zużyte przeguby kulowe końcówek drążków kierowniczych są najczęstszą przyczyną nadmiernego ruchu jądowego koła kierownicy. Aby zlokalizować uszkodzony element, należy poprosić drugą osobę o wykonywanie krótkich ruchów kołem kierownicy w obie strony i obserwować od dołu, czy sworzeń przegubu i ramię zwrotnicy przemieszczają się względem siebie. Mniej widoczne luzy łatwiej rozpoznać przykładając dłoń do przegubu i miejsca jego osadzenia. Popękana osłona gumowa przegubu przyspiesza jego zużycie i powstanie luzu. Końcówkę drążka kierowniczego z uszkodzonym przegubem kulowym lub osłoną gumową należy wymienić.

■ Unieść przód samochodu, zabezpieczyć przed przetoczeniem i opadnięciem.

■ Zdjąć przednie koło.

■ Poluzować przeciwnakrętkę na drążku bocznym (1, rys. 6.12).

■ Odkręcić nakrętkę (3) przegubu kulowego (2).

■ Na przegub kulowy założyć specjalny ściągacz (patrz rys. 6.8) i pokręcając jego śrubą wypchnąć sworznię przegubu z otworu w ramieniu zwrotnicy. W celu łatwiejszego wykonania tej operacji można, po wstępnym naprężeniu ściągacza, energicznie uderzać młotkiem w koniec ramienia zwrotnicy (kierunek uderzeń wzdłuż ramienia zwrotnicy).

■ Jeżeli nie dysponuje się ściągaczem, to całą operację wymontowania przegubu można wykonać dwoma młotkami, z których jednym uderza się w koniec sworzni przegubu, a drugi przykładą z przeciwnej strony do ramienia zwrotnicy.

**Uwaga!** Jeżeli końcówka drążka nie będzie wymieniana, to należy zabezpieczyć przed zniszczeniem gwint sworzni, wkręcając na niego nakrętkę do zrównania z powierzchnią czołową końca sworzni.

■ Po wyciągnięciu sworzni przegubu z ramienia zwrotnicy określić za pomocą suwmiarki, na jaką głębokość jest wkręcona końcówka na drążku bocznym. Wkręcenie nowej końcówki na taką samą głębokość pozwoli zachować, przynajmniej w przybliżeniu, dotychczasową zbieżność kół przednich, której regulację należy zlecić do specjalistycznego warsztatu.

■ Wykręcić przegub i w jego miejsce wkręcić nowy. Aby nie dopuścić do obracania się przy tym drążka bocznego, należy go unieruchomić kluczem płaskim lub chwytając szczypcami zaciskowymi typu „Mors”. Dokręcić silnie nakrętkę sworzni. Moment dokręcania nakrętki wynosi 34 N·m. Dokręcić przeciwnakrętkę.

#### NOTATKI UŻYTKOWNIKA

1

2

3

4

5

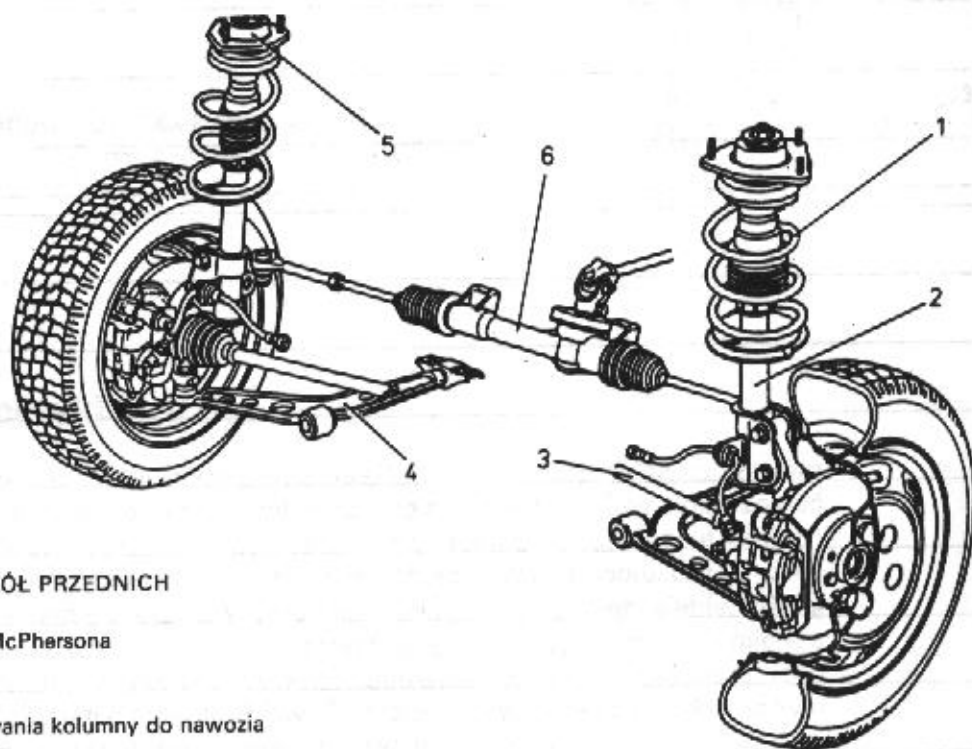
6

7

## 7

## 7.1. ZAWIESZENIE PRZEDNIE

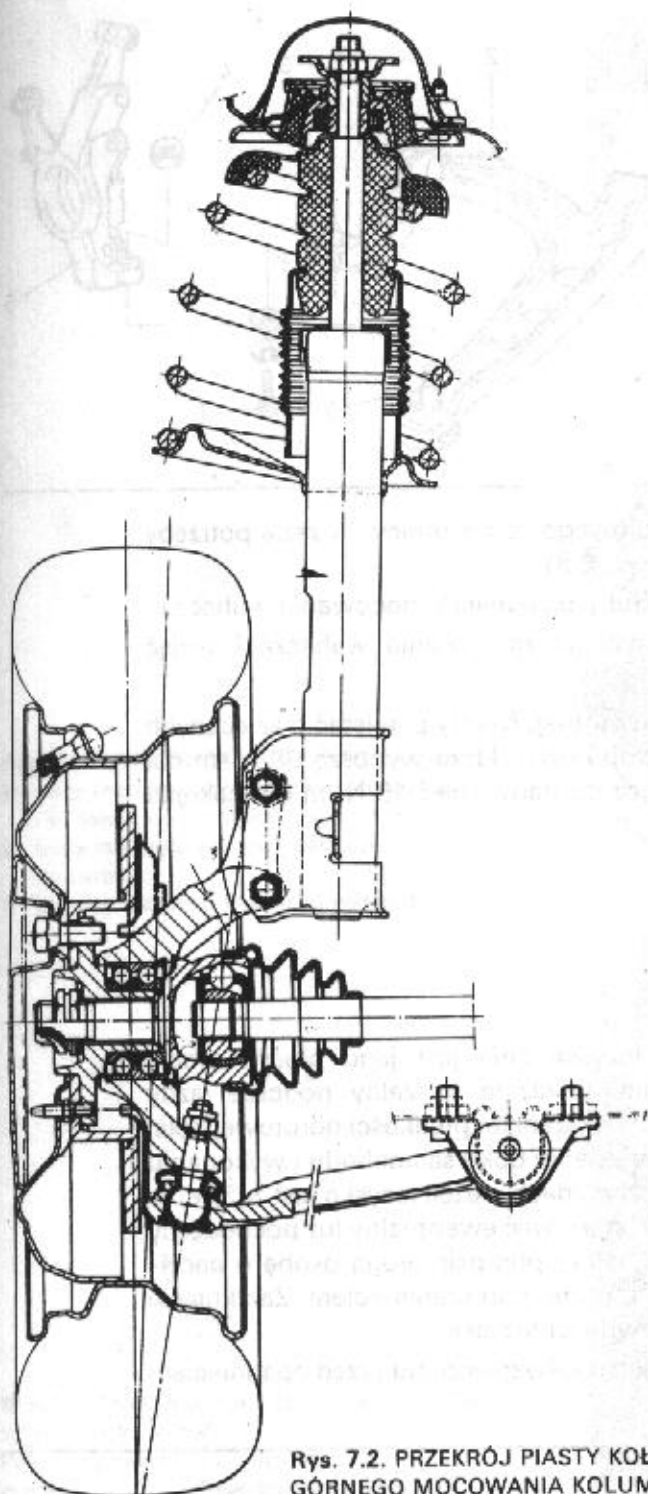
Koła przednie są prowadzone na dole przez żeliwne wahacze poprzeczne, mocowane do płyty podwozia za pomocą elementów metalowo-gumowych. Drugim elementem prowadzącym koło jest kolumna McPhersona, która stanowi również element resorujący i tłumiący drgania. W części górnej kolumna jest umocowana do nadwozia za pomocą specjalnej podpory elastycznej z kulowym łożyskiem oporowym, w części zaś dolnej do zwrotnicy dwiema śrubami. Elementami resorującymi są sprężyny śrubowe, o zmiennej średnicy nawinięcia. Koła przednie są ustalone na łożyskach dwurzędowych, kulowych.



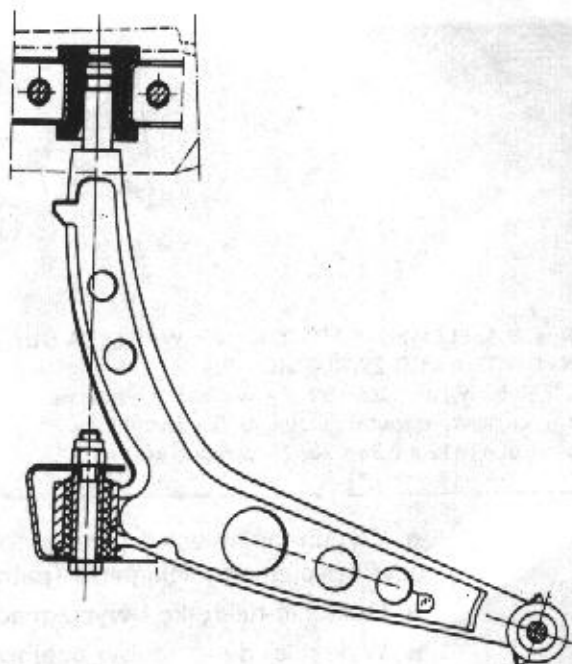
Rys. 7.1. ZAWIESZENIE KÓŁ PRZEDNICH

- 1 – sprężyna śrubowa
- 2 – amortyzator kolumny McPhersona
- 3 – półoś napędowa
- 4 – wahacz
- 5 – zespół górnego mocowania kolumny do nadwozia
- 6 – przekładnia kierownicza





Rys. 7.2. PRZEKRÓJ PIASTY KOŁA I ZESPOŁU GÓRNEGO MOCOWANIA KOLUMNY ZAWIESZENIA



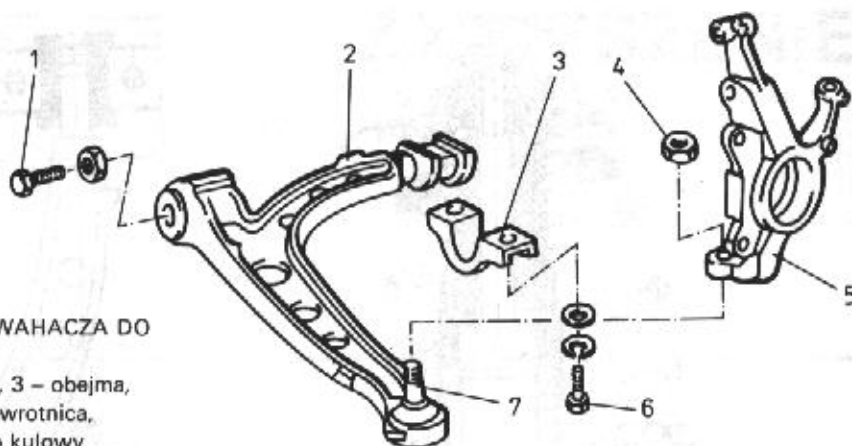
Rys. 7.3. PRZEKRÓJ ELEMENTÓW MOCOWANIA WAHACZA DO NADWOZIA

## Wymiana wahacza

Konieczność wymiany wahacza może być spowodowana pęknięciem jego odlewu, zużyciem tulejki metalowo-gumowej lub powstaniem luzu w przegubie kulowym.

- Wprowadzić samochód na kanał obsługowo-naprawczy lub podnośnik i zdjąć koło przednie od strony wahacza, który ma być demontowany.
- Odkręcić nakrętkę przegubu kulowego zwrotnicy (4, rys. 7.4).

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7



Rys. 7.4. ELEMENTY MOCOWANIA WAHACZA DO NADWOZIA I DO ZWROTNICY

1 – śruba M12 × 1,25 × 80, 2 – wahacz, 3 – obejma,  
4 – nakrętka przegubu kulowego, 5 – zwrotnica,  
6 – śruba M12 × 1,25 × 30, 7 – przegub kulowy

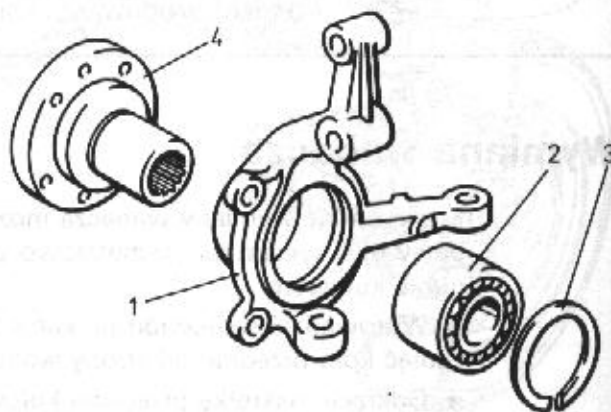
- Wypchnąć sworzeń przegubu kulowego ze zwrotnicy. W razie potrzeby użyć specjalnego ściągacza (patrz rys. 6.8).
- Odkręcić nakrętkę i wyciągnąć śrubę przedniego mocowania wahacza.
- Wykręcić dwie śruby obejmy tylnego mocowania wahacza i wyjąć wahacz.

Wahacz montuje się w kolejności odwrotnej. Należy pamiętać o zalecanych momentach dokręcania połączeń śrubowych, które wynoszą 88 N·m dla śrub M12 × 1,25 mocujących wahacz do nadwozia i 49 N·m dla nakrętki przegubu kulowego.

## Wymiana łożyska koła

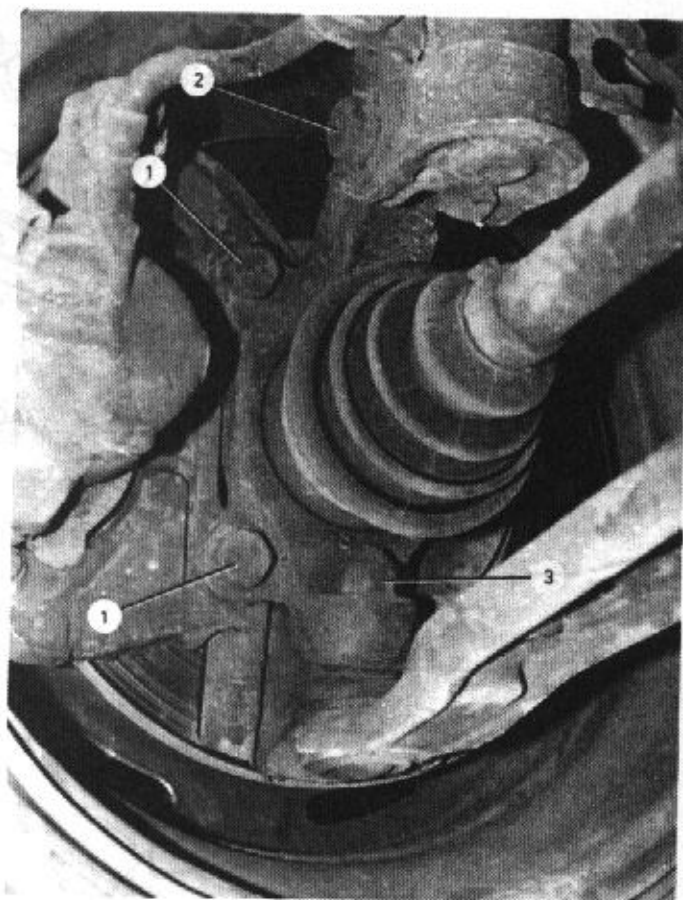
Typowym objawem uszkodzenia łożyska koła jest jego głośna praca, występująca jako jednostajny szum, wyraźnie słyszalny podczas jazdy „z rozpędu” i nasilający się wraz ze zwiększaniem prędkości obrotowej koła. Stan łożyska można sprawdzić po uniesieniu boku samochodu i wykonaniu próby poruszenia kołem w kilku płaszczyznach. Jeżeli łożysko jest zużyte, to pojawi się wyczuwalny luz. Aby wyeliminować ewentualny luz pochodzący od zużytych przegubów kulowych, należy poprosić drugą osobę o naciśnięcie na pedał hamulca i powtórzyć próbę poruszania kołem. Zaniknięcie luzu będzie potwierdzeniem niesprawności łożyska.

- Unieść bok samochodu, pamiętając o zabezpieczeniu przed opadnięciem i przetoczeniem, zdjąć koło przednie.



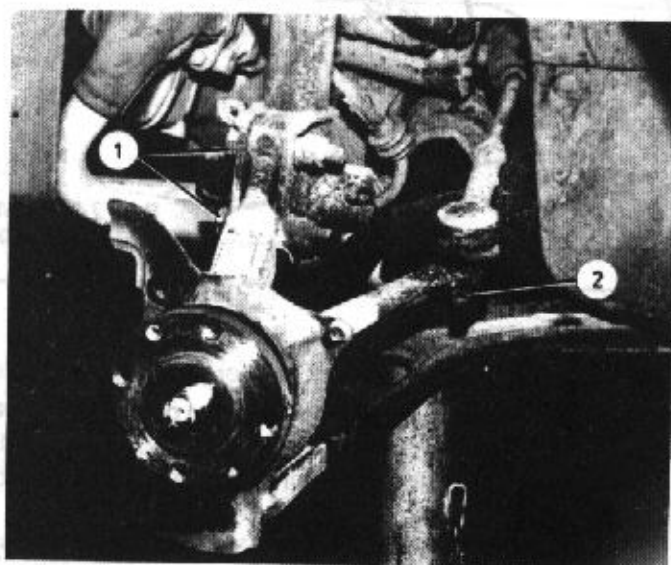
Rys. 7.5. PIASTA KOMPLETNA KOŁA PRZEDNIEGO

1 – zwrotnica, 2 – łożysko,  
3 – pierścień sprężysty, 4 – piasta



Rys. 7.6. ZWROTNICA PRZEDNIEGO KOŁA

- 1 – śruby mocujące oprawę zacisku hamulca i jej osłonę do zwrotnicy
- 2 – śruba mocująca kolumnę zawieszenia do zwrotnicy
- 3 – nakrętka przegubu kulowego wahacza

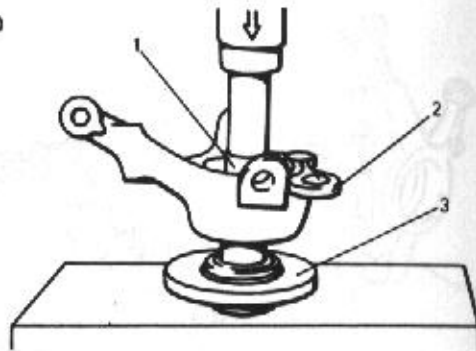
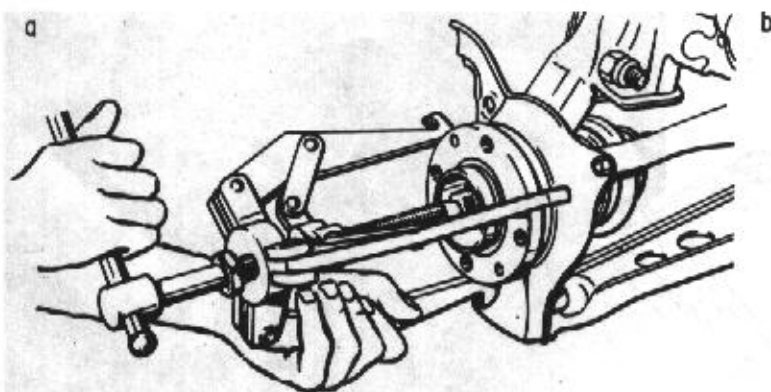


Rys. 7.7. PIASTA KOŁA I ZWROTNICA PRZED WYMONTOWANIEM

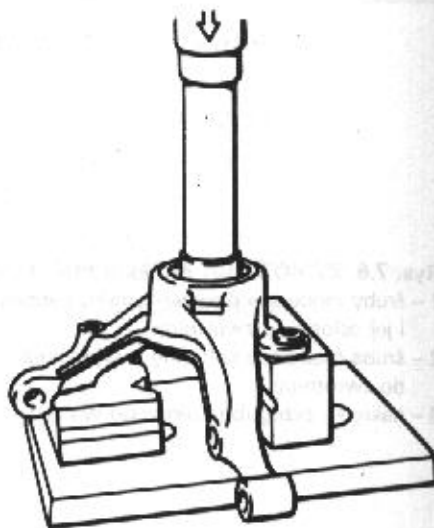
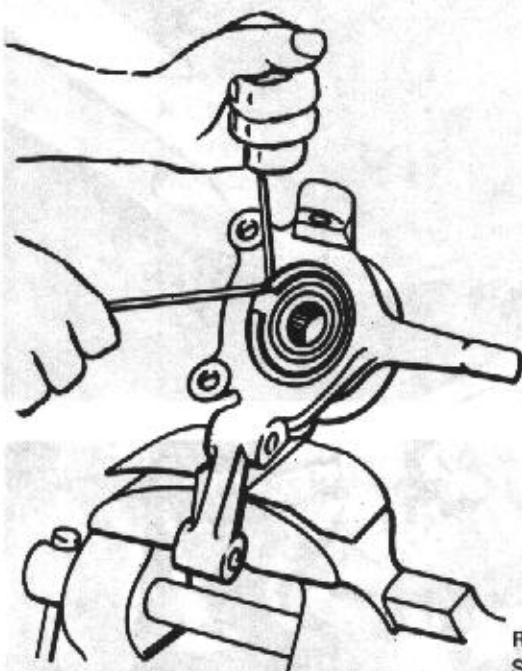
Połączenie zwrotnicy z kolumną zawieszenia (1) i z drążkiem kierowniczym (2)

- Odkręcić nakrętkę czopa piasty. Aby unieruchomić czop, poprosić drugą osobę o wciśnięcie pedału hamulca.
- Unieść zacisk hamulca i wyjąć wkładki cierne (patrz opis na stronie 265).
- Odkręcić dwie śruby mocujące oprawę zacisku do zwrotnicy (rys. 7.6). Zdjąć oprawę oraz zacisk i ułożyć na rurze wydechowej, bez odłączania elastycznego przewodu hamulcowego.
- Odkręcić dwie śruby mocujące tarczę hamulca do piasty (patrz rys. 8.6). Zdjąć tarczę hamulca, w razie potrzeby posługując się ściągaczem.





Rys. 7.8. WYMONTOWANIE PIASTY ZE ZWROTNICY ŚCIĄGACZEM TRÓJRAMIENNYM (a) LUB POD PRASĄ (b)  
1 — tuleja oporowa, 2 — zwrotnica, 3 — piasta



Rys. 7.10. DEMONTAŻ ZA POMOCĄ PRASY ZEWNĘTRZNEJ BIEŻNI ŁOŻYSKA ZE ZWROTNICY

Rys. 7.9. WYMONTOWANIE ZE ZWROTNICY PIERŚCIEŃ SPRĘŻYSTY, KTÓRY USTALA ZEWNĘTRZNĄ BIEŻNIĘ ŁOŻYSKA

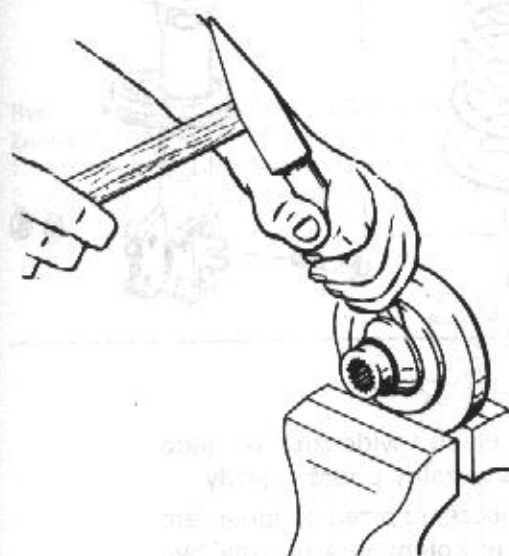
- Odlączyć drążek kierowniczy od ramienia zwrotnicy (patrz strona 242).
- Wyciągnąć ściągnaczem piastę ze zwrotnicy (rys. 7.8a). Bieżnia wewnętrzna łożyska jest dzielona i jedna jej część pozostanie w piaście. Piastę od zwrotnicy można odłączyć po wymontowaniu kompletnej zwrotnicy (rys. 7.8b).
- Odkręcić nakrętkę mocowania wahacza do zwrotnicy i wysunąć sworzeń przegubu kulowego z gniazda w zwrotnicy. W razie potrzeby użyć ściągnacza.
- Odkręcić i wyjąć dwie śruby łączące zwrotnicę z kolumną zawieszenia (patrz 1, rys. 7.7).
- Wyjąć zwrotnicę. Półś pozostaje przy skrzyni biegów, dlatego też zaleca się podwieszenie półosi do kolumny, aby przegub palcowy nie wysunął się ze skrzyni biegów.
- Podważając dwoma wkrętakami, wyciągnąć ze zwrotnicy pierścień sprężysty, ustalający zewnętrzną bieżnię łożyska (rys. 7.9).
- Wycisnąć pod prasą zewnętrzną bieżnię łożyska ze zwrotnicy lub wybić przez odpowiednio dobraną tuleję, podpierając zwrotnicę od strony ramion (rys. 7.10).

■ Zdjąć z piasty pozostającą część bieżni wewnętrznej łożyska. W tym celu należy najpierw młotkiem i przecinakami odsunąć nieco bieżnię od kołnierza piasty, a następnie, chwytając zaczepami ściągacza, wyciągnąć pierścień z piasty.

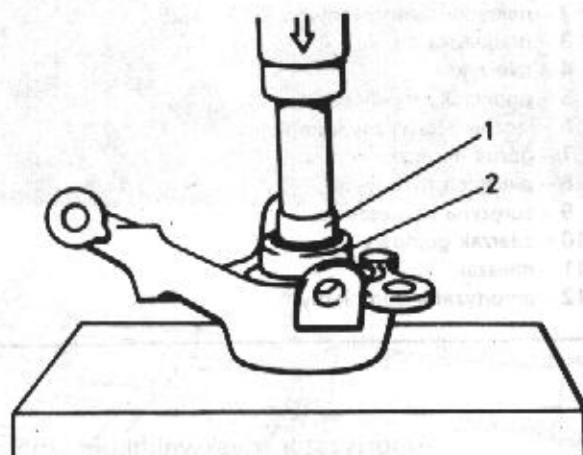
■ Montaż nowego łożyska rozpoczyna się od jego wciśnięcia w zwrotnicę za pomocą prasy lub wbicia przez specjalną tuleję 1874366000 i narzędzie 1870007000.

■ Następnie wcisnąć za pomocą prasy piastę w łożysko umieszczone wcześniej w zwrotnicy. Wewnętrzną bieżnię łożyska trzeba podeprzeć tuleją o odpowiedniej średnicy.

Pozostałe czynności montażowe wykonuje się w kolejności odwrotnej. Nakrętkę czopa piasty, która musi być wymieniona na nową, dokręca się momentem  $240 \text{ N} \cdot \text{m}$  i zabezpiecza przed odkręceniem zagniatając.



Rys. 7.11. ODSUNIĘCIE POCZĄTKOWE WEWNĘTRZNEJ BIEŻNI ŁOŻYSKA OD KOŁNIERZA PIASTY



Rys. 7.12. MONTAŻ ŁOŻYSKA W ZWROTNICĘ  
1 – tuleja oporowa 1874366000, 2 – łożysko

## Naprawa kolumny zawieszenia

Wymontowanie kolumny zawieszenia z samochodu jest konieczne w przypadku wymiany amortyzatora, sprężyny śrubowej, podpory elastycznej lub łożyska kulkowego.

Wymieniając sprężynę należy pamiętać o montowaniu po obu stronach przedniej osi sprężyn takiej samej grupy sztywności, to znaczy oznaczonych tym samym kolorem.

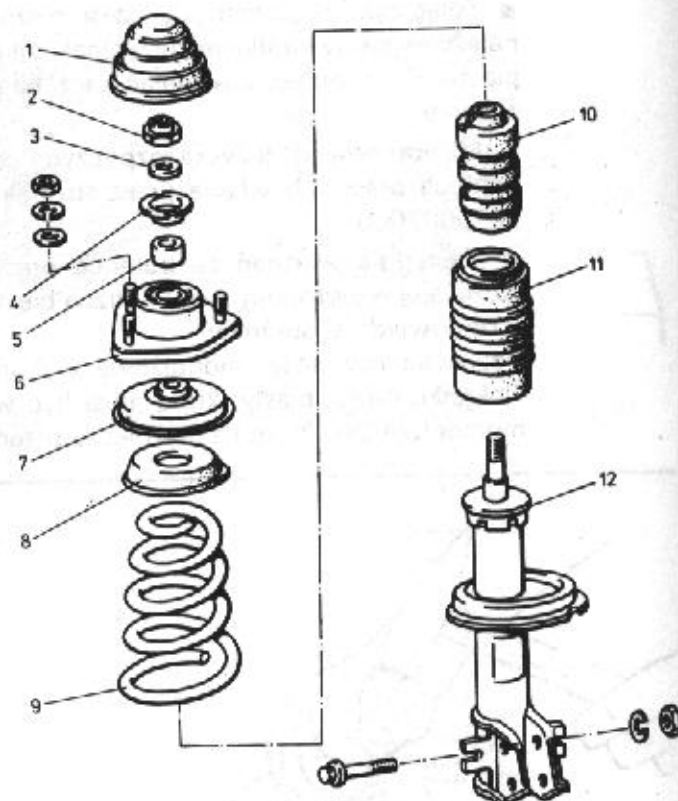
Wymieniając amortyzator należy przestrzegać następujących zaleceń:

- w samochodzie o przebiegu mniejszym niż 20 000...25 000 km można wymienić amortyzator tylko z jednej strony, pamiętając, aby nowy był tego samego pochodzenia, co wymieniony;
- w samochodzie o przebiegu przekraczającym 20 000...25 000 km należy wymienić łącznie oba amortyzatory, niezależnie od stanu drugiego amortyzatora.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7

Rys. 7.13. ELEMENTY KOLUMNY ZAWIESZENIA

- 1 – kolpak
- 2 – nakrętka samohamowna M12 x 1,25
- 3 – podkładka
- 4 – talerzyk
- 5 – podkładka dystansowa
- 6 – łącznik elastyczny kompletny
- 7 – górna miseczka sprężyny
- 8 – pierścień izolacyjny
- 9 – sprężyna zawieszenia
- 10 – zderzak gumowy
- 11 – mieszak
- 12 – amortyzator kompletny



Amortyzator dyskwalifikują znaczne wycieki płynu, widoczne na jego obudowie, oraz spadek siły tłumienia, łatwo zauważalny podczas jazdy.

■ Unieść bok samochodu, pamiętając o zabezpieczeniu przed opadnięciem i przetoczeniem. Zdjąć koło przednie od strony kolumny, która ma być demontowana.

■ Odkręcić nakrętki i wyjąć dwie śruby łączące zwrotnicę z kolumną zawieszenia (patrz 1, rys. 7.7). Jeżeli wystąpią trudności z wyjęciem śrub, to należy je podgrzać palnikiem. Podczas montażu śruby te zaleca się pokryć smarem.

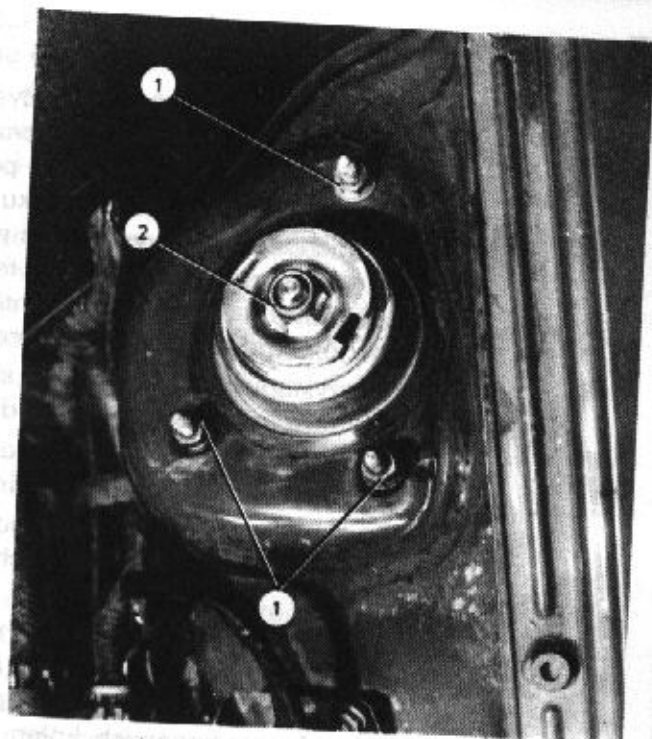
■ Od strony komory silnika zdjąć kolpak osłaniający górne mocowanie amortyzatora i odkręcić trzy nakrętki mocujące kolumnę do nadwozia. Podczas odkręcania ostatniej nakrętki przytrzymać kolumnę, aby nie wypadła pod własnym ciężarem. Podczas wymontowywania kolumny z lewej strony samochodu należy odkręcić moduł układu zapłonowego i jego wspornik, który jest przykręcony do jednej ze śrub górnego mocowania kolumny (dotyczy silnika 900, patrz rys. 3.68).

■ Wyjąć kompletną kolumnę z samochodu.

Aby rozebrać kolumnę, należy ścisnąć ją w urządzeniu śrubowym lub pneumatycznym, aż górna miseczka sprężyny będzie luźna (rys. 7.16). Odkręcić nakrętkę na tłoczysku, przytrzymując go narzędziem specjalnym 1857510000 (rys. 7.16). Zdjąć kolejno elementy podpory i zwolnić ściśnięcie sprężyny. Zdjąć sprężynę z amortyzatora.

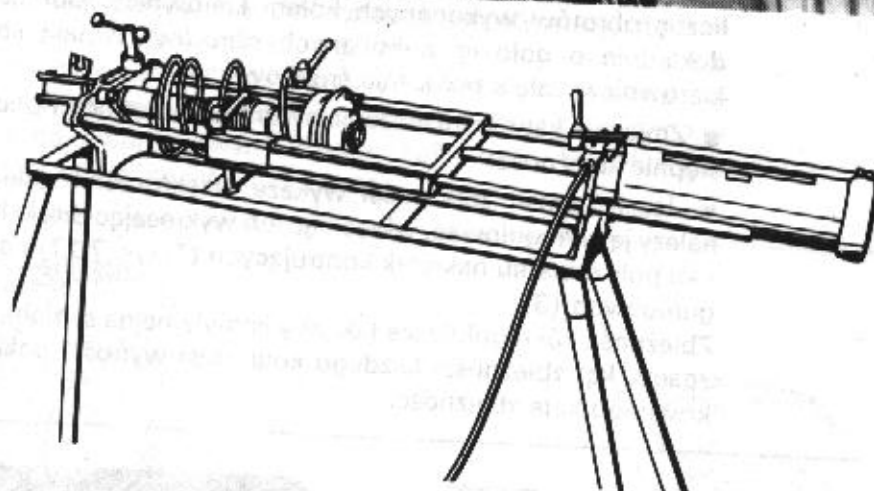
Kolumnę zawieszenia montuje się w kolejności odwrotnej. Obie śruby łączące kolumnę i zwrotnicę dokręca się momentem 90 N·m. Nakrętkę tłoczyska można dokręcić (momentem 88 N·m), po umocowaniu kolumny do nadwozia i opuszczeniu samochodu na koła. Tłoczysko przed obracaniem zabezpieczyć wtedy narzędziem 1857510000.



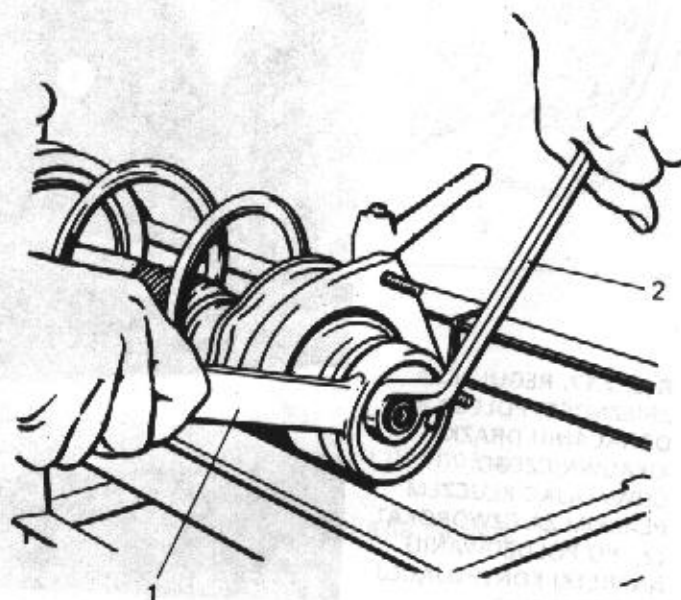


Rys. 7.14. GÓRNE MOCOWANIE KOLUMNY  
ZAWIESZENIA PO ZDJĘCIU KOŁPAKA

1 – nakrętki mocujące kolumnę do nadwozia  
2 – nakrętka mocująca amortyzator do łącznika elastycznego



Rys. 7.15. URZĄDZENIE  
PNEUMATYCZNE  
1874555000  
DO ŚCISKANIA SPRĘŻYNY  
ZAWIESZENIA



Rys. 7.16. ODKRĘCANIE NAKRĘTKI MOCUJĄCEJ  
AMORTYZATOR

1 – narzędzie 1857510000 do unieruchomienia  
tłoczyska amortyzatora  
2 – klucz oczkowy 17 mm

## Sprawdzanie ustawienia kół

Ustawienie kół przednich wpływa decydująco na kierowność, właściwości jezdne i zużycie opon. Zaleca się sprawdzanie zbieżności, pochylenia kół i wyprzedzenia sworznia zwrotnicy po każdej naprawie zawieszenia lub blacharskiej po wypadku, w przypadku stwierdzenia niewłaściwego prowadzenia samochodu bądź wystąpienia przyspieszonego zużycia opon.

Jedynym parametrem podlegającym regulacji jest zbieżność kół przednich. Podane wartości kątów (patrz strona 20) odnosi się do samochodu nie obciążonego, z 5 dm<sup>3</sup> paliwa w zbiorniku.

■ Przed przystąpieniem do pomiaru sprawdzić ciśnienie powietrza w ogumieniu i w razie potrzeby uzupełnić do wymaganego.

■ Sprawdzić, czy tarcze kół nie są zdeformowane i nie wykazują nadmiernego bicia bocznego, które nie powinno przekraczać 1,5 mm.

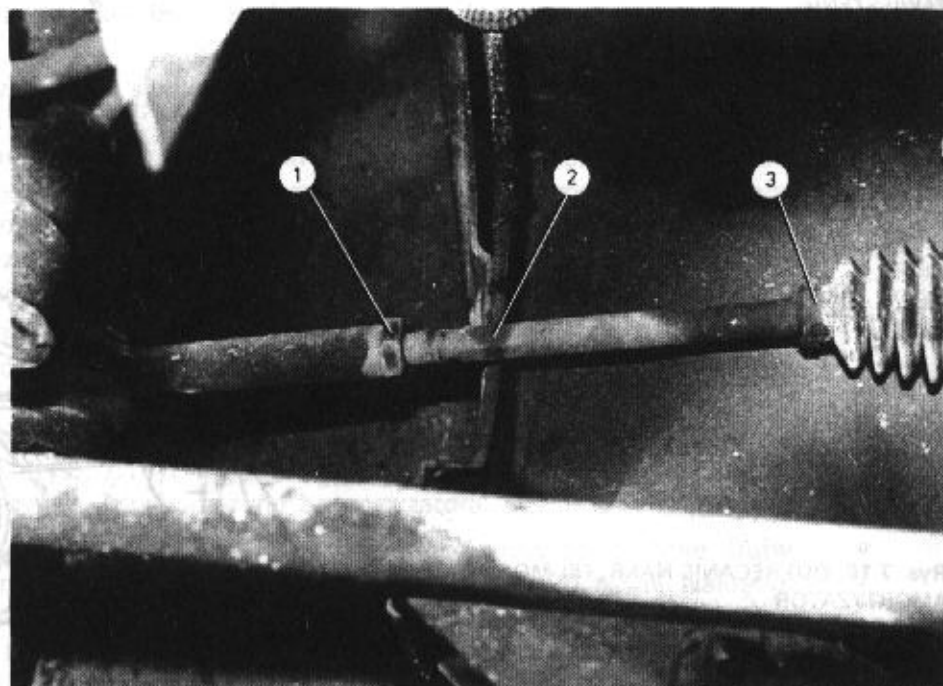
■ Upewnić się, że nie występują nadmierne luzy w przegubach kulowych drążków kierowniczych, w sworzniach zwrotnic, tulejkach wahaczy i w łożyskach kół.

■ Ustawić koła przednie do jazdy na wprost. W tym celu obrócić koło kierownicy w jedną stronę do oporu. Na górze koła kierownicy nanieść znak (np. przyklepcem) i skrócić koła w drugą stronę do oporu, obliczając przy tym liczbę obrotów wykonanych kołem kierownicy. Cofnąć koło kierownicy dokładnie o połowę wykonanych obrotów. W taki sposób przekładnia kierownicza zajęła położenie środkowe.

■ Zmierzyć kąty wyprzedzenia sworznia zwrotnicy i pochylenia kół, a następnie zbieżność.

■ Jeżeli pomiar zbieżności wykaże przekroczenie zalecanej wartości, to należy ją wyregulować, wkręcając lub wykręcając drążki boczne, po uprzednim poluzowaniu nakrętek kontrujących (1, rys. 7.17) i opasek na osłonach gumowych (3).

Zbieżność kół reguluje się tak, aby istniała pełna symetria ich ustawienia, to znaczy kąt zbieżności każdego koła musi wynosić dokładnie połowę całkowitego kąta zbieżności.



Rys. 7.17. REGULACJA ZBIEŻNOŚCI POLEGA NA OBRACANIU DRAŻKA KIEROWNICZEGO, CHWYTAJĄC KLUCZEM PŁASKIM ZA CZWOROKĄT (2), PO POLUZOWANIU NAKRĘTKI KONTRUJĄCEJ (1) I OPASKI (3)

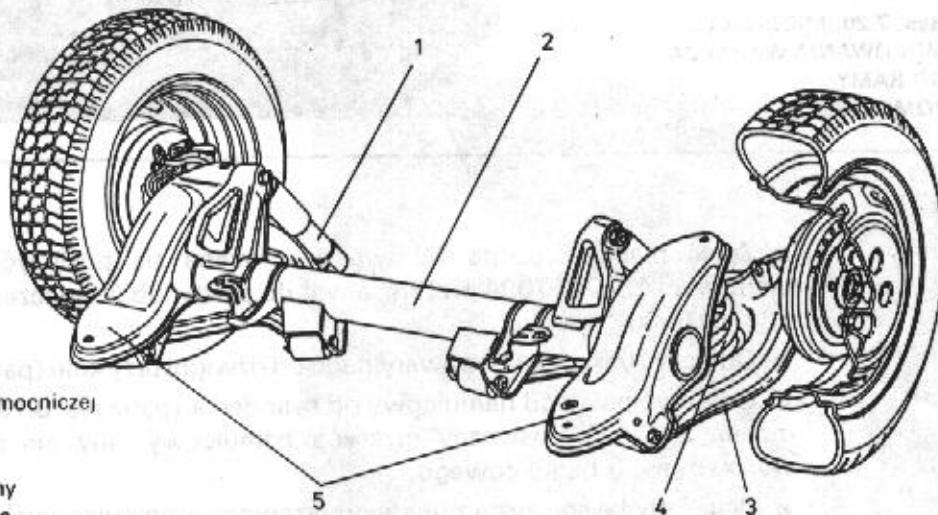
- Po wyregulowaniu zbieżności dokręcić nakrętkę kontruującą i zacisnąć opaskę po upewnieniu się, że osłona gumowa nie uległa skręceniu.
- Jeżeli ustawieniu kół przednich do jazdy na wprost nie odpowiada poziome położenie poprzeczki koła kierownicy, to należy zdjąć koło kierownicy z wałka (patrz opis na stronie 239) i ponownie zamontować w położeniu symetrycznym.
- Pochylenie koła i wyprzedzenie sworznia zwrotnicy nie podlegają regulacji. Jeśli kąty te nie mieszczą się w wymaganej tolerancji, oznacza to zdeformowanie elementu zawieszenia koła lub nadwozia. Natomiast kiedy kąty skrętu nie są jednakowe dla obu kierunków skręcania kół przednich, świadczy to o odkształceniu elementu układu kierowniczego. Część uszkodzoną należy wymienić.

## 7.2. ZAWIESZENIE TYLNE

Koła tylne są zawieszone niezależnie na wahaczach wleczonych, wykonanych z wytłoczek stalowych. W zagłębieniach wahaczy są osadzone dolne końce sprężyn śrubowych zawieszenia. Sprężyny są oznaczone kolorem żółtym lub zielonym, zależnie od twardości. Wewnątrz sprężyn znajdują się gumowe zderzaki. Obok sprężyn są umieszczone amortyzatory, dolnym końcem mocowane z boku do wahacza, a górnym do ramy pomocniczej. Ramę stanowią poprzeczna rura stalowa i dwa wytłaczane z blachy elementy, które są przykręcone w czterech punktach do nadwozia. Piasta koła tylnego jest łożyskowana na dwurzędowym łożysku kulkowym. Łożysko jest dostarczane na części zamienne łącznie z piastą.

Rys. 7.18. ZAWIESZENIE KÓŁ TYLNYCH

- 1 – amortyzator  
2 – rura poprzeczna ramy pomocniczej  
3 – wahacz  
4 – sprężyna  
5 – elementy mocowania ramy pomocniczej do nadwozia



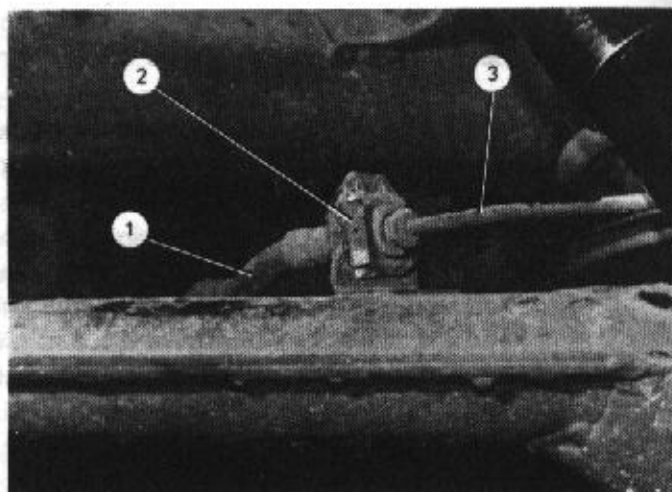
### Wymiana wahacza

- Wprowadzić samochód na kanał obsługowo-naprawczy lub podnośnik i zdjąć tylne koło.
- Odkręcić nakrętkę czopa piasty i wyjąć podkładkę. Nakrętka ta zawsze wymaga wymiany na nową.
- Odkręcić dwie śruby mocujące bęben hamulcowy.

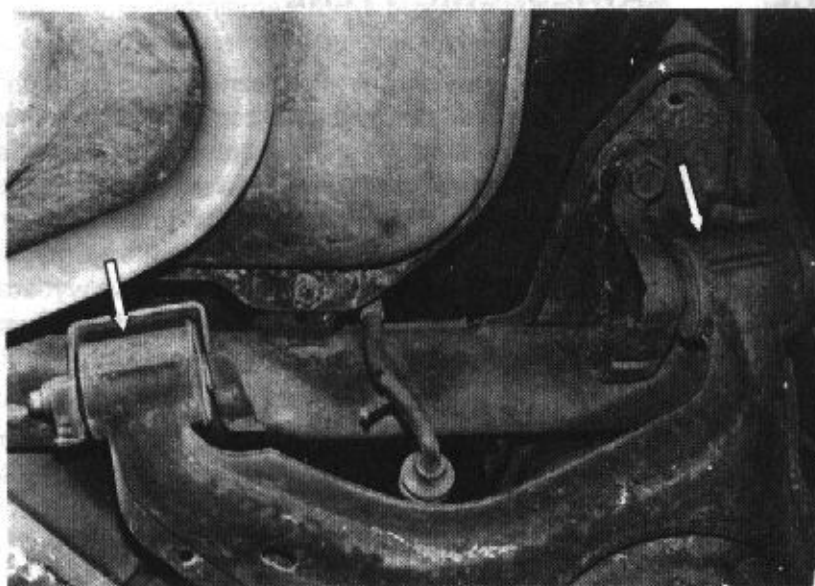


**Rys. 7.19. MOCOWANIE PRZEWODÓW  
HAMULCOWYCH NA WAHACZU**

- 1 – przewód hamulcowy elastyczny  
2 – płytka sprężysta  
3 – przewód hamulcowy sztywny



**Rys. 7.20. MIEJSCA  
MOCOWANIA WAHACZA  
DO RAMY  
POMOCNICZEJ**



■ Zdjąć piastę z czopa. W tym celu trzeba się posłużyć ściągaczem udarowym 1847017004 przykręcanym do piasty lub ściągaczem śrubowym 1847015000.

■ Odlączyć linkę hamulca awaryjnego od dźwigni przy kole (patrz rys. 8.25).

■ Odlączyć przewód hamulcowy od cylinderka (patrz rys. 8.15). Wcześniej można zacisnąć elastyczny przewód hamulcowy, aby nie dopuścić do wycieku płynu hamulcowego.

■ Wyjąć płytkę sprężystą z uchwytu przewodów hamulcowych na wahaczu (rys. 7.19) i rozłączyć przewody.

■ Odkręcić cztery śruby, w tym dwie z łbem walcowym, mocujące kompletną tarczę hamulca (ze szczękami hamulcowymi i cylinderkiem) do wahacza.

■ Podpierając wahacz od dołu podnośnikiem, odkręcić i wyjąć śrubę mocującą amortyzator do wahacza.

■ Ostrożnie opuścić wahacz i wyjąć sprężynę.

■ Odkręcić i wyjąć dwie śruby mocujące wahacz do ramy (rys. 7.20).

Wahacz zdeformowany, popękany lub ze zużytymi tulejami elastycznymi wymaga wymiany na nowy. Wahacz montuje się w kolejności odwrotnej. Należy stosować zalecane momenty dokręcania połączeń (patrz strona 23).

Sposób zamontowania piasty koła przedstawiono w podrozdziale „Wymiana łożyska koła”. Jeżeli łożysko koła jest sprawne, to należy przełożyć część bieżni wewnętrznej na czop nowego wahacza.

## Wymiana amortyzatora lub sprężyny

Wymiana amortyzatora lub sprężyny zawieszenia tylnego nie jest operacją trudną i nie wymaga użycia narzędzi specjalnych. Amortyzatory zaleca się wymieniać parami, jednocześnie po obu stronach osi. Amortyzatory muszą być tego samego typu. Sprężyny zawieszenia występują w dwóch grupach sztywności, oznaczanych barwnym paskiem na środkowym zwoju. Sprężyna sztywniejsza jest oznaczona kolorem żółtym, a elastyczniejsza kolorem zielonym. Podczas wymiany sprężyny należy pamiętać, że musi mieć takie samo oznaczenie, co druga sprężyna.

- Unieść bok samochodu, pamiętając o zabezpieczeniu przed opadnięciem i przetoczeniem. Zdjąć koło tylne od strony demontowanego amortyzatora (sprężyny).
- Podeprzeć wahacz podnośnikiem i ścisnąć sprężynę zawieszenia.
- Odkręcić i wyjąć śruby mocujące amortyzator do wahacza oraz do ramy pomocniczej (rys. 7.21). Wyjąć amortyzator.
- Ostrożnie opuszczać wahacz do położenia, w którym będzie możliwe wyjęcie sprężyny. Wymiana zderzaka gumowego, umieszczonego wewnątrz sprężyny, wiąże się z koniecznością wymontowania kompletnego zawieszenia tylnego, w sposób opisany na stronie 258.

Sprężynę i amortyzator montuje się w kolejności odwrotnej. Śruby mocujące amortyzator dokręca się momentem  $49 \text{ N} \cdot \text{m}$ .

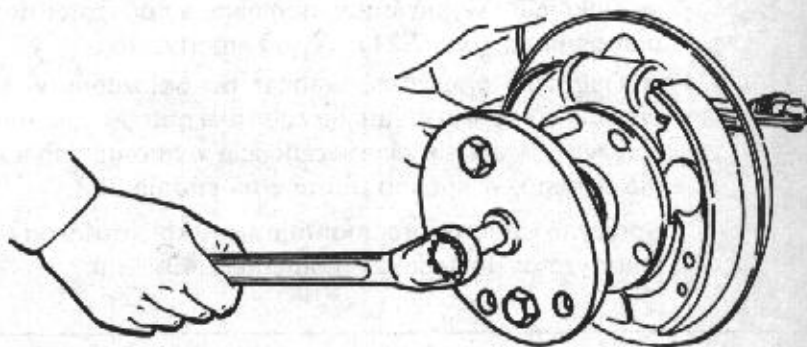


Rys. 7.21. MIEJSCA MOCOWANIA AMORTYZATORA

## Wymiana łożyska koła

O uszkodzeniu łożyska koła świadczy jego głośna praca podczas jazdy. Stan łożyska można sprawdzić łatwo po uniesieniu boku samochodu. Jeżeli poruszając kołem wyczuje się wyraźny luz, a po wprawieniu koła w ruch usłyszysz szum lub chrobot, będzie to świadczyło o zużyciu łożyska i potrzebie jego wymiany. Łożysko koła jest zawalcowane w piaście, co pociąga za sobą konieczność wymiany kompletnej piasty.

- Unieść bok samochodu, pamiętając o zabezpieczeniu przed opadnięciem i przetoczeniem. Zdjąć koło tylne od strony demontowanej piasty.
- Odkręcić nakrętkę czopa piasty i wyjąć podkładkę. Należy pamiętać, że nakrętka ta jest jednorazowego użytku.
- Odkręcić dwie śruby mocujące bęben hamulcowy do piasty. W razie trudności ze zdjęciem bębna należy się posłużyć ściągaczem śrubowym.
- Ściągnąć piastę z czopa. W tym celu trzeba posłużyć się ściągaczem udarowym 1847017004 przykręcanym do piasty lub ściągaczem śrubowym 1847015000 (rys. 7.22).



Rys. 7.22. ŚCIĄGACZ  
ŚRUBOWY 1847015000  
PIASTY KOŁA TYLNEGO

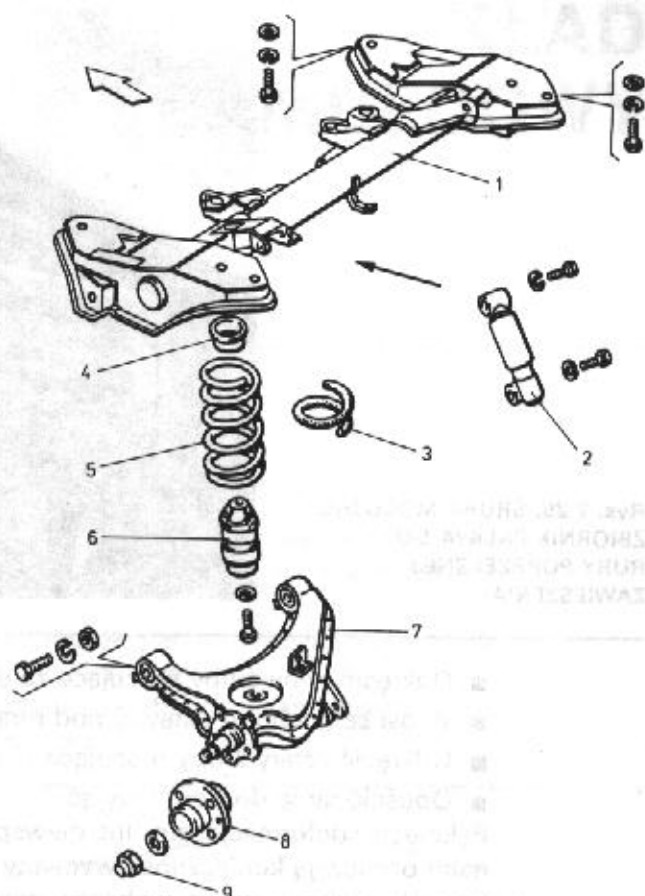
- Zsunąć z czopa pozostającą część bieżni wewnętrznej łożyska. Na przykład użyć do tego ściągacza śrubowego (np. 1847215000).
- Wcisnąć na czop nową piastę, sprawdzając wcześniej, czy ma właściwie zawalcowaną krawędź mocującą łożysko. Do wciskania użyć narzędzia specjalnego 1870152000 lub wbić piastę przez odpowiednio dobraną tuleję. Nacisk można wywierać tylko na wewnętrzną bieżnię łożyska.
- Wkręcić nową nakrętkę czopa piasty i dokręcić ją momentem 216 N·m. Łożysko nie podlega regulacji.
- Zamontować bęben hamulcowy i koło. Sprawdzić, czy koło nie ma luzu i lekko się obraca.

## Wymontowanie / zamontowanie ramy zawieszenia

Przed przystąpieniem do wymontowania zawieszenia tylnego upewnić się, że zbiornik paliwa jest pusty.

- Wprowadzić samochód na kanał obsługowo-naprawczy lub podnośnik.
- Wyssać ze zbiorniczka płyn hamulcowy.
- Zdjąć koła tylne.

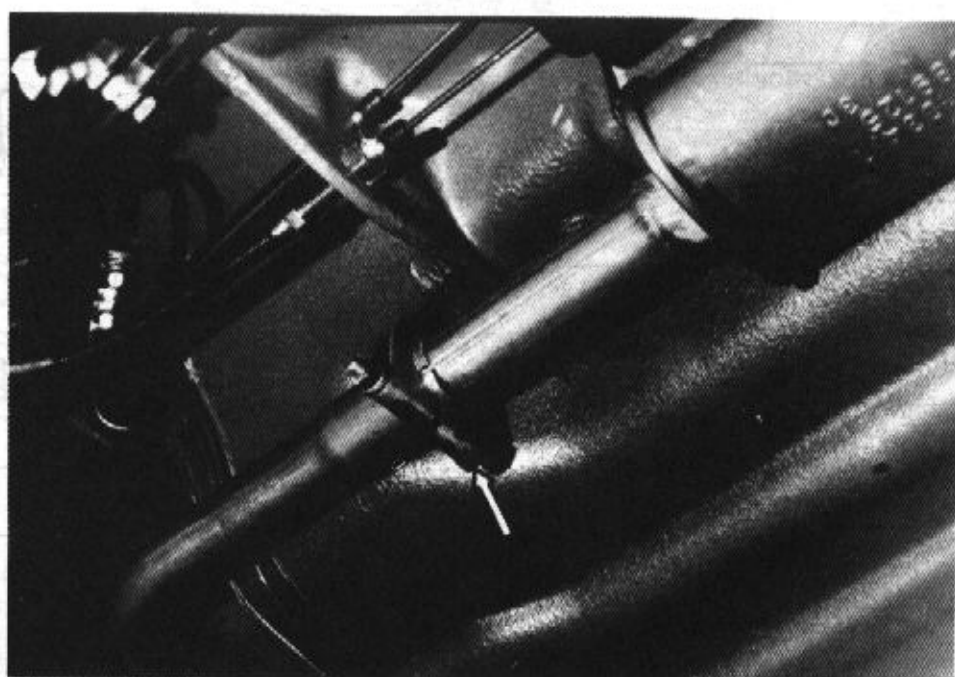




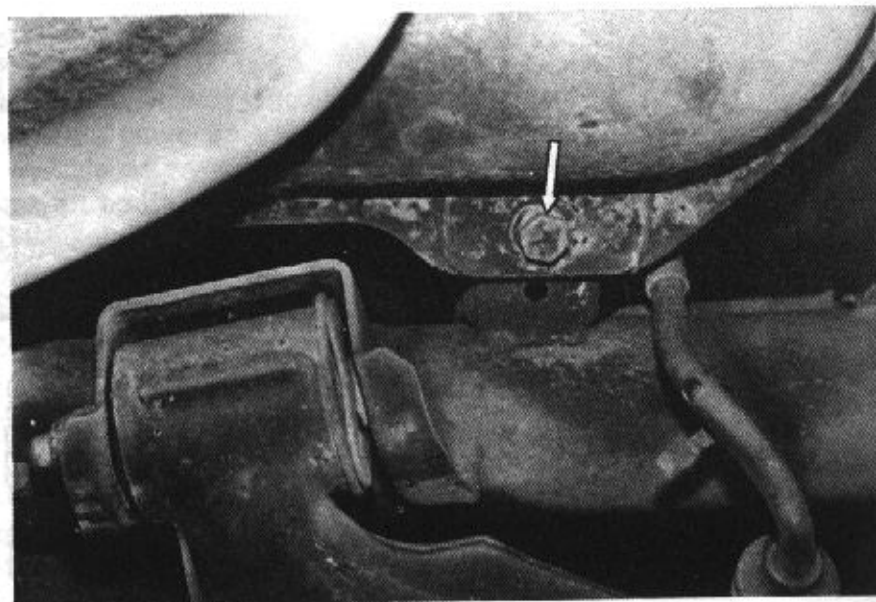
Rys. 7.23. ELEMENTY ZAWIESZENIA TYLNEGO

1 – rama zawieszenia, 2 – amortyzator, 3 – rura elastyczna,  
4 – pierścień, 5 – sprężyna zawieszenia, 6 – zderzak,  
7 – wahacz, 8 – piasta koła, 9 – nakrętka czopa piasty

- Odłączyć linki hamulca awaryjnego od dźwigni przy kołach i uwolnić je z uchwytów.
- Odłączyć elastyczne przewody hamulcowe od sztywnych.
- Odkręcić obejmę łączącą tylną rurę wydechową z przednią (rys. 7.24). Zdjąć tłumik tylny z gumowych wieszaków i wyjąć całość.



Rys. 7.24. OBEJMA  
ŁĄCZĄCA RURY  
WYDECHOWE



Rys. 7.25. ŚRUBA MOCUJĄCA  
ZBIORNIK PALIWA DO  
RURY POPRZECZNEJ  
ZAWIESZENIA

- Odkręcić tylne śruby mocujące zbiornik paliwa (rys. 7.25).
  - W osi samochodu ustawić pod rurą ramy pomocniczej podnośnik.
  - Odkręcić cztery śruby mocujące ramę pomocniczą do nadwozia.
  - Opuścić ramę do dołu i wyjąć.
- Pęknięcia i deformacja ramy lub niewspółosiowość między bocznymi ramionami oznaczają konieczność wymiany ramy.
- Sposób wymontowania wahaczy, amortyzatorów i sprężyn został opisany w poprzednich podrozdziałach. Zderzaki gumowe wyjmuje się po odkręceniu z góry nakrętek mocujących.
- Zamontowanie ramy polega na wykonaniu powyższych czynności w odwrotnej kolejności. Śruby mocujące ramę do nadwozia dokręca się momentem  $88 \text{ N} \cdot \text{m}$ . Momenty dokręcania pozostałych połączeń śrubowych zostały podane na stronie 23. Po podłączeniu przewodów hamulcowych należy napęlnić i odpowietrzyć układ hamulcowy (patrz opis na stronie 262). Wyregulować hamulec awaryjny (patrz strona 277).

#### NOTATKI UŻYTKOWNIKA

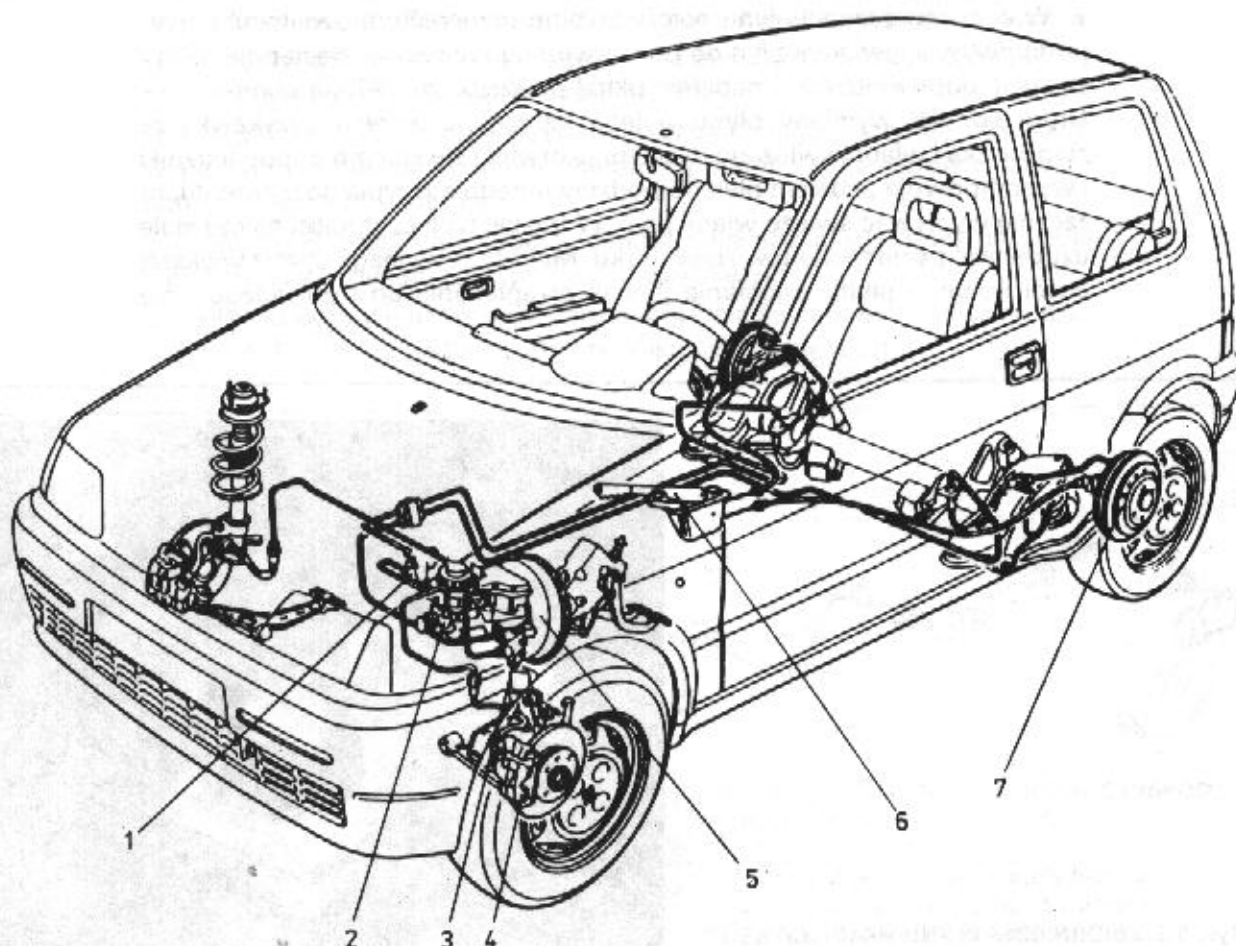
## 8

UKŁAD  
HAMULCOWY

Samochody Cinquecento są wyposażone w dwuobwodowy układ hamulcowy, ze wspomaganiem. Hamulce kół przednich są tarczowe z zaciskami typu pływającego firmy Bendix.

Hamulce kół tylnych są bębnowe i mają szczęki hamulcowe wyposażone na stałe w mechanizm samoczynnej regulacji ich ustawienia.

Podział obwodów układu jest diagonalny, to znaczy jeden obwód zasila hamulec w kole przednim prawym i tylnym lewym.



Rys. 8.1. UKŁAD HAMULCOWY

1 – regulator siły hamowania koła tylnego prawego, 2 – pompa hamulcowa, 3 – regulator siły hamowania koła tylnego lewego, 4 – hamulec przedni tarczowy, 5 – urządzenie wspomagające (serwo), 6 – dźwignia ręczna hamulca awaryjnego, 7 – hamulec tylny bębnowy

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8



Dwusekcyjna pompa hamulcowa jest zamontowana wspólnie z urządzeniem wspomagającym Isovac. Podciśnienie potrzebne do działania serwa jest pobierane z kolektora ssącego. W pobliżu pompy hamulcowej znajdują się dwa regulatory ciśnienia płynu hamulcowego, które ograniczają siły hamowania kół tylnych i nie dopuszczają do ich przedwczesnego blokowania. Hamulec awaryjny (ręczny) działa przez linkę i dźwignie na szczęki hamulcowe kół tylnych.

## 8.1. ZBIORNICZEK PŁYNU HAMULCOWEGO I PRZEWODY

### Wymiana płynu hamulcowego

Płyn hamulcowy jest higroskopijny, co oznacza że w miarę starzenia wzrasta w nim zawartość wody, która obniża temperaturę wrzenia płynu. Podczas intensywnego hamowania mogą więc powstać w płynie pęcherzyki powietrza, które opóźniają narastanie ciśnienia i powodują zmniejszenie siły hamowania. Tworzenie się korków parowych można rozpoznać po „miękkim” pedale hamulca lub jego nagłym opadaniu podczas długotrwałych i intensywnych hamowań. Należy również pamiętać, że płyn hamulcowy w miarę starzenia się przyspiesza korozję przewodów oraz powoduje zacieranie się tłoczków hamulcowych. Dlatego też płyn powinien być wymieniany co 2 lata.

■ W celu spuszczenia płynu należy kolejno otwierać odpowietrzniki i wypompowywać pedałem płyn do podstawionego naczynia. Następnie należy zakręcić odpowietrzniki i napelnić układ przez zbiorniczek na pompie. Drugi sposób wymiany płynu polega na jego usunięciu strzykawką ze zbiorniczka i wlewu świeżego. Następnie otwiera się kolejno odpowietrzniki i wypompowuje pedałem płyn do podstawionego naczynia do momentu, aż zacznie wypływać świeżo wlewy płyn. W trakcie tych czynności należy stale uzupełniać poziom płynu w zbiorniczku. Metoda ta wymaga użycia większej ilości nowego płynu, zapewnia jednak przepłukanie od razu układu i nie



**Rys. 8.2. ZBIORNICZEK PŁYNU HAMULCOWEGO**  
Poziom płynu powinien się zawierać między linią „MAX” (pokazaną na rysunku strzałką) a linią umowną określoną 5 mm poniżej linii „MAX”

dopuszcza do zapowietrzenia pompy hamulcowej, co utrudniałoby odpowietrzenie układu.

■ Po wymianie płynu jest konieczne odpowietrzenie układu. Czynność tę należy również wykonać (dla jednego z obwodów) po każdym odłączeniu przewodu hamulcowego.

## Odpowietrzanie układu hamulcowego

Do odpowietrzenia zaleca się użyć specjalnego przyrządu, który podłącza się do zbiorniczka płynu hamulcowego i wytwarza ciśnienie w układzie hamulcowym. Sposób wykonania całej operacji jest podany w instrukcji obsługi przyrządu. Kolejność odpowietrzania kół jest następująca: koło tylne i przednie jednego obwodu (po przekątnej), koło tylne i przednie drugiego obwodu (rys. 8.3 i 8.4).

Zastosowanie przyrządu do odpowietrzania hamulców eliminuje możliwość uszkodzenia pompy hamulcowej, występującą w przypadku posłużenia się tradycyjną metodą odpowietrzania.

Jeżeli nie dysponuje się przyrządem do odpowietrzania, to należy przyjąć następujący tryb postępowania.

■ Napełnić zbiorniczek na pompie do górnego znaku. Podczas trwania całej operacji należy obserwować poziom płynu i w miarę potrzeby uzupełniać.

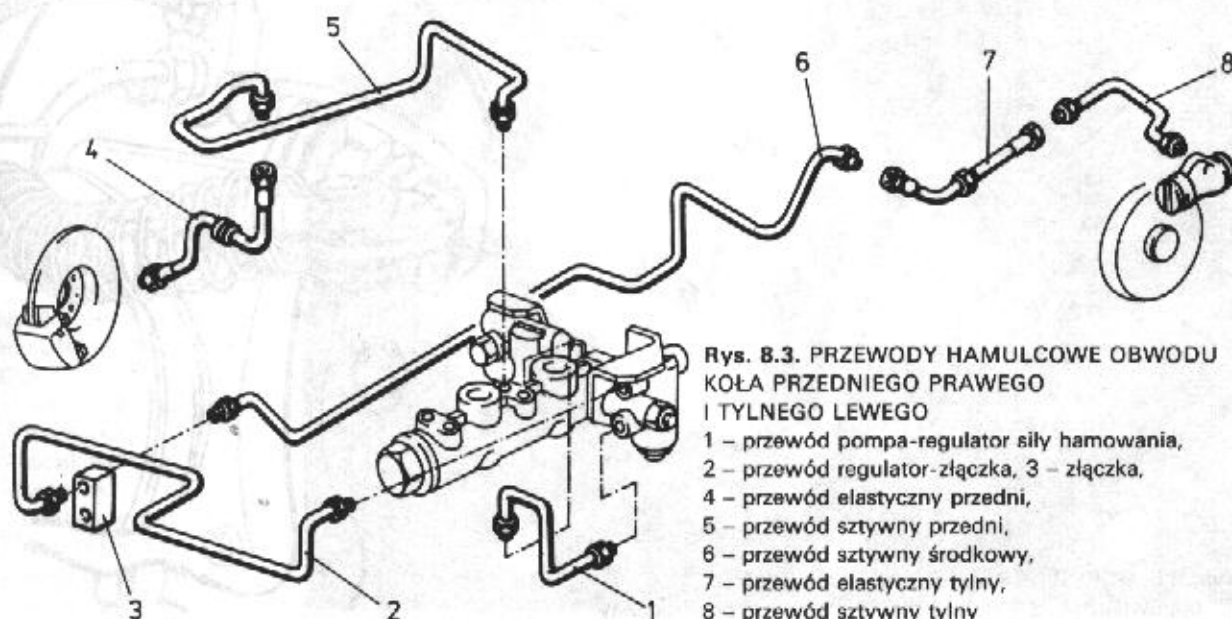
■ Unieść przód lub tył samochodu, zależnie od tego, które koło ma być odpowietrzane. Jeżeli ma być odpowietrzany cały układ, to należy zdjąć najpierw tylne koło. Kolejność odpowietrzania kół została podana wyżej.

■ Oczyszczyć odpowietrznik przy kole po usunięciu kapturka i założyć na niego przewód elastyczny o długości około 50 cm.

■ Drugi koniec przewodu włożyć do przeźroczystego naczynia, częściowo wypełnionego świeżym płynem. Naczynie powinno się znajdować zawsze poniżej zbiorniczka pompy.

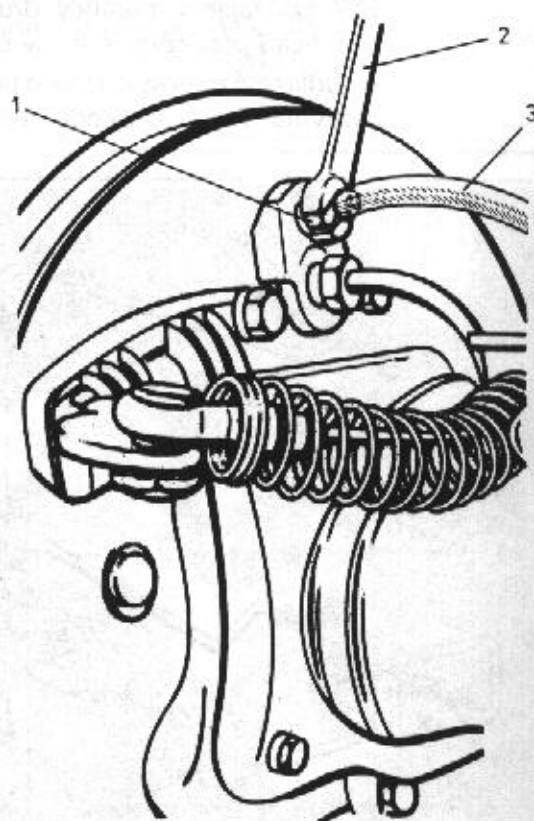
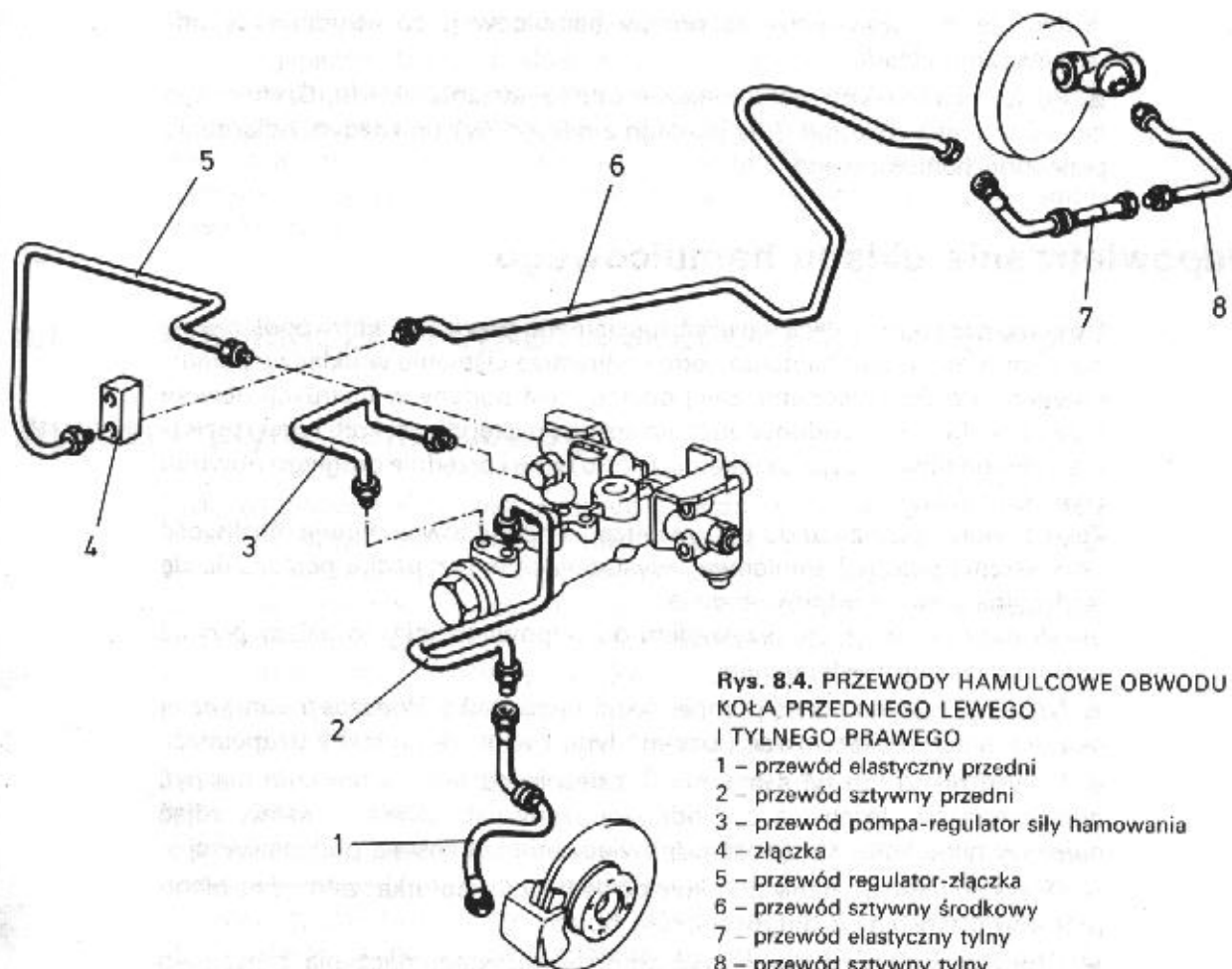
■ Korzystając z pomocy drugiej osoby, nacisnąć kilkakrotnie na pedał hamulca i przytrzymać go w położeniu wciśniętym.

■ Odkręcić odpowietrznik o pół obrotu, pozwalając na wypłynięcie płynu do naczynia. Trzymając pedał naciśnięty, zakręcić odpowietrznik.



Rys. 8.3. PRZEWODY HAMULCOWE OBWODU KOŁA PRZEDNIEGO PRAWEGO I TYLNEGO LEWEGO

- 1 – przewód pompa-regulator siły hamowania,
- 2 – przewód regulator-złączka, 3 – złączka,
- 4 – przewód elastyczny przedni,
- 5 – przewód sztywny przedni,
- 6 – przewód sztywny środkowy,
- 7 – przewód elastyczny tylny,
- 8 – przewód sztywny tylny



Rys. 8.5. ODPOWIETRZANIE HAMULCA TYLNEGO  
1 – odpowietrznik, 2 – klucz 8 mm, 3 – przewód przeźroczysty



■ Czynności te powtórzyć 2–3 razy, aż wypływający płyn będzie pozbawiony pęcherzyków powietrza.

■ Zdjąć przewód i przystąpić do odpowietrzania następnego koła obwodu. Nie wolno z powrotem używać płynu wypompowanego z układu. Jeśli układ ma być odpowietrzany po wymianie pompy hamulcowej, to zaleca się przedmuchiwanie przewodów hamulcowych w celu całkowitego opróżnienia, napełnienie zbiorniczka i dopiero potem odpowietrzanie, przy czym operację powinno się zacząć od koła przedniego. W taki sposób usunie się możliwie szybko powietrze z pompy.

Podczas obchodzenia się z płynem hamulcowym należy pamiętać o jego agresywnym działaniu na lakier samochodowy.

## 8.2. HAMULCE PRZEDNIE

### Wymiana wkładek ciernych

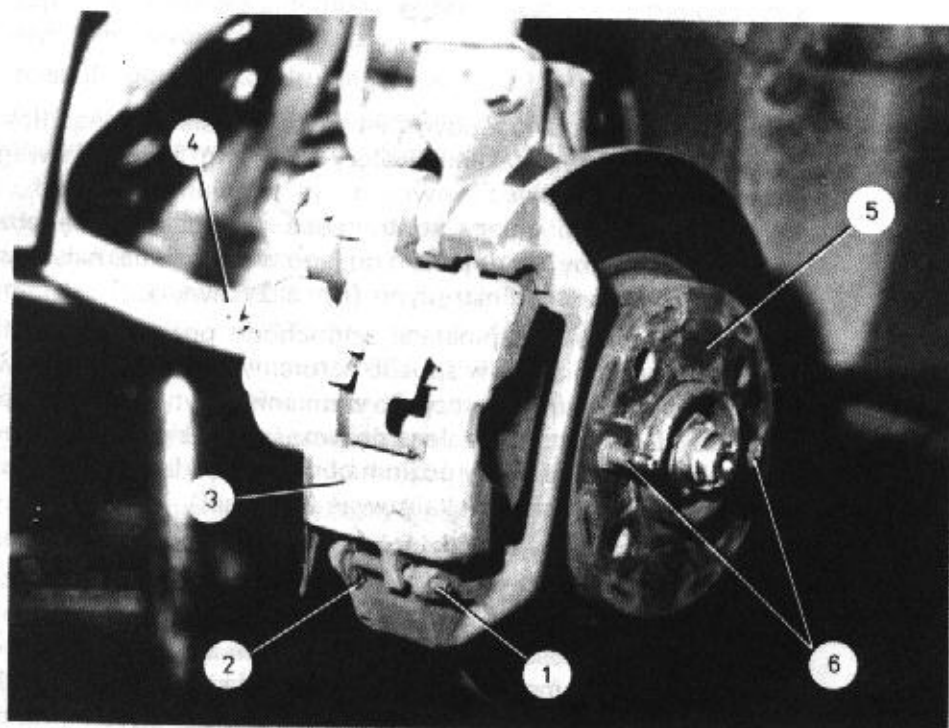
Co 10 000 km przebiegu zaleca się sprawdzanie stanu zużycia wkładek ciernych. Grubość materiału ciernego na wkładce nie może być mniejsza niż 1,5 mm. Aby ocenić tę grubość, wystarczy zdjąć koło.

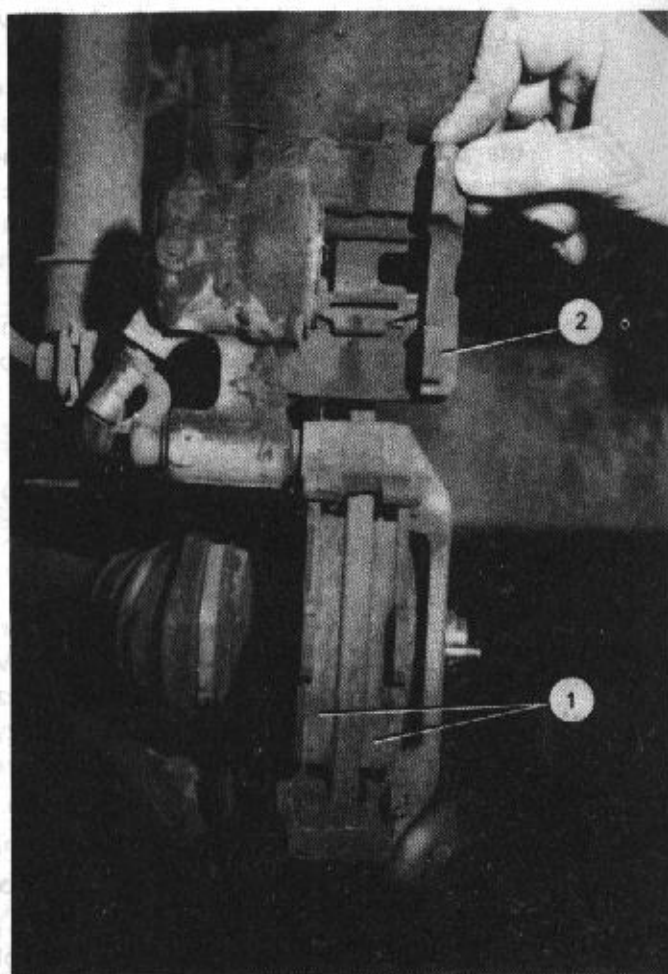
Po osiągnięciu granicznej grubości należy bezwzględnie wymienić wkładki cierne na nowe, jednocześnie po obu stronach osi.

- Unieść przód samochodu i zdjąć koło.
- Odkręcić korek ze zbiorniczka płynu hamulcowego.
- Wyjąć szczypcami zawleczkę z dolnego sworznia zacisku hamulca i wyjąć sworznie (1, rys. 8.6).
- Obrócić do góry kompletny zacisk wokół drugiego sworznia (rys. 8.7).
- Wyjąć obie wkładki cierne i na ich miejsce włożyć nowe.

Rys. 8.6. HAMULEC PRZEDNI PO ZDJĘCIU KOŁA

- 1 – sworznie dolny
- 2 – zawlecзка
- 3 – zacisk hamulca
- 4 – kapturek odpowietrznika
- 5 – tarcza hamulca
- 6 – śruby mocujące tarczę hamulca





**Rys. 8.7. W CELU WYJĘCIA  
WKŁADEK CIERNYCH (1)  
NALEŻY ODCHYLIĆ  
ZACISK (2) DO GÓRY**

Aby zacisk można było z powrotem założyć, należy cofnąć tłok na przykład dwoma dużymi wkrętakami. Należy przy tym zwracać uwagę, żeby nie uszkodzić osłony tłoka.

W trakcie operacji należy kontrolować podnoszenie się poziomu płynu w zbiorniczku. Aby nie dopuścić do jego wychłapania, należy w odpowiedniej chwili usunąć nadmiar płynu (np. strzykawką).

**Uwaga!** W czasie eksploatacji samochodu poziom płynu hamulcowego w zbiorniczku obniża się w sposób naturalny, wskutek stopniowego przesuwania się tłoka w stronę tarczy. Po wymianie zużytych wkładek poziom wróci do normy. Dlatego też nie zaleca się wcześniej bez potrzeby dolewania płynu, z wyjątkiem sytuacji, kiedy poziom obniży się nadmiernie na skutek wycieku (co należy natychmiast zlokalizować i usunąć!).

■ Podczas wymiany wkładek ciernych należy sprawdzić stan osłony tłoka i w razie konieczności wymienić.

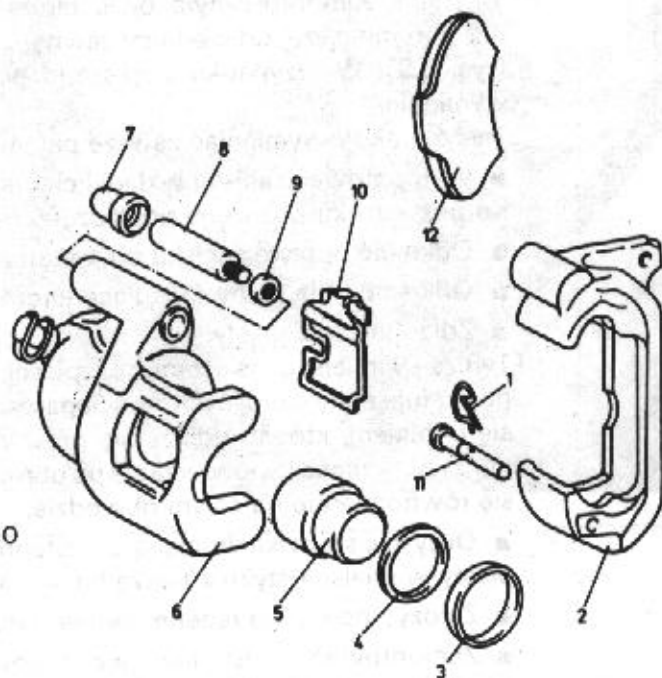
■ Umocować dolny sworzeń i zabezpieczyć zawleczką.

Takie same czynności wykonać przy drugim kole.

Po opuszczeniu samochodu na koła wcisnąć kilkakrotnie pedał hamulca, aby spowodować dosunięcie wkładek do tarczy hamulca.

## Naprawa zacisku hamulca

Ściąganie samochodu podczas hamowania lub nieskuteczne działanie hamulców mogą być spowodowane unieruchomieniem zacisku, zatarciem tłoka lub jego nieszczelnością. W takim przypadku przywrócenie sprawności hamulca wymaga wymontowania zacisku hamulca, a następnie oczyszczenia i wymiany uszkodzonych części lub wymiany od razu kompletnego zacisku.



Rys. 8.8. ELEMENTY ZACISKU HAMULCA PRZEDNIEGO

- 1 – zawlecзка, 2 – oprawa, 3 – osłona przeciwkurzowa,
- 4 – pierścień uszczelniający, 5 – tłok, 6 – zacisk,
- 7 – kapturek ochronny, 8 – sworzeń górny, 9 – tulejka,
- 10 – sprężyna płaska, 11 – sworzeń dolny,
- 12 – wkładka cierna

- Zdemontować przednie koło.
- Wyjąć szczypcami zawleczkę z dolnego sworznia zacisku hamulca (patrz rys. 8.6). Wyjąć dolny sworzeń.
- Obrócić zacisk do góry wokół drugiego sworznia.
- Oczyszczyć i umyć wnętrze zacisku wodą. Nie wolno myć benzyną lub olejem napędowym, ponieważ uszkodzą gumowe pierścienie.
- Sprawdzić, czy tłok hamulcowy ma możliwość swobodnego poruszania się w cylinderku. W tym celu jedna osoba naciska na pedał hamulca, a druga obserwuje ruch tłoka, zabezpieczając go (np. wkrętakiem) przed wypadnięciem z gniazda. Tłok powinien płynnie wysuwać się z zacisku, a po puszczeniu pedału hamulca – minimalnie cofnąć. Wypchnięty tłok wcisnąć z powrotem; powinien powrócić do gniazda bez zacięć.
- Sprawdzić stan osłony przeciwkurzowej tłoka (3, rys. 8.8). Jeżeli jest uszkodzona, wymienić wkładając nową osłonę w oczyszczony uprzednio rowek. Pod osłonę można wpuścić kilka kropel płynu hamulcowego.
- Jeżeli jest uszkodzony pierścień uszczelniający, co objawia się wyciekiem płynu hamulcowego, to należy rozebrać zacisk i wymienić pierścień.
- Naprawa zacisku z zablokowanym lub zacierającym się tłokiem polega na wymianie kompletnego zacisku. W tym celu należy wyssać płyn hamulcowy ze zbiorniczka, odłączyć przewód hamulcowy od zacisku, zdjąć kapturek ochronny (7) i wykręcić kluczem trzpieniowym sworzeń górny (8). Po umocowaniu nowego zacisku napełnić układ i odpowietrzyć.



## Wymiana tarczy hamulca

Sprawdzenie stanu tarczy hamulcowej po zdjęciu koła polega na ocenie jej grubości, gładkości powierzchni i bicia osiowego. Tarczę, która osiągnęła graniczną grubość 9,2 mm, trzeba wymienić. Powierzchnie robocze tarczy powinny być gładkie. W przypadku stwierdzenia głębokich obwodowych rowków tarczę można regenerować obróbką skrawaniem. Po przetoczeniu grubość nie może być mniejsza od 9,55 mm. Powierzchnie tarczy w miejscu styku z wkładkami muszą być do siebie równoległe, z odchyłką 0,05 mm. W stanie zamontowanym bicie tarczy, mierzone czujnikiem na średnicy o 2 mm mniejszej od średnicy zewnętrznej, nie może przekraczać 0,15 mm (rys. 8.9). W przypadku większego bicia tarczę trzeba przeszlifować lub wymienić.

Tarcze należy wymieniać zawsze parami (po obu stronach osi).

■ Wymontować zacisk i wkładki cierne, w sposób opisany na stronie 265. Korpus zacisku pozostaje podłączony do przewodu hamulcowego.

■ Odkręcić oprawę zacisku od zwrotnicy (rys. 8.10).

■ Odkręcić obie śruby mocujące tarczę do piasty koła (patrz 6, rys. 8.6).

■ Zdjąć tarczę z piasty.

Tarcza w miejscu osadzenia na piaście jest zazwyczaj skorodowana, co powoduje konieczność użycia ściągacza. Zamiast ściągacza można posłużyć się młotkiem, którym uderza się przez drewniany klocek w tylną krawędź tarczy. Czynność tę powtarza się po obroceniu tarczy, aby uderzenia rozłożyły się równomiernie na całym obwodzie.

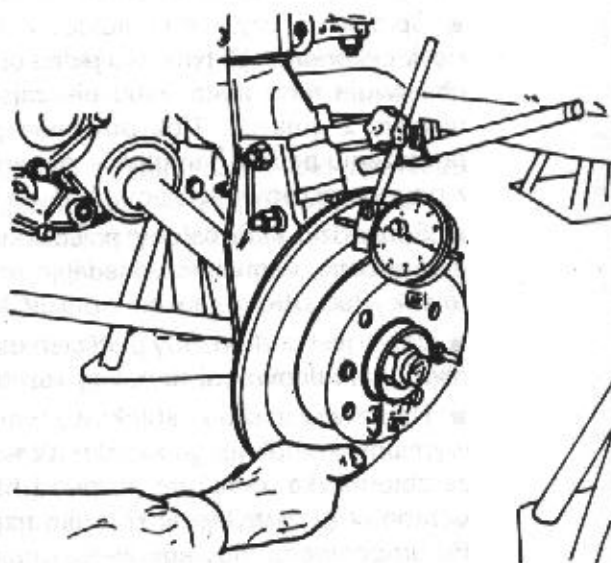
■ Oczyszczyć szczotką drucianą, a następnie papierem ściernym powierzchnię piasty w miejscu styku z tarczą hamulca.

■ Złożyć nową lub regenerowaną tarczę hamulca, już odtłuszczoną.

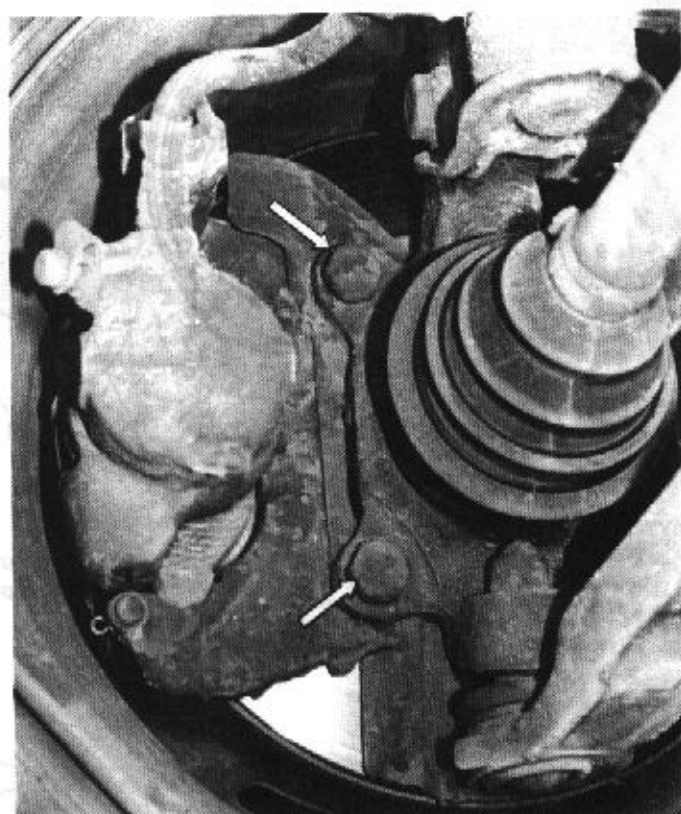
■ Zamontować zacisk hamulca z nowymi wkładkami ciernymi. Gwint sworznia górnego zaleca się pokryć preparatem Scotch Grip 2353 (moment dokręcania 50 N·m).

■ Po opuszczeniu samochodu na koła kilkakrotnie nacisnąć na pedał hamulca, aby wkładki cierne dosunęły się do tarczy.

Wykonać jazdę próbną, sprawdzając działanie hamulców.



Rys. 8.9. SPRAWDZANIE BICIA TARCZY HAMULCA



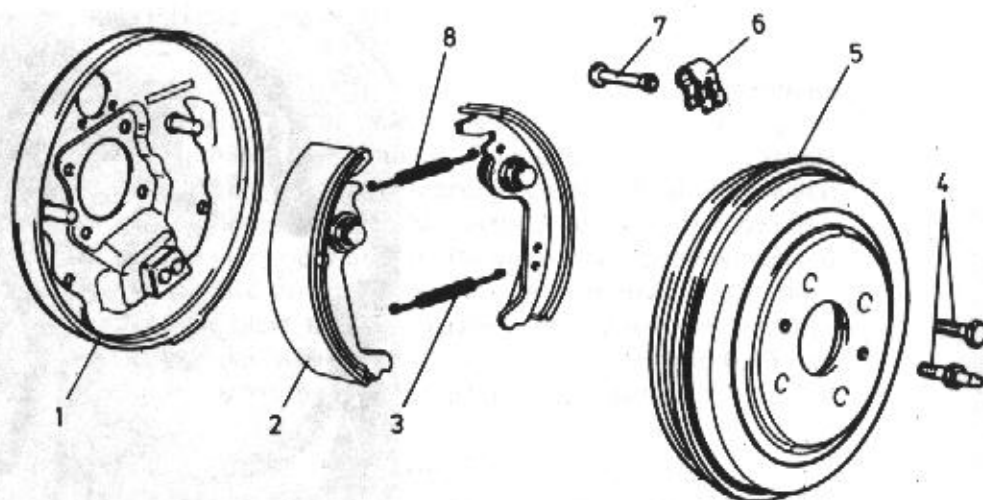
Rys. 8.10. ŚRUBY MOCUJĄCE OPRAWĘ ZACISKU DO ZWROTNICY

### 8.3. HAMULCE TYLNE

#### Wymiana szczęk hamulcowych

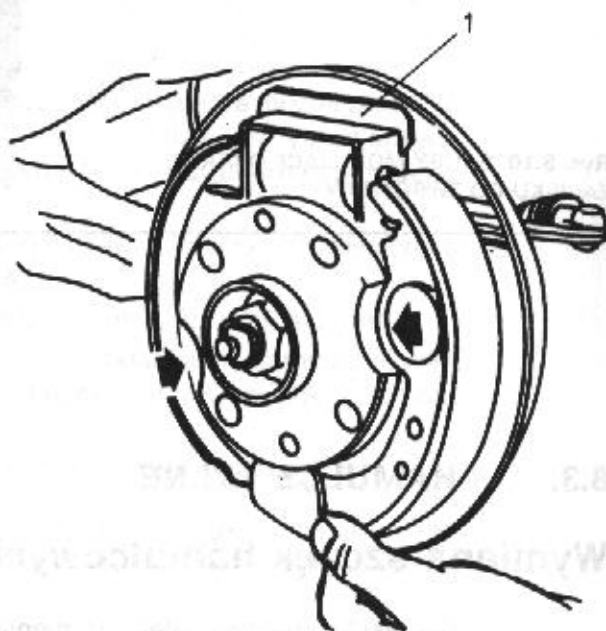
Szczęki hamulcowe należy wymieniać parami, jednocześnie po obu stronach osi. Minimalna, dopuszczalna grubość okładzin ciernych wynosi 1,5 mm.

- Unieść tył samochodu i zdjąć koła tylne.
- Odkręcić obie śruby mocujące bęben hamulcowy do piasty.
- Zdjąć bęben. W razie trudności ze zdjęciem ostukać bęben młotkiem przez drewniany klocek. Usunąć ewentualne ślady rdzy z powierzchni przylegania.
- Sprawdzić, czy szczęki hamulcowe nie są zaolejone, ponieważ świadczyłoby to o nieszczelności cylinderka.
- Zabezpieczyć tłoczki cylinderka przed wysunięciem przyrządem 1872257000 (patrz 1, rys. 8.12) lub na przykład owijając miękkim drutem.
- Odczepić szczypcami sprężyny ściągające: górną (8, rys. 8.11) i dolną (3). Sprężyna górna jest dłuższa od dolnej.
- Wyciągnąć sprężynki (6, rys. 8.11) przy prowadnikach i wyjąć od tyłu prowadniki (7).
- Jedną z wyfrezowań kołnierza piasty (wskazanych strzałkami na rys. 8.12) skierować w stronę mechanizmu samoregulacji luzu szczęki, która ma być demontowana. W innym położeniu piasty wyjęcie szczęki byłoby niemożliwe.



Rys. 8.11. ELEMENTY HAMULCA TYLNEGO

1 – tarcza nośna hamulca, 2 – szczeka hamulcowa, 3 – dolna sprężyna ściągająca, 4 – śruby mocujące bęben do piasty, 5 – bęben hamulcowy, 6 – sprężynka, 7 – prowadnik, 8 – górna sprężyna ściągająca



Rys. 8.12. WYJMOWANIE SZCZĘKI HAMULCOWEJ

1 – zabezpieczenie tłoczków cylinderka przed wysunięciem

■ Wyjąć kolejno szczęki hamulcowe.

Mechanizm samoregulacji luzu między szczęką a bębniem (rys. 8.13) stanowi integralną część szczęki hamulcowej i nie podlega oddzielnej wymianie.

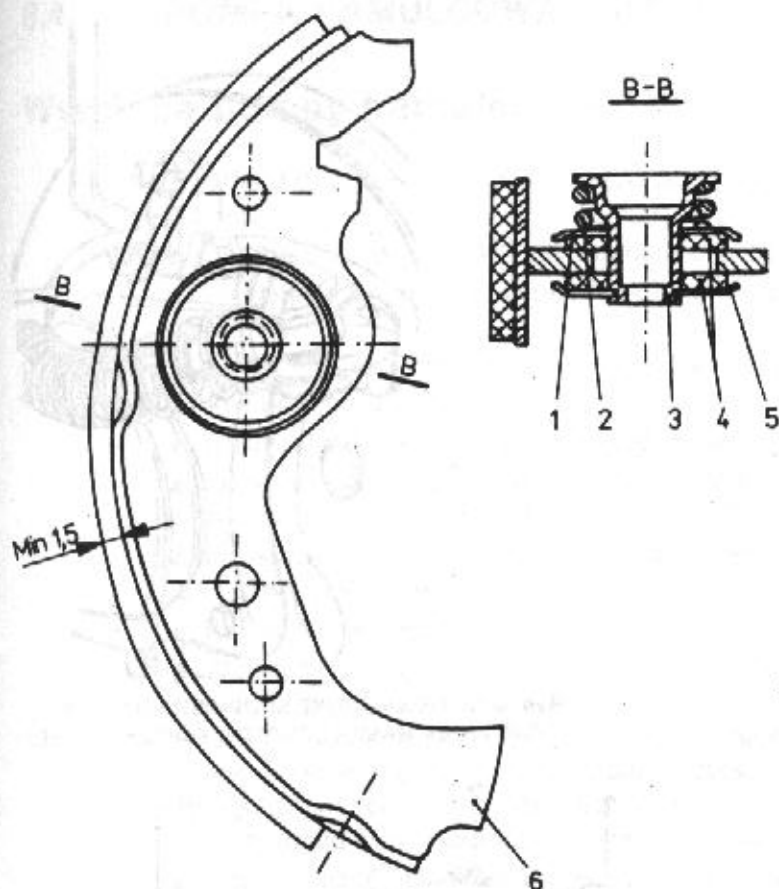
■ Przed przystąpieniem do założenia nowych szczęk hamulcowych zmierzyc średnicę wewnętrzną bębnow hamulcowych i ocenić stan ich powierzchni roboczej.

W przypadku stwierdzenia na powierzchni roboczej głębokich zarysowań lub owalizacji średnicy bębny należy oddać do przetoczenia. Maksymalne dopuszczalne powiększenie średnicy wewnętrznej wynosi 0,8 mm (0,4 mm na stronę). Bęben o średnicy wewnętrznej wynoszącej 187 mm i więcej musi być wymieniony na nowy.

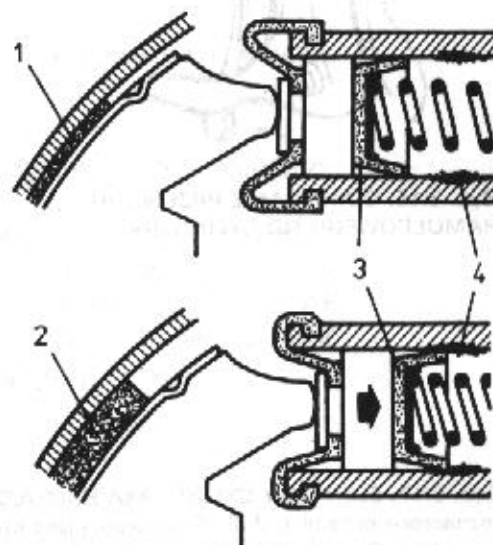
■ Szczęki hamulcowe montuje się w kolejności odwrotnej.

Sworznie mechanizmu samoregulacji przesunąć w stronę okładzin ciernych, co ułatwi założenie bębna. Po przykręceniu bębna wcisnąć kilkakrotnie pedał hamulca, powodując dosunięcie szczęk do położenia wyjściowego.





Rys. 8.13. MECHANIZM SAMOREGULACJI LUZU MIĘDZY SZCZĘKĄ A BĘBNEM HAMULCOWYM  
1, 5 – miseczka, 2 – sprężyna, 3 – tulejka, 4 – podkładki cierne, 6 – szczeka kompletna



Rys. 8.14. PO WYMIANIE SZCZĘKI HAMULCOWEJ MOŻE POWSTAĆ WYCIEK PŁYNU Z CYLINDERKA HAMULCOWEGO SPOWODOWANY KORYZJĄ POWIERZCHNI WEWNĘTRZNEJ  
1 – zużyta okładzina cierna, 2 – nowa okładzina cierna, 3 – pierścień uszczelniający, 4 – strefa korozji powierzchni wewnętrznej cylindera

## Naprawa cylindera hamulcowego

- Zdemontować bęben hamulcowy i szczęki w sposób opisany w poprzednim podrozdziale.
- Odkręcić z tyłu tarczy przewód hamulcowy dochodzący do cylindera (rys. 8.15). Aby nie dopuścić do wycieku nadmiernej ilości płynu hamulcowego, zaleca się zacisnąć elastyczny przewód hamulcowy przy tylnej osi lub zatkać wylot przewodu przygotowanym wcześniej kołeczkiem drewnianym.
- Odkręcić śruby mocujące cylinderek i zdjąć go z tarczy nośnej (rys. 8.16).
- Zsunąć obie osłony gumowe z cylindera (1, rys. 8.17).
- Wyjąć tłoczki (4); można je wydymać sprężonym powietrzem doprowadzonym do otworu przewodu hamulcowego.

1

2

3

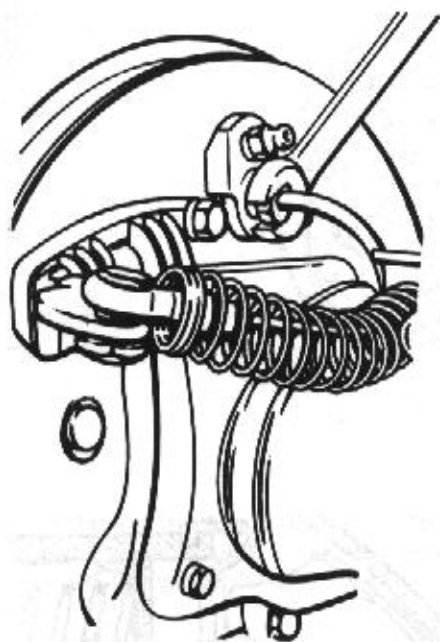
4

5

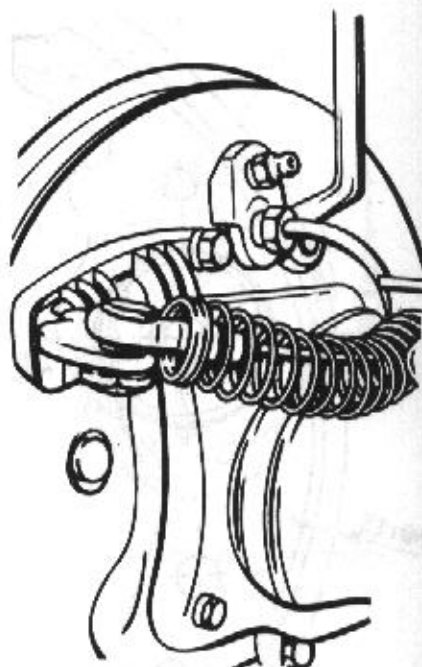
6

7

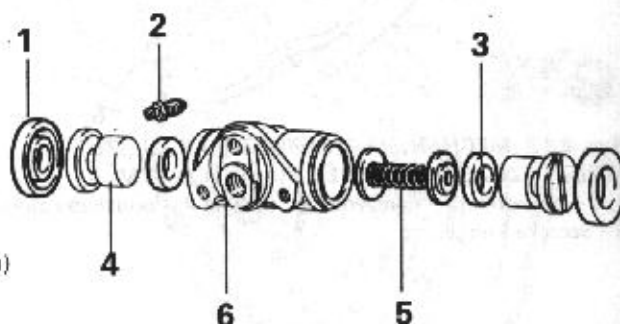
8



Rys. 8.15. ODKRĘCANIE PRZEWODU HAMULCOWEGO OD CYLINDERKA



Rys. 8.16. ODKRĘCANIE SRUB MOCUJĄCYCH CYLINDEREK HAMULCOWY DO TARCZY NOŚNEJ



Rys. 8.17. ELEMENTY CYLINDERKA HAMULCOWEGO (oznaczone cyframi 1, 2, 3 i 5 występują jako część zamienna)  
1 – osłona, 2 – odpowietrznik, 3 – pierścień uszczelniający,  
4 – tłoczek, 5 – sprężyna z miseczkami, 6 – korpus cylinderka

■ Usunąć pierścień uszczelniający (3) i sprężynę z miseczkami (5). Wszystkie części muszą być sprawne. W przypadku stwierdzenia większych zarysowań, śladów zatarć, nadmiernego zużycia lub korozji wewnątrz korpusu i na tłoczkach cylinderków należy wymienić na nowy.

■ Cylinderk montuje się w odwrotnej kolejności. Wnętrze cylinderka, tłoczki i nowe pierścień uszczelniający należy przed złożeniem posmarować płynem hamulcowym.

Po zamontowaniu cylinderka, szczęk i bębna hamulcowego odpowietrzyć dany obwód układu hamulcowego (patrz strona 263).

**Uwaga!** Cylinderki hamulcowe kół tylnych w samochodzie Cinquecento nie są zamienne z cylinderkami hamulcowymi z samochodów Polski FIAT 126 FL lub 126 BIS, mimo podobieństwa konstrukcyjnego, ponieważ otwór do przykręcania przewodu hamulcowego ma gwint  $M10 \times 1$  (w samochodach Polski FIAT 126 ma gwint  $M10 \times 1,25$ ). Cylinderki do samochodu Cinquecento są znakowane farbą koloru żółtego.

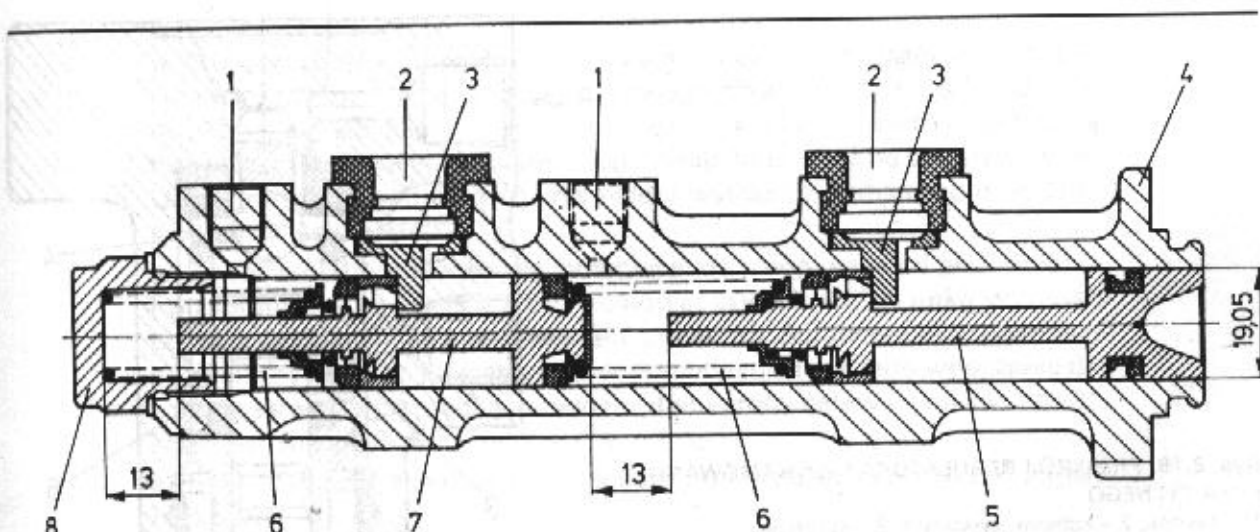
## 8.4. POMPA HAMULCOWA I SERWO

## Wymiana pompy hamulcowej

- Odlączyć przewody elektryczne z pokrywy zbiorniczka płynu hamulcowego.
  - Usunąć (np. strzykawką) płyn hamulcowy ze zbiorniczka.
  - Wyciągnąć zbiorniczek płynu z korków gumowych, wciśniętych w gniazda pompy.
  - Odkręcić przewody hamulcowe od pompy. Unieść przewody, nadmiernie ich nie odginając.
  - Odkręcić nakrętki mocujące pompę do serwa i wyjąć pompę.
  - Przed ponownym zamontowaniem pompy można sprawdzić wystawanie popychacza serwa (patrz opis na stronie 277).
  - Przystawić do serwa pompę z lekko posmarowanym gniazdem popychacza i przykręcić nakrętki mocujące.
  - Podłączyć przewody hamulcowe.
  - Wcisnąć w pompę zbiorniczek hamulcowy i napełnić płynem. Podłączyć przewody do korka zbiorniczka.
- Sprawdzić działanie lampki sygnalizacyjnej niskiego poziomu płynu hamulcowego, naciskając z góry wystającą część korka. Wcześniej zwolnić dźwignię hamulca awaryjnego i ustawić kluczyk w stacyjce w pozycję MAR. Po wykonaniu tych czynności lampka sygnalizacyjna powinna się zaświecić.
- Odpowietrzyć układ hamulcowy (patrz strona 263).

## Naprawa pompy hamulcowej

Wyciek płynu hamulcowego, pojawiający się przy kołnierzu pompy, lub obniżanie się pedału hamulca podczas utrzymywania stałego nacisku, świadczą o niesprawności pompy. Niesprawną pompę trzeba wymontować z samochodu i rozebrać w celu usunięcia niedomagania. W praktyce naprawa pompy ogranicza się do jej wymiany.



Rys. 8.18. PRZEKROJ PODŁUŻNY POMPY HAMULCOWEJ

1 – gniazdo podłączenia przewodu hamulcowego, 2 – korek gumowy, 3 – płytka ustalająca przewód, 4 – korpus, 5, 7 – prowadnik tłoczka, 6 – sprężyna powrotna, 8 – gwintowany korek zamykający

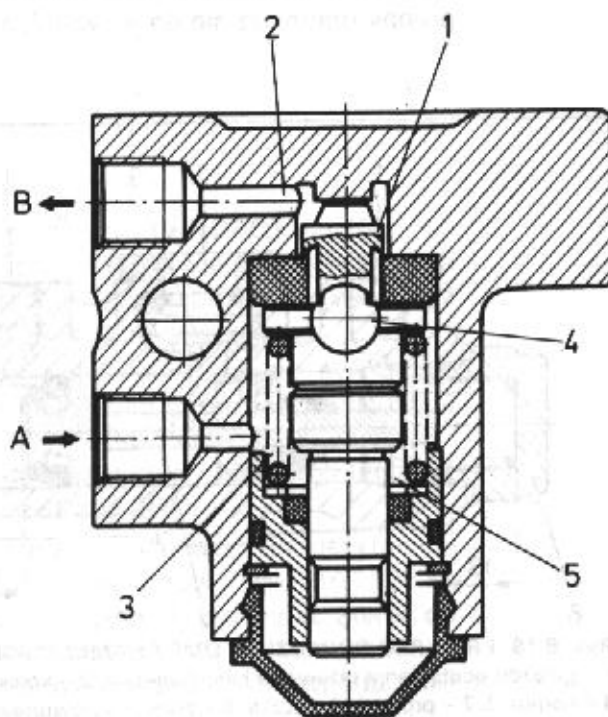


- Wymontować pompę hamulcową z samochodu (patrz opis w poprzednim podrozdziale).
  - Wyciągnąć z pompy dwa korki gumowe (2, rys. 8.18) i wyjąć z gniazd płytki ustalające prowadniki tłoczków (3).
  - Wyjąć kolejno wewnętrzne części pompy, potrząsając korpusem pompy w kierunku osiowym. W razie wystąpienia trudności z wyjęciem elementów można je wypchnąć po odkręceniu korka zamykającego (8). Części odkładać w kolejności wyjmowania.
  - Wszystkie elementy umyć w płynie hamulcowym lub alkoholu i zweryfikować.
- Powierzchnia wewnętrzna korpusu i powierzchnie zewnętrzne tłoczków muszą być gładkie, bez najmniejszych śladów korozji i zatarć. Między tymi częściami nie może być nadmiernego luzu. Jakiegokolwiek uszkodzenie dyskwalifikuje całą pompę.
- Pompę składa się w odwrotnej kolejności, przy czym wszystkie części wewnętrzne powinno się posmarować płynem hamulcowym. Należy wymienić wszystkie pierścienie uszczelniające, bez względu na ich stan.

## Wymiana regulatora siły hamowania

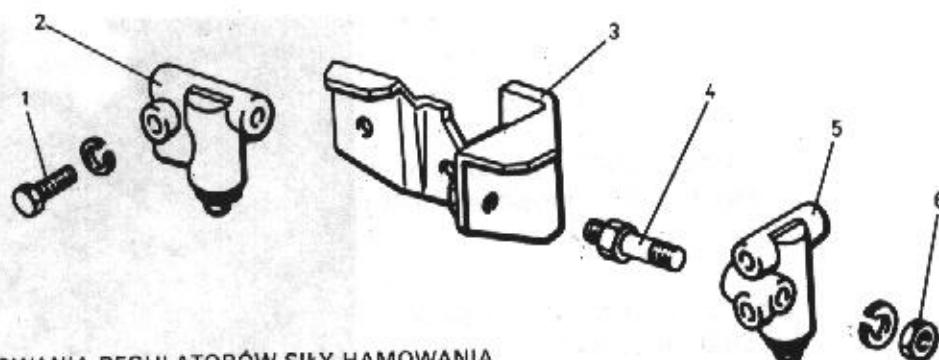
Skłonność jednego z kół tylnych do blokowania w czasie hamowania świadczy o uszkodzeniu regulatora ciśnienia zamontowanego przy pompie hamulcowej. Regulator z prawej strony pompy (patrząc do przodu samochodu) koryguje siłę hamowania koła tylnego prawego, a regulator z lewej strony – koła tylnego lewego. Uszkodzony regulator należy wymienić (regulatory prawy i lewy są zamienne).

- Usunąć płyn hamulcowy ze zbiorniczka.
- Wyciągnąć zbiorniczek z pompy hamulcowej.
- Odłączyć przewody hamulcowe łączące regulatory z pompą.



Rys. 8.19. PRZEKRÓJ REGULATORA SIŁY HAMOWANIA KOŁA TYLNEGO

- 1 – tłoczek, 2 – komora wyjściowa, 3 – sprężyna,  
 4 – kanał (wyfrezowanie) w tłoczku, 5 – komora wejściowa  
 A – wejście płynu hamulcowego,  
 B – wyjście płynu hamulcowego



Rys. 8.20. ELEMENTY MOCOWANIA REGULATORÓW SIŁY HAMOWANIA

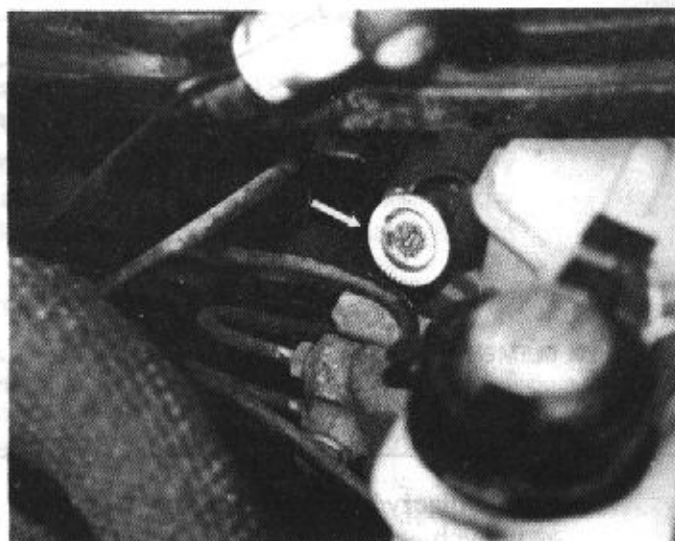
1 – śruba mocująca regulator, 2 – regulator siły hamowania koła tylnego prawego, 3 – wspornik, 4 – śruba dwustronna, 5 – regulator siły hamowania koła tylnego lewego, 6 – nakrętka mocująca regulator

- Odcłączyć od regulatorów przewody hamulcowe prowadzące do kół tylnych.
- Odkręcić dwie nakrętki mocujące pompę hamulcową i wspornik regulatorów ciśnienia. Wyjąć pompę i wspornik.
- Odkręcić od wspornika uszkodzony regulator ciśnienia.
- Po zamontowaniu regulatorów i pompy odpowietrzyć układ hamulcowy (patrz strona 263).

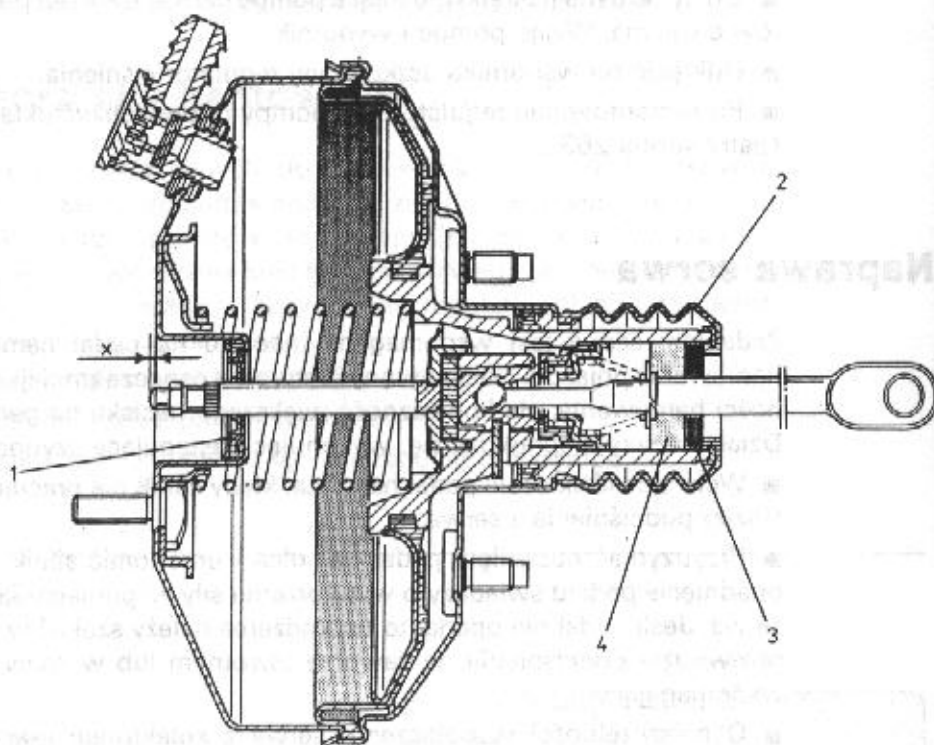
## Naprawa serwa

Zadaniem serwa jest wspomaganie nacisku na pedał hamulca podczas hamowania pojazdu. Nieprawidłowość serwa nie oznacza zmniejszenia skuteczności hamowania, ale konieczność większego nacisku na pedał. Działanie serwa sprawdza się, wykonując następujące czynności.

- Wcisnąć kilkakrotnie pedał hamulca, kiedy silnik nie pracuje, aby usunąć resztki podciśnienia z serwa.
- Przytrzymać naciśnięty pedał hamulca i uruchomić silnik. Wyczuwalne opadnięcie pedału świadczy o wytworzeniu siły wspomagania i sprawności serwa. Jeśli pedał nie opada, to uszkodzenia należy szukać w nieszczelnym przewodzie podciśnienia, w zaworze zwrotnym lub w samym urządzeniu wspomagającym.
- O nieszczelności w połączeniu serwa z kolektorem ssącym świadczy charakterystyczny syk powietrza zasysanego przez nieszczelność w trakcie wciskania pedału hamulca przy pracującym silniku. Innymi objawami są trudności z uruchomieniem silnika i jego niestabilna praca na biegu jałowym. Uszkodzony przewód podciśnienia należy wymienić, pamiętając o dokładnym zaciśnięciu opasek.
- Zawór zwrotny sprawdza się, odłączając od niego przewód podciśnienia i podłączając w to miejsce rurkę gumową. Wykorzystując rurkę wykonać próbę przedmuchania i zassania ustami powietrza. Sprawny zawór powinien pozwolić na zassanie powietrza, natomiast uniemożliwić jego wtłoczenie do komory serwa. W przypadku innego rezultatu próby należy wymienić zawór, który jest wciśnięty w cylinder serwa.
- Jeżeli przewód i zawór zwrotny okażą się sprawne, to należy sądzić, że jest uszkodzone serwo.
- Serwo jest praktycznie zespołem nierozbieralnym i w razie uszkodzenia należy go wymienić na nowe. Jako zestaw naprawczy są jedynie dostarczane zewnętrzne uszczelnienia, pokazane na rysunku 8.22.

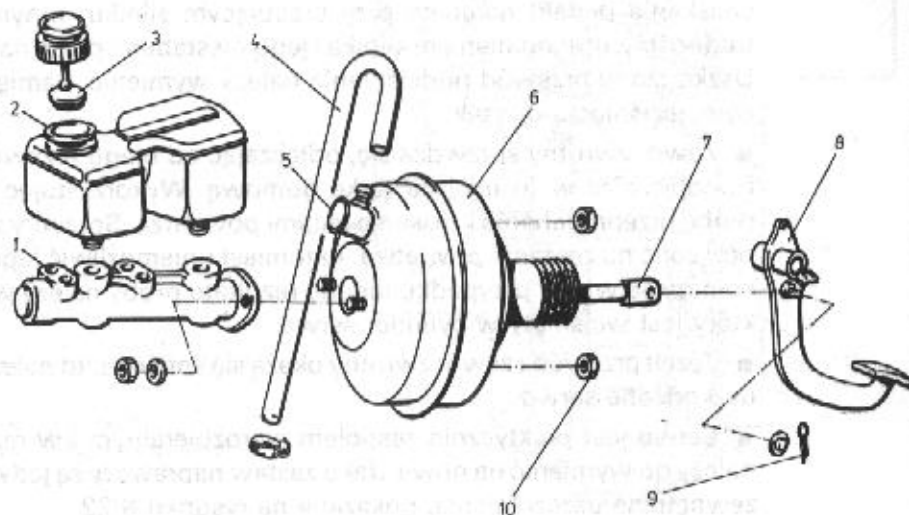


Rys. 8.21. ZAWÓR ZWROTNY SERWA



Rys. 8.22. PRZEKRÓJ PODŁUŻNY PODCIŚNIENIOWEGO URZĄDZENIA WSPOMAGAJĄCEGO – SERWA

Elementy 1...4 występują jako części zamienne  
1 – pierścień uszczelniający  
2 – worek  
3 – miseczka  
4 – wkładka filcowa  
 $x = 0,825...1,025 \text{ mm}$



Rys. 8.23. ELEMENTY STEROWANIA POMPY HAMULCOWĄ I SERWEM

1 – pompa hamulcowa  
2 – zbiorniczek płynu hamulcowego  
3 – korek wlewu  
4 – przewód podciśnieniowy  
5 – zawór zwrotny  
6 – serwo  
7 – popychacz  
8 – pedał hamulca  
9 – zawleczka  
10 – nakrętka mocowania serwa



Serwo wymienia się w następującej kolejności.

- Wymontować pompę hamulcową (patrz strona 273).
- Zdemontować wspornik regulatorów ciśnienia i odłączyć z króćca przewód podciśnieniowy.
- Od strony kierowcy wyciągnąć zawleczkę (9, rys. 8.23), odłączyć popychacz serwa (7) od pedału hamulca (8), a następnie odkręcić cztery nakrętki mocujące serwo do nadwozia.

Serwo montuje się w kolejności odwrotnej.

Przed przykręceniem serwa sprawdzić suwmiarką wystawanie popychacza ponad powierzchnię cylindra. Wymiar ten powinien wynosić 0,825... 1,025 mm w położeniu wyłączenia (jak na rysunku 8.22). Wystawanie popychacza reguluje się śrubą wkręconą w popychacz.

Po zakończeniu montażu układ trzeba odpowietrzyć (patrz strona 263).

## 8.5. HAMULEC AWARYJNY

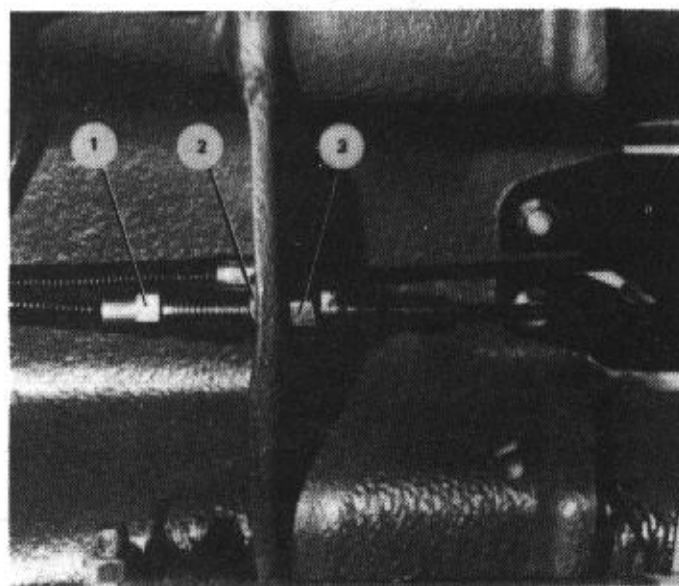
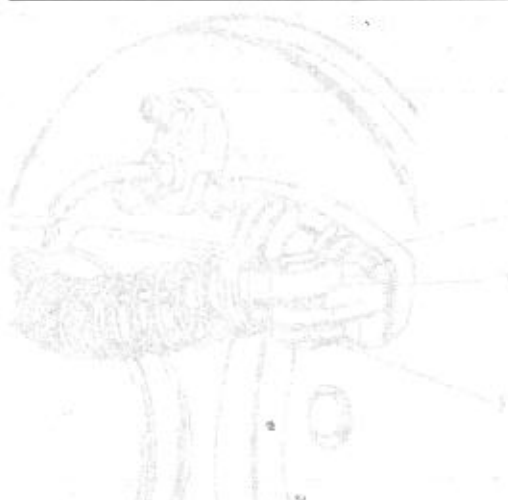
### Regulacja hamulca awaryjnego

Hamulec awaryjny powinien działać skutecznie po zaciągnięciu dźwigni o 4 zębki.

Nieprawidłowe działanie hamulca awaryjnego objawia się zmniejszeniem lub brakiem skuteczności hamowania samochodu po zaciągnięciu dźwigni, ewentualnie ciągłym blokowaniem kół tylnych, powodowanym ocieraniem szczęk hamulcowych o powierzchnię bębnow. Wyrażnym objawem blokowania rozpartych szczęk jest silne nagrzewanie się bębnow podczas jazdy bez intensywnego hamowania pedałem.

W obu przypadkach jest konieczna regulacja skuteczności działania hamulca, którą można wykonać w dwojaki sposób:

- przesuwając wspornik dźwigni hamulca awaryjnego na tunelu,
- zmieniając czynną długość linki hamulca przy mocowaniu pancerza pod podłogą.



Rys. 8.24. ELEMENTY REGULACYJNE HAMULCA AWARYJNEGO

- 1 – końcówka gwintowana pancerza linki  
2, 3 – nakrętka

1

2

3

4

5

6

7

8

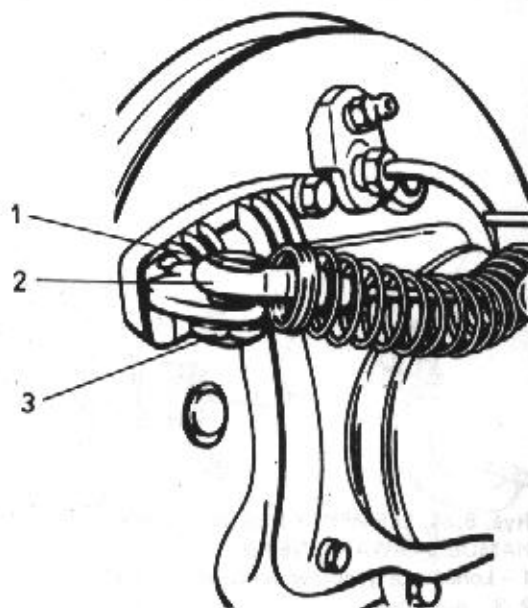
Niżej został opisany drugi sposób regulacji, ponieważ pierwszy wymaga pracochłonnego wyjęcia siedzeń przednich i wykładziny podłogi, aby uzyskać dostęp do śrub wspornika.

- Unieść tył samochodu i zdjąć koła tylne.
- Oczyszczyć szczotką drucianą zanieczyszczone elementy regulacyjne na pancerzu. Gwint cięgna przy nakrętkach kontrujących można zwilżyć środkiem penetrującym.
- Zaciągnąć dźwignię ręczną do 3 zębka.
- Za pomocą klucza płaskiego poluzować nakrętkę (3, rys. 8.24), a następnie pokręcać końcówkę gwintowaną (1) do chwili, aż podczas próby obracania bębna hamulcowego poczuje się wyraźny opór.
- Po zakończeniu regulacji skrócić nakrętkę w celu zablokowania. Sprawdzić, czy po zwolnieniu dźwigni hamulca koła obracają się swobodnie.

## Wymiana linki hamulca awaryjnego

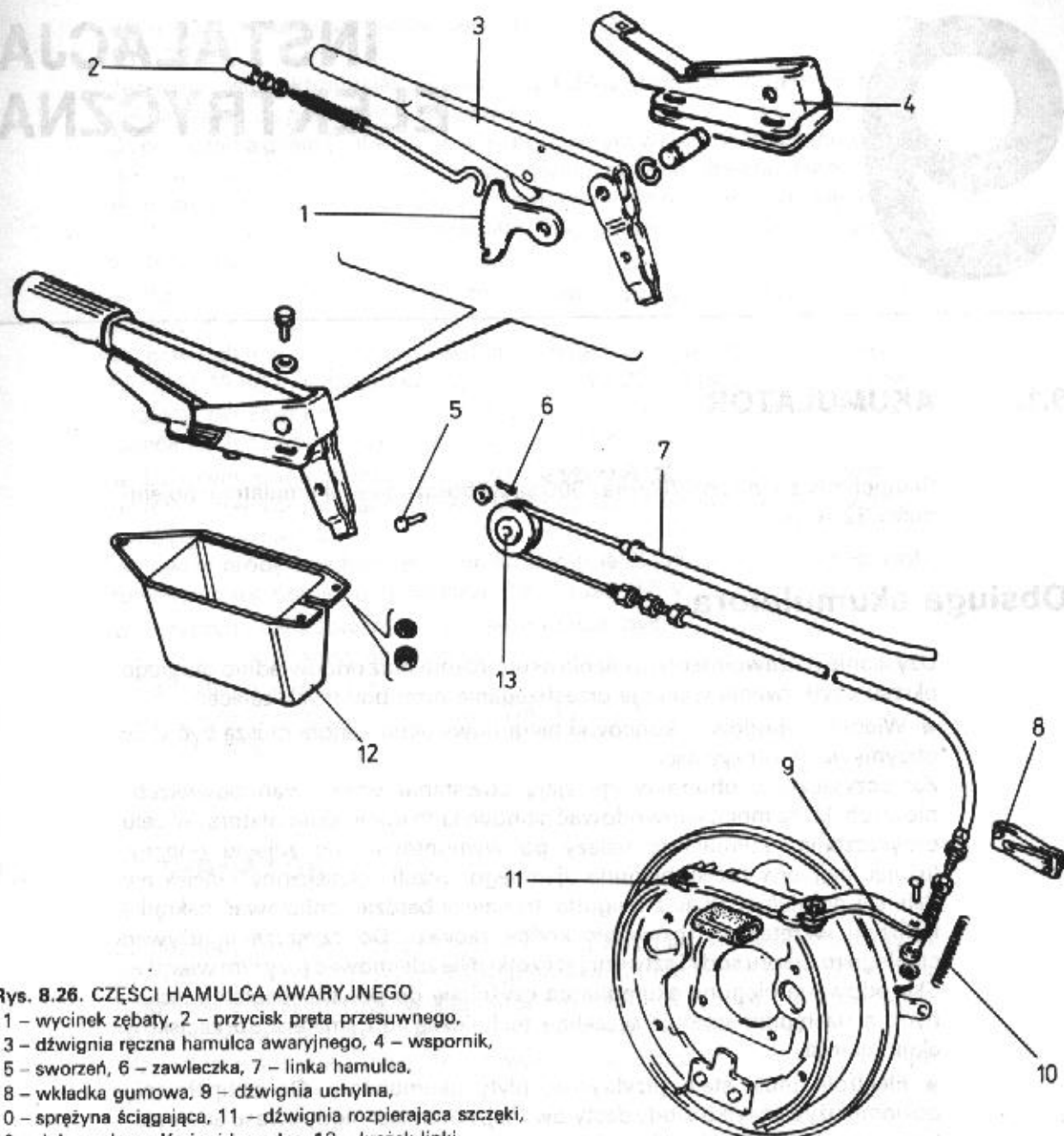
Jeżeli linka hamulca awaryjnego uległa zerwaniu, nadmiernemu wydłużeniu lub nie przemieszcza się w pancerzu, to należy ją wymienić wraz z pancerzem.

- Podnieść tył samochodu i zdjąć koła tylne.
  - Wyjąć szczypcami zawleczkę (3, rys. 8.25) ze sworznia (1) mocującego koniec linki do dźwigienki uchylnej i wyjąć sworznię.
  - Wysunąć pancerz ze wspornika na wahaczu.
  - Powtórzyć czynności przy drugim kole.
  - Odkręcić trzy nakrętki i zdjąć dolną osłonę dźwigni ręcznej (12, rys. 8.26).
  - Wyjąć zawleczkę (6) oraz sworznię (5), na którym jest osadzony krążek linki (13). Zdjąć linkę z krążka.
  - Wyjąć pancerz linki z uchwytów w podwoziu.
- Nową linkę montuje się w kolejności odwrotnej.  
Na zakończenie wyregulować czynną długość linki w sposób opisany w poprzednim podrozdziale.



Rys. 8.25. MIEJSCE POŁĄCZENIA LINKI HAMULCA AWARYJNEGO Z DŹWIGNIĄ UCHYLNĄ HAMULCA BĘBNOWEGO

1 – sworznię, 2 – zaczep linki, 3 – zawleczkę



Rys. 8.26. CZĘŚCI HAMULCA AWARYJNEGO

- 1 – wycinek zębaty, 2 – przycisk pręta przesuwanego,  
 3 – dźwignia ręczna hamulca awaryjnego, 4 – wspornik,  
 5 – sworzeń, 6 – zawleczka, 7 – linka hamulca,  
 8 – wkładka gumowa, 9 – dźwignia uchylana,  
 10 – sprężyna ściągająca, 11 – dźwignia rozpierająca szczęki,  
 12 – dolna osłona dźwigni hamulca, 13 – krążek linki

## NOTATKI UŻYTKOWNIKA

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
9INSTALACJA  
ELEKTRYCZNA

## 9.1. AKUMULATOR

Samochody z silnikami 700 oraz 900 są wyposażone w akumulator o pojemności 32 A · h.

## Obsługa akumulatora

Uzyskanie niezawodnego działania akumulatora oraz odpowiednio długiego okresu użytkowania wymaga przestrzegania niżej podanych zaleceń.

■ Wieczko, obudowa i końcówki biegunowe akumulatora muszą być stale utrzymywane w czystości.

Zanieczyszczenia obudowy sprzyjają powstaniu wylądowań powierzchniowych, które mogą spowodować samowylądowanie akumulatora. W celu oczyszczenia akumulatora należy go wymontować po zdjęciu obejmy, luzując najpierw zacisk bieguna ujemnego. Jeżeli „zapieczony” zacisk nie daje się normalnie zdjąć z bieguna, to należy bardziej poluzować nakrętkę i dużym wkrętkiem rozewrzeć końce zacisku. Do czyszczenia używać ciepłego roztworu sody i sztywnej szczotki. Nie zdejmować przy tym wieczka. Skorodowane bieguny akumulatora czyści się do połysku papierem ściernym, a następnie smaruje wazeliną techniczną lub smarem do zacisków akumulatora.

■ Elektrolit musi stale przykrywać płyty akumulatora. Do uzupełniania poziomu używać tylko wody destylowanej, natomiast nigdy kwasu akumulatorowego. Unikać jakiegokolwiek zanieczyszczenia cel. Znaki minimalnego i maksymalnego poziomu elektrolitu są umieszczone na przezroczystej ścianie.

■ Nie można dopuszczać do znacznych wylądowań akumulatora (np. wskutek długotrwałego uruchamiania rozrusznika).

■ Odstawiając samochód na dłuższy postój, powinno się wymontować akumulator i okresowo doładowywać.

## Ocena stanu naładowania akumulatora

Sprawność akumulatora można ocenić, obserwując jakość pracy odbiorników, kiedy pobierają prąd bezpośrednio z akumulatora.

Zmniejszenie jasności świateł głównych lub trudności z obróceniem wału korbowego przez rozrusznik świadczą o znacznym wylądowaniu akumulatora. Jednak miarodajną ocenę stopnia naładowania daje dopiero pomiar gęstości elektrolitu lub pomiar napięcia na końcówkach biegunowych.

■ Gęstość elektrolitu mierzy się areometrem, najlepiej w temperaturze 15°...25°C.

Jeżeli gęstość elektrolitu jest mniejsza niż 1,24 g/cm<sup>3</sup>, to akumulator wymaga naładowania za pomocą prostownika.

Dopuszczalna gęstość elektrolitu przy normalnym wyładowaniu akumulatora wynosi 1,14 g/cm<sup>3</sup>. Większe rozładowanie oznacza trwałe uszkodzenie. Różnice w gęstości elektrolitu między ogniwami nie powinny być większe niż 0,025 g/cm<sup>3</sup>. Uszkodzony akumulator nie podlega naprawie i musi być wymieniony.

■ Przed pomiarem napięcia woltomierzem należy pozostawić akumulator odłączony na 2 godziny.

W przypadku akumulatora całkowicie naładowanego napięcie powinno wynosić 12,66 V, a naładowanego w 50% – 12,25 V. Wskazanie mniejszego napięcia oznacza konieczność doładowania akumulatora z prostownika. Zaleca się ładowanie powolne, małym prądem o natężeniu 1,5 A.

■ Do oceny stanu akumulatora można wykorzystać obciążenie go rozrusznikiem, obracającym wał korbowy. Ustawić dźwignię zmiany biegów na luz i włączyć rozrusznik.

W trakcie próby uruchomienia silnika napięcie akumulatora mierzone woltomierzem nie powinno zmniejszyć się poniżej 9,5 V.

■ Przyczyną wyładowania akumulatora może być:

- luźny pasek klinowy alternatora,
- uszkodzony alternator,
- nadmierne zużycie prądu po zatrzymaniu silnika,
- uszkodzony akumulator.

## 9.2. ALTERNATOR

Samochody Cinquecento z silnikami 700 są wyposażone w alternator typu AA 125R – 14 V – 55 A firmy Magneti Marelli lub firmy ZEM Świdnica, natomiast z silnikami 900 w alternator typu AA 125R – 14 V – 45 A firmy Magneti Marelli lub typu AAK 4167 – 14 V – 45 A firmy Iskra.

Wszystkie alternatory mają wbudowany elektroniczny regulator napięcia typu RTT 119 AC.

## Obsługa alternatora

Obsługa alternatora polega na okresowym, co 10 000 km przebiegu, sprawdzaniu i ewentualnym regulowaniu naciągu paska klinowego oraz na kontrolowaniu co 50 000 km stanu szczotek i ładowania.

■ Do pomiaru naciągu paska klinowego powinno się użyć specjalnego przyrządu 1895762000, który powinien wykazać naprężenie nie mniejsze niż 150 N. W silniku 900 przyrząd przystawia się od dołu do paska między kołami pasowymi wału korbowego i pompy płynu chłodzącego.

Po założeniu nowego paska klinowego reguluje się jego naciąg, według zaleceń producenta, w następujący sposób:

- naprężyć pasek do uzyskania wartości 400...550 N;
- uruchomić silnik i utrzymywać prędkość obrotową około 3000 obr/min przez 10...15 minut;
- pozostawić silnik do ochłodzenia (do temperatury około 40°C);
- ponownie naprężyć pasek do wartości 350...400 N.

1

2

3

4

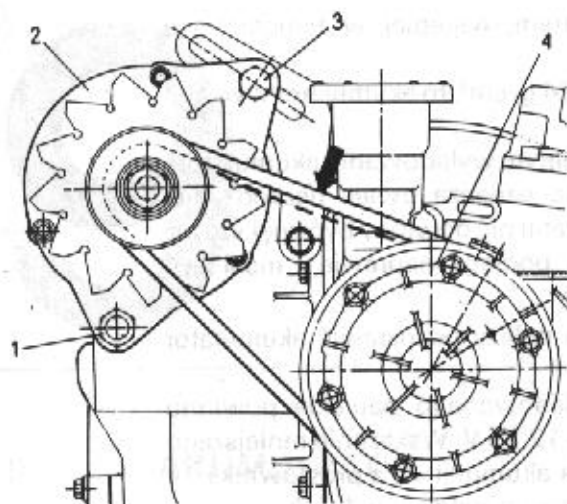
5

6

7

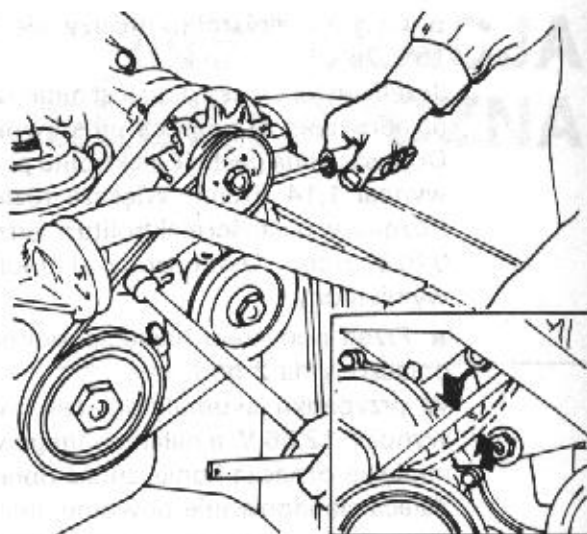
8

9



Rys. 9.1. REGULACJA NACIĄGU PASKA KLINOWEGO W SILNIKU 700

- 1 – śruba mocująca alternator do miski olejowej  
2 – alternator  
3 – śruba mocująca alternator do wspornika  
4 – koło pasowe



Rys. 9.2. REGULACJA NACIĄGU PASKA KLINOWEGO W SILNIKU 900

■ W braku przyrządu specjalnego można orientacyjnie sprawdzić naciąg paska klinowego, oceniając wartość jego ugięcia po obciążeniu siłą 10 daN w połowie odległości między osiami obrotu kół pasowych. Wartość ugięcia powinna wynosić około 1 cm. Kontrolę powinno się przeprowadzać na zimnym silniku.

■ Regulacja naciągu paska klinowego w silniku 700 polega na poluzowaniu kluczem 17 mm śruby (1, rys. 9.1) mocującej alternator do miski olejowej oraz śruby (3) służącej do regulacji. Przechylić odpowiednio alternator i dokręcić śruby.

■ W silniku 900 dostęp do śrub mocujących alternator uzyskuje się po zdjęciu prawego koła przedniego i wymontowaniu nadkola z wnęki prawego błotnika. Następnie długim kluczem nasadowym 17 mm poluzować obie śruby mocujące. Odchylając alternator do góry dokręcić dolną śrubę, która umożliwia regulację (rys. 9.2). W drugiej kolejności dokręcić górną śrubę mocującą alternator.

■ Regulator napięcia tworzy jeden element ze szczotkotrzymaczem. Aby sprawdzić stan szczotek, należy więc wymontować z alternatora regulator napięcia. Dostęp do regulatora uzyskuje się po zdjęciu tylnej pokrywy.

■ Okresowo zaleca się sprawdzać połączenie masowe między zespołem napędowym a nadwoziem. Przewód ten nie może być przetarty, a jego mocowanie musi być pewne.

■ Aby w czasie użytkowania nie uszkodzić alternatora, należy się stosować do poniższych zaleceń:

- nie wolno odłączać alternatora podczas pracy silnika;
- nie wolno sprawdzać regulatora elektronicznego, posługując się lampką kontrolną;
- należy odłączać akumulator od instalacji samochodu na czas ładowania z prostownika.



## Sprawdzanie alternatora

Przed przystąpieniem do pomiaru natężenia i napięcia prądu dostarczanego przez alternator należy sprawdzić naciąg paska klinowego oraz stan połączeń elektrycznych obwodu ładowania. Działanie alternatora można sprawdzić w samochodzie, wykonując następujące czynności.

■ Ustabilizować cieplnie alternator, uruchamiając silnik na około 10 min z prędkością obrotową 2000...2500 obr/min, po włączeniu świateł mijania. Pomiary powinno się przeprowadzać w temperaturze 15...30°C.

■ Odłączyć od końcówki „B+” przewód połączony z alternatorem.

■ Między odłączony przewód i końcówkę „B+” podłączyć amperomierz.

■ Między końcówkę „B+” i zacisk „-” akumulatora podłączyć woltomierz.

■ Uruchomić silnik i doprowadzić do pracy z prędkością obrotową 3000...4000 obr/min.

■ Włączać kolejno odbiorniki elektryczne (światła mijania, szybę ogrzewaną, dmuchawę) i obserwować wskazania woltomierza.

■ Kiedy wartość napięcia zmniejszy się poniżej 13,5 V, odczytać wskazanie amperomierza.

Alternator powinien oddawać prąd o natężeniu około 50 A (silnik 700) lub 40 A (silnik 900).

W przypadku wskazania mniejszego prądu należy wymontować alternator i sprawdzić go na stanowisku.

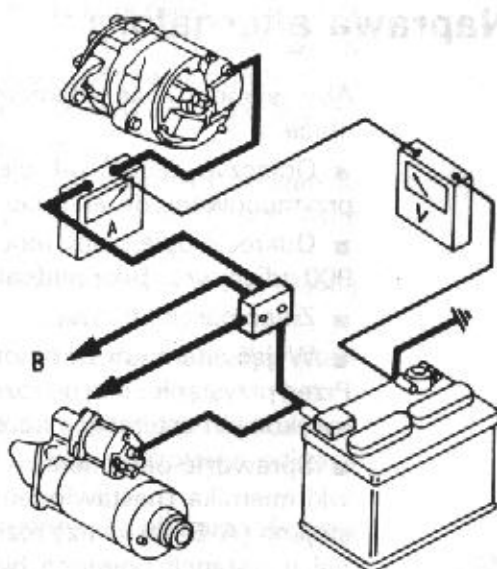
Drugą czynnością kontrolną jest pomiar napięcia regulowanego. Do pomiaru wystarczy użyć woltomierza, który podłącza się bezpośrednio do akumulatora.

■ Uruchomić silnik i doprowadzić do pracy z prędkością obrotową 3000...4000 obr/min.

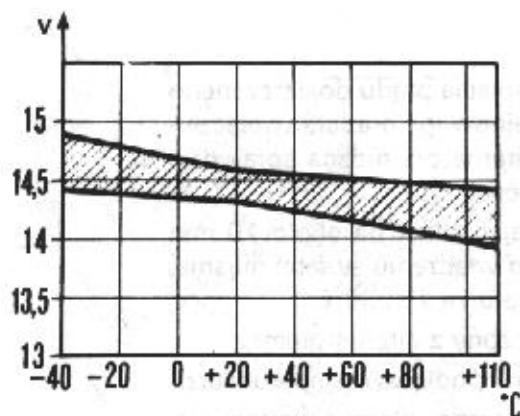
■ Włączyć stopniowo kilka odbiorników elektrycznych, aż do uzyskania około połowy maksymalnego obciążenia (np. włączyć światła zewnętrzne i wewnętrzne, dmuchawę, wycieraczki przednią i tylną).

■ Odczytać wartość napięcia wskazaną na mierniku. Jeżeli napięcie mieści się w polu zaznaczonym na wykresie (rys. 9.4) w funkcji temperatury pracy regulatora, to regulator elektroniczny należy uznać za dobry.

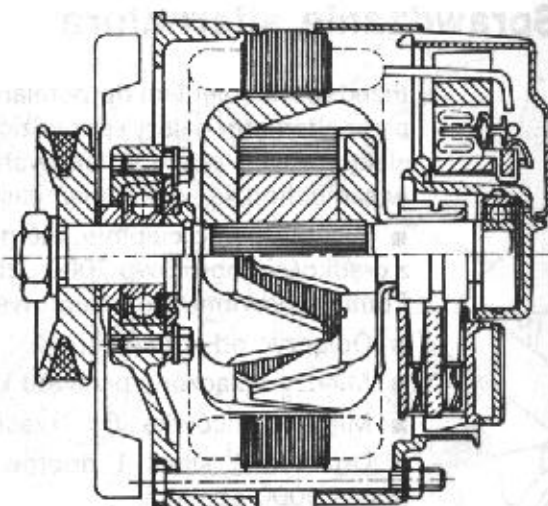
Uzwojenia i diody alternatora można dokładnie sprawdzić po wymontowaniu zespołu z samochodu.



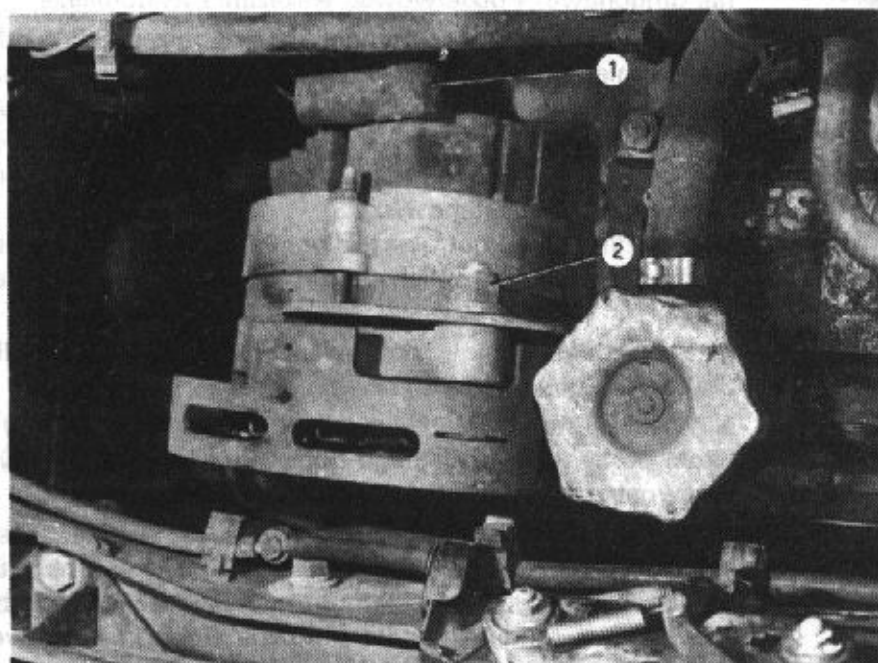
Rys. 9.3. PODŁĄCZENIE WOLTOMIERZA I AMPEROMIERZA DO KONTROLI DZIAŁANIA ALTERNATORA  
B – do odbiorników



Rys. 9.4. ZALEŻNOŚĆ NAPIĘCIA REGULOWANEGO OD TEMPERATURY



Rys. 9.5. PRZEKROJ PODŁUŻNY ALTERNATORA

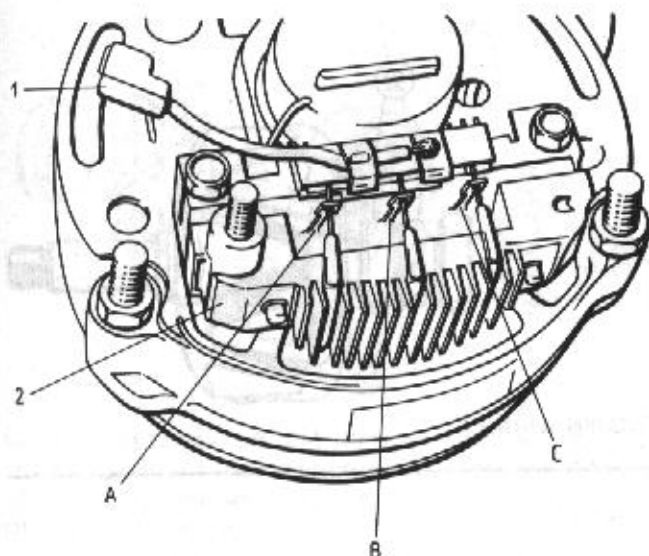


Rys. 9.6. ALTERNATOR SILNIKA 700 PRZED WYMONTOWANIEM Z SAMOCHODU  
1 – złącze alternatora  
2 – górna śruba mocująca

## Naprawa alternatora

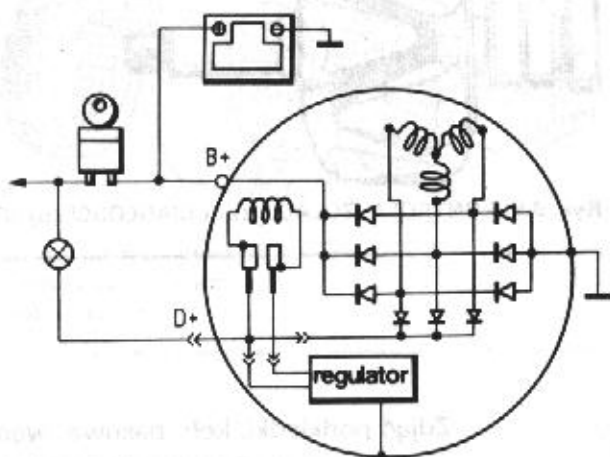
Aby wymontować alternator z samochodu, należy wykonać następujące prace.

- Odlączyć zacisk od ujemnego bieguna akumulatora oraz przewody przymocowane do alternatora.
  - Odkręcić obie śruby mocujące alternator do silnika. W przypadku silnika 900 zdjąć wcześniej nadkole z wnęki prawego koła.
  - Zdjąć pasek klinowy.
  - Wyjąć alternator z komory silnika.
- Przed przystąpieniem do rozebrania alternatora należy oczyścić go z zewnątrz i wykonać następujące kontrole.
- Sprawdzić omomierzem ciągłość trzech uzwojeń stojana, łącząc końcówki miernika (nastawionego na zakres  $\text{om} \times 1$ ) z końcówkami fazowymi stojana (A-B-C) na trzy różne sposoby (A-B, A-C, B-C). Wielkość zmierzonej rezystancji powinna być taka sama dla wszystkich trzech pomiarów.



Rys. 9.7. KONTROLA CIĄGŁOŚCI TRZECH UZWOJEŃ STOJANA

1 – złącze diod wzbudzenia  
2 – mostek prostowniczy  
A, B, C – końcówki fazowe stojana



Rys. 9.8. SCHEMAT ELEKTRYCZNY ALTERNATORA

Jeżeli miernik wykaże rezystancję nieskończoną lub zerową, oznacza to przerwę lub zwarcie w uzwojeniu i konieczność wymiany stojana.

■ Sprawdzić omomierzem diody wzbudzenia i mocy.

Odlączyć najpierw złącze diod wzbudzenia (1, rys. 9.7) od płytki połączonej ze szczotką, a następnie odlutować końce uzwojeń stojana od mostka prostowniczego. Przystawić jedną końcówkę omomierza (nastawionego na zakres kiloom  $\times 1$ ) do złącza diod wzbudzenia (1), a drugą łączyć kolejno z każdą z trzech faz (A-B-C).

Powtórzyć trzy pomiary po odwróceniu połączenia końcówek w mierniku. W celu sprawdzenia diod dodatnich przystawić jedną końcówkę omomierza do zacisku „B+” alternatora, a drugą łączyć kolejno z każdą z trzech faz (A-B-C).

Powtórzyć trzy pomiary po odwróceniu połączenia końcówek w mierniku. W celu sprawdzenia diod ujemnych przystawić jedną końcówkę omomierza do masy alternatora, drugą łączyć kolejno z każdą z trzech faz (A-B-C). Powtórzyć trzy pomiary po odwróceniu połączenia końcówek w mierniku. Podczas każdej z wyżej opisanych prób miernik powinien wskazywać bardzo dużą rezystancję, a podczas pomiaru odwrotnego małą.

Jeżeli którakolwiek z diod wykaże w obu kierunkach zwarcie (rezystancja bliska zeru) lub przerwę (rezystancja ponad 100 k $\Omega$ ), to należy wymienić kompletny mostek prostowniczy.

Umocować alternator w imadle, chwytając osłoniętymi miękką blachą szczękami za ucho korpusu, i przystąpić do demontażu.

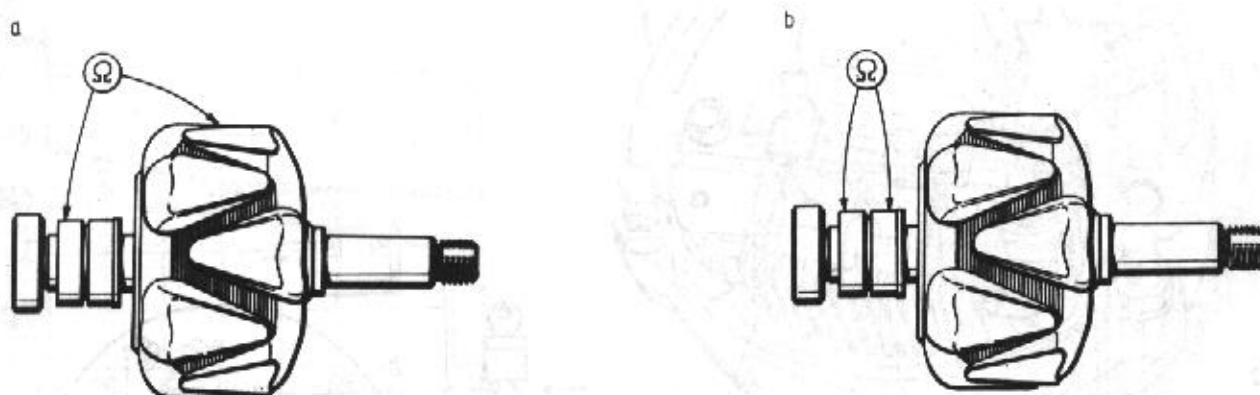
■ Odkręcić nakrętkę mocującą koło pasowe i wentylator na wałku alternatora.

W silniku 700 wałek alternatora unieruchamia się, wkładając w otwór w jego czopie klucz trzpieniowy sześciokątny i kluczem oczkowym odkręca nakrętkę.

W silniku 900 wałek alternatora można unieruchomić, blokując dwoma dużymi wkrętakami tarczę wentylatora.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9





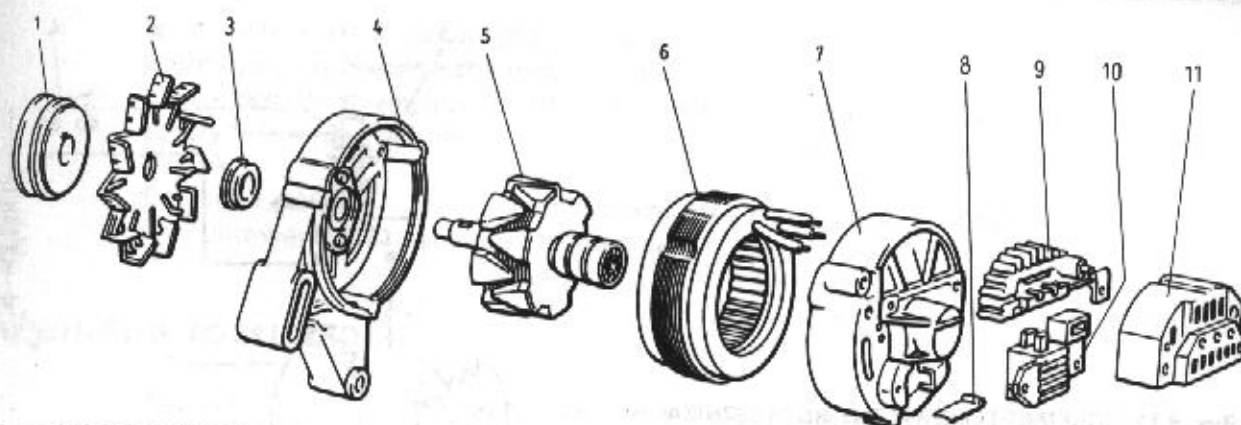
Rys. 9.9. KONTROLA IZOLACJI (a) I CIĄGŁOŚCI (b) UZWOJEŃ WIRNIKA

Zdjąć podkładki, koło pasowe, wentylator, wpust i pierścień dystansowy.

- Odlączyć końcówkę diod wzbudzenia od płytki połączonej ze szczotką dodatnią.
- Odkręcić dwie śruby mocujące regulator napięcia.
- Zaznaczyć rysą wzajemne położenie stojana i elementów korpusu.
- Odkręcić trzy nakrętki i wyjąć śruby łączące obie części korpusu.
- Rozdzielić korpus alternatora, wyciskając wałek wirnika z przedniej pokrywy. Najlepiej czynność tę wykonać pod prasą. Można również użyć młotka i mosiężnego pobijaka, chroniąc gwint wałka przed uszkodzeniem.
- Odkręcić śruby mocujące mostek prostowniczy do obudowy tylnej. Odsunąć mostek od obudowy i odlutować końcówki uzwojeń stojana (jeżeli nie zostały rozłączone do sprawdzenia diod). Nie wolno dopuścić do przegrzania diod.
- Wyjąć stojan z obudowy.
- Sprawdzić, czy szczotki przesuwają się swobodnie w szczotkotrzymaczu i nie są zbyt krótkie. W razie potrzeby wymienić szczotki.
- Sprawdzić, czy powierzchnie pierścieni ślizgowych są gładkie. Niewielkie rysy można usunąć bardzo drobnym papierem ściernym. Pierścienie ze znacznymi rowkami, wytartymi przez szczotki, można oddać do przetoczenia.
- Sprawdzić omomierzem izolację uzwojeń wirnika. W tym celu jedną końcówkę omomierza (nastawionego na zakres kiloom  $\times 1$ ) przystawić do pierścienia ślizgowego, a drugą do bieguna kłowego (rys. 9.9a). Jeżeli miernik nie wskaże nieskończoności, to wirnik trzeba wymienić.
- Sprawdzić ciągłość obwodu wirnika, przystawiając obie końcówki omomierza (nastawionego na om  $\times 1$ ) do pierścieni ślizgowych (rys. 9.9b). Miernik powinien wskazywać 3...3,2  $\Omega$  (temperatura otoczenia 20°C). Jeżeli miernik wskaże przerwę w uzwojeniu (nieskończona rezystancja) lub zwarcie (inna od wymaganej rezystancja), to wirnik trzeba wymienić.
- Sprawdzić, czy łożyska nie mają luzu i nie obracają się głośnie. Uszkodzone łożysko wymienić.

Alternator montuje się w kolejności odwrotnej do demontażu.

Nakrętkę M14 mocującą koło pasowe alternatora dokręca się momentem 75 N·m. W silniku 700 śrubę M10 wspornika alternatora dokręca się momentem 45 N·m, natomiast w silniku 900 nakrętkę śruby dwustronnej M10 mocującej alternator do kadłuba momentem 49 N·m.



Rys. 9.10. ALTERNATOR ZEM TYPU AA 125R-14 V-55 A

1 - koło pasowe, 2 - tarcza wentylatora, 3 - pierścień dystansowy, 4 - pokrywa przednia, 5 - wirnik, 6 - stojan, 7 - pokrywa tylna, 8 - osłona szczotkotrzymacza, 9 - mostek prostowniczy, 10 - regulator napięcia i szczotkotrzymacz, 11 - osłona mostka prostowniczego

### 9.3. ROZRUSZNIK

W samochodzie z silnikiem 700 jest montowany rozrusznik o mocy 1 kW, natomiast z silnikiem 900 rozrusznik o mocy 0,8 kW. Oba typy rozrusznika są wyposażone w wyłącznik elektromagnetyczny i mają podobną budowę. Co 50 000 km przebiegu rozrusznik powinno się dokładnie sprawdzić, oczyścić wnętrze i ewentualnie wymienić szczotki. Wałek wirnika powinien zostać posmarowany olejem silnikowym.

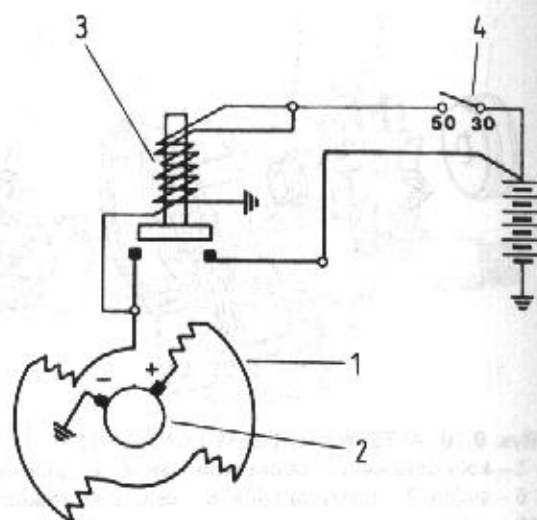
### Sprawdzanie rozrusznika

Kiedy rozrusznik nie obraca wału korbowego lub obraca go zbyt wolno, aby wywołać zapłon, to należy najpierw sprawdzić, czy akumulator jest naładowany. Inną możliwą przyczyną tych objawów są luźne lub utlenione zaciski na biegunach akumulatora bądź niesprawne połączenie elektryczne akumulator-rozrusznik.

Przed podjęciem decyzji o wymontowaniu rozrusznika należy się więc upewnić, czy akumulator jest naładowany (patrz strona 280) i ma czyste zaciski oraz czy jest prawidłowy styk na połączeniach przewodu masowego i rozrusznika.

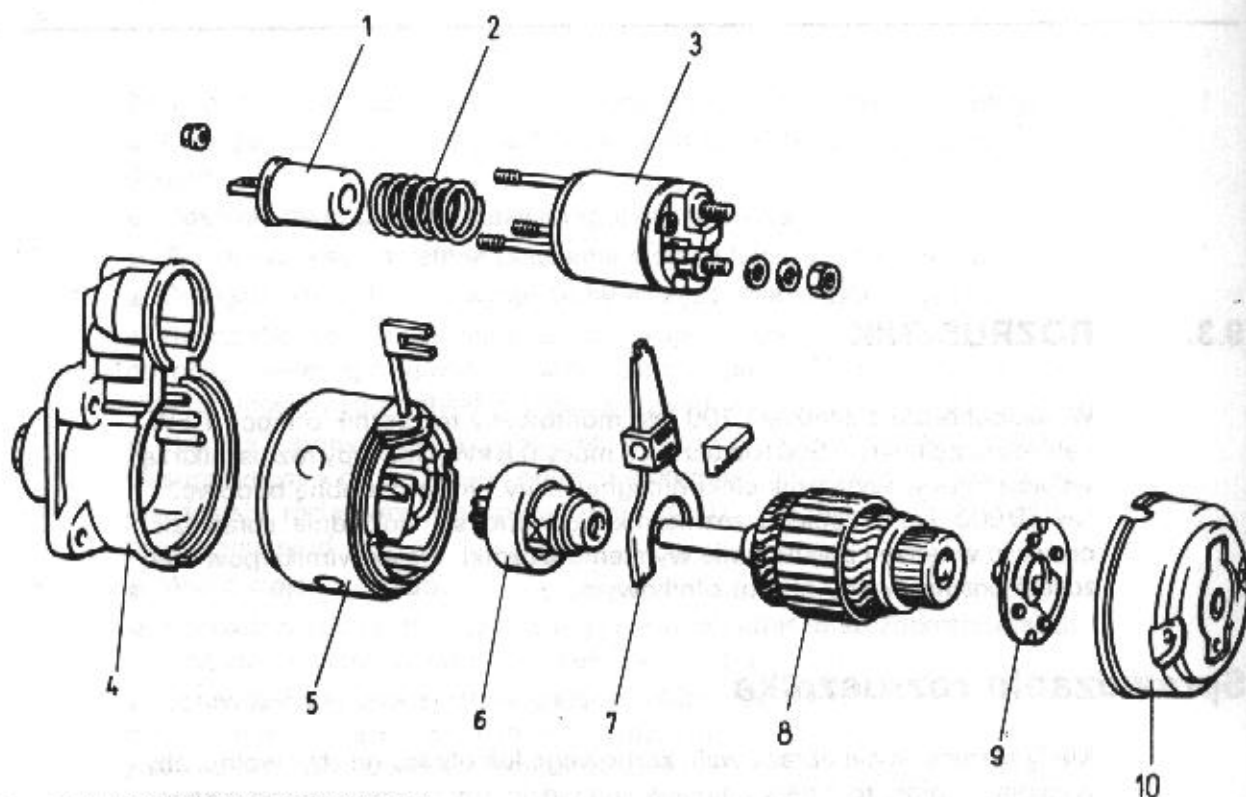
Dodatkowo zaleca się sprawdzenie, czy przyczyną niedziałania rozrusznika nie jest brak zasilania wyłącznika elektromagnetycznego ze stacyjki. W tym celu wyciągnąć wtyk przewodu stacyjki z wyłącznika elektromagnetycznego i zacisk połączyć dodatkowym przewodem bezpośrednio z biegunem „+” akumulatora. Włączenie rozrusznika świadczy o niesprawnym podłączeniu zasilania (np. o uszkodzeniu w stacyjce).

Po objawach złej pracy rozrusznika można wstępnie ocenić rodzaj powstałego uszkodzenia. Na następnych stronach przedstawiono kilka najczęściej spotykanych możliwości.



Rys. 9.11. SCHEMAT ELEKTRYCZNY ROZRUSZNIKA

- 1 – uzwojenie stojana  
2 – wirnik  
3 – wyłącznik elektromagnetyczny  
4 – wyłącznik zapłonu (stacyjka)



Rys. 9.12. ROZRUSZNIK E80-12 V-1 kW

- 1 – rdzeń, 2 – sprężyna, 3 – obudowa z cewką wyłącznika elektromagnetycznego,  
4 – głowica, 5 – obudowa ze stojanem, 6 – zespół sprzęgający,  
7 – dźwignia sprzęgająca, 8 – wirnik, 9 – szczotkotrzymacz, 10 – pokrywa

■ Jeśli rozrusznik się nie włącza i słychać charakterystyczny stuk zwory w wyłączniku, to należy się spodziewać zużycia lub zawieszenia szczotek węglowych, braku przerwy między płytkami lub owalizacji komutatora, zwarcia w uzwojeniu lub nadmiernego skorodowania styków w wyłączniku elektromagnetycznym. Brak charakterystycznego stuku zwory wskazuje na przerwę lub zwarcie z masą uzwojenia elektromagnesu wyłącznika.

■ Jeżeli rozrusznik obraca się z dużą prędkością i nie powoduje obracania wału korbowego, to można się spodziewać uszkodzenia zębniaka lub sprzęgła jednokierunkowego.

■ Jeżeli rozrusznik obraca się bardzo wolno, to albo są zużyte szczotki, albo istnieje zwarcie w uzwojeniu wirnika lub wzbudzenia.



■ Jeżeli rozrusznik pracuje głośno podczas obracania wału korbowego, to może być to spowodowane nadmiernie zużytymi tulejkami wirnika, zużytą tulejką zespołu sprzęgającego, uszkodzeniem zębów na zębniku lub wieńcu zębatym koła zamachowego bądź poluzowaniem śrub mocujących rozrusznik.

Dokładne ustalenie przyczyny niesprawności rozrusznika wymaga jego wymontowania z samochodu i rozebrania.

## Wymiana rozrusznika

Wymiana rozrusznika jest czynnością prostą i nie wymaga bardziej szczegółowego opisu.

- Odłączyć przewód masowy od akumulatora.
- Odłączyć przewody od rozrusznika.
- Odkręcić 3 śruby mocujące rozrusznik do obudowy sprzęgła i wyjąć rozrusznik.

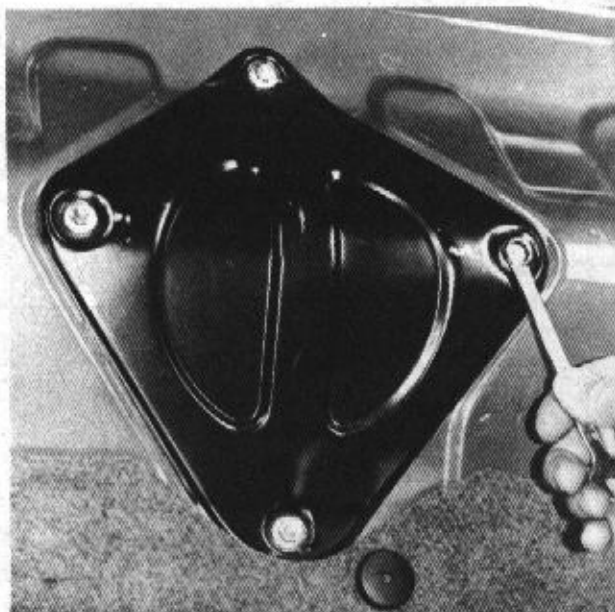
Rozrusznik montuje się w kolejności odwrotnej. Przykręcając rozrusznik do obudowy, należy pamiętać, że w silniku 700 jedna z trzech śrub mocujących jest dłuższa (M8 × 65).

## 9.4. URZĄDZENIA KONTROLNE

### Wymiana czujnika poziomu paliwa (silniki gaźnikowe)

Czujnik poziomu paliwa jest umieszczony w zbiorniku i działa na zasadzie rezystora suwakowego.

- Podnieść siedzenie kanapy tylnej.
- Odkręcić pokrywę nad czujnikiem poziomu paliwa (rys. 9.13).
- Wyciągnąć złącze elektryczne (1, rys. 9.14) i odłączyć przewody paliwowe (2).



Rys. 9.13. DOSTĘP DO CZUJNIKA POZIOMU PALIWA UZYSKUJE SIĘ PO PODNIESIENIU SIEDZENIA KANAPY TYLNEJ I ODKRĘCENIU POKRYWY

1

2

3

4

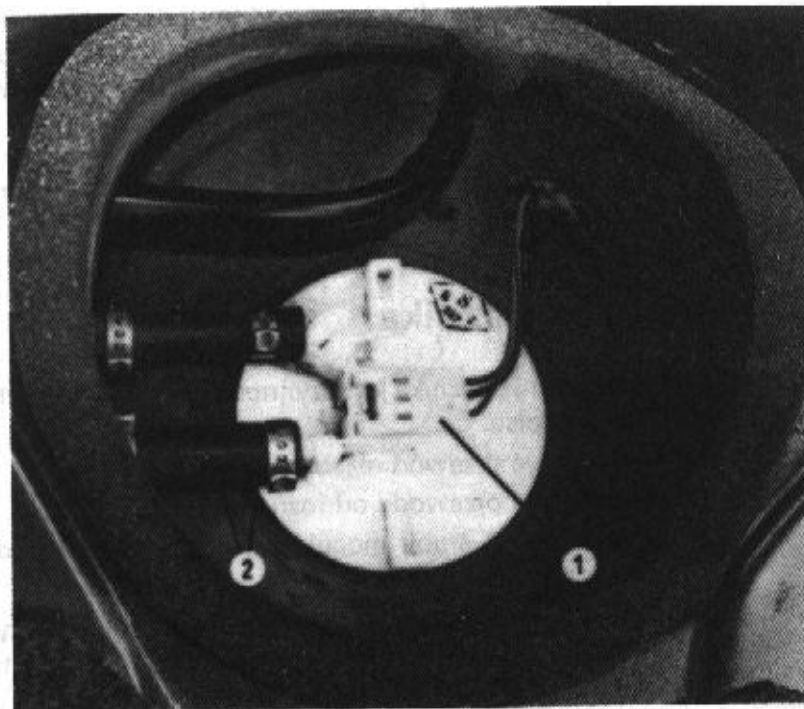
5

6

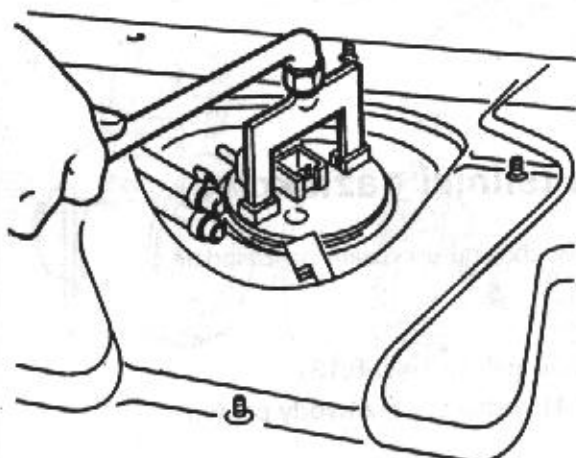
7

8

9

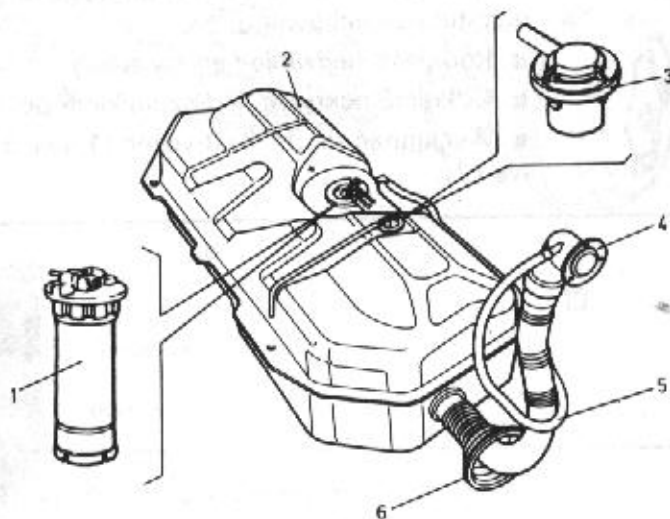


**Rys. 9.14. PRZED ODKRĘCENIEM CZUJNIKA PALIWA NALEŻY WYCIĄGNĄĆ ZŁĄCZE (1) I ODŁĄCZYĆ PRZEWODY PALIWOWE (2)**



**Rys. 9.15. ODKRĘCANIE CZUJNIKA POZIOMU PALIWA ZA POMOCĄ PRZYRZĄDU SPECJALNEGO 1854047000**

**Rys. 9.16. ZBIORNIK PALIWA (silnik gaźnikowy)**  
1 – czujnik poziomy paliwa, 2 – zbiornik paliwa, 3 – zawór odpowietrzania zbiornika, 4 – wlew, 5 – przewód odpowietrzający, 6 – worek osłony rury wlewu



■ Odkręcić czujnik poziomu paliwa. Do wykonania tej czynności najlepiej jest użyć przyrządu specjalnego 1854047000, pokazanego na rysunku 9.15.

Czujnik montuje się w kolejności odwrotnej.

**Uwaga!** Od numeru nadwozia 25182 obniżono zbiornik paliwa w stosunku do podwozia o 6 mm w celu wyeliminowania przypadków ocierania i pęknięcia zaworu odpowietrzania zbiornika (rys. 9.16).

Gdyby wystąpiło uszkodzenie zaworu, to po jego wymianie należy obniżyć zbiornik, stosując dłuższe śruby.

## Wymontowanie zestawu wskaźników

Uzyskanie dostępu do zegara elektronicznego lub do zestawu wskaźników (na przykład w celu wymiany przepalanej żarówki) wymaga wymontowania obudowy zestawu wskaźników w sposób niżej opisany.

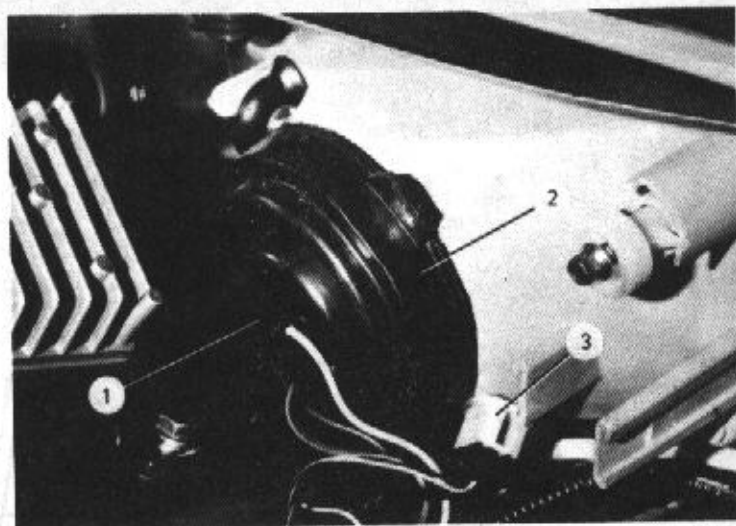
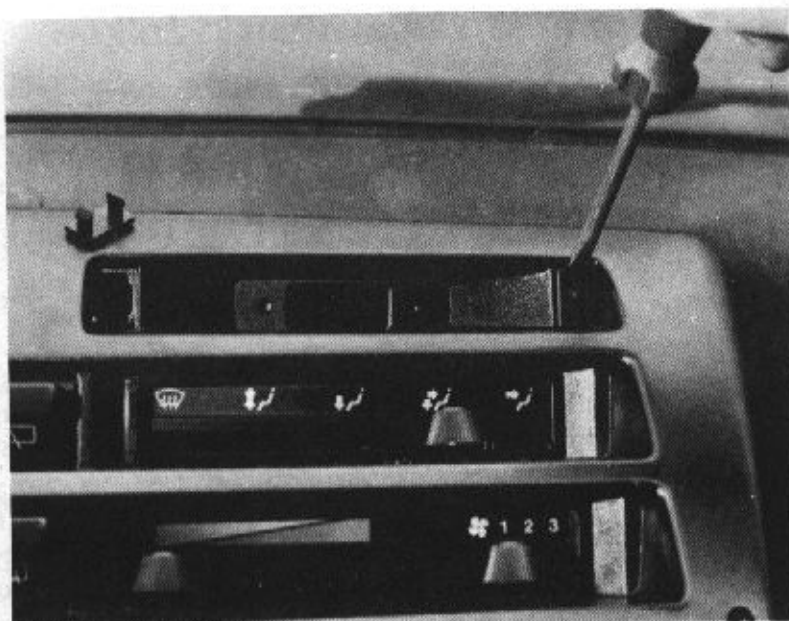
- Odkręcić trzy dolne wkręty mocujące obudowę zestawu wskaźników do tablicy rozdzielczej (rys. 9.17).
- Podważając ostrym wkrętakiem, wyjąć zaślepki dwóch górnych wkrętów mocujących (rys. 9.18).
- Odkręcić wkręty i wyciągnąć obudowę.
- Jeżeli zachodzi konieczność wymontowania zegara elektronicznego, to odkręcić dwa wkręty mocujące zegar, wyjąć zegar i wyciągnąć kostkę złącza.
- Aby wymontować zestaw wskaźników, należy najpierw wewnątrz komory silnika rozłączyć linkę napędu prędkościomierza (patrz rys. 4.8). Następnie odkręcić cztery wkręty mocujące zestaw wskaźników do tablicy rozdzielczej i odłączyć linkę napędu prędkościomierza z tyłu zestawu wskaźników. Rozłączyć trzy złącza konektorowe i wyjąć zestaw wskaźników.



Rys. 9.17  
ROZMIESZCZENIE  
WKRĘTÓW  
MOCUJĄCYCH  
OBUDOWĘ ZESTAWU  
WSKAŹNIKÓW



Rys. 9.18. DOSTĘP DO DWÓCH  
GÓRNYCH WKRĘTÓW  
MOCUJĄCYCH OBUDOWĘ  
ZESTAWU WSKAŹNIKÓW  
UZYSKUJE SIĘ  
PO USUNIĘCIU ZAŚLEPEK



Rys. 9.19. WYMONTOWANIE ŻARÓWKI Z REFLEKTORA

- 1 – złącze wtykowe żarówki
- 2 – osłona gumowa
- 3 – żarówka świateł pozycyjnych
- 4 – zabezpieczenie sprężyste żarówki



## 9.5. REFLEKTORY

### Wymiana reflektora

■ Wymontować żarówkę świateł głównych z reflektora. W tym celu wyciągnąć złącze wtykowe (1, rys. 9.19), zdjąć osłonę gumową (2) i zabezpieczenie sprężyste (4). Po wykonaniu tych czynności wyciągnąć żarówkę z reflektora.

**Uwaga!** Podczas wyjmowania żarówki halogenowej nie dotykać bezpośrednio palcami części szklanej, ponieważ pozostawione zabrudzenia skracają jej żywotność. Żarówkę należy chwycić przez czystą szmatkę, a ewentualne zabrudzenia usuwać przecierając spirytusem.

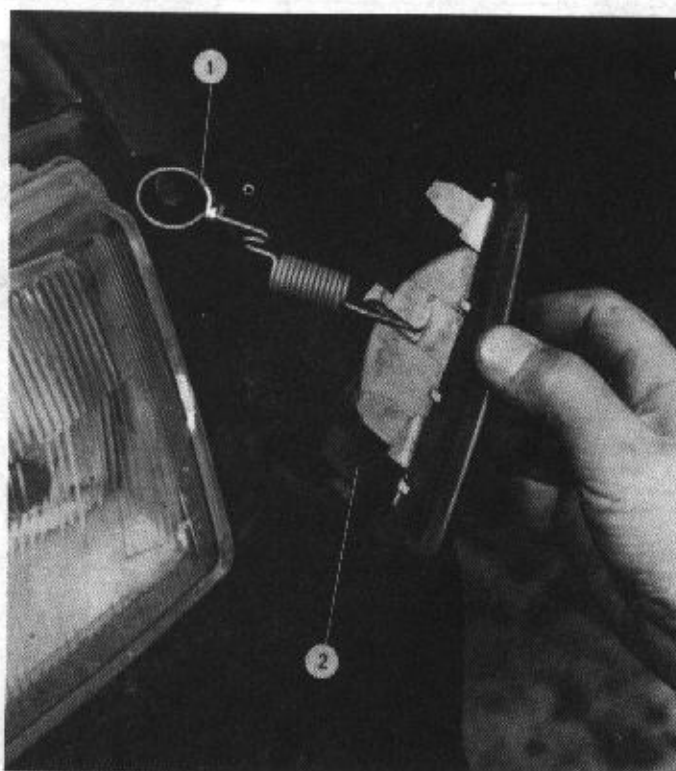
■ Wyjąć z reflektora żarówkę światła pozycyjnego (3) po obróceniu oprawki w lewo.

■ Wyciągnąć lampę kierunkowskazu po zdjęciu zabezpieczenia sprężystego z gniazda na obudowie reflektora (patrz rys. 9.20 i 9.24).

■ Odkręcić nakrętkę mocującą reflektor do nadwozia (patrz 3, rys. 9.21).

■ Wyciągnąć reflektor z gniazd kulistych.

Reflektor montuje się w kolejności odwrotnej. Na zakończenie zaleca się sprawdzić i wyregulować ustawienie świateł głównych.



Rys. 9.20. WYMONTOWANIE LAMPY KIERUNKOWSKAZU

1 – zabezpieczenie sprężyste  
2 – oprawka żarówki

## Ustawianie reflektorów

W trakcie eksploatacji samochodu reflektory zmieniają swoje normalne położenie wskutek drgań i wstrząsów, a także trwałej zmiany ugięcia elementów sprężystych zawieszenia. Dlatego też ustawienie świateł powinno się sprawdzać okresowo co 20 000 km przebiegu oraz po każdej wymianie reflektora lub żarówki. Czynność tę najprościej wykonuje się wykorzystując ekran, którego rolę może spełnić na przykład gładka ściana budynku. Podczas kontroli samochód nie wymaga obciążenia, natomiast powinien być wyposażony w koło zapasowe oraz narzędzia i mieć w zbiorniku rezerwę paliwa.

■ Sprawdzić i wyregulować ciśnienie w ogumieniu do wartości zalecanych przez producenta (patrz strona 25).

■ Ustawić samochód na płaskim podłożu przodem do ściany, możliwie jak najbliżej. Oś samochodu powinna być prostopadła do ściany, to znaczy odległość obu reflektorów od ściany musi być jednakowa.

■ Zakolysać z boku samochodem, aby zlikwidować napięcie w elementach zawieszenia.

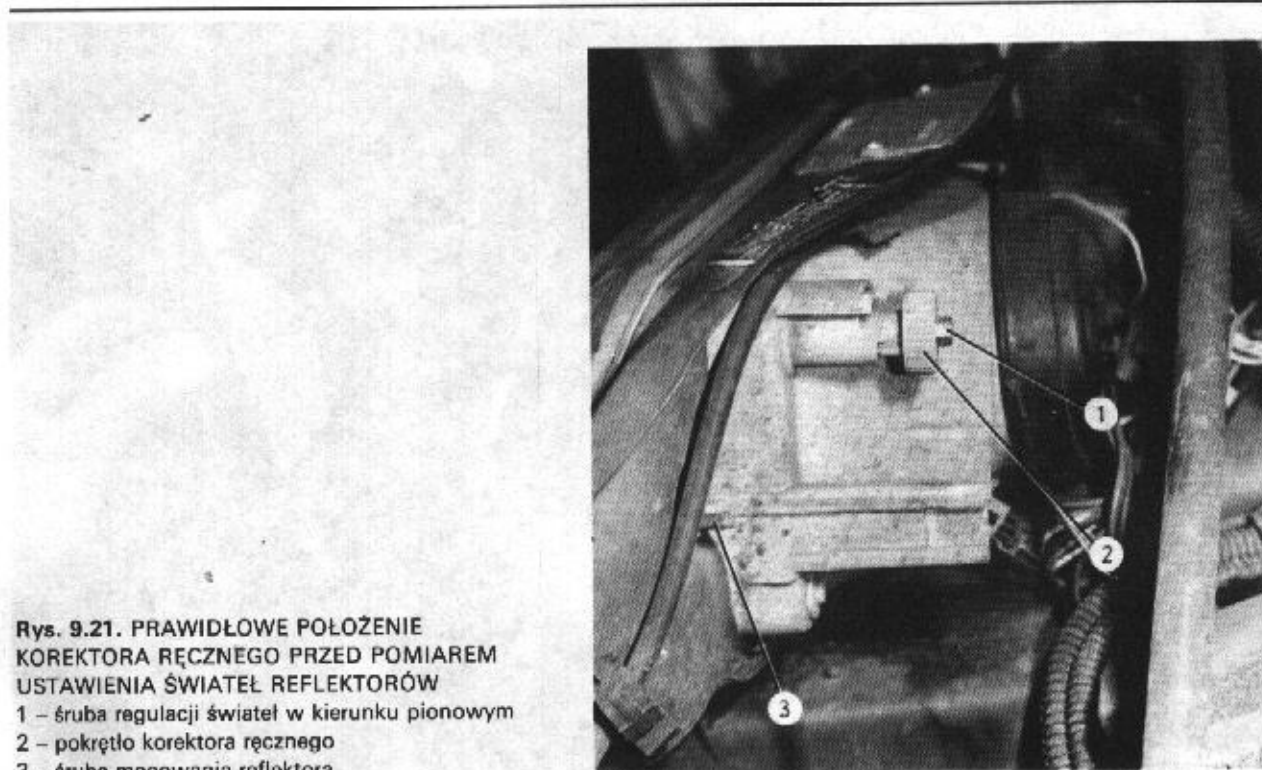
■ Zaznaczyć kredą na ścianie (np. krzyżami) miejsca leżące naprzeciw środków reflektorów.

■ Cofnąć samochód o 5 m, nadal zachowując jego prostopadłe ustawienie.

■ Zaznaczyć kredą na ścianie linię poziomą przebiegającą 6,5 cm niżej naniesionych środków reflektorów.

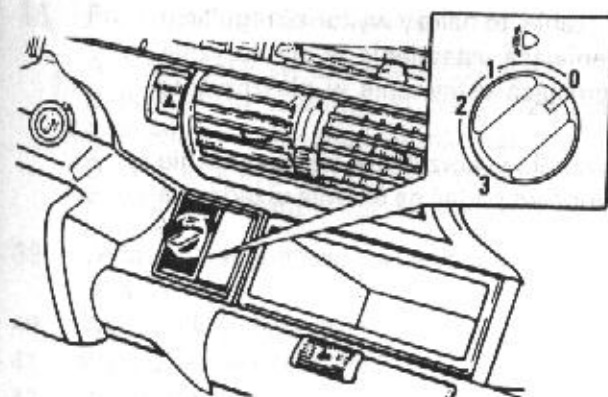
■ Sprawdzić, czy pokrętło korektora ustawienia świateł (2, rys. 9.21) jest obrócone w skrajne prawe położenie, które odpowiada użytkowaniu samochodu z obciążeniem częściowym.

W wykonaniu opcyjnym samochód może mieć korektor sterowany pokrętłem umieszczonym wewnątrz, pod kolumną kierownicy. Przed pomiarem pokrętło korektora musi być ustawione w pozycji „0” (rys. 9.22).



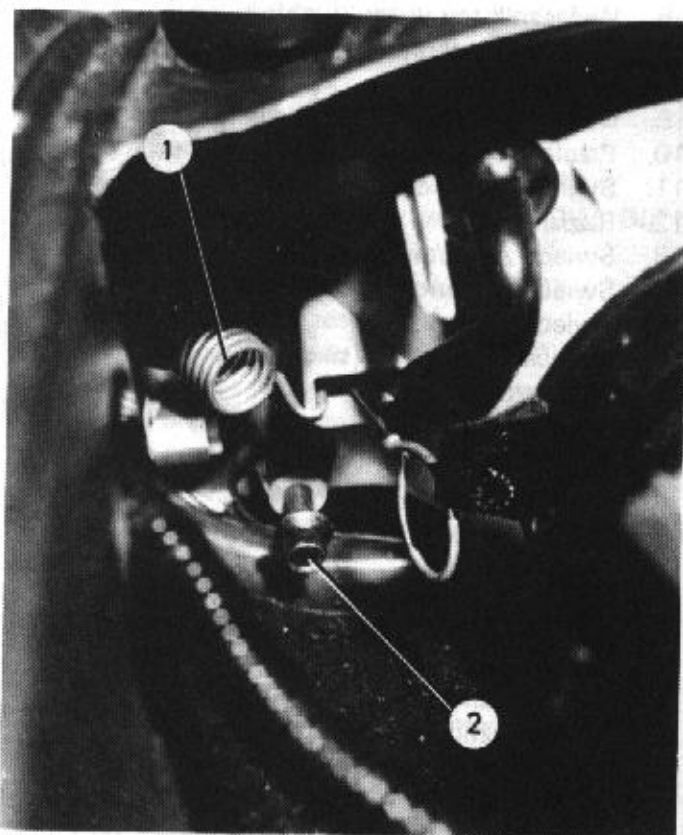
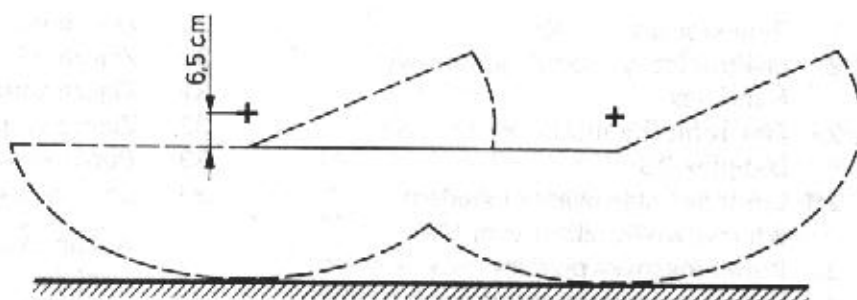
**Rys. 9.21. PRAWIDŁOWE POŁOŻENIE KOREKTORA RĘCZNEGO PRZED POMIAREM USTAWIENIA ŚWIATEŁ REFLEKTORÓW**  
 1 – śruba regulacji świateł w kierunku pionowym  
 2 – pokrętło korektora ręcznego  
 3 – śruba mocowania reflektora





Rys. 9.22. PRZED POMIAREM USTAWIENIA ŚWIATEŁ REFLEKTORÓW POKRĘTŁO HYDROKOREKTORA POWINNO BYĆ USTAWIONE W POZYCJI „0” (samochód w wykonaniu opcyjnym)

Rys. 9.23. EKRAN OŚWIETLONY PRZEZ WIĄZKI ŚWIATEŁ MIJANIA PRAWIDŁOWO USTAWIONYCH REFLEKTORÓW



Rys. 9.24. ELEMENT REGULACJI POŁOŻENIA REFLEKTORA

- 1 – zabezpieczenie sprężyste lampy kierunkowskazów  
2 – śruba regulacji światła w kierunku poziomym

■ Włączyć światła mijania i zaobserwować położenie plam świetlnych. Jeżeli światła mijania są ustawione prawidłowo, granica światła i cienia z lewej strony krzyży powinna pokrywać się z zaznaczoną na ekranie linią poziomą. Natomiast z prawej strony krzyży granica powinna wznosić się ukośnie pod kątem  $15^\circ$ . Miejsce załamania linii powinno wypaść dokładnie na osi reflektorów (rys. 9.23).

■ Jeżeli wiązka światła zajmuje inne położenie, to należy wykonać regulację posługując się śrubą (1, rys. 9.21), zmieniającą ustawienie w płaszczyźnie pionowej oraz śrubą (2, rys. 9.24) zmieniającą ustawienie w płaszczyźnie poziomej.

■ Jeżeli do sprawdzenia i regulacji świateł wykorzystuje się urządzenie optyczne, to granica światła i cienia powinna wypadać na ekranie urządzenia 13 cm poniżej środków reflektorów.

## 9.6. SCHEMATY ELEKTRYCZNE

### Oznaczenia stosowane na schematach

- |   |   |
|---|---|
| 1. Reflektor przedni lewy                                 | 29. Złącze wiązki przedniej z tylną   |
| 2. Elektroniczny moduł zapłonowy Nanoplex                 | 30. Złącze wiązki przedniej z tylną   |
| 2A. Elektroniczny moduł zapłonowy Digiplex 2S             | 31. Złącze żarówki oświetlenia wnętrza  |
| 2B. Centralka sterowania układem wtryskowo-zapłonowym IAW | 32. Złącze wiązki przedniej z tylną   |
| 3. Punkt masowy przedni lewy                              | 33. Punkt masowy  |
| 4. Elektrowentylator chłodnicy                            | 34. Zestaw wskaźników   |
| 5. Wylłącznik termiczny w chłodnicy                       | A Lampka sygnalizacji braku ciśnienia oleju   |
| 6. Czujnik temperatury płynu chłodzącego silnik           | B Lampka sygnalizacji braku ładowania akumulatora   |
| 9. Czujnik ciśnienia oleju w silniku                      | C Lampka sygnalizacji włączenia świateł awaryjnych  |
| 10. Przełącznik podciśnieniowy                            | D Lampka sygnalizacji włączenia świateł pozycyjnych i mijania                             |
| 11. Sygnał dźwiękowy                                      | E Lampka sygnalizacji włączenia świateł drogowych   |
| 12. Rozrusznik  | F Lampka sygnalizacji niskiego poziomu płynu hamulcowego lub włączenia hamulca awaryjnego |
| 13. Świeca zapłonowa                                      | G Lampka sygnalizacji niskiego poziomu paliwa   |
| 13A. Świeca zapłonowa (silnik 900)                        | H Lampka sygnalizacji włączenia urządzenia rozruchowego                                   |
| 14. Świeca zapłonowa                                      | I Wskaźnik poziomu paliwa   |
| 14A. Świeca zapłonowa (silnik 900)                        | L Oświetlenie zestawu wskaźników  |
| 15. Alternator  | M Lampka sygnalizacji włączenia ogrzewania szyby tylnej                                   |
| 16. Cewka zapłonowa                                       | N Lampka sygnalizacji włączenia światła przeciwmgłowego                                   |
| 16A. Cewka zapłonowa (silnik 900)                         | O Lampka sygnalizacji włączenia świateł kierunkowskazu                                    |
| 17. Punkt masowy przedni prawy                            | P Wskaźnik temperatury płynu chłodzącego silnik   |
| 18. Elektryczna pompa spryskiwacza szyby przedniej        | Q Lampka sygnalizacji awarii układu wtryskowo-zapłonowego                                 |
| 19. Reflektor przedni prawy                               |   |
| 20. Lampka kierunkowskazu – boczna lewa                   | 35. Złącze wiązki przedniej z przewodem silnika dmuchawy                                  |
| 21. Skrzynka bezpieczników                                | 36. Wylłącznik zapłonu  |
| A Przekaznik szyby tylnej ogrzewanej                      | 37. Żarówka oświetlenia zestawu dźwigni sterowania przewietrzaniem i ogrzewaniem          |
| B Przekaznik sygnału dźwiękowego                          | 37A. Żarówka oświetlenia zestawu dźwigni sterowania przewietrzaniem i ogrzewaniem         |
| C Przekaznik świateł kierunkowskazu i awaryjnych          |   |
| E Przekaznik przełącznika świateł                         |   |
| 22. Silnik wycieraczki szyby przedniej                    |   |
| 23. Czujnik niskiego poziomu płynu hamulcowego            |   |
| 24. Silnik dmuchawy                                       |   |
| 25. Akumulator  |   |
| 26. Masa akumulatora                                      |   |
| 27. Lampa kierunkowskazu – boczna prawa                   |   |
| 28. Złącze do podłączenia głośnika z lewej strony         |   |

38. Przelącznik pod kierownicą
  - A Przelącznik świateł zewnętrznych
  - B Przelącznik wycieraczki szyby przedniej
  - C Przelącznik świateł kierunkowskazu
  - D Włącznik sygnału dźwiękowego
  - E Włącznik pompki spryskiwacza
39. Wyłącznik sygnalizacji włączonego „ssania”
40. Wyłącznik świateł zewnętrznych
41. Wyłącznik światła STOP
42. Wyłącznik światła przeciwmgłowego
43. Wyłącznik świateł awaryjnych
44. Żarówka oświetlenia wnętrza
45. Wyłącznik sygnalizacji włączenia hamulca awaryjnego
46. Przycisk drzwiowy lewy oświetlenia wnętrza nadwozia
47. Przycisk drzwiowy prawy oświetlenia wnętrza nadwozia
48. Wyłącznik dmuchawy
- 48A. Rezystor wyłącznika
49. Zapalniczka
50. Radioodbiornik
51. Wyłącznik szyby tylnej ogrzewanej
52. Złącze do podłączenia głośnika prawego
53. Wyłącznik światła cofania
54. Wskaźnik poziomu paliwa
55. Lampa tylna zespolona lewa
56. Punkt masowy tylny lewy
57. Lampa oświetlenia tablicy rejestracyjnej lewa
58. Lampa oświetlenia tablicy rejestracyjnej prawa
59. Szyba tylna ogrzewana
- 59A. Złącza szyby tylnej ogrzewanej
60. Punkt masowy tylny prawy
61. Lampa tylna zespolona prawa
62. Wyłącznik spryskiwacza szyby tylnej
63. Wyłącznik wycieraczki szyby tylnej
64. Zegar elektroniczny
65. Elektryczna pompka spryskiwacza szyby tylnej
66. Silnik wycieraczki szyby tylnej
100. Złącze do podłączenia układu wtryskowo-zapłonowego
102. Połączenie zespołu wtryskowo-zapłonowego z przewodem pompy paliwa (dla silnika 900 z wtryskiem)
103. Elektryczna pompa paliwa
106. Przekaznik elektrycznych podnośników szyb
107. Bezpiecznik 15 A – do elektrycznej blokady drzwi
108. Centralka blokady zamków drzwi
109. Złącze przewodów elektrycznego podnoszenia szyb i blokady zamków – drzwi lewe
110. Złącze przewodów elektrycznego podnoszenia szyb i blokady zamków – drzwi prawe
114. Wyłącznik elektrycznego podnośnika szyb – drzwi lewe
115. Wyłącznik elektrycznego podnośnika szyb – drzwi prawe
116. Bezpiecznik 25 A elektrycznych podnośników szyb
118. Lampka oświetlenia ideogramu wyłącznika podnoszenia szyby w drzwiach lewych
120. Lampka oświetlenia ideogramu wyłącznika podnoszenia szyby w drzwiach prawych
121. Silnik podnośnika szyby w drzwiach lewych
122. Motoreduktor blokady zamka drzwi lewych
123. Silnik podnośnika szyby w drzwiach prawych
124. Motoreduktor blokady zamka drzwi prawych
125. Styki
126. Motoreduktor blokady zamka drzwi tylnych
127. Rezystor DIM-DIP
128. Przekaznik do rezystora DIM-DIP
129. Bezpiecznik 7,5 A do rezystora DIM-DIP
130. Lampa tylna zespolona lewa (dla samochodu z silnikiem 900)
131. Lampa tylna zespolona prawa (dla samochodu z silnikiem 900)
132. Elektrozwór odcinający paliwo
133. Połączenie przewodu akumulatora z przewodem przekazywacza centralki (dla silnika 900 z wtryskiem)
134. Połączenie przewodu akumulatora z wiązką przednią
135. Połączenie wiązki przednia / wiązka przednia
136. Bezpiecznik 5 A
137. Czujnik temperatury płynu chłodzącego silnik
138. Czujnik temperatury powietrza
139. Złącze z przewodem gaźnika Aisan
140. Połączenie z przewodem gaźnika Aisan
141. Wtryskiwacz
142. Elektrozwór
143. Przekaznik centralki sterowania układem wtryskowo-zapłonowym
144. Czujnik ciśnienia bezwzględного
145. Bezpiecznik 20 A
146. Czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego
147. Sonda lambda

1

2

3

4

5

6

7

8

9

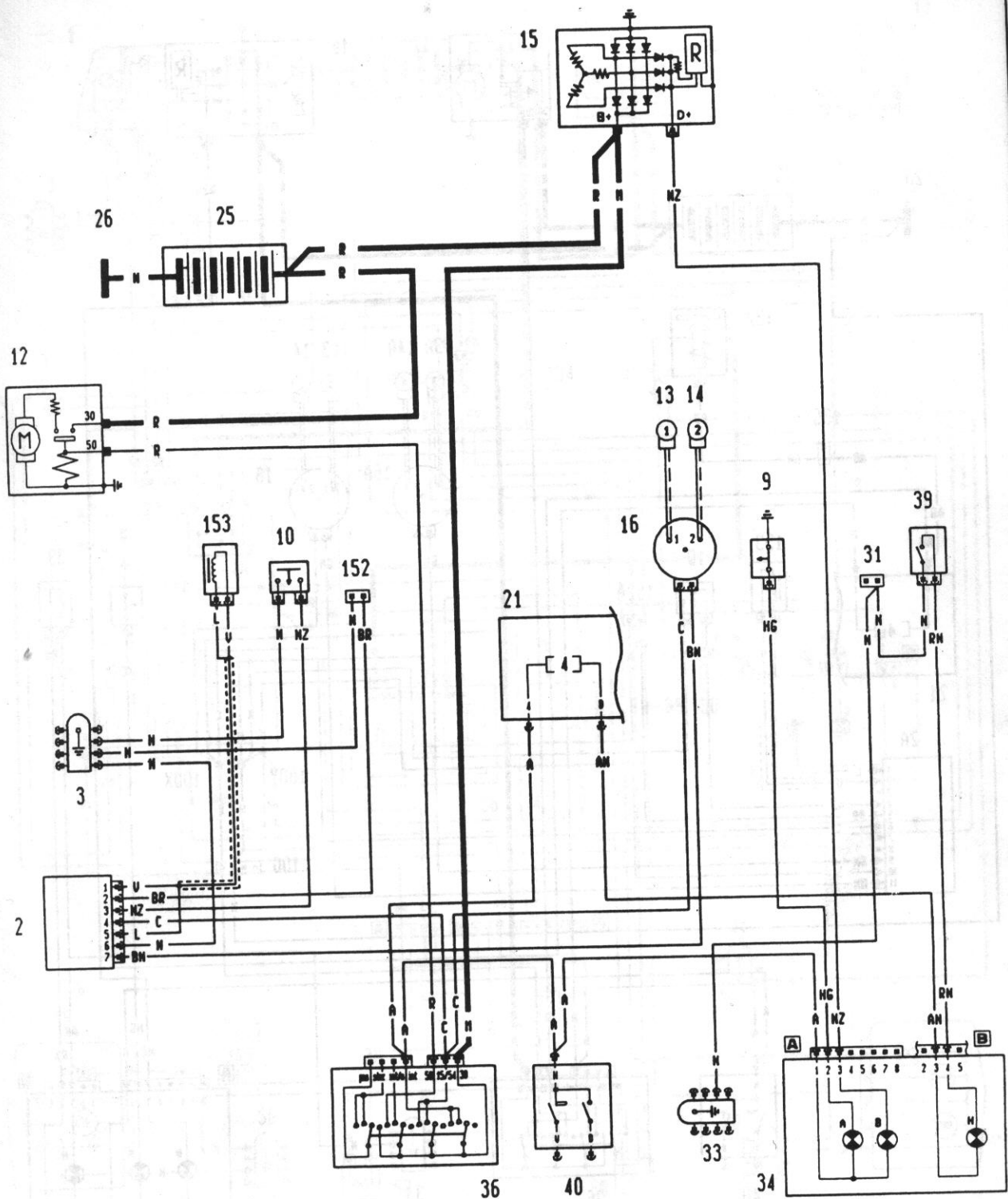


- |   |   |
|---|---|
| 148. Przekaznik mocy  | 159. Odgałęzienie                                   |
| 149. Punkt masowy   | 160. Odgałęzienie                                   |
| 150. Czujnik termometryczny na termostacie<br>pływu chłodzącego | 161. Czujnik położenia przepustnicy                 |
| 151. Złącze z przewodem gaźnika Aisan                           | 162. Silnik krokowy                                 |
| 152. Złącze diagnostyczne dla modułu Nanoplex                   | 163. Złącze diagnostyczne                           |
| 152A. Złącze diagnostyczne dla modułu<br>Digiplex 2S            | 164. Bezpiecznik                                    |
| 152B. Złącze diagnostyczne dla układu<br>wtryskowo-zapłonowego  | 165. Włącznik zdalny                                |
| 153. Czujnik nad kołem pasowym z obwiednią<br>zębatą            | 166. Elektrozwór trójdrożny                         |
| 154. Odgałęzienie   | 167. Czujnik pełnego obciążenia                     |
| 155. Odgałęzienie   | 168. Czujnik temperatury                            |
| 156. Odgałęzienie   | 169. Połączenie masowe                              |
| 157. Odgałęzienie   | 170. Centralka sterująca                            |
| 158. Odgałęzienie   | 171. Czujnik tlenu (sonda lambda)                   |
|   | 176. Elektrozwór                                    |
|   | 177. Czujnik biegu jałowego                         |
|   | 178. Silnik krokowy zaworu powietrza<br>dodatkowego |

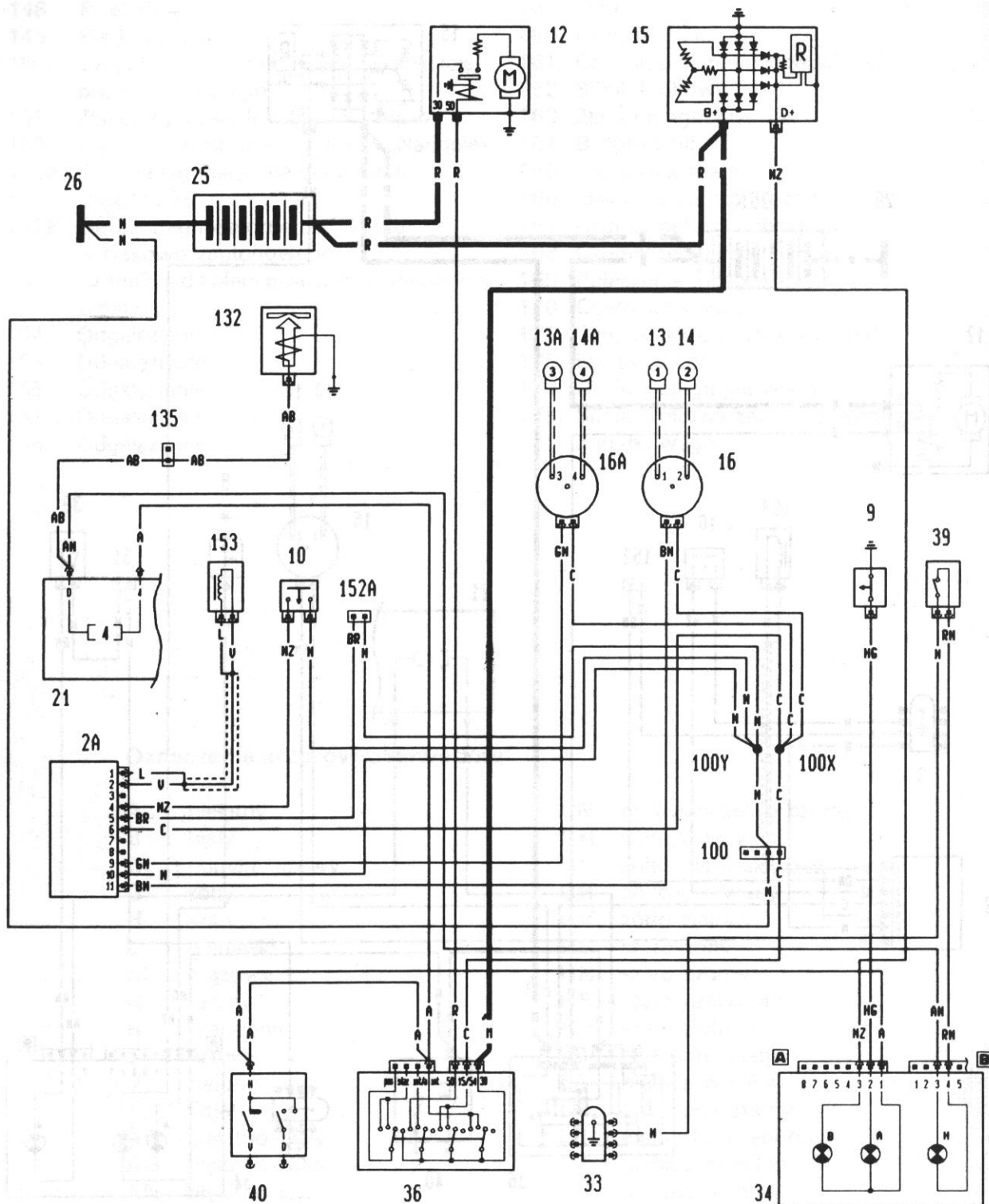
## Oznaczenie kolorów przewodów

A	błękitny
B	biały
C	pomarańczowy
G	żółty
H	szary
L	niebieski
M	brązowy
N	czarny
R	czerwony
S	różowy
V	zielony
Z	fioletowy
AB	błękitno-biały
AG	błękitno-żółty
AN	błękitno-czarny
AR	błękitno-czerwony
AV	błękitno-zielony
BG	biał-żółty
BL	biał-niebieski
BN	biał-czarny
BR	biał-czerwony
BV	biał-zielony
BZ	biał-fioletowy
CA	pomarańczowo-błękitny
CB	pomarańczowo-biały

CN	pomarańczowo-czarny
GN	żółto-czarny
GL	żółto-niebieski
GR	żółto-czerwony
GV	żółto-zielony
HG	szaro-żółty
HN	szaro-czarny
HR	szaro-czerwony
HV	szaro-zielony
LB	niebiesko-biały
LG	niebiesko-żółty
LN	niebiesko-czarny
LR	niebiesko-czerwony
LV	niebiesko-zielony
MB	brązowo-biały
MN	brązowo-czarny
NZ	czarno-fioletowy
RB	czerwono-biały
RG	czerwono-żółty
RN	czerwono-czarny
RV	czerwono-zielony
SN	różowo-czarny
VB	zielono-biały
VN	zielono-czarny
VR	zielono-czerwony
ZB	fioletowo-biały

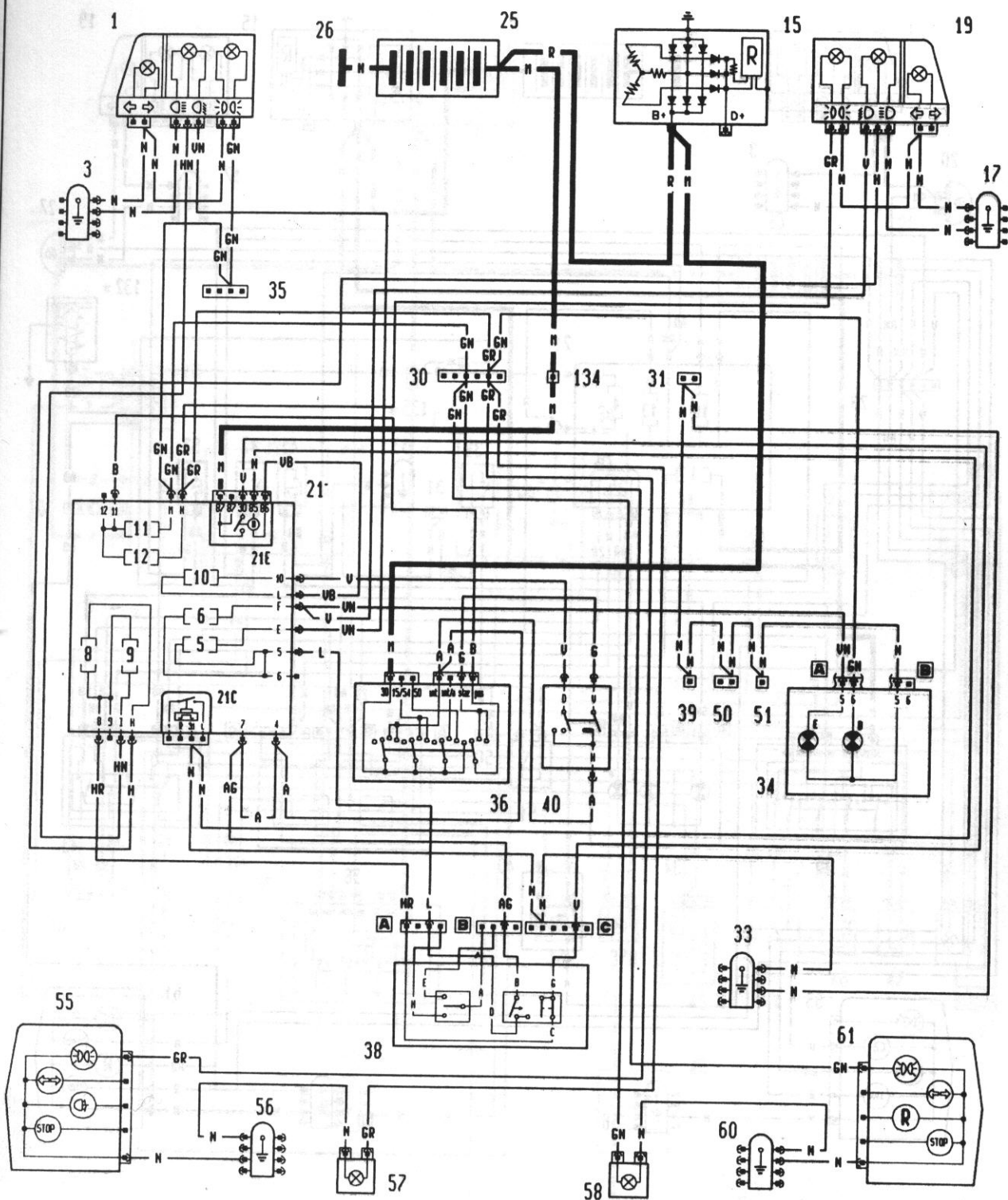
**Samochód z silnikiem 700**

UKŁAD ROZRUCHOWY, UKŁAD ZAPŁONOWY NANOPLEX, LAMPKI: SYGNALIZACJI  
WŁĄCZENIA „SSANIA”, SYGNALIZACJI BRAKU ŁADOWANIA AKUMULATORA,  
SYGNALIZACJI BRAKU CIŚNIENIA OLEJU

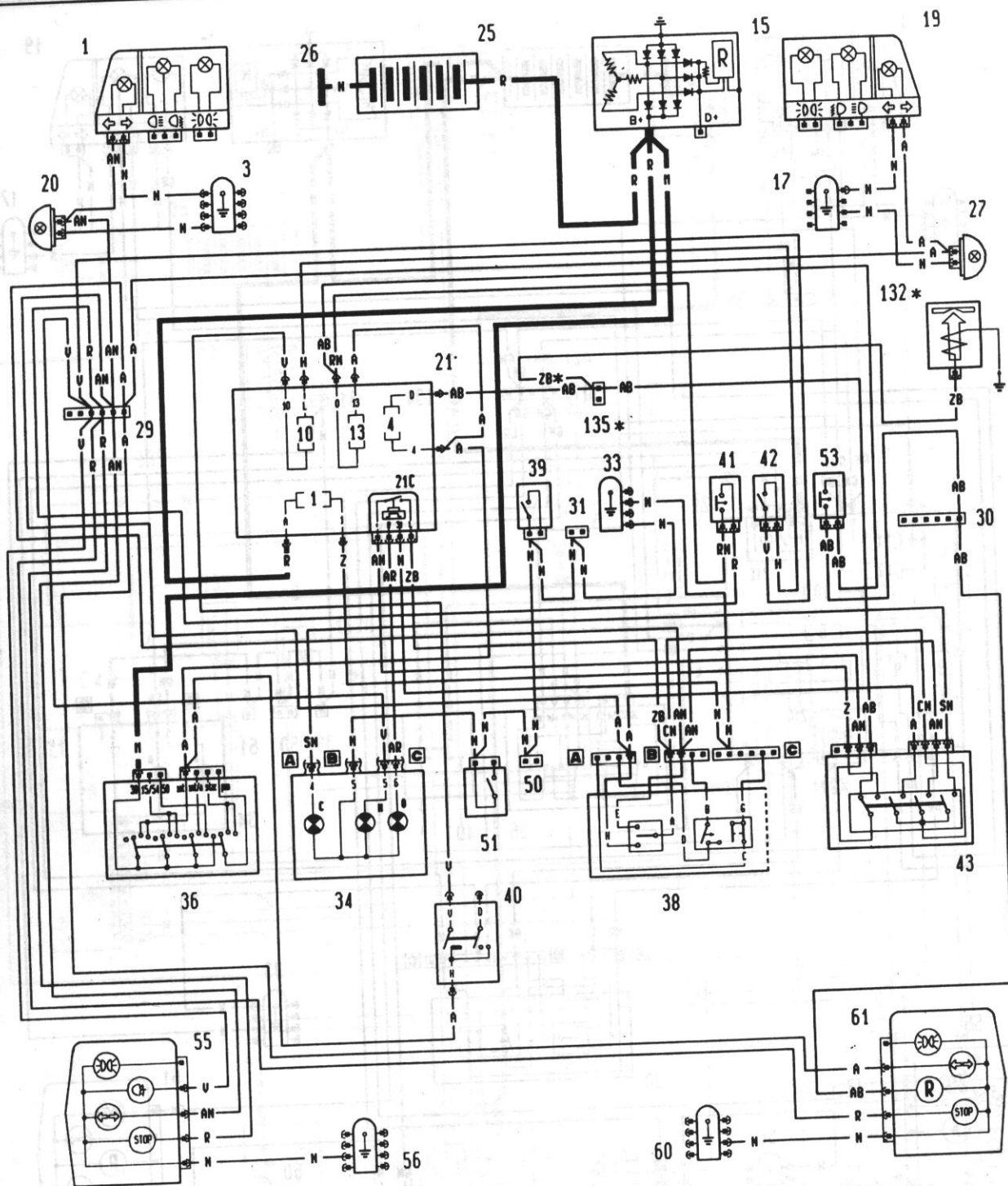
**Samochód z silnikiem 900**

UKŁAD ROZRUCHOWY, UKŁAD ZAPŁONOWY DIGIPLEX, LAMKI: SYGNALIZACJI BRAKU CIŚNIENIA OLEJU, SYGNALIZACJI BRAKU ŁADOWANIA AKUMULATORA, SYGNALIZACJI WŁĄCZENIA „SSANIA”





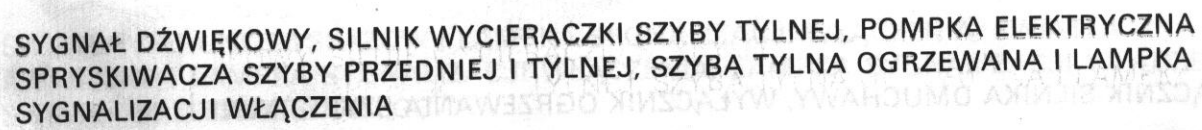
ŚWIATŁA POZYCYJNE, MIJANIA, DROGOWE I LAMPKI SYGNALIZACJI WŁĄCZENIA, ŚWIATŁA KIERUNKOWSKAZÓW PRZEDNICH, ŚWIATŁO „STOP”, ŚWIATŁA PRZECIWMGŁOWE, LAMPY OŚWIETLENIA TABLICY REJESTRACYJNEJ



ŚWIATŁA KIERUNKOWSKAZÓW I LAMPKA SYGNALIZACJI WŁĄCZENIA, ŚWIATŁA AWARYJNE I LAMPKA SYGNALIZACJI WŁĄCZENIA, LAMPKA SYGNALIZACJI WŁĄCZENIA ŚWIATŁA PRZECIWMGŁOWEGO

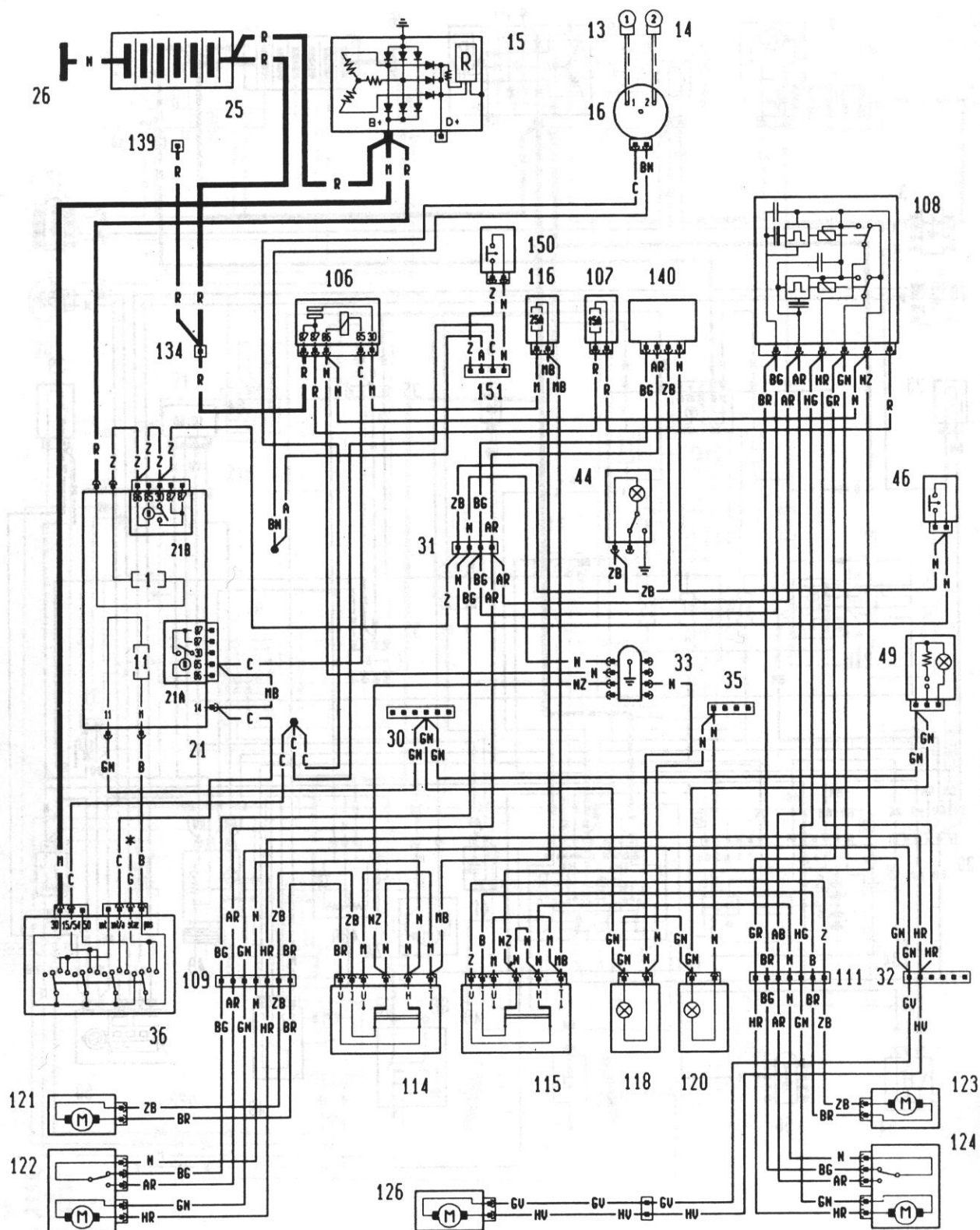






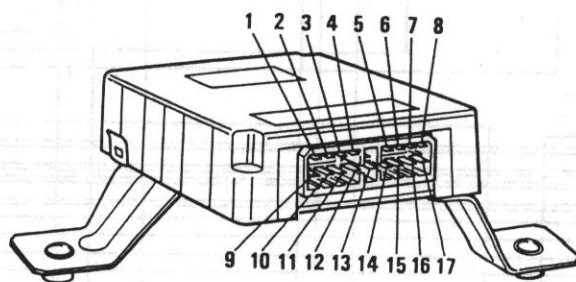
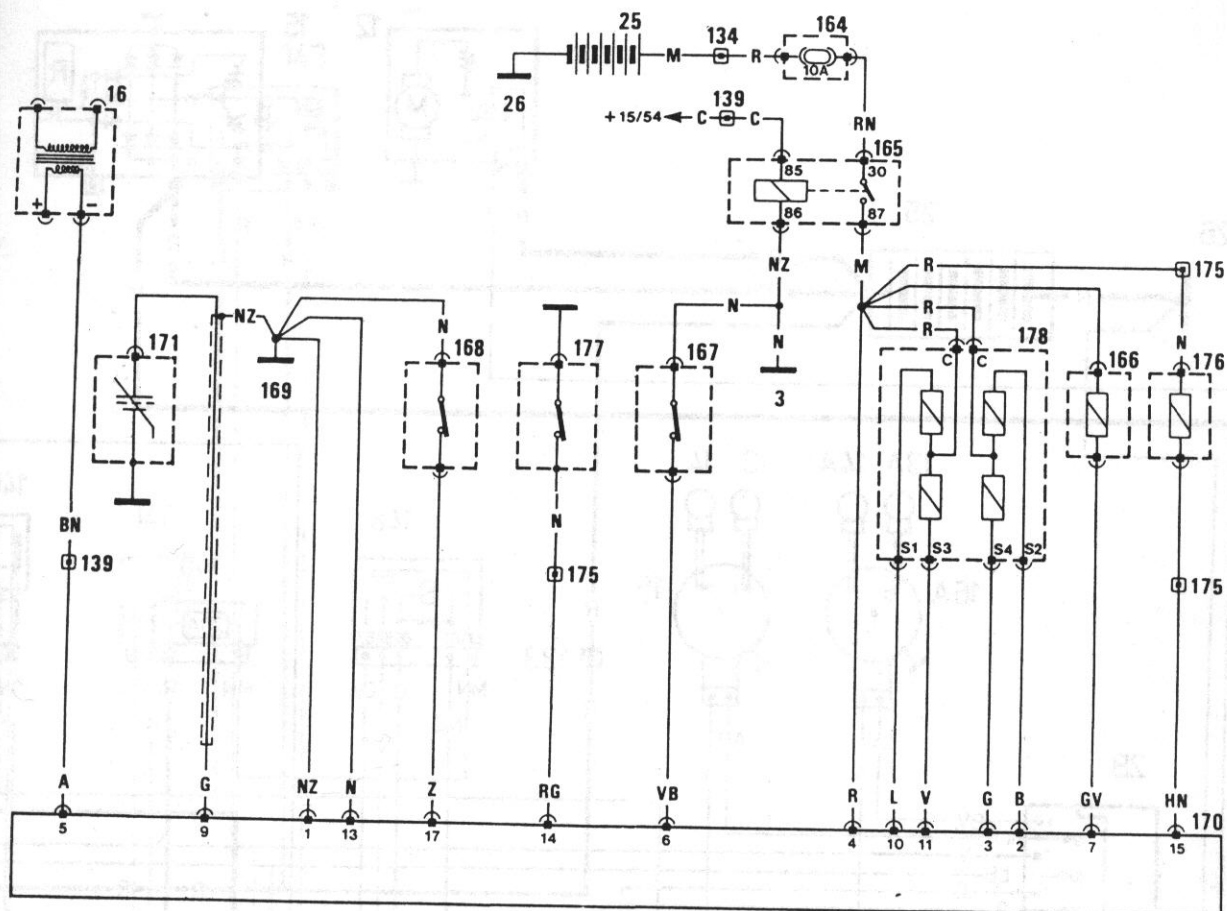


RODNO: MNKOW 22YB

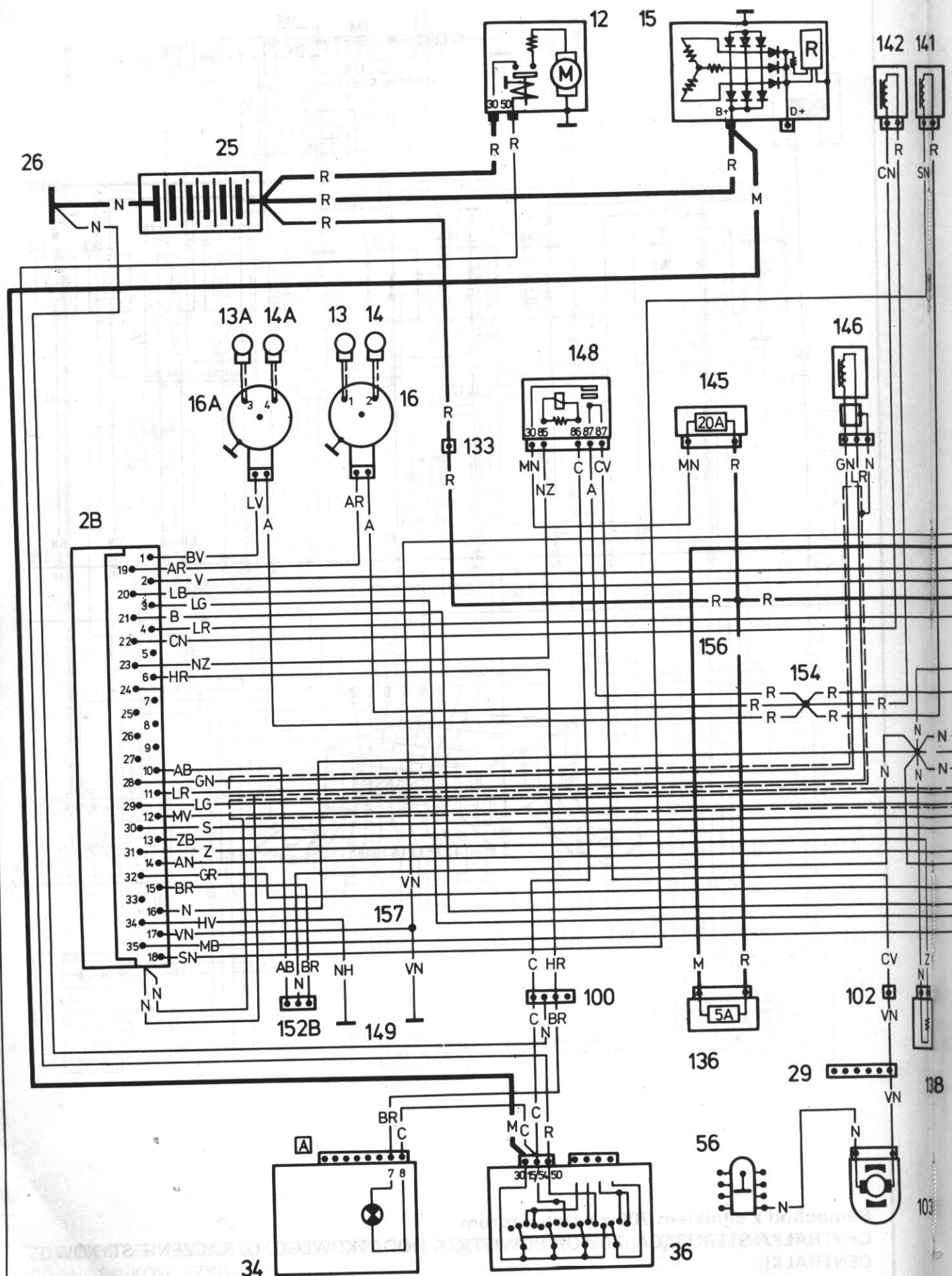


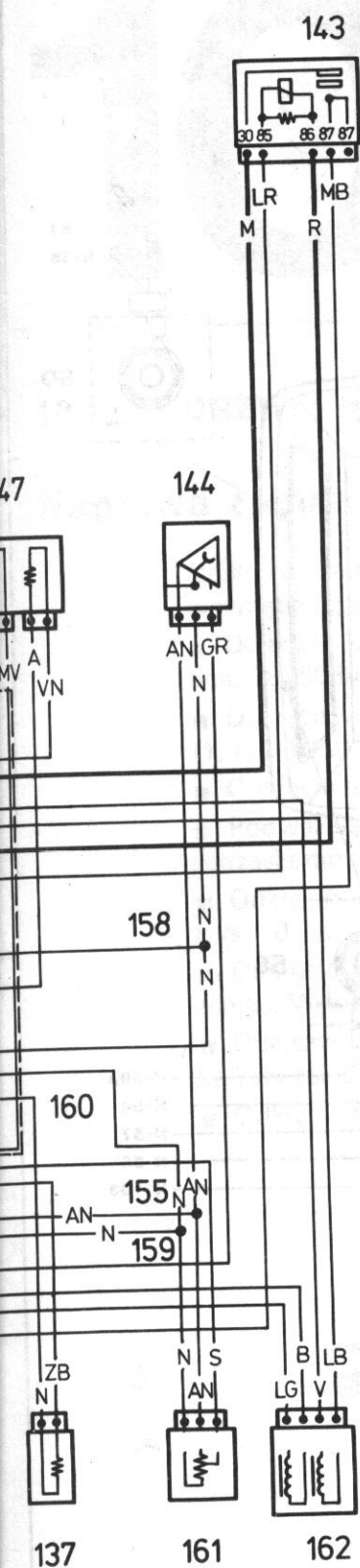
ZDALNE STEROWANIE BLOKADĄ ZAMKÓW DRZWI, WYŁĄCZNIKI ELEKTRYCZNYCH  
 PODNOŚNIKÓW SZYB





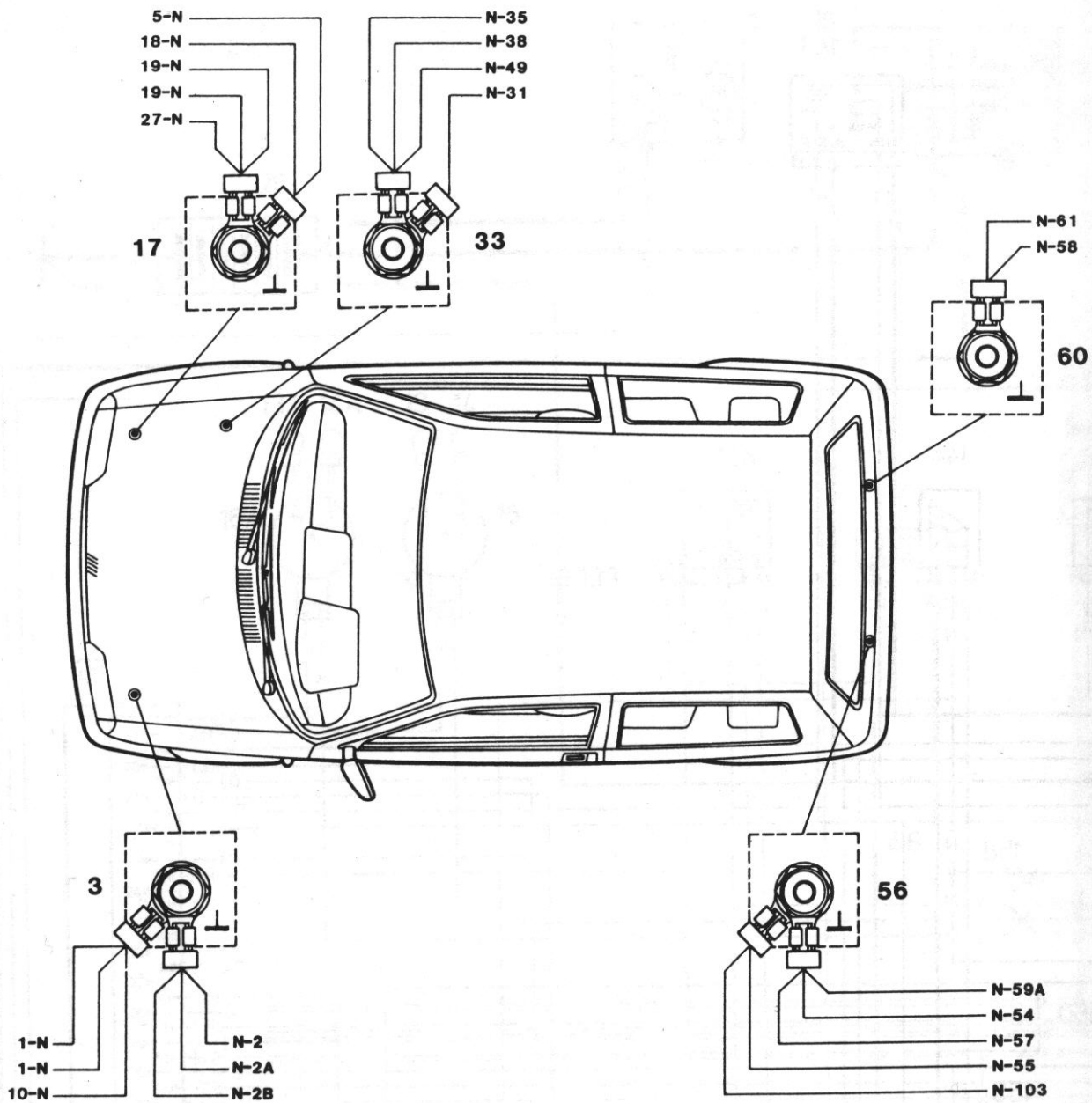
Samochód z silnikiem 700 z katalizatorem  
CENTRALKA STERUJĄCA, ZAWÓR POWIETRZA DODATKOWEGO, OZNACZENIE STYKÓW  
CENTRALKI





Samochód z silnikiem 900 z katalizatorem  
 UKŁAD ROZRUCHOWY, UKŁAD WTRYSKOWO-ZAPŁONOWY IAW, ZŁĄCZE DIAGNOSTYCZNE,  
 LAMPKA SYGNALIZACJI AWARII OBWODU WTRYSKOWO-ZAPŁONOWEGO





POŁĄCZENIA MASOWE NA NADWOZIU

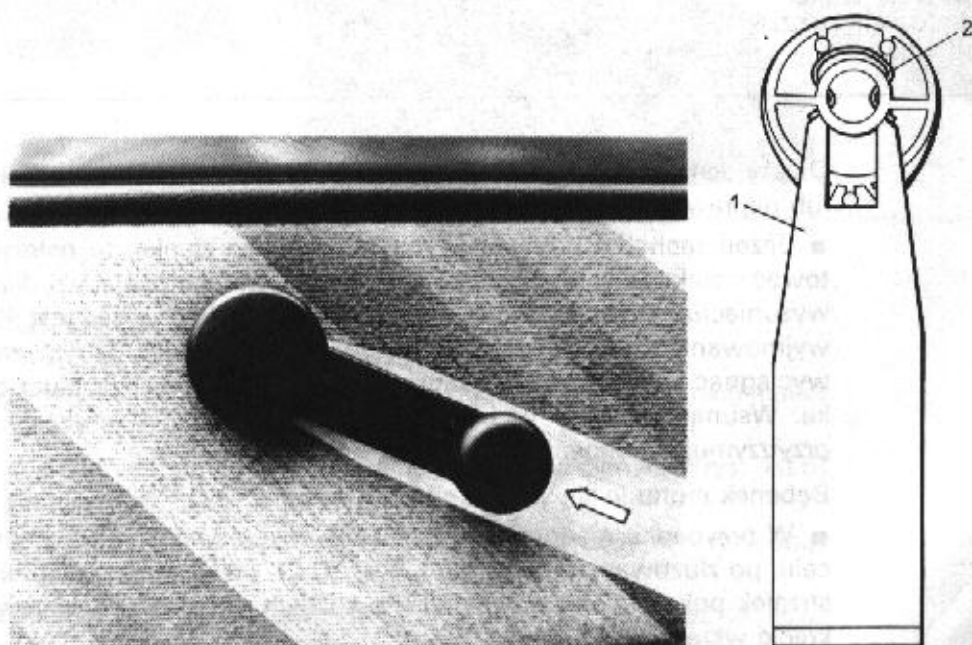
## 10

## 10.1. DRZWI I POKRYWY

## Naprawa zamka drzwi bocznych

Dostęp do zamka drzwi bocznych uzyskuje się po zdemontowaniu poszycia wewnętrznego drzwi.

- Odlączyć korbkę mechanizmu opuszczania szyby, wypychając przyrządem 1878034000 sprężynę zabezpieczającą (rys. 10.1).
- Odkręcić wkręty mocujące nakładkę ozdobną klamki wewnętrznej drzwi (1, rys. 10.2). Wyciągnąć nakładkę.
- Odkręcić dwa wkręty mocujące uchwyt (2). Wyciągnąć uchwyt.
- Podważając ostrożnie odpowiednim narzędziem poszycie drzwi, zwolnić zatrzaski mocujące.
- Odkręcić siedem wkrętów mocujących kieszeń do drzwi bocznych (rys. 10.3).
- Odkręcić górną i dolną śrubę mocującą prowadnicę szyby po stronie zamka. Wyciągnąć prowadnicę.
- Odlączyć od zamka drzwi ciągną klamki zewnętrznej oraz ciągną przycisku zabezpieczenia zamknięcia drzwi.
- Odkręcić trzy wkręty mocujące zamek do drzwi i wyciągnąć zamek.



Rys. 10.1. DEMONTAZ  
KORBKI MECHANIZMU  
OPUSZCZANIA SZYBY  
ZA POMOCĄ  
PRZYRZĄDU  
1878034000

1 – przyrząd 1878034000  
2 – sprężyna  
zabezpieczająca

1

2

3

4

5

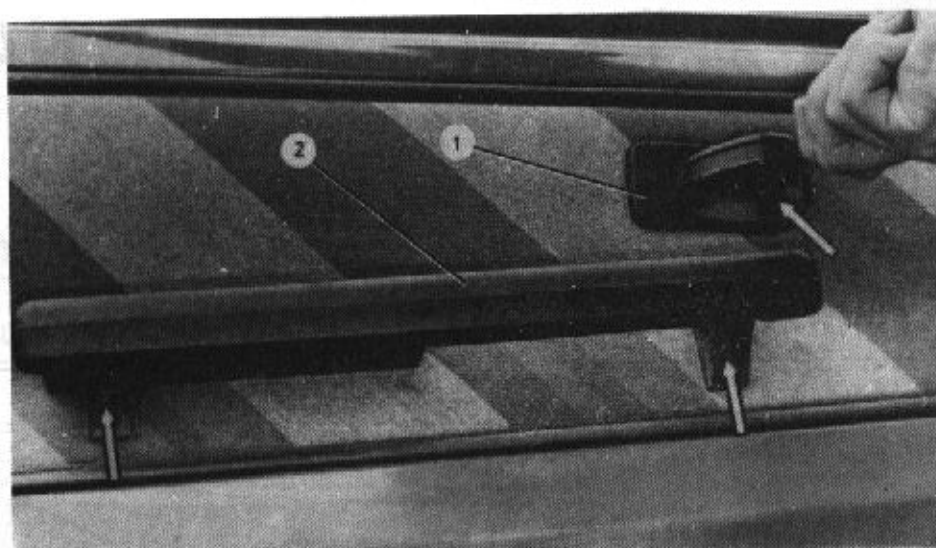
6

7

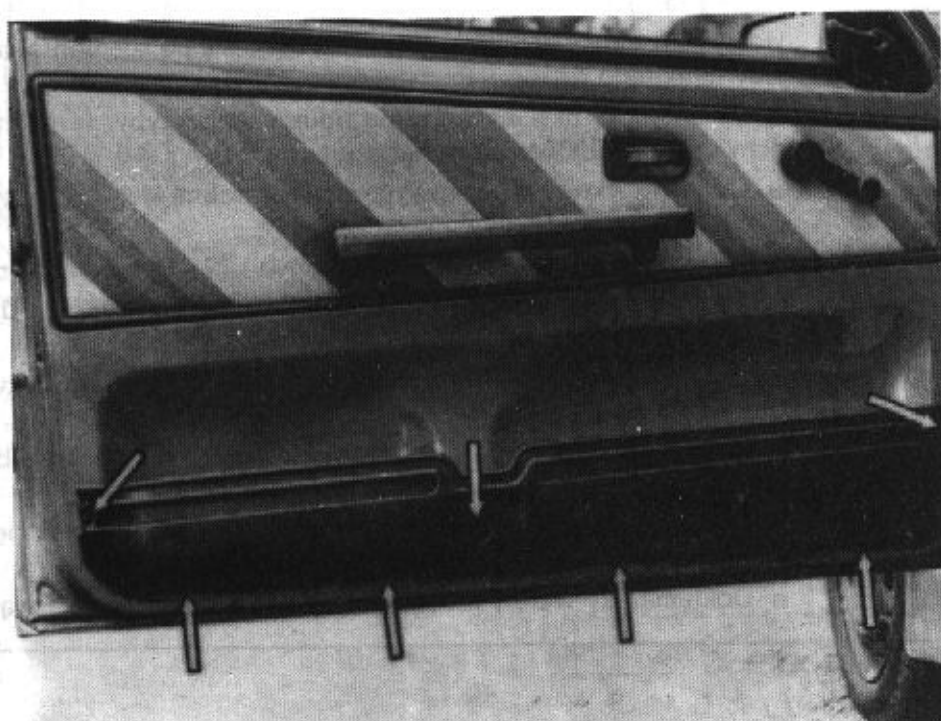
8

9

10



Rys. 10.2. DEMONTAŻ  
NAKŁADKI (1) KLAMKI  
WEWNĘTRZNEJ  
I UCHWYTU (2) DRZWI  
Strzałkami wskazano  
wkrety mocujące



Rys. 10.3. WKRETY  
MOCUJĄCE KIESZEŃ  
DO DRZWI

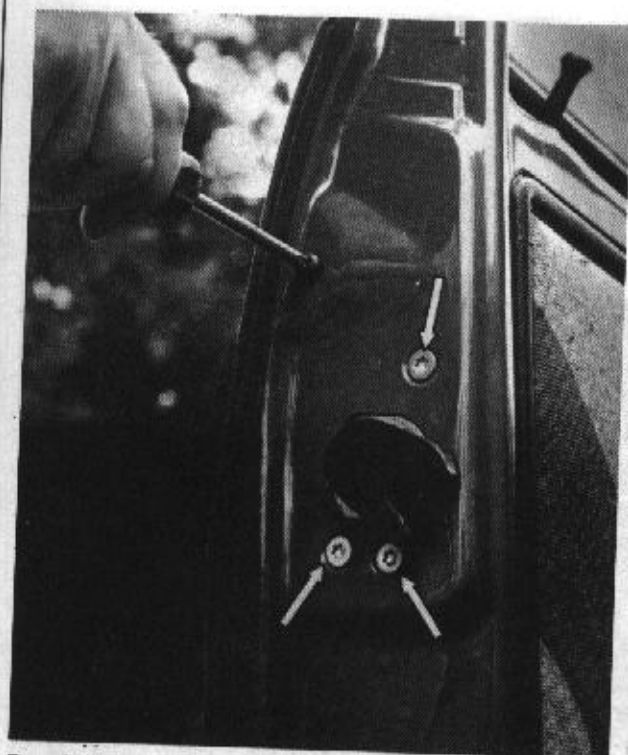
Dalszy demontaż przeprowadza się w zależności od konieczności wymiany lub naprawy poszczególnych elementów zamka.

■ Jeżeli zachodzi potrzeba wymiany bębena zamka, to należy wymon-  
tować klamkę zewnętrzną, odkręcając z boku wkręt mocujący i odłączając, po  
wysunięciu klamki, ciągnąc łączące z zamkiem (nie jest konieczne  
wymagowanie poszycia drzwi). Następnie, podważając ostrym narzędziem,  
wyciągnąć pierścień przytrzymujący bębenek. Wprowadzić klucz do bębena.  
Wsunąć od góry w bębenek ostre narzędzie i naciskając na łapkę  
przytrzymującą bębenek wyciągnąć go.

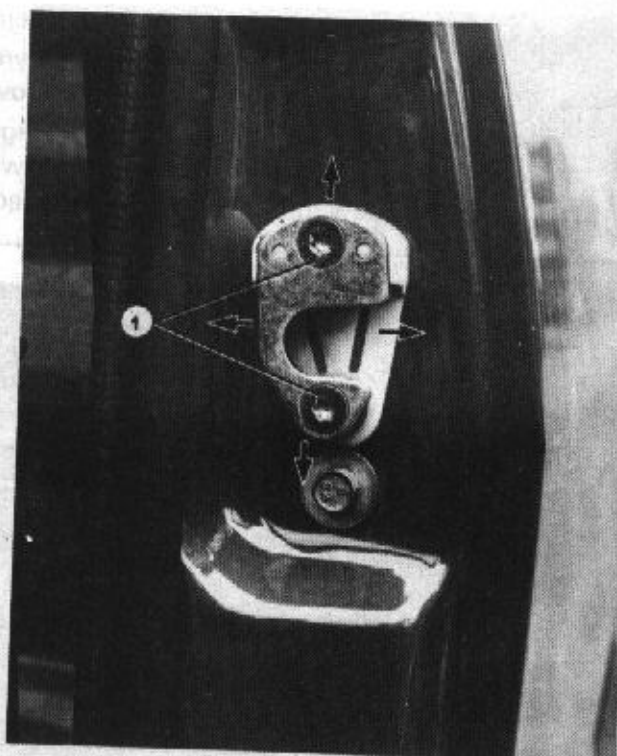
Bębenek montuje się w kolejności odwrotnej.

■ W przypadku niedomykania drzwi wyregulować ich ustawienie. W tym  
celu, po zluźnieniu wkrętów (1, rys. 10.5), przesuwając zaczep w kierunku  
strzałek pokazanych na rysunku. Po każdym przesunięciu ponownie przy-  
kręcić wkręty.

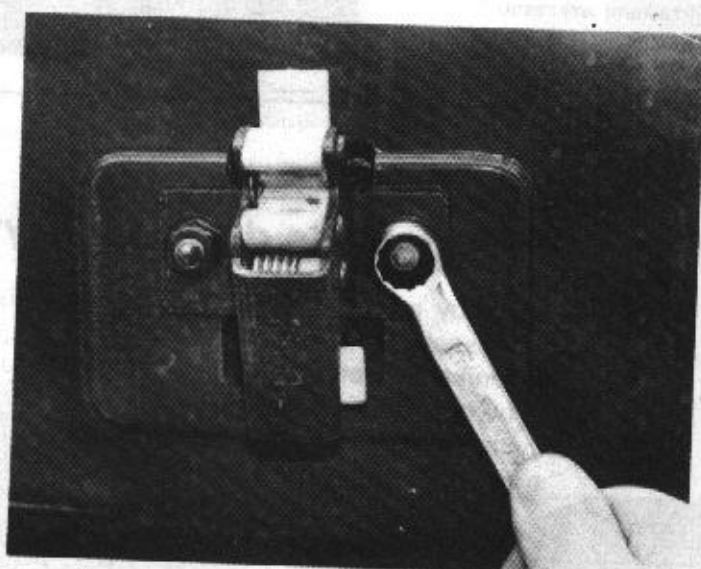




Rys. 10.4. DEMONTAŻ KLAMKI ZEWNĘTRZNEJ  
Strzałkami wskazano wkręty mocujące zamek do drzwi



Rys. 10.5. REGULACJA ZACZEPU RYGLA ZAMKA DRZWI  
Strzałkami wskazano możliwe do wykonania przesunięcia  
1 – wkręty mocujące



Rys. 10.6. DEMONTAŻ ZAMKA DRZWI TYLNYCH

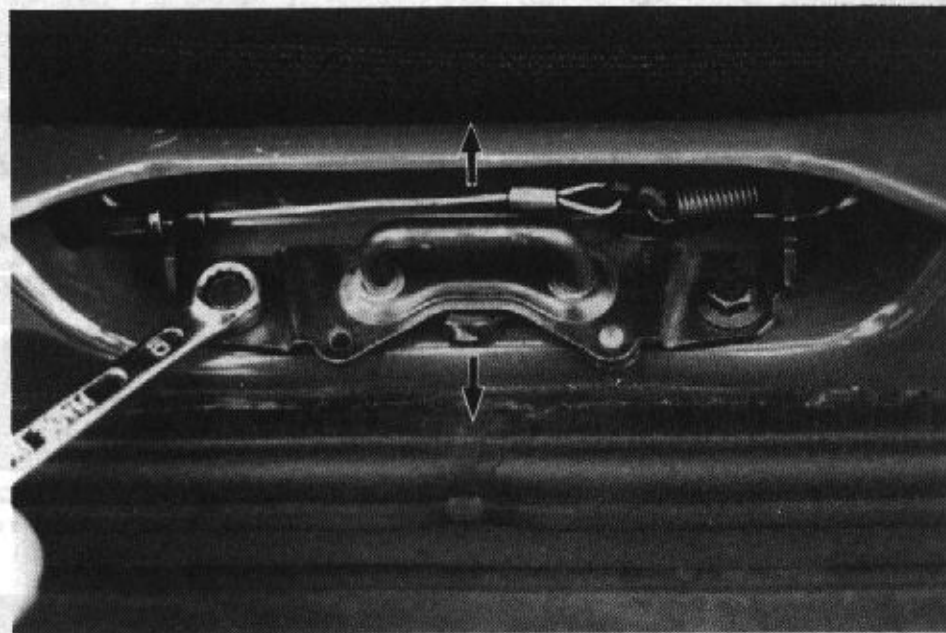
## Naprawa zamka drzwi tylnych

W celu poprawienia lub wymiany uszkodzonego zamka drzwi tylnych należy wykonać następujące czynności.

- Odkręcić dwie nakrętki mocujące zamek do drzwi tylnych (rys. 10.6) i wyjąć rygiel oraz bębenek.
- Wybić przez punktak z korpusu bębena kołek mocujący i wysunąć bębenek.
- Włożyć do bębena kluczyk i końcem ostrego narzędzia nacisnąć na zacisk przytrzymujący w bębnie i wyjąć zespół elementów ryglujących.

Bębenek i zamek montuje się w kolejności odwrotnej.

- Jeżeli zachodzi konieczność wyregulowania rygla zamka, to należy poluzować nakrętki mocujące i odpowiednio przesunąć zamek.
- Istnieje również możliwość wyregulowania zaczepu zamka, jeżeli występują trudności z domknięciem drzwi. Ustawienie zaczepu daje się zmienić po poluzowaniu dwóch śrub mocujących (rys. 10.7).

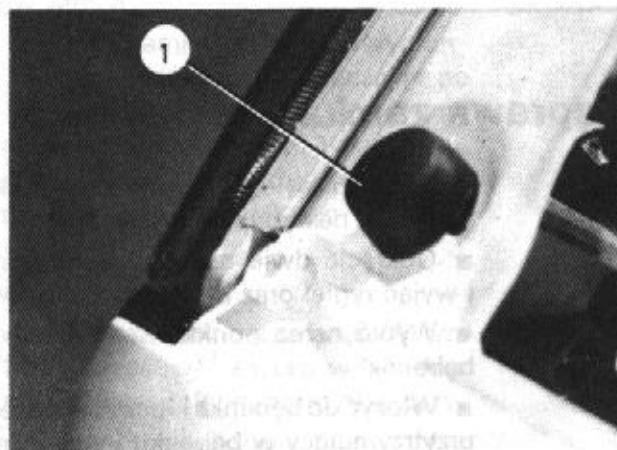


**Rys. 10.7. REGULACJA ZACZEPU ZAMKA DRZWI TYLNYCH**  
Strzałkami wskazano możliwe do wykonania przesunięcia

## Regulacja położenia drzwi i pokryw

Sposoby regulacji ruchomych części nadwozia zostały przedstawione na rysunkach.

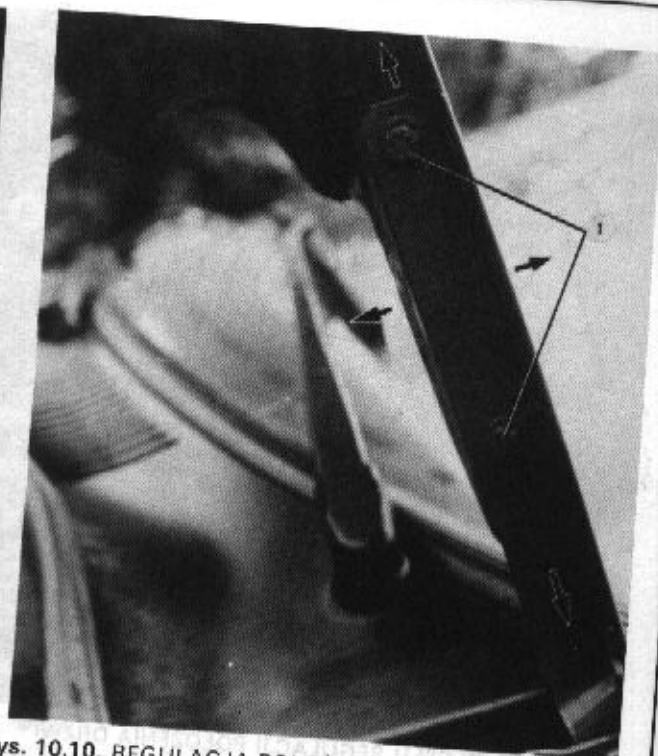
Przenikanie wody do wnętrza samochodu od strony bagażnika może być spowodowane niewłaściwym ułożeniem pod uszczelką przewodów zasilających tylną lampę. Należy wyjąć tylną lampę i sprawdzić, czy wiązka przewodów nie przebiega między uszczelką a nawozem. W razie potrzeby przełożyć wiązkę na drugą stronę.



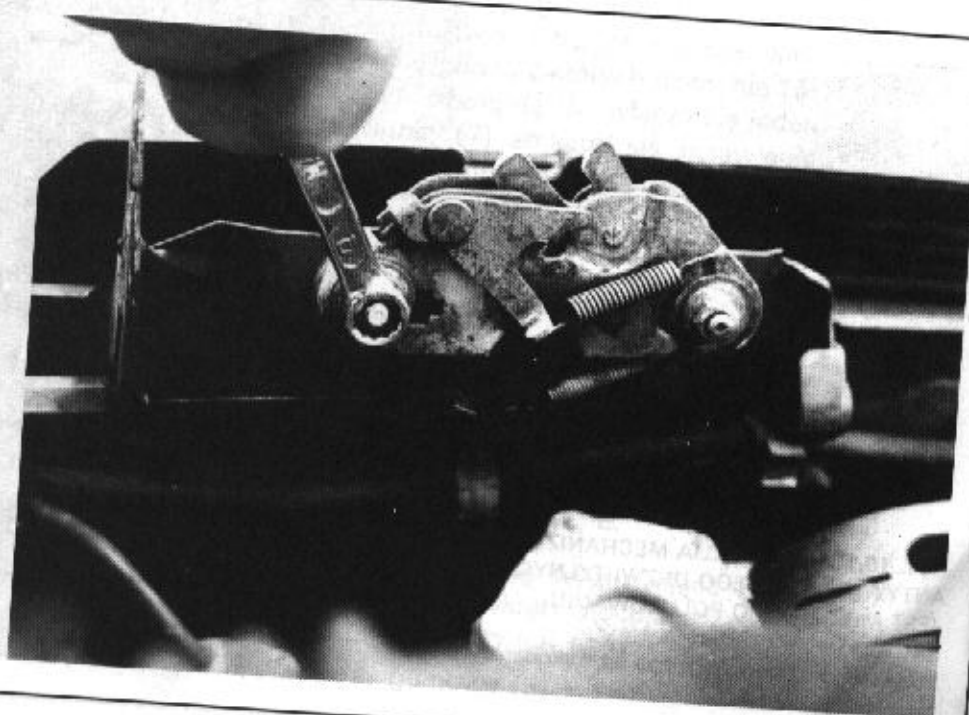
**Rys. 10.8. WYSOKOŚĆ USTAWIENIA ZDERZAKÓW GUMOWYCH (1) POKRYWY**  
REGULUJE SIĘ PRZEZ ICH OBRÓT



Rys. 10.9. REGULACJA POŁOŻENIA DRZWI JEST MOŻLIWA PO POLUZOWANIU ŚRUB MOCUJĄCYCH ZAWIASY (1) DO NADWOZIA  
Strzałkami wskazano kierunki ruchu możliwe podczas regulacji

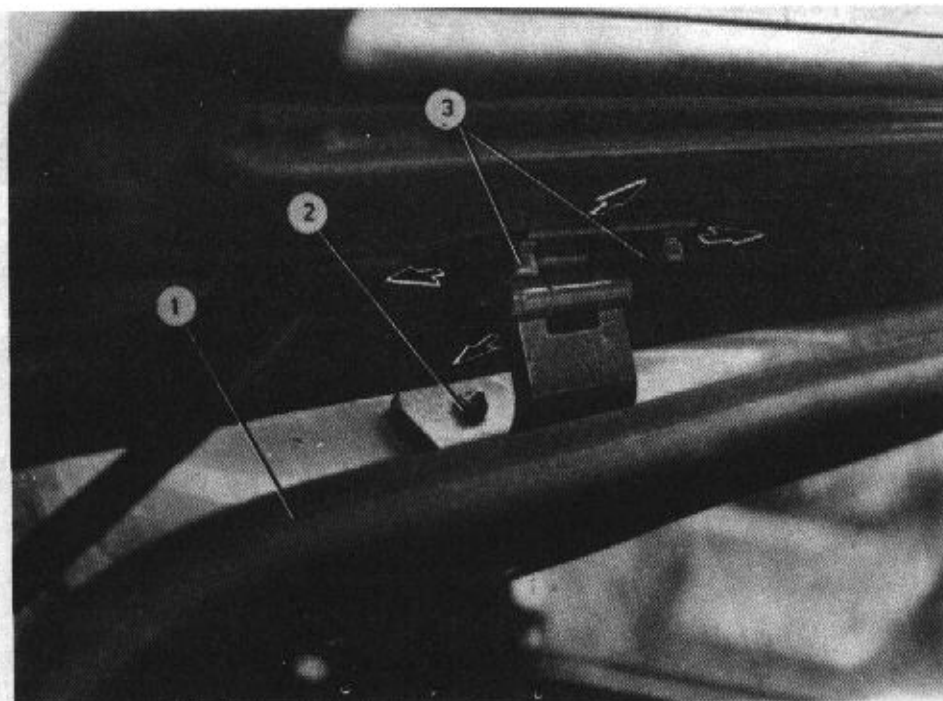


Rys. 10.10. REGULACJA POŁOŻENIA POKRYWY KOMORY SILNIKA JEST MOŻLIWA PO POLUZOWANIU ŚRUB (1) MOCUJĄCYCH POKRYWĘ DO ZAWIASÓW  
Strzałkami wskazano możliwe do wykonania przesunięcia



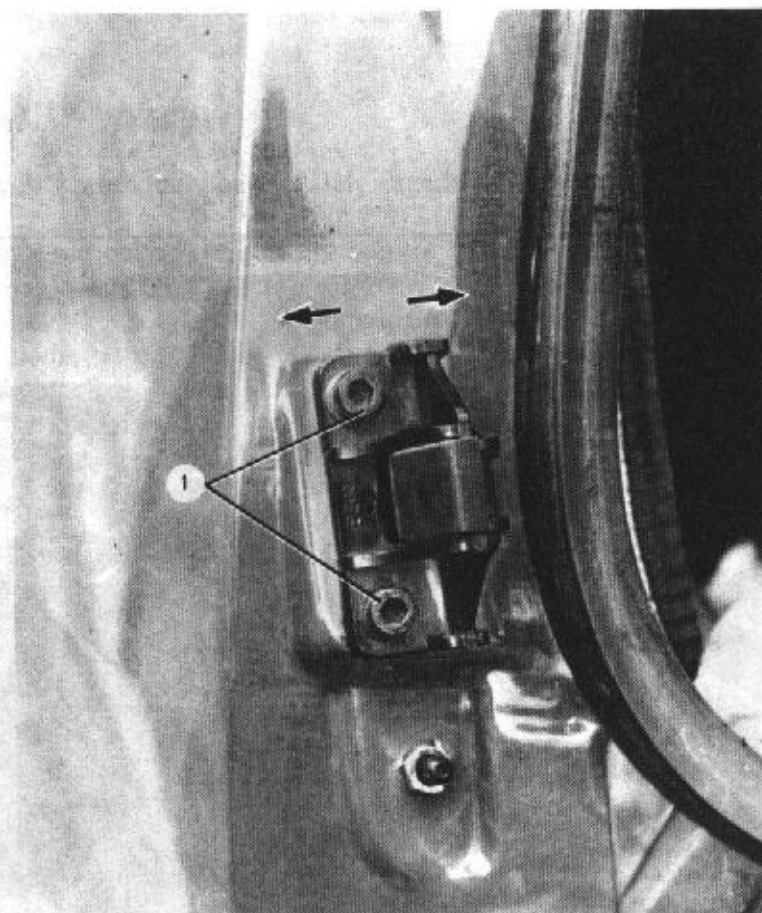
Rys. 10.11. REGULACJA POŁOŻENIA ZAMKA POKRYWY KOMORY SILNIKA





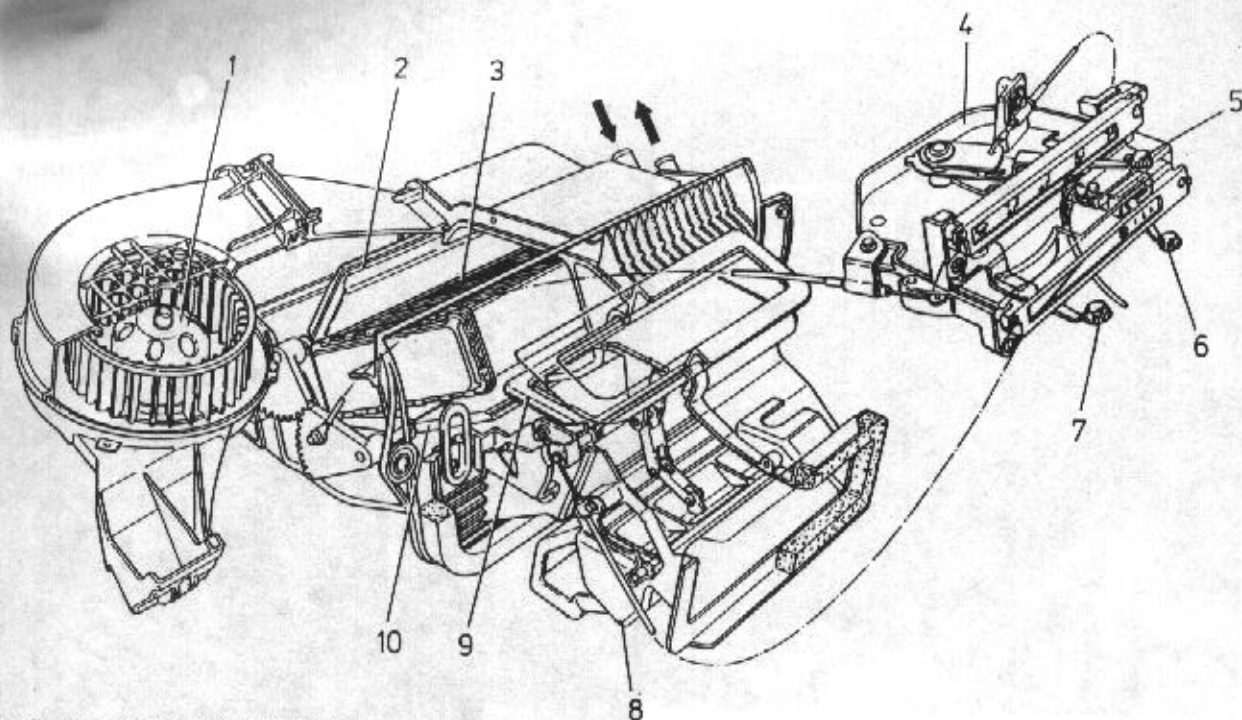
**Rys. 10.12.** W CELU REGULACJI POŁOŻENIA DRZWI TYLNYCH NALEŻY ZDJAĆ GÓRNĄ USZCZELKĘ (1), OBNIŻYĆ TYLNĄ CZĘŚĆ PODSUFITKI I PO ZLUZOWANIU ŚRUBY MOCUJĄCEJ (2) W OBU ZAWIASACH USTALIĆ WŁAŚCIWĄ POZYCJĘ DRZWI

Strzałkami wskazano możliwe do wykonania przesunięcia. Wymontowanie drzwi tylnych wymaga odkręcenia śrub (3)



**Rys. 10.13.** REGULACJA MECHANIZMU ANTYWIBRACYJNEGO DRZWI TYLNYCH JEST MOŻLIWA PO POLUZOWANIU ŚRUB (1)

Strzałkami wskazano możliwe do wykonania przesunięcia



Rys. 10.14. URZĄDZENIE OGRZEWANIA I WENTYLACJI WNĘTRZA NADWOZIA

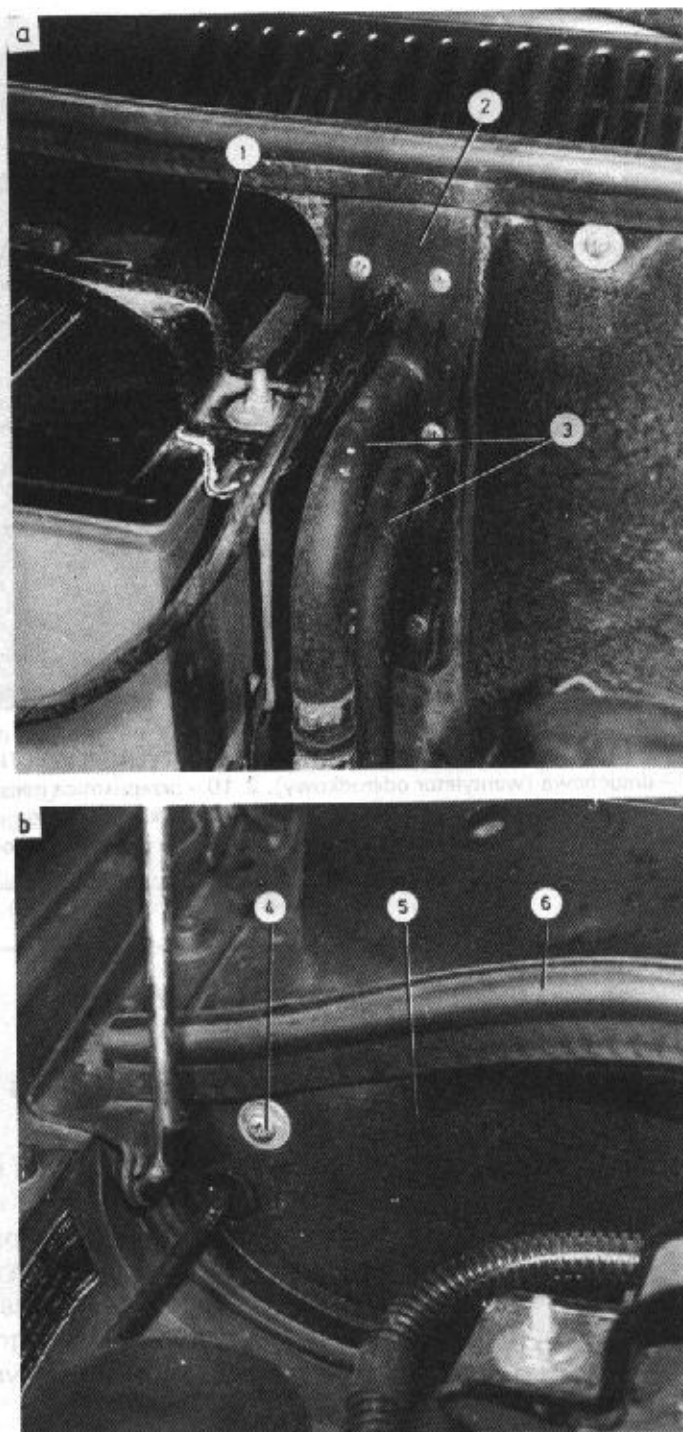
1 – dmuchawa (wentylator odśrodkowy), 2, 10 – przepustnica mieszania powietrza zimnego i ogrzanego, 3 – nagrzewnica, 4 – zespół dźwigni regulacji, 5 – dźwignia regulacji kierunku nadmuchu powietrza, 6 – dźwignia sterowania dmuchawą, 7 – dźwignia regulacji temperatury powietrza, 8, 9 – przepustnica odcinania dopływu powietrza do wnętrza

## 10.2. URZĄDZENIE OGRZEWANIA I WENTYLACJI

Urządzenie ogrzewania i wentylacji składa się z nagrzewnicy (3, rys. 10.14), która jest stale włączona w obieg płynu chłodzącego silnik, oraz z wentylatora odśrodkowego (1), który może pracować z trzema prędkościami. Urządzeniem steruje się za pomocą trzech dźwigni, z których dźwignią (5) reguluje się kierunek nadmuchu powietrza, dźwignią (6) włącza się jeden z biegów wentylatora, natomiast dźwignią (7) zmienia się ustawienie przepustnic (2) i (10), regulując tym samym temperaturę doprowadzanego powietrza.

### Wymiana nagrzewnicy

- Odlączyć przewody od akumulatora.
- Odkręcić obejmę mocującą akumulator (1, rys. 10.15) i wyjąć akumulator.
- Zdjąć uszczelkę gumową (6) z górnej krawędzi przegrody.
- Odkręcić sześć wkrętów mocujących płytkę podtrzymującą przewody nagrzewnicy (2). Odsunąć płytkę wzdłuż przewodów.
- Odkręcić wkręt mocujący (4) i wyciągnąć osłonę wygłuszającą (5). Uważać, aby nie zgubić kostek plastikowych pod wkręty mocujące.
- Spuścić płyn z układu chłodzenia (patrz strona 77 lub 152).
- Odlączyć od nagrzewnicy oba przewody gumowe (3).



Rys. 10.15. DEMONTAŻ OSŁONY NAGRZEWNICY

- 1 – obejmą mocującą akumulator
- 2 – płytka podtrzymująca przewody nagrzewnicy
- 3 – przewody gumowe nagrzewnicy
- 4 – wkręt mocujący
- 5 – osłona wygłuszająca
- 6 – uszczelka gumowa

■ Odkręcić trzy śruby mocujące nagrzewnicę do zespołu ogrzewania i wentylacji, wyjąć nagrzewnicę.

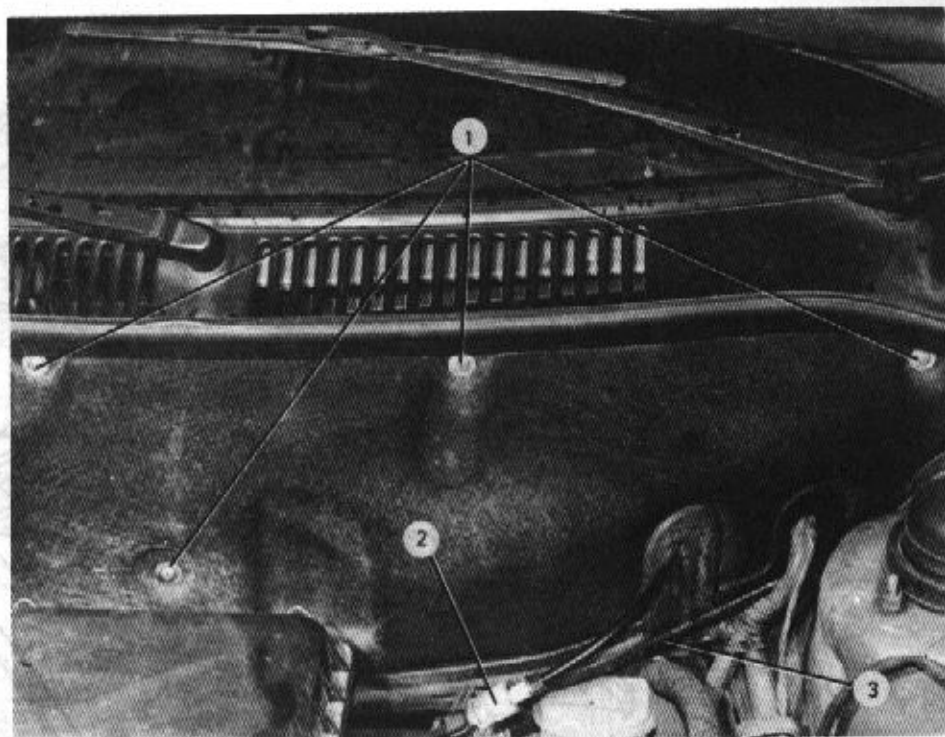
Nagrzewnicę montuje się w kolejności odwrotnej. Sposób napełniania układu chłodzenia został podany na stronach 77 lub 153.

**Uwaga!** Aby przewód powrotny z nagrzewnicy nie ocierał o prawą półkę (silnik 900), odległość między nimi powinna wynosić co najmniej 40 mm. Jeżeli jest mniejsza, to skrócić dolny przewód nagrzewnicy o około 60 mm.

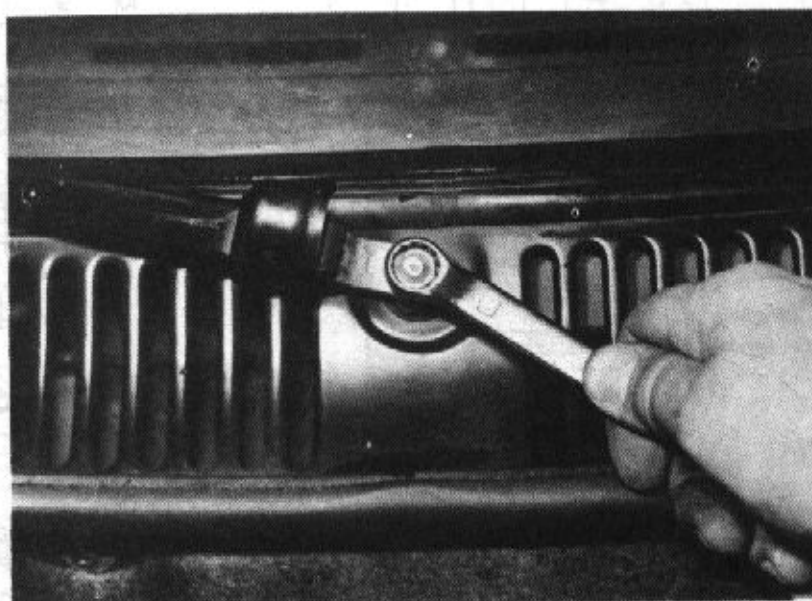


Rys. 10.16. DEMONTAŻ  
OSŁONY URZĄDZENIA  
OGRZEWANIA  
I WENTYLACJI

- 1 – wkręty mocujące  
osłonę  
2 – złącze linki  
prędkościomierza  
3 – przewód  
podciśnieniowy



Rys. 10.17. DEMONTAŻ RAMIENIA  
WYCIERACZKI SZYBY PRZEDNIEJ



## Wymontowanie / zamontowanie urządzenia ogrzewania i wentylacji

Naprawa urządzenia ogrzewania i wentylacji, polegająca na przykład na wymianie uszkodzonego wentylatora, rezystora lub cięgna regulacji, wymaga wymontowania kompletnego zespołu.

- Wymontować nagrzewnicę w sposób opisany w poprzednim podrozdziale.
- Wymontować obudowę zestawu wskaźników w sposób opisany na stronie 291.
- Po zdjęciu obudowy odkręcić cztery wkręty mocujące zespół dźwigni regulacji do tablicy rozdzielczej.

1

2

3

4

5

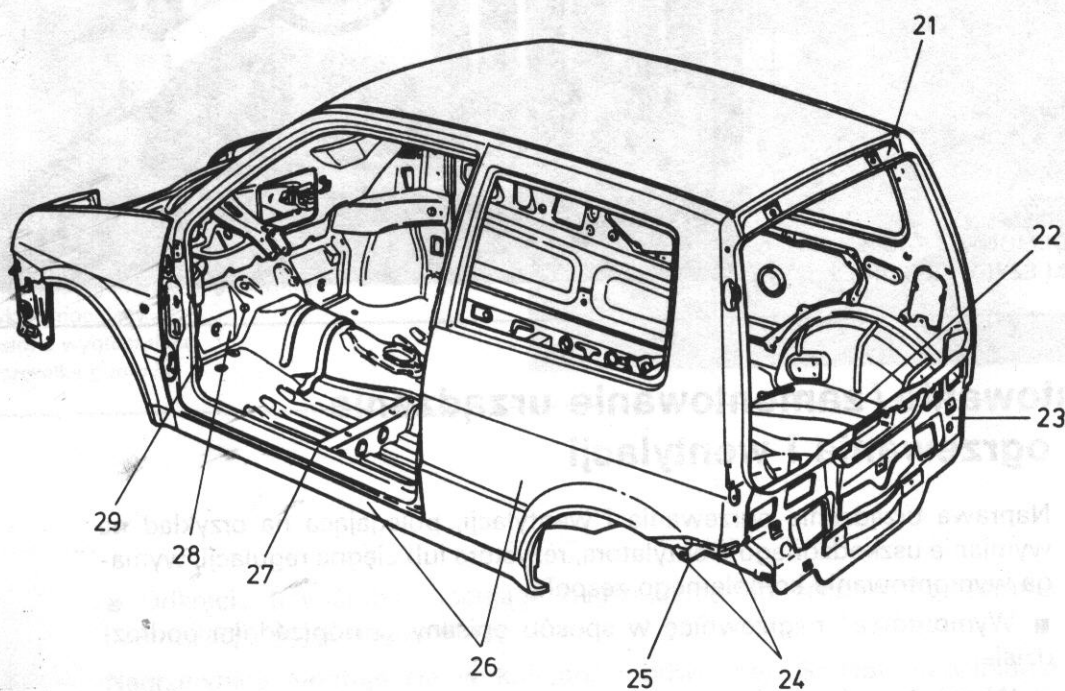
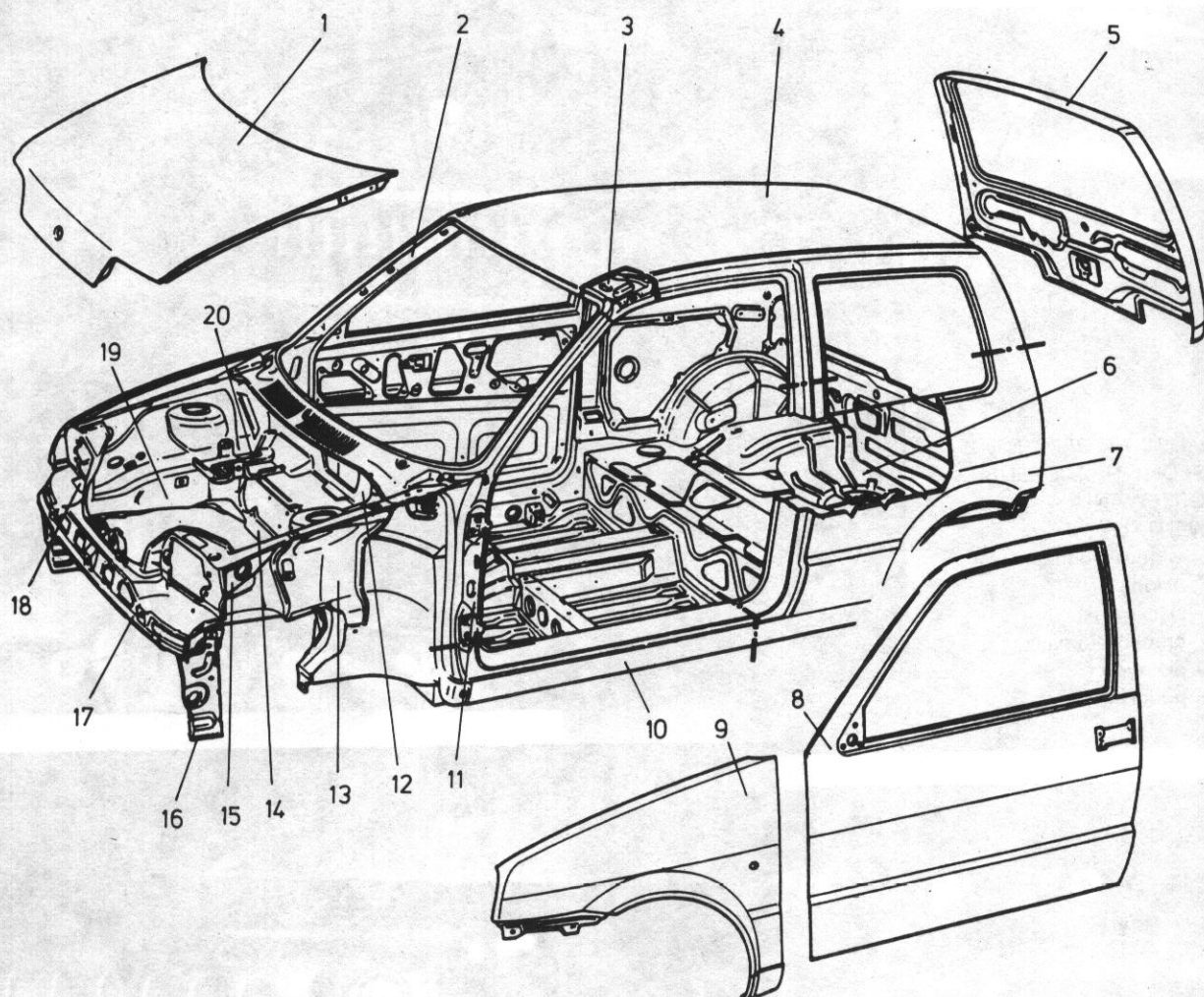
6

7

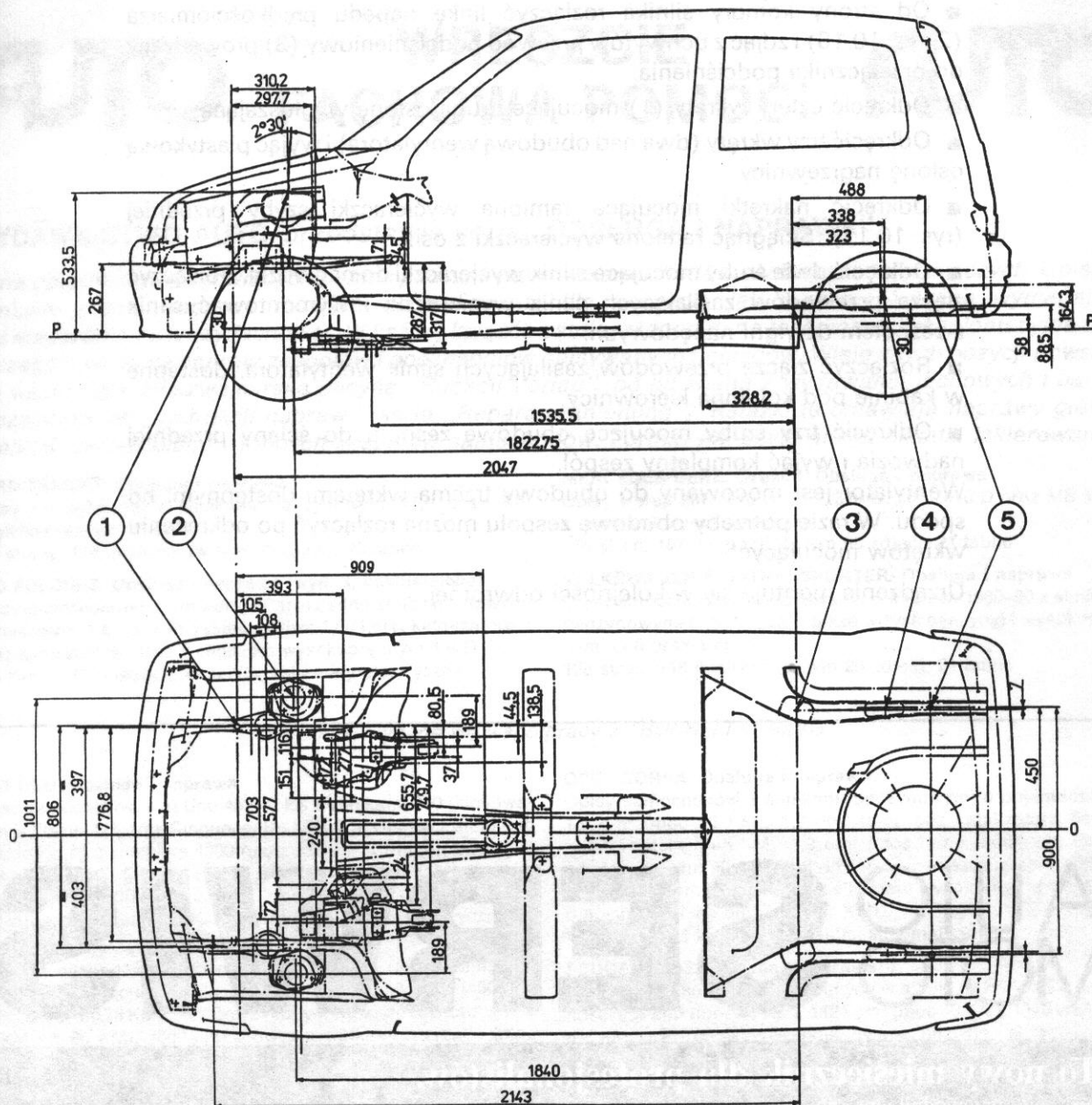
8

9

10







Rys. 10.19. SCHEMAT PUNKTÓW KONTROLNYCH NADWOZIA

Rys. 10.18. PODSTAWOWE ELEMENTY NADWOZIA WYSTĘPUJĄCE JAKO CZĘŚCI ZAMIENNE

- 1 – pokrywa komory silnika, 2 – szkielet otworu okiennego, 3 – poprzeczka wzmacniająca dach, 4 – płat dachu,
- 5 – drzwi tylne, 6 – podłoga tylna, 7 – poszycie boku tylne, 8 – drzwi przednie i poszycie drzwi,
- 9 – poszycie błotnika (przykręcane), 10 – poszycie progu, 11 – poszycie słupka przedniego, 12 – przegroda górna,
- 13 – wnęka koła, 14 – przegroda przednia dolna, 15 – narożnik wzmacniający, 16 – wspornik mocowania błotnika,
- 17 – poprzeczka przednia, 18 – pas przedni, 19 – podłużnica boczna przednia, 20 – półka akumulatora,
- 21 – belka tylna dachu, 22 – podłużnica boczna tylna, 23 – pas tylny kompletny, 24 – szkielet boku z nadkolem,
- 25 – nadkole, 26 – poszycie boku, 27 – podłużnica boczna, 28 – przegroda tylna dolna,
- 29 – wzmocnienie słupka przedniego

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10



- Od strony komory silnika rozłączyć linkę napędu prędkościomierza (2, rys. 10.16) i zdjąć z uchwytów przewód podciśnieniowy (3) prowadzący do przełącznika podciśnienia.
  - Odkręcić cztery wkręty (1) mocujące drugą osłonę wygłuszającą.
  - Odkręcić trzy wkręty (dwa nad obudową wentylatora) i wyjąć plastikową osłonę nagrzewnicy.
  - Odkręcić nakrętki mocujące ramiona wycieraczki szyby przedniej (rys. 10.17). Ściągnąć ramiona wycieraczki z osi.
  - Odkręcić dwie śruby mocujące silnik wycieraczki do nadwozia. Rozłączyć złącza przewodów zasilających silnik wycieraczki i wymontować silnik z zespołem dźwigni napędowych.
  - Rozłączyć złącze przewodów zasilających silnik wentylatora, dostępne w kabinie pod kolumną kierownicy.
  - Odkręcić trzy śruby mocujące obudowę zespołu do ściany przedniej nadwozia i wyjąć kompletny zespół. Wentylator jest mocowany do obudowy trzema wkrętami dostępnymi od spodu. W razie potrzeby obudowę zespołu można rozłączyć po odkręceniu wkrętów mocujących.
- Urządzenie montuje się w kolejności odwrotnej.

# AUTO MOTO SERWIS

## To nowy miesięcznik dla profesjonalistów.

Jest on przewodnikiem po rynku usług motoryzacyjnych, informującym o produktach i nowoczesnych technologiach. Promuje nowe rozwiązania i sugeruje kierunki rozwoju i inwestowania. Miesięcznik przeznaczony jest dla ściśle określonych odbiorców z branży motoryzacyjnej i prezentuje:

- nowoczesne urządzenia obsługowe i naprawcze,
- nowe technologie napraw,
- narzędzia specjalistyczne i materiały eksploatacyjne,
- doświadczenia specjalistów,
- porady prawno - finansowe,
- przykłady nowoczesnego inwestowania,
- poglądy osób tworzących rynek motoryzacyjny,
- nowoczesne metody prowadzenia firmy,
- tendencje w dziedzinie usług motoryzacyjnych,
- możliwości stosowania komputerów w firmie.

# NOWOŚĆ

**AUTO MOTO SERWIS**

ul. Śniadeckich 10  
00-656 Warszawa  
tel. 29-64-58  
fax 29-03-86