

OBSTUGA I NAPRAWA



KRZYSZTOF TRZECIAK

Daewoo Tico

AUTO

WYDAWNICTWO AUTO

www.wydauto.com.pl

TICO KLUB

By Hirek

OBŚŁUGA I NAPRAWA

DAEWOO TICO

mgr inż. Krzysztof Trzeciak

WYDAWNICTWO

AUTO

WARSZAWA

Strona 10	WSTĘP	1
Strona 28	SILNIK	2
Strona 137	UKŁAD NAPĘDOWY	3
Strona 167	UKŁAD KIEROWNICZY	4
Strona 177	ZAWIESZENIE	5
Strona 194	UKŁAD HAMULCOWY	6
Strona 218	NADWOZIE	7
Strona 240	INSTALACJA ELEKTRYCZNA	8

Daewoo Tico

Spis treści

1. WSTĘP 10

1.1.	DANE TECHNICZNE	10
	Dane identyfikacyjne	11
	Charakterystyka techniczna	13
	Momenty dokręcania	18
1.2.	INFORMACJE DLA UŻYTKOWNIKA	19
	Podnoszenie samochodu	19
	Holowanie samochodu	21
	Czynności obsługowe	23

2. SILNIK 28

	Typowe niesprawności silnika	28
2.1.	DEMONTAŻ SILNIKA	32
	Wymontowanie i wymontowanie silnika	32
	Rozbiórka silnika	35
	Składanie silnika	36
2.2.	GŁOWICA	41
	Wymontowanie głowicy	41
	Rozbiórka głowicy	42
	Naprawa głowicy	45
	Składanie głowicy	51
	Zamontowanie głowicy	53
	Sprawdzanie ciśnienia sprężania	53
2.3.	TŁOKI I KORBOWODY	54
	Wymontowanie tłoków z korbowodami	54
	Sprawdzanie tłoków i korbowodów	55
	Składanie tłoka i korbowodu	58
	Wbudowanie tłoków i korbowodów	58
2.4.	KADŁUB SILNIKA	60
2.5.	WAŁ KORBOWY	61
	Wymontowanie wału korbowego	61
	Sprawdzanie wału korbowego	62
	Zamontowanie wału korbowego	63
	Wymiana uszczelniaczy wału korbowego	64

2.6.	ROZRZĄD	66
	Regulacja luzu zaworów	66
	Wymiana paska zębatego	68
2.7.	SMAROWANIE	71
	Dobór oleju silnikowego	72
	Wymiana oleju	76
	Wymiana czujnika ciśnienia oleju	77
	Sprawdzanie ciśnienia oleju	78
	Wymontowanie i zamontowanie pompy oleju	78
	Naprawa pompy oleju	81
2.8.	CHŁODZENIE	82
	Wymiana płynu chłodzącego	84
	Kontrola szczelności układu chłodzenia	86
	Wymontowanie i zamontowanie chłodnicy	87
	Wymiana termostatu	89
	Sprawdzanie wentylatora chłodnicy	91
	Sprawdzanie czujnika temperatury	91
	Wymontowanie i zamontowanie pompy płynu chłodzącego	93
2.9.	ZAPŁON	94
	Sprawdzanie układu zapłonowego	97
	Naprawa rozdzielacza zapłonu	98
	Sprawdzanie cewki zapłonowej	100
	Sprawdzanie przewodów zapłonowych	100
	Sprawdzanie wyprzedzenia zapłonu	101
	Sprawdzanie świec zapłonowych	102
2.10.	ZASILANIE	103
	Opis budowy i działania gaźnika	105
	Wymontowanie i zamontowanie gaźnika	113
	Czyszczenie i naprawa gaźnika	114
	Regulacja biegu jałowego	121
	Wymiana filtra paliwa	123
	Wymiana pompy paliwa	124
2.11.	UKŁAD ODPOWIETRZANIA SKRZYNI KORBOWEJ	125
2.12.	UKŁAD RECYRKULACJI SPALIN	127
	Sprawdzanie zaworu EGR	131
	Sprawdzanie zaworu bimetalowego BSV	131
2.13.	UKŁAD ODPROWADZANIA PAR PALIWA	132
2.14.	UKŁAD WYDECHOWY	134

3. UKŁAD NAPĘDOWY

137

	Typowe niesprawności układu napędowego	137
3.1.	SPRZĘGŁO	138
	Sprawdzanie działania sprzęgła	139
	Regulacja ustawienia pedału sprzęgła	139
	Wymiana sprzęgła	140
	Naprawa mechanizmu wyłączania sprzęgła	142

3.2.	MECHANICZNA SKRZYŃNIA BIEGÓW	144
	Wymiana oleju w skrzyni biegów	144
	Wymontowanie i zamontowanie skrzyni biegów	145
	Rozbiórka i naprawa skrzyni biegów	146
3.3.	AUTOMATYCZNA SKRZYŃNIA BIEGÓW	161
	Wskazówki użytkowania automatycznej skrzyni biegów	163
	Obsługa automatycznej skrzyni biegów	163
3.4.	PÓŁOSIE NAPĘDOWE	165
	Wymontowanie i zamontowanie półosi	165
	Naprawa półosi	165

4. UKŁAD KIEROWNICZY 167

	Typowe niesprawności układu kierowniczego	167
4.1.	KOLUMNY KIEROWNICZY	168
	Wymontowanie i zamontowanie koła kierownicy	168
	Wymontowanie i zamontowanie przełącznika zespolonego	169
	Wymontowanie i zamontowanie kolumny kierownicy	169
4.2.	PRZEKŁADNIA KIEROWNICZA	171
	Wymontowanie i zamontowanie przekładni kierowniczej	171
	Naprawa przekładni kierowniczej	172
	Wymiana końcówki drążka kierowniczego	175

5. ZAWIESZENIE 177

	Typowe niesprawności zawieszenia	177
5.1.	ZAWIESZENIE PRZEDNIE	178
	Naprawa kolumny zawieszenia	178
	Wymiana łożysk koła	182
	Wymiana stabilizatora	184
	Wymiana wahacza	185
	Ustawianie kół przednich	186
5.2.	ZAWIESZENIE TYLNE	188
	Wymontowanie i zamontowanie osi tylnej	189
	Wymiana amortyzatora	191
	Wymiana tulei wahacza	192
	Wymiana łożyska koła	193

6. UKŁAD HAMULCOWY 194

	Typowe niesprawności układu hamulcowego	194
6.1.	HAMULCE PRZEDNIE	196
	Wymiana wkładek ciernych	197
	Naprawa zacisku hamulca	198
	Wymontowanie i zamontowanie tarczy hamulca	200

6.2.	HAMULCE TYLNE	201
	Wymontowanie i zamontowanie bębna hamulca	203
	Wymiana szczęk hamulcowych	205
6.3.	POMPA I PRZEWODY HAMULCOWE	207
	Wymontowanie i zamontowanie pompy hamulcowej	207
	Naprawa pompy hamulcowej	208
	Wymiana przewodu hamulcowego	209
	Wymiana płynu hamulcowego	212
	Odpowietrzanie układu hamulcowego	213
6.4.	KOREKTOR I SERWO HAMULCÓW	214
	Wymiana korektora sił hamowania	214
	Sprawdzanie serwa hamulców	215
	Wymiana serwa	215
6.5.	HAMULEC AWARYJNY	217

7. NADWOZIE 218

7.1.	DRZWI I POKRYWY	218
	Naprawa mechanizmu podnoszenia szyby	218
	Naprawa zamka drzwi	222
	Wymontowanie i zamontowanie pokrywy komory silnika	226
7.2.	SZYBY	227
	Wymiana szyby przedniej	227
	Wymiana szyby w drzwiach	228
	Wymiana szyby bocznej tylnej	228
7.3.	ZDERZAKI I BŁOTNIKI	228
	Wymiana zderzaka	228
	Wymiana błotnika	230
	Naprawa elementów nadwozia	231
7.4.	DMUCHAWA I NAGRZEWNICA	234
	Wymontowanie i zamontowanie silnika dmuchawy	235
	Wymontowanie i zamontowanie nagrzewnicy	237
7.5.	KLIMATYZACJA	237

8. INSTALACJA ELEKTRYCZNA 240

	Typowe niesprawności instalacji elektrycznej	240
8.1.	AKUMULATOR	243
	Wskazówki prawidłowego użytkownika akumulatora	244
	Ocena stanu naładowania akumulatora	245
	Ładowanie akumulatora	247

8.2.	ALTERNATOR	248
	Sprawdzanie alternatora	248
	Wymontowanie i zamontowanie alternatora	249
	Regulacja naciągu paska klinowego	250
8.3.	ROZRUSZNIK	251
	Sprawdzanie działania rozrusznika	252
	Wymontowanie i zamontowanie rozrusznika	252
	Naprawa rozrusznika	252
8.4.	ŚWIATŁA	255
	Wymiana reflektora	255
	Wymiana żarówek	256
8.5.	WYCIERACZKI SZYB	258
	Wymiana wycieraczki szyby przedniej	258
	Wymiana wycieraczki szyby tylnej	259
8.6.	BEZPIECZNIKI I PRZEKAŹNIKI	260
8.7.	WYKRYWANIE USTEREK W INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	263
	Lokalizacja uszkodzeń	263
	Sprawdzanie wyposażenia elektrycznego	264
8.8.	SCHEMATY ELEKTRYCZNE	268
	Posługiwanie się schematami elektrycznymi	268

1

1.1. DANE TECHNICZNE

Samochody Tico firmy Daewoo, których sprzedaż w Polsce rozpoczęła się w maju 1993 roku, należą do samochodów małolitrażowych o długości nadwozia do 3,5 m. Samonośne nadwozie pięciodrzwiowe jest przystosowane do przewozu 5 osób. Jednostkę napędową stanowi silnik trzycylindrowy typ F8C o nazwie Helios, pochodzący z samochodu Suzuki Alto, a w wersji F8B stosowany również w modelu Maruti 800. Silnik o pojemności 796 cm³ ma zasilanie gaźnikowe i współpracuje ze skrzynią pięciobiegową, sterowaną mechanicznie, lub ze skrzynią trzybiegową, sterowaną automatycznie. Napęd jest przenoszony na koła przednie. W podwoziu zastosowano zawieszenie kół przednich na kolumnach zwrotnicowych Mc Pherson, natomiast kół tylnych na długich wahaczach wzdluznych i sprężynach śrubowych. Hamulce tarczowe w kołach przednich i bębnowe w tylnych są uruchamiane ze wspomaganie podciśnieniowym. Mechanizm kierowniczy jest typu zębatkowego. Dzięki niemu samochód może zawrócić na średnicy 8,8 m.

Samochód przyspiesza od 0 do 100 km/h w ciągu 17 s (skrzynia biegów mechaniczna) lub 25 s (skrzynia biegów automatyczna). Prędkości maksymalne wynoszą odpowiednio 140 km/h i 135 km/h. Średnie zużycie paliwa samochodu z mechaniczną skrzynią biegów wynosi około 5 dm³ i jest mniejsze o 2 dm³ od zużycia w samochodzie z automatyczną skrzynią biegów.

Masa własna samochodu wynosi 640 kg, a dopuszczalna całkowita – 1015 kg. Dopuszczalne obciążenie kół przednich i tylnych jest podawane na tabliczce znamionowej (patrz rys. 1.2). Przed zmianą charakterystyk sprężyn dopuszczalne obciążenie kół wynosiło 490 kg (przód) i 525 kg (tył), a po zmianie odpowiednio 500 kg i 515 kg. Pojemność bagażnika według producenta wynosi 296 dm³.

Samochód jest oferowany w wersji standardowej, oznaczonej PM (do lipca 1995 roku) lub SL (od lipca 1995 roku), i w wersji wzbogaconej, oznaczonej odpowiednio DX i SX. Wersje wzbogacone mają seryjnie montowany zamek centralny oraz immobiliser, a także mogą być wyposażone w klimatyzację.

Dane identyfikacyjne

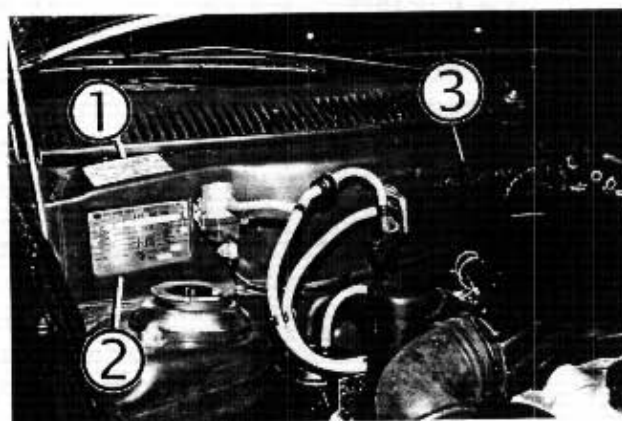
Tabliczkę znamionową można zobaczyć po podniesieniu pokrywy komory silnika. Jest ona umieszczona z prawej strony przegrody czołowej, w miejscu (2) pokazanym na rysunku 1.1. Samochody zmontowane na Żeraniu mają dodatkową tabliczkę znamionową (1), umieszczoną obok podstawowej. Na tabliczce dodatkowej umieszczono numer homologacji samochodu i rok produkcji. Numer VIN (Vehicle Identification Number) z podstawowej tabliczki znamionowej jest powtórzony na przegrodzie czołowej, w środkowej części (3). Numer VIN zawiera następujące dane.


K **L** **Y** **3S** **11** **B** **D** **W** **C** **504797**
 I II III IV V VI VII VIII IX X

gdzie:

- I - kraj pochodzenia: K = Korea,
- II - producent: L = Daewoo Motor Co., Ltd.
- III - typ samochodu: Y = lekki samochód osobowy,
- IV - rodzaj napędu: 3S = silnik małolitrażowy z przodu, napęd na przednie koła,
- V - rodzaj nadwozia: 11 = nadwozie pięciodrzwiowe, model pierwotny,
- VI - liczba pasażerów: B = nadwozie pięcioosobowe,
- VII - rodzaj przekładni: B = skrzynia czterobiegowa, D = skrzynia pięciobiegowa, R = skrzynia automatyczna trzybiegowa,
- VIII - rok produkcji: P = 1993, R = 1994, S = 1995, T = 1996, U = 1997, W = 1998,
- IX - rodzaj wyposażenia,
- X - numer fabryczny, nadawany od 000001.

Rys. 1.1. MIEJSCE UMIESZCZENIA PODSTAWOWEJ TABLICZKI ZNAMIONOWEJ (2), DODATKOWEJ TABLICZKI ZNAMIONOWEJ (1) ORAZ NUMERU VIN (3)



 DAEWOO HEAVY INDUSTRIES LTD.	
HOMOLOGATION	E20. NO. 505
VIN	*KLY3S11BDWC504797*
GVWR	1015 Kg
GCWR	 Kg
GAWR, F	1 - 500 Kg
GAWR, R	2 - 515 Kg
ENGINE TYPE: F8C	PAINT CODE: 42U
GIGE	MY: 1998
E	

Rys. 1.2. PODSTAWOWA TABLICZKA ZNAMIONOWA

- 1 - numer homologacji, 2 - numer VIN, 3 - dopuszczalna masa całkowita,
- 4 - dopuszczalny nacisk osi przedniej, 5 - dopuszczalny nacisk osi tylnej,
- 6 - typ silnika, 7 - numer lakieru, 8 - rok produkcji

SAMOCHÓD ZOSTAŁ ZMONTOWANY W ZAKŁADZIE	
DAEWOO - FSO MOTOR	
W WARSZAWIE	
NUMER HOMOLOGACJI	1438
ROK PRODUKCJI	98

Rys. 1.3. DODATKOWA TABLICZKA ZNAMIONOWA

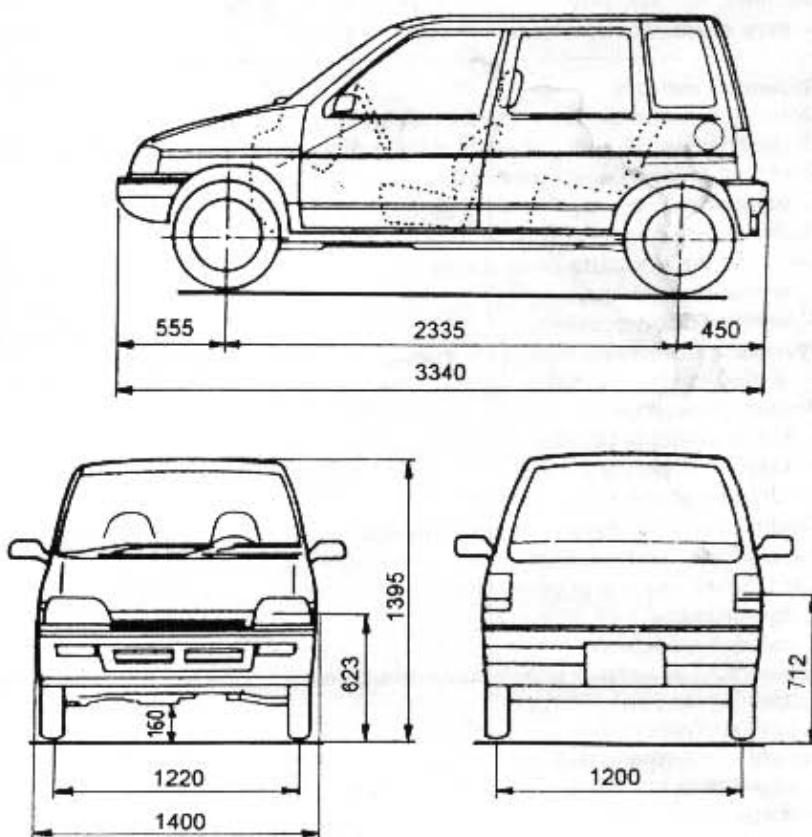
Na tabliczce znamionowej jest podany również kolor nadwozia, za pomocą kodu trzyniejsowego. Znaczenie wybranych kodów kolorów podano w zestawieniu.

Oznaczenia kolorów

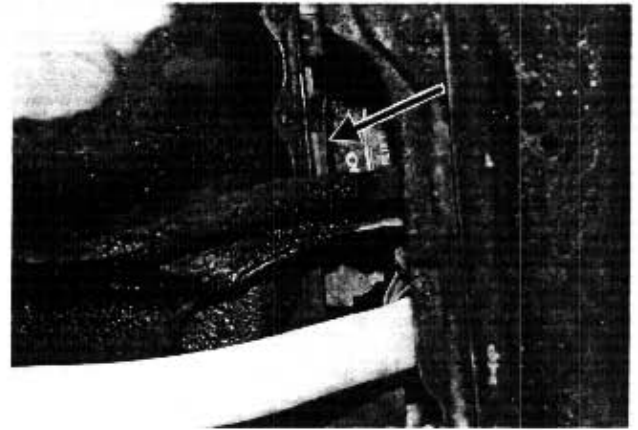
AG1	Popielaty	PB1	Błękit pawi
CP1	Purpurowy	Sß1	Beż piaskowy
DB1	Ciemnoniebieski	SP1	Purpura specjalna
EB1	Brąz elizejski	SW0	Biały
FS1	Srebrny fantazyjny	TB0	Błękit astralny
GR1	Czerwień grejfrutowa	UM0	Ultramaryna
IB1	Błękit lodowy	10L	Biel Casablanka
IRO	Czerwień indyjska	41L	Zieleń neonowa
LS1	Srebrny jasny	72U	Pomarańczowoczerwony (mika)
NB0	Czerń Nerona	91L	Srebrzystoczarny
OB1	Błękit Octskiego		

Numer silnika jest wybity w dolnej części kadłuba od strony alternatora (do marca 1994 roku) lub poniżej filtra oleju (od kwietnia 1994 roku). W numerze silnika podano typ silnika (F8C) i sześciocyfrowy numer fabryczny, nadawany dla każdego silnika osobno. Dostęp do numeru pod filtrem uzyskuje się po zdjęciu tablicy rejestracyjnej.

Podstawowe zespoły samochodu mają numery fabryczne, składające się z numeru podstawowego, numeru wersji i numeru pomocniczego (koloru). Pierwszą cyfrą numeru podstawowego danej części określono miejsce zamontowania w określonym zespole. Na przykład część z numerem 1xxxx jest przeznaczona do silnika, a z numerem 2xxxx do sprzęgła i skrzyni biegów. Numery silnika i nadwozia należy bezwzględnie podawać podczas zamawiania części zamiennych. Tylko podanie prawidłowych numerów samochodu pozwoli otrzymać właściwą część.



Rys. 1.4. WYMIARY ZEWNĘTRZNE SAMOCHODU



Rys. 1.5. MIEJSCE UMIESZCZENIA NUMERU SILNIKA
(widziane od dołu)

Charakterystyka techniczna

Silnik		F8C
SILNIK		
Pojemność	cm ³	796
Średnica cylindra	mm	68,5
Skok tłoka	mm	72,0
Stopień sprężania		9,3
Ciśnienie sprężania	MPa	1,2...1,3 (minimum 1,0)
Dopuszczalna różnica ciśnień sprężania w poszczególnych cylindrach	MPa	0,1
Kolejność zapłonu		1 - 3 - 2
Moc maksymalna	kW (KM)	30 (41)
- przy prędkości obrotowej	obr/min	5500
Moment maksymalny	N · m	59
- przy prędkości obrotowej	obr/min	2500
Głowica i zawory		
Dopuszczalna odchyłka płaskości na styku z kadłubem	mm	0,05
Dopuszczalna odchyłka płaskości na styku z kolektorem	mm	0,10
Średnica gniazda pod prowadnicę	mm	11
- wymiar naprawczy	mm	+0,03
Nadwymiar prowadnicy	mm	
Średnica wewnętrzna prowadnicy	mm	5,500...5,512
- wymiar nominalny	mm	5,53
- wymiar dopuszczalny	mm	
Wymiar montażowy, odległość między końcem prowadnicy a głowicą (rys. 2.39)	mm	14
Gniazda zaworów		
- kąt pochylenia przyłgni		45°
- szerokość przyłgni	mm	1,46...1,66
Średnica trzonka zaworu ssącego	mm	5,465...5,480
Średnica trzonka zaworu wydechowego	mm	5,440...5,455
Kąt pochylenia przyłgni zaworu		45°
Luz trzonka zaworu w prowadnicy		
- zawór ssący	mm	0,020...0,047 (maksimum 0,07)
- zawór wydechowy	mm	0,045...0,072 (maksimum 0,09)
Luz trzonka zaworu w prowadnicy mierzony na końcu zaworu (rys. 2.36)		
- zawór ssący	mm	maksimum 0,14
- zawór wydechowy	mm	maksimum 0,18
Sprężyna zaworu		
- długość w stanie niezamontowanym	mm	54,45 (dopuszczalna 53,4)
- długość pod obciążeniem 23,4...27 daN	mm	44,2

Silnik		F8C
Luz zaworów (silnik zimny)		
- zawory ssące	mm	0,15
- zawory wydechowe	mm	0,20
Luz zaworów (silnik nagrzewany 10 min)		
- zawory ssące	mm	0,25
- zawory wydechowe	mm	0,30
Luz dźwigni zaworu na osi	mm	0,005...0,04 (dopuszczalny 0,06)
Walek rozrządu		
Wysokość krzywek		
- zawory ssące	mm	36,132 (minimum 36,10)
- zawory wydechowe	mm	36,135 (minimum 36,11)
Luz wałka w łożyskach	mm	0,050...0,091 (maksimum 0,15) (patrz strona 50)
Wymiary czopów		
Dopuszczalne skrzywienie wałka	mm	0,10
Fazy rozrządu		
- otwarcie zaworu ssącego		12° przed ZZ
- zamknięcie zaworu ssącego		36° po ZW
- otwarcie zaworu wydechowego		46° przed ZW
- zamknięcie zaworu wydechowego		10° po ZZ
Kadłub		
Odchyłka płaskości na styku z głowicą	mm	0,03 (maksimum 0,15)
Odchyłka płaskości między dwoma cylindrami	mm	maksimum 0,05
Średnica wewnętrzna cylindra	mm	68,50...68,52 (maksimum 68,57)
Dopuszczalna stożkowość	mm	0,10
Dopuszczalna owalność	mm	0,05
Tłoki i korbowody		
Tłoki		
- średnica nominalna	mm	68,465...68,485
- średnica nadwymiarowa 0,25	mm	68,715...68,735
- średnica nadwymiarowa 0,50	mm	68,965...68,985
Luz tłoka w cylindrze	mm	0,025...0,045 (maksimum 0,10)
Sworzeń tłokowy		
- średnica zewnętrzna	mm	15,995...16,00
- średnica wewnętrzna w tłoku	mm	16,006...16,014
- luz w tłoku	mm	0,006...0,019
- luz w korbowodzie	mm	0,02...0,04 (maksimum 0,065)
Luz pierścieni tłokowych w tłoku		
- pierścień górny	mm	0,02...0,06 (maksimum 0,10)
- pierścień środkowy	mm	0,02...0,06 (maksimum 0,10)
- pierścień zgarniający	mm	0,06...0,10
Luz zamków pierścieni tłokowych		
- pierścień górny	mm	0,15...0,30 (maksimum 0,7)
- pierścień środkowy	mm	0,10...0,30 (maksimum 0,7)
- pierścień zgarniający	mm	0,2...0,7 (maksimum 1,8)
Luz osiowy stopy korbowodu	mm	0,1...0,2 (maksimum 0,35)
Dopuszczalne skrócenie korbowodu na długości 100 mm	mm	0,10
Dopuszczalne zgięcie korbowodu na długości 100 mm	mm	0,05
Wał korbowy		
Średnica czopów głównych	mm	43,982...44,000
Średnica czopów korbowych	mm	37,982...38,000
Luz osiowy wału	mm	0,11...0,31 (maksimum 0,4)
Luz łożyska głównego i korbowego	mm	0,02...0,04 (maksimum 0,065)
Dopuszczalne zużycie czopa głównego	mm	0,02
Dopuszczalna owalność i stożkowość	mm	0,01
Dopuszczalne bicie poprzeczne	mm	0,03
Smarowanie		
Ciśnienie oleju (80°C) przy prędkości 2000 obr/min	MPa	0,25...0,30
Początek włączenia czujnika ciśnienia	MPa	0,02...0,04
Pojemność układu (z filtrem)	dm ³	3,0

Silnik		F8C
Wyprzedzenie zapłonu przy 950 obr/min		8°±1°
Charakterystyka regulatora odśrodkowego		8°
- przy 1800 obr/min		15,5°
- przy 3000 obr/min		16,5°
- przy 4500 obr/min		
Charakterystyka regulatora podciśnieniowego		0°
- przy 80 mm Hg		8,4°
- przy 154 mm Hg		16°
- przy 250 mm Hg		
Świece zapłonowe		RN11YC4 Champion lub BPR5EY-11 NGK
- typ		1.0...1.1
- odstęp elektrod	mm	
SPRZĘGŁO		
Rodzaj sprzęgła		jednotarczowe, suche, z centralną sprężyną dociskową
Tarcza sprzęgła		
- średnica zewnętrzna	mm	170
- grubość	mm	7,9
- grubość okładzin (do łbów nitów)	mm	1,2 (minimum 0,5)
Ustawienie pedału sprzęgła		
- skok jałowy	mm	20...30
- odległość do podłogi	mm	powyżej 60
Skok widełek wyłączających, mierzony na końcu	mm	2...3
SKRZYNIA BIEGÓW I PÓŁOSIE		
Skrzynia biegów mechaniczna		
Przełożenia		
- 1. bieg		3,818
- 2. bieg		2,210
- 3. bieg		1,423
- 4. bieg		0,971
- 5. bieg		0,837
- wsteczny bieg		3,583
Przełożenie przekładni głównej		4,263
Pojemność	dm ³	2,2
Rodzaj oleju przekładniowego		SAE 75W-85, GL-4
Typ przegubów homokinetycznych półosi		przegub kulowy przegub trójpalcowy
- od strony koła		
- od strony skrzyni biegów		
Skrzynia biegów automatyczna		
Przełożenia		
- 1. bieg		2,727
- 2. bieg		1,536
- 3. bieg		1,0
- wsteczny bieg		2,222
Przełożenie przekładni głównej		1,114 x 3,944=4,394
Pojemność	dm ³	4,0
Ilość oleju do wymiany przez korek spustowy	dm ³	1,0
Rodzaj oleju przekładniowego		Dexron II
Typ przegubów homokinetycznych półosi		przegub kulowy przegub kulowy
- od strony koła		
- od strony skrzyni biegów		
UKŁAD KIEROWNICZY		
Typ przekładni kierowniczej		zębatkowa
Przełożenie w położeniu środkowym		18,5
Średnica zawracania	m	8,8
Moment oporowy na zębniku	N · m	0,8...1,3
Kąt skrętu koła		
- koło zewnętrzne		35°
- koło wewnętrzne		40°
Luz koła kierownicy	mm	0...30

Silnik	F8C	
ZAWIESZENIE		
Zawieszenie przednie		
Rodzaj	niezależne Mc Pherson, z dolnym wahaczem poprzecznym i stabilizatorem	
Ustawienie kół przednich, nieregulowane		
- kąt pochylenia	0°30'±1°	
- kąt wyprzedzenia sworznia zwrotnicy	3°35'±1°	
- kąt pochylenia sworznia zwrotnicy	12°50'	
Zbieżność	mm	1±2
Luz osiowy łożyska koła	mm	0...0,35
Zawieszenie tylne		
Typ	zależne, z dwoma wahaczami wzdłużnymi i belką poprzeczną, sprężyny śrubowe	
Luz osiowy łożyska koła	mm	0...0,35
Koła i ogumienie		
Obręcz koła	4.00B x 12	
Średnica otworu środkowego obręczy	mm	58
Średnica podziałowa otworów mocujących obręcz	mm	98
Opona	135 SR 12 S lub 155/70 R 12 S	
Ciśnienie w oponach	MPa	0,18 (135 SR 12 S) 0,19 (155/70 R 12 S)
Bicie boczne obręczy (mierzone na obwodzie)	mm	0...2,5
UKŁAD HAMULCOWY		
Rodzaj	dwuobwodowy, z podciśnieniowym urządzeniem wspomagającym (serwem) i korektorem sił hamowania osi tylnej	
Pompa hamulcowa, średnica wewnętrzna	mm	19,05
Serwo hamulców, średnica	6" (do maja 1993 roku - 5")	
Skok jałowy pedału hamulca	mm	1...8
Płyn hamulcowy, rodzaj według normy SAE	DOT 3	
Hamulce przednie		
Rodzaj	tarczowe, zaciski jednotłoczkowe, typu pływającego	
Średnica cylindra w zacisku	mm	48,1
Tarcza hamulca		
- grubość nominalna	mm	10,0
- grubość minimalna	mm	8,0
- bicie boczne na średnicy zewnętrznej	mm	do 0,15
Wkładki cierne		
- grubość nowych	mm	9,0
- grubość minimalna	mm	1,0
Hamulce tylne		
Rodzaj	bębnowe, z pływającymi szczękami i samoregulatorem ustawienia szczęk	
Bęben hamulcowy		
- średnica wewnętrzna nominalna	mm	180,0
- średnica wewnętrzna maksymalna	mm	182,0
Średnica cylinderka	mm	17,46
Okładziny cierne		
- grubość nominalna	mm	4,3
- grubość minimalna	mm	1,0
Odległość okładziny od bębna	mm	0,5

Silnik		F8C
INSTALACJA ELEKTRYCZNA		
Akumulator		
Napięcie znamionowe	V	12
Pojemność znamionowa	A · h	35
Prąd rozruchowy		
- według normy SAE	A	275
- według normy IEC	A	180
- według normy DIN	A	155
Alternator		
Prąd znamionowy (przy 2000 obr/min silnika)	A	50
Napięcie regulowane (przy prądzie 10 A i w 25°C)	V	14,2...14,8
Rezystancja uzwojenia wirnika	Ω	2,8...3,0
Pasek klinowy, ugięcie mierzone w środku długości pod działaniem siły 100 N		
- pasek nowy	mm	7...9
- pasek używany	mm	7...11
Rozrusznik		
Moc znamionowa	kW	0,8
Średnica komutatora		
- nominalna	mm	32,6
- minimalna	mm	31,9
Odchyłka okrągłość komutatora	mm	0,05
Długość szczotek węglowych	mm	7,00...7,25
Klimatyzator		
Pasek klinowy sprężarki, ugięcie	mm	10...12
Prędkość obrotowa biegu jałowego przy włączonej klimatyzacji	obr/min	1000±50
Żarówki		
Reflektory	W	55/60 (H4)
Światła pozycyjne przednie	W	5
Światła hamowania	W	21
Kierunkowskazy przednie	W	21
Kierunkowskazy boczne	W	5
Kierunkowskazy tylne / pozycyjne tylne	W	21/5
Światło cofania	W	21
Światło przeciwmgłowe tylne	W	21
Oświetlenie tablicy rejestracyjnej	W	5
Oświetlenie zestawu wskaźników	W	3,4
Lampki kontrolne	W	1,4
Lampa sufitowa	W	5

Momenty dokręcania

Element dokręcany	Moment dokręcania N · m
Silnik	
Głowica	65...70
Pokrywa łożysk głównych wału korbowego	55...60
Nakrętki śrub korbowodowych	31...35
Koło zębate wału korbowego	65...75
Koło zębate wałka rozrządu	55...60
Koło zamachowe	40...45
Wsporniki dźwigienek zaworów	9...12

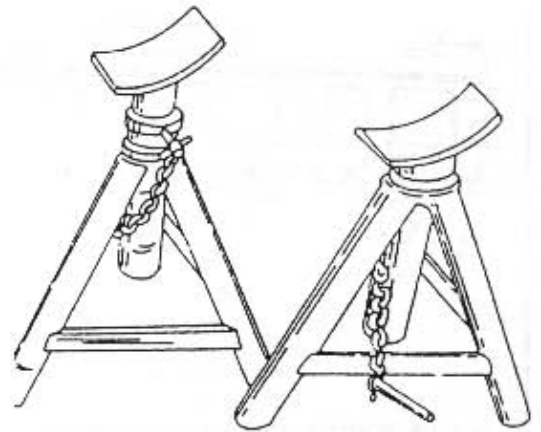
Element dokręcany	Moment dokręcania N · m
Świece zapłonowe	20...30
Korek spustu oleju	30...40
Miska olejowa	9...12
Filtr oleju	12...16
Kolektory	18...28
Gaźnik	18...12
Pompa oleju	9...12
Pompa płynu chłodzącego	9...12
Napinacz paska zębatego	15...23
Poprzeczka zawieszenia silnika	40...50
Alternator	18...28
Skrzynia biegów i półosie	
Mocowanie skrzyni do silnika	55...66
Korek spustu oleju	36...54
Mocowanie pokrywy 5. biegu	8...12
Widelki	10...18
Koło przekładni głównej	80...100
Nakrętka wałka głównego	60...80
Nakrętka czopa piasty	150...200
Zawieszenie przednie	
Kolumna zawieszenia do zwrotnicy	70...90
Kolumna zawieszenia do nadwozia	18...28
Zawieszenie tylne	
Nakrętka czopa piasty	80...120
Wahacz do osi	70...90
Wahacz do nadwozia	70...90
Mocowanie amortyzatora, górne	45...70
Mocowanie amortyzatora, dolne	45...70
Drażek reakcyjny do nadwozia	45...70
Drażek reakcyjny do osi	35...55
Śruby kół	40...70

1.2. INFORMACJE DLA UŻYTKOWNIKA

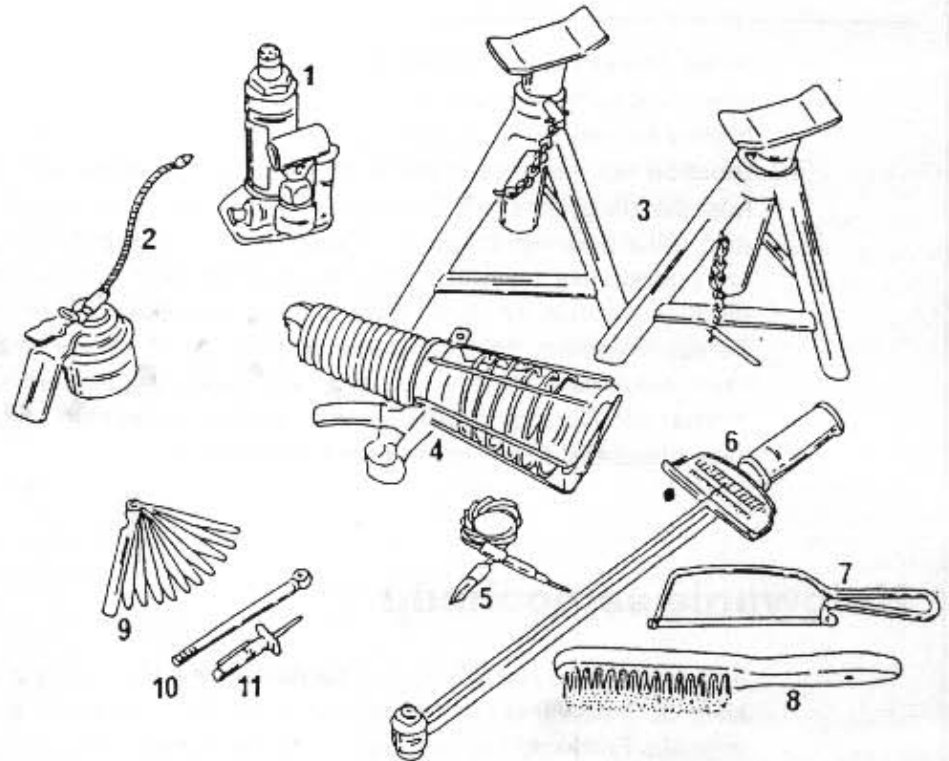
Podnoszenie samochodu

Aby uniknąć uszkodzenia podwozia samochodu zarówno podnośnik przejezdny typu „żaba”, jak również podstawki, wolno ustawiać tylko w przeznaczonych do tego miejscach. Samochód można unosić w różny sposób. Zależy to od posiadanego wyposażenia oraz od rodzaju prac do wykonania.

Do mniejszych prac można skorzystać z podnośnika, stanowiącego fabryczne wyposażenie samochodu. Jak korzystać z tego podnośnika, zostało opisane w fabrycznej instrukcji obsługi. Jeżeli nie dysponuje się taką instrukcją, to można skorzystać z rysunku 1.8. Za pomocą podnośnika unosi się najpierw samochód po jednej stronie, podstawia podstawkę, a następnie po drugiej stronie i również podstawia podstawkę. Zwracać przy tym uwagę, aby nie uszkodzić podstawkami lakieru. Najlepiej położyć na podstawce kawałek gumy z opony lub inne zabezpieczenie.

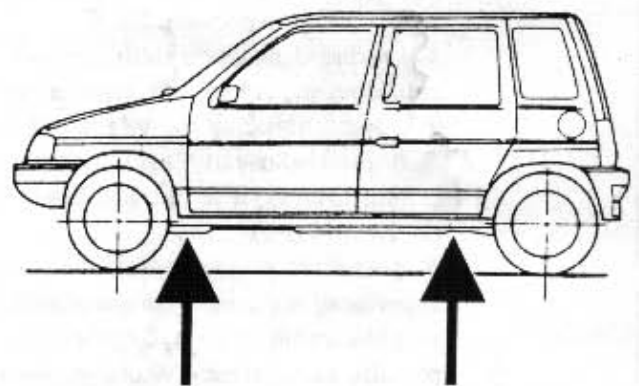


Rys. 1.6. DO ZABEZPIECZENIA PODNIESIONEGO SAMOCHODU NALEŻY STOSOWAĆ PODSTAWKI TRÓJNOŻNE O REGULOWANEJ WYSOKOŚCI



Rys. 1.7. URZĄDZENIA I NARZĘDZIA POMOCNICZE PRZYDATNE PODCZAS OBSŁUGI I NAPRAWY SAMOCHODU

- 1 - podnośnik hydrauliczny
- 2 - oliwiarka
- 3 - podstawki monterskie
- 4 - lampa przenośna
- 5 - lampka kontrolna (12 V)
- 6 - klucz dynamometryczny
- 7 - mała piłka do metalu
- 8 - szczotka druciana
- 9 - szczelinomierz
- 10 - ciśnieniomierz do opon
- 11 - sprawdzian głębokości bieżnika

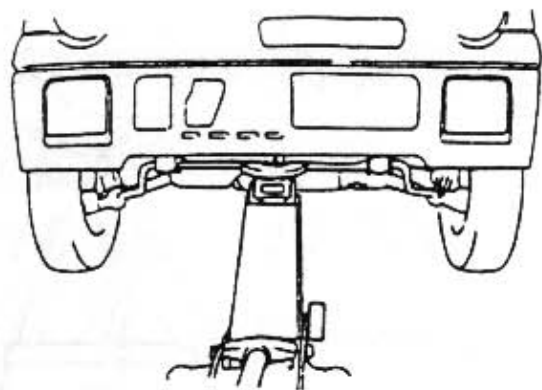


Rys. 1.8. PODNOŚNIK USTAWIA SIĘ POD PROGIEM, W PRZEDNIEJ LUB TYLNEJ CZĘŚCI SAMOCHODU

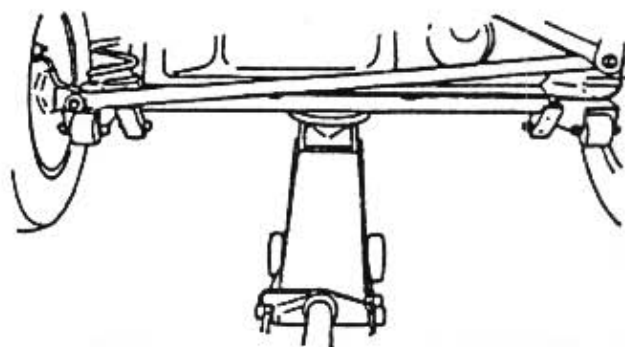
W przypadku podnoszenia całej osi samochodu główkę podnośnika typu „za-
ba” należy podstawić pod:

- środkową część stabilizatora, jeżeli podnosi się przód samochodu (rys. 1.9);
- belkę osi tylnej, jeżeli podnosi się tył samochodu (rys. 1.10).

Przed podniesieniem tyłu samochodu włączyć pierwszy lub wsteczny bieg.



Rys. 1.9. PODNIOSZENIE PRZODU SAMOCHODU



Rys. 1.10. PODNIOSZENIE TYŁU SAMOCHODU

Przed podniesieniem przodu samochodu zaciągnąć hamulec awaryjny i zabezpieczyć koła tylne z obu stron cegłami lub klinami.

Należy koniecznie sprawdzić, czy podłoże, na którym ma być podnoszony samochód nie jest zbyt miękkie, co mogłoby spowodować zagłębienie się podnośnika lub podstawek. Jeżeli podłoże nie jest dość twarde, to można położyć pod kółka podnośnika przejezdny szeroką deskę drewnianą. To samo dotyczy podnośnika z wyposażenia fabrycznego samochodu. Czasami podłoże wygląda na twarde, do chwili stwierdzenia, że kółka podnośnika grzęzną w ziemi. Bardzo wygodne do korzystania są najazdy, które zastępują podnośnik. Podczas wjeżdżania należy uważać, aby najazdy znajdowały się dokładnie na wprost kół. Najazdy powinny mieć wgłębienia na koło na górnej powierzchni, zabezpieczające samochód przed stoczeniem.

Holowanie samochodu

Samochód Tico jest fabrycznie zaopatrzone w dwa ucha pod przednim zderzakiem do holowania i jedno ucho pod tylnym zderzakiem do ciągnięcia innego pojazdu. Producent nie zezwala na montowanie haka do ciągnięcia przyczepy. Podczas holowania należy się stosować do przepisów „Prawa o ruchu drogowym”, które stanowią, że:

1. prędkość pojazdu holującego nie może przekraczać 30 km/h na obszarze zabudowanym i 60 km/h poza tym obszarem;
2. pojazd holujący ma włączone światła mijania;
3. pojazd holowany jest oznaczony po lewej stronie ostrzegawczym trójkątem odblaskowym, a w okresie niedostatecznej widoczności ma ponadto włączone światła pozycyjne;
4. odległość między pojazdami połączonymi holem sztywnym nie może wynosić więcej niż 3 m, a połączonymi holem giętkim od 4 m do 6 m;
5. połączenie musi być oznakowane na przemian pasami białymi i czerwonymi albo zaopatrzone w chorągiewkę żółtą lub czerwoną;
6. nie wolno holować na autostradzie;
7. samochód holowany musi mieć sprawny układ kierowniczy.

Samochód Tico wyposażony w automatyczną skrzynię biegów nie może być uruchamiany metodą pchania i holowania, ponieważ grozi to uszkodzeniem skrzyni. W przypadku konieczności holowania takiego samochodu należy unieść przednią oś tak, aby koła przednie nie stykały się z ziemią. Natomiast w razie uszkodzenia osi tylnej pozostaje tylko przewiezienie samochodu na platformie.

WYKAZ CZYNNOŚCI OBSŁUGOWYCH

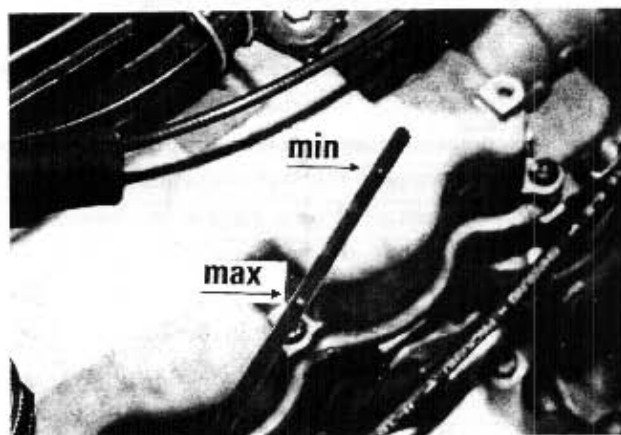
Lp.	Czynność	Przebieg w tysiącach km								
		1...2	10	20	30	40	50	60	70	80
Silnik										
1	Wyregulowanie napięcia paska klinowego	■	■	■	■		■	■	■	
2	Wymiana paska klinowego					■				■
3	Wyregulowanie luzu zaworów	■		■		■		■		■
4	Dokręcenie śrub głowicy oraz osprzętu	■								
5	Wymiana oleju i filtra oleju	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Wymiana płynu chłodzącego					■				■
7	Sprawdzanie i uszczelnianie przewodów i złącz układu chłodzenia			■		■		■		■
8	Sprawdzanie i ewentualna wymiana elementów układu wydechowego			■		■		■		■
9	Wymiana paska rozrządu							■		
10	Oczyszczenie gaźnika		■	■	■	■	■	■	■	■
11	Sprawdzanie przewodów zapłonowych			■		■		■		■
12	Sprawdzanie rozdzielacza zapłonu	■		■		■		■		■
13	Wymiana świec zapłonowych			■		■		■		■
14	Wyregulowanie wyprzedzenia zapłonu	■	■	■	■	■	■	■	■	■
15	Wymiana filtra powietrza		■	■	■	■	■	■	■	■
16	Wymiana filtra paliwa			■		■		■		■
17	Regulacja stężenia CO na biegu jałowym	■	■	■	■	■	■	■	■	■
18	Oczyszczanie układu przewietrzania skrzyni korbowej, ewentualna wymiana przewodów			■		■		■		■
19	Nasmarowanie linki przyspieszenia		■	■	■	■	■	■	■	■
20	Sprawdzanie przewodów paliwa i korka wlewu paliwa	■		■		■		■		■
Sprzęgło i skrzynia biegów										
21	Regulacja ustawienia pedału sprzęgła	■	■	■	■	■	■	■	■	■
22	Nasmarowanie mechanizmu zmiany biegów			■		■		■		■
23	Sprawdzanie poziomu oleju w mechanicznej skrzyni biegów		■		■		■		■	
24	Wymiana oleju w mechanicznej skrzyni biegów			■		■		■		■
25	Sprawdzanie poziomu oleju w automatycznej skrzyni biegów	■	■	■	■		■	■	■	
26	Wymiana oleju w automatycznej skrzyni biegów					■				■
27	Sprawdzanie stanu przegubów i osłon półosi napędowych			■		■		■		■
Układ kierowniczy										
28	Sprawdzanie stanu przegubów kulowych i osłon gumowych	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Zawieszenie										
29	Sprawdzanie połączeń śrubowych	■		■		■		■		■
30	Ustawianie zbieżności kół przednich	■	■	■	■	■	■	■	■	■
31	Wyrównoważenie kół		■	■	■	■	■	■	■	■
Układ hamulcowy										
32	Sprawdzanie i ewentualna regulacja położenia pedału hamulca	■	■	■	■	■	■	■	■	■
33	Sprawdzanie i ewentualna regulacja hamulca awaryjnego	■	■	■	■	■	■	■	■	■
34	Sprawdzanie poziomu płynu hamulcowego	■	■	■	■		■	■	■	
35	Wymiana płynu hamulcowego					■				■
36	Sprawdzanie przewodów hamulcowych	■	■	■	■	■	■	■	■	■
37	Sprawdzanie wkładek ciernych i szczęk hamulcowych	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Nadwozie										
38	Nasmarowanie zawiasów drzwi		■	■	■	■	■	■	■	■
39	Zabezpieczenie antykorozyjne	■				■				■
Instalacja elektryczna										
40	Sprawdzanie połączeń przewodów			■		■		■		■
41	Sprawdzanie ustawienia świateł	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Czynności obsługowe

Większość czynności obsługowych użytkownik samochodu może wykonać samodzielnie. Czasami, kiedy brak jest odpowiedniego doświadczenia i oprzyrządowania, jest jednak korzystniej zlecić wykonanie obsługi do autoryzowanego warsztatu firmy Daewoo. W książce obsługi samochodu jest podany zakres czynności obsługowych, które trzeba regularnie wykonywać. Niektóre z nich zostały opisane niżej. Istotne jest regularne obsługiwanie pojazdu, ponieważ ma to wpływ na jego trwałość oraz bezpieczeństwo jazdy.

Sprawdzanie poziomu oleju silnikowego

Poziom oleju silnikowego powinno się sprawdzać co 600...1000 km. Pojazd musi stać na płaskim podłożu, silnik powinien być jeszcze ciepły (około 5...10 min po wyłączeniu). W celu sprawdzenia poziomu oleju wyciągnąć wskaźnik bagnetowy, wytrzeć go szmatką do sucha, włożyć ponownie i wyjąć. Poziom oleju powinien się zawierać między punktami, dolnym i górnym, na wskaźniku bagnetowym (rys. 1.11).



Rys. 1.11. POZIOM OLEJU SILNIKOWEGO POWINIEN ZAWIERAĆ SIĘ MIĘDZY ZNAKAMI NA WSKAŹNIKU BAGNETOWYM

Jeżeli poziom oleju jest blisko lub poniżej znaku dolnego, dolać oleju przez wlew na pokrywie głowicy (patrz 6, rys. 1.16), do osiągnięcia znaku górnego. Poziom oleju nie może przekraczać znaku górnego „max”. Odległość między znakami „min” i „max” odpowiada jednemu litrowi oleju. Stąd można wywnioskować o ilości brakującego oleju. W żadnym przypadku nie wolno podczas dolewania oleju przekraczać górnego znaku na wskaźniku. Może to powodować wycieki oleju przez uszczelniacze wału korbowego, „zarzucanie” olejem świec zapłonowych, nadmierne tworzenie się nagaru, zwiększone zużycie oleju, a nawet doprowadzić do uszkodzenia katalizatora (dotyczy wersji z katalizatorem). Wskaźnik bagnetowy znajduje się pośrodku silnika (patrz 7, rys. 1.16). Wolno dolewać oleju pochodzącego od innego producenta niż znajdujący się w silniku. Dla pewności należy przestrzegać zasady, aby jednorazowa dolewka nie przekraczała 20% całej objętości. Zasada ta dotyczy dolewania oleju mineralnego do mineralnego lub syntetycznego do syntetycznego. Należy unikać mieszania ze sobą oleju mineralnego z syntetycznym, z wyjątkiem wystąpienia sytuacji awaryjnej. Więcej informacji o doborze gatunku oleju do silnika podano w rozdziale 2.7.

Jeżeli stwierdzi się, że silnik spala zbyt dużo oleju, to można wnioskować o następujących przyczynach.

- Uszczelniacze trzonek zaworów są już zużyte i wymagają wymiany. Operację można wykonać przy zamontowanej głowicy, potrzebne są jednak do tego specjalne narzędzia. Można więc zlecić wymianę uszczelniaczy do warsztatu lub zdjąć głowicę i samodzielnie wymienić.
- Pierścienie tłokowe są zużyte lub pęknięte. Jeżeli stwierdzi się duże zużycie oleju po zamontowaniu nowych tłoków i tulei cylindrowych, może to być spowodowane ustawieniem zamków pierścieni tłokowych w jednej linii.
- Zbyt duży jest luz między trzonkami zaworów a prowadnicami. W takim przypadku jest konieczna regeneracja głowicy, połączona z wymianą zaworów i (lub) prowadnic.
- Powstały wycieki oleju w pewnych miejscach silnika. Można je rozpoznać po śladach oleju na kadłubie. Dodatkową wskazówką są plamy pozostawiane na podłożu po dłuższym postoju.

Sprawdzanie oleju w skrzyni biegów

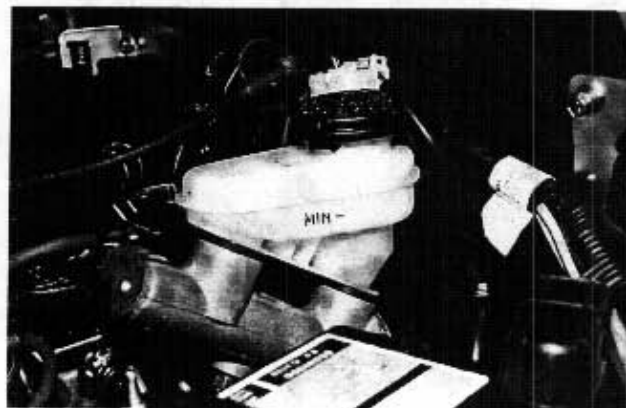
Poziom oleju w skrzyni biegów należy sprawdzać co 10 000 km przebiegu. Przed sprawdzeniem stanu oleju należy się upewnić, czy skrzynia biegów nie nosi śladów przecieku.

- Ustawić samochód na poziomym podłożu.
- Wykręcić korek wlewu oleju umieszczony na ścianie obudowy skrzyni biegów, w miejscu pokazanym na rysunku 3.15. Dostęp do korka jest możliwy po odsunięciu osłony metalowej, co wymaga odkręcenia dwóch śrub.
- Olej powinien sięgać do dolnej krawędzi otworu, co można wyczuć palcem włożonym w otwór. W razie potrzeby uzupełnić poziom oleju do wymaganego. Zalecany gatunek oleju podano w tablicy na stronie 16. Producent zaleca wymianę oleju co 20 000 km przebiegu. Do spuszczenia oleju służy korek umieszczony u dołu skrzyni biegów (opis czynności podano na stronie 144).

Sprawdzanie poziomu płynu hamulcowego

Zbiorniczek z płynem hamulcowym jest umieszczony w komorze silnika z lewej strony (patrzeć od strony kierowcy), na pompie hamulcowej. Poziom płynu powinien sięgać znaku „Max”. Jeżeli jest niższy, dolać przez korek wlewu, stosować tylko płyn klasy DOT3.

Uwaga! Bardzo niski poziom płynu jest na ogół wskazówką, że wkładki cierne hamulców tarczowych lub szczęki hamulców bębnowych osiągnęły granicę zużycia. Przed dolaniem płynu należy więc skontrolować stan hamulców.



Rys. 1.12. ZBIÓRNICZEK PŁYNU HAMULCOWEGO

Sprawdzanie poziomu płynu chłodzącego

Poziom płynu chłodzącego powinno się sprawdzać w regularnych odstępach czasu, nie rzadziej niż raz na cztery tygodnie i zawsze przed dłuższą jazdą.

Do uzupełnienia poziomu płynu chłodzącego stosować stale, nawet w lecie, mieszankę środka niezamarzającego i wody destylowanej.

- Kiedy zachodzi konieczność kontynuowania jazdy, można, zwłaszcza latem, stosować na dolewkę czystej wody. Przy najbliższej okazji trzeba jednak uzupełnić płyn środkiem niezamarzającym.
- Aby uniknąć uszkodzenia silnika, wolno dolewać tylko **zimny** płyn chłodzący do **zimnego** silnika.

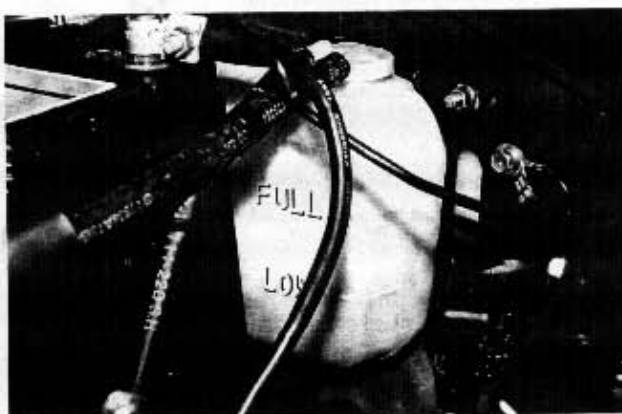
Uwaga! Kiedy silnik jest gorący, to korek na zbiorniku wyrównawczym otwierać bardzo ostrożnie, ponieważ istnieje niebezpieczeństwo poparzenia. Podczas otwierania położyć na korek szmatkę. Zaleca się otwierać zbiornik wyrównawczy, kiedy temperatura płynu chłodzącego opadnie poniżej +90°C.

- Podczas otwierania zbiornika wyrównawczego najpierw korek nieco poluzować i odczekać, aż ustąpi nadciśnienie. Dopiero wtedy całkowicie odkręcić i zdjąć korek.
- Poziom płynu, sprawdzany przy zimnym silniku, powinien przekraczać dolny znak „LOW”, widoczny na zbiorniku wyrównawczym (rys. 1.13). Poziom ten podnosi się po nagrzaniu silnika i ponownie opada wraz ze schładzaniem się silnika. Jeżeli poziom jest niewystarczający, wlać przez wlew zbiornika mieszankę wody destylowanej i płynu niezamarzającego (sposób przygotowania płynu został podany w rozdziale 2.8).
- Jeżeli poziom płynu chłodzącego obniża się w krótkim czasie, to należy sprawdzić szczelność układu chłodzenia (patrz opis na stronie 86).

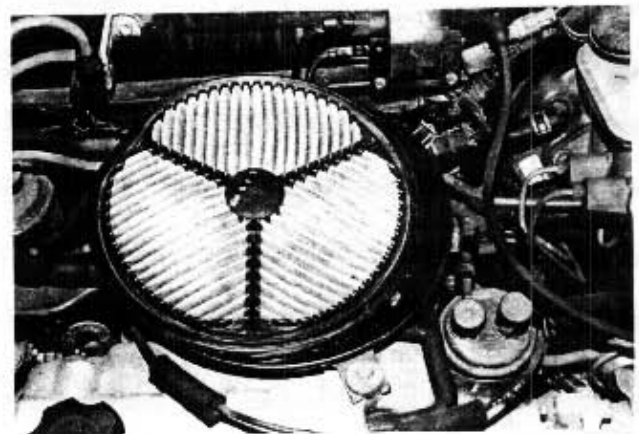
Wymiana filtra powietrza

Filtr powietrza powinno się wymieniać co 10 000 km lub przynajmniej raz w roku. Okresy te należy odpowiednio skrócić, jeśli samochód jest eksploatowany w okolicach o dużym zapyleniu. Podczas pierwszej wymiany można stwierdzić, jaki jest stopień zanieczyszczenia filtra.

Filtr znajduje się pod pokrywą, mocowaną czterema klamrami sprężystymi. Po odciążeniu klamer należy pociągnąć pokrywę do przodu i wyjąć wkład filtra, pokazany na rysunku 1.14.



Rys. 1.13. POZIOM PŁYNU CHŁODZĄCEGO W ZBIORNIKU WYRÓWNAWCZYM POWINIEN ZAWIERAĆ SIĘ MIĘDZY ZNAKAMI „LOW” I „FULL”

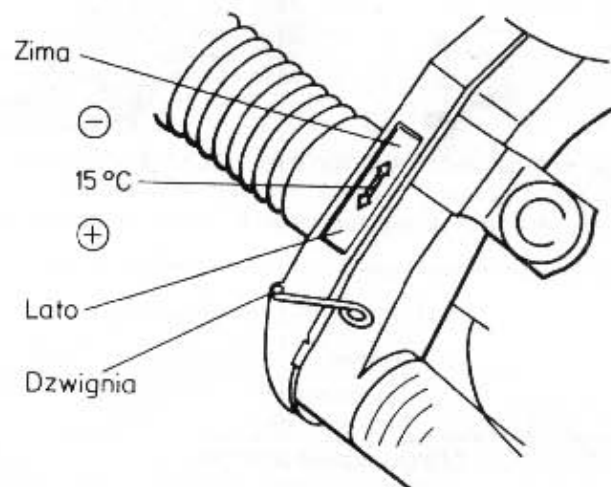


Rys. 1.14. WKŁAD FILTRA POWIETRZA PO ZDJĘCIU POKRYWY

Dobrze oczyścić wnętrze obudowy filtra i włożyć nowy wkład. Zwrócić uwagę, czy wkład jest prawidłowo osadzony i założyć pokrywę, umocować ją klamrami. W silniku samochodu Tico mogą być stosowane następujące filtry: 13780A78B00-000 firmy DAEWOO, WA23-130 firmy PZL-Sędziszów lub AK 317 firmy Filtron.

Producent przewidział możliwość wyboru temperatury zasysanego powietrza. Służy do tego celu dźwignia na przewodzie dolotowym powietrza (rys. 1.15). Zimą, kiedy temperatura otoczenia utrzymuje się poniżej 15°C, dźwignia ta powinna być ustawiona w położeniu górnym („WINTER”), natomiast latem w położeniu dolnym („SUMMER”). Pozycja środkowa jest przewidziana na temperatury otoczenia około 15°C. W niektórych samochodach może być brak tabliczki ze strzałkami i napisami „WINTER” oraz „SUMMER”.

Uwaga! Niewłaściwe ustawienie dźwigni wyboru temperatury powietrza może spowodować nieregularną pracę silnika.



Rys. 1.15. MIEJSCE REGULACJI TEMPERATURY POWIETRZA ZASYSANEGO DO SILNIKA

Obsługa akumulatora

Montowany fabrycznie w samochodzie Tico akumulator jest typu bezobsługowego, ponieważ nie ma korków do dolewania wody do ogniw. Ma natomiast wbudowany w wiezko wskaźnik, który umożliwia prostą i szybką ocenę stopnia naładowania baterii na podstawie koloru „oczka” (patrz 3, rys. 1.16). Jeżeli akumulator jest poprawnie naładowany, we wznienniku jest widoczny kolor zielony. Ściemnienie „oczka” oznacza konieczność naładowania akumulatora. Natomiast brak barwy lub ukazanie się koloru żółtego oznacza koniec eksploatacji akumulatora i konieczność jego wymiany.

Jeżeli do wymiany akumulatora fabrycznego zastosowano konwencjonalny akumulator obsługowy, to przynajmniej raz w miesiącu należy sprawdzać stan elektrolitu w akumulatorze. W tym celu odkręcić korki w wiezku i sprawdzić, czy poziom elektrolitu sięga 10 mm ponad krawędź płyt ołowiowych. W przeciwnym razie należy dolać wody destylowanej, aż będzie dobrze widoczny poziom elektrolitu. **Nigdy** nie dolewać wody bieżącej. W żadnym przypadku nie wlewać zbyt dużo wody do akumulatora.

Stale sprawdzać, czy zaciski przewodów (tzw. klemy) są dobrze zaciśnięte na biegunach akumulatora. Również sam akumulator musi być pewnie umocowany do podstawy. Drgania luźno umocowanego akumulatora mogą spowodować uszkodzenie wewnętrznych płyt ołowiowych. Więcej informacji o zasadach prawidłowej obsługi akumulatorów bezobsługowych i obsługowych można znaleźć w rozdziale 8.1.

2

SILNIK

TYPOWE NIESPRAWNOŚCI SILNIKA

Objawy	Przyczyny niesprawności	Sposób naprawy
Silnika nie można uruchomić (rozrusznik nie pracuje)	Przepalony bezpiecznik główny Uszkodzony wyłącznik zapłonu (stacyjka) Rozładowany akumulator Uszkodzony wyłącznik elektromagnetyczny rozrusznika Poluzowane przewody na zaciskach akumulatora Uszkodzone szczotki w rozruszniku	Wymenić Wymenić Naładować Wymenić Oczyścić zaciski i dokręcić Wymenić
(brak iskry między elektrodami świecy zapłonowej)	Uszkodzona świeca zapłonowa Uszkodzony przewód wysokiego napięcia Uszkodzony palec lub kopyłko rozdzielacza Wypalone styki w kopyłce rozdzielacza Nieprawidłowa przerwa między wirnikiem rozdzielacza a czujnikiem indukcyjnym Uszkodzony czujnik indukcyjny w rozdzielaczu Uszkodzony wyłącznik zapłonu (stacyjka) Poluzowany lub przepalony bezpiecznik w skrzynce bezpieczników Nieprawidłowo ustawiony zapłon Uszkodzona cewka zapłonowa	Wyregulować przerwę lub wymienić Wymenić Wymenić Wymenić kopyłkę Wyregulować przerwę Wymenić Wymenić Prawidłowo osadzić lub wymienić Wyregulować Wymenić
(brak paliwa w gaźniku)	Zanieczyszczony gaźnik Uszkodzona pompa paliwa Zatkany filtr paliwa Uszkodzony zawór iglicowy Źle dokręcony kolektor dolotowy Źle ustawiony poziom paliwa Zatkany przewód paliwa Brak paliwa w zbiorniku Nieprawidłowa praca zaworu elektromagnetycznego odcinania paliwa	Oczyścić i wyregulować Wymenić Wyczyścić lub wymienić Naprawić lub wymienić Dokręcić Wyregulować Oczyścić lub wymienić Uzupelnić Sprawdzić i wymienić
(inne przyczyny)	Pęknięty pasek zębaty rozrządu	Wymenić
Silnik uruchamia się z trudem	Uszkodzona uszczelka głowicy Niewłaściwy luz zaworów Osłabiona lub pęknięta sprężyna zaworowa Nieszczelność przy kolektorze dolotowym Zużyte tłoki, pierścienie lub tuleje cylindrów Zły stan gniazd zaworów lub zaworów Zawieszanie się trzonka zaworu	Wymenić Wyregulować Wymenić Dokręcić i wymienić uszczelkę Wymenić, ewentualnie przetoczyć tuleje Naprawić lub wymienić Naprawić lub wymienić zawór i prowadnicę

Objawy	Przyczyny niesprawności	Sposób naprawy
Silnik rozwija za małą moc (za małe ciśnienie sprężania)	Niewłaściwe luzy zaworów Zły stan przylgni gniazd zaworów i zaworów (nieszczelność) Zacieranie się trzonek zaworów Pęknięta lub osłabiona sprężyna zaworowa Zły stan pierścieni tłokowych Zużyte tłoki, pierścienie lub tuleje cylindrów Uszkodzona uszczelka głowicy	Wyregulować Naprawić lub wymienić Wymienić Wymienić Wymienić Wymienić, ewentualnie przetoczyć tuleje Wymienić
(uszkodzenia w układzie zapłonu)	Nieprawidłowo ustawiony zapłon Uszkodzona świeca zapłonowa Nieprawidłowa przerwa między wirnikiem rozdzielacza a czujnikiem indukcyjnym Źle podłączony przewód wysokiego napięcia, przebicie na przewodach Uszkodzony regulator kąta wyprzedzenia zapłonu	Wyregulować Wymienić Wyregulować przerwę Połączyć prawidłowo lub wymienić Wymienić
(uszkodzenia w układzie zasilania)	Zatkane dysze w gaźniku Uszkodzona pompa paliwa Zatkany filtr paliwa Uszkodzony mechanizm zaworu dolotowego Źle ustawiony poziom paliwa Zatkany przewód paliwa Zatkany wylot ze zbiornika paliwa Poluzowane połączenia przewodów w układzie zasilania Zatkany filtr powietrza	Oczyścić Naprawić lub oczyścić Wymienić Naprawić lub wymienić Wyregulować Oczyścić lub wymienić Oczyścić Połączyć prawidłowo Oczyścić lub wymienić
(inne przyczyny)	Zacieranie się hamulców Ślizganie się sprzęgła Nieszczelność przewodu podciśnieniowego serwa	Naprawić lub wymienić Wyregulować lub wymienić Usunąć nieszczelność
Silnik niedostatecznie reaguje na wciśnięcie pedału „gazu” (uszkodzenia w instalacji elektrycznej)	Uszkodzona świeca zapłonowa lub nieprawidłowa przerwa między elektrodami świecy Uszkodzony palec lub kopałka rozdzielacza Uszkodzona cewka zapłonowa Uszkodzony przewód wysokiego napięcia Nieprawidłowo ustawiony zapłon Nieprawidłowa przerwa między wirnikiem rozdzielacza a czujnikiem indukcyjnym	Wymienić lub wyregulować przerwę Wymienić Wymienić Wymienić Wyregulować Wyregulować przerwę
(uszkodzenia w układzie zasilania)	Źle ustawiony poziom paliwa Zatkane dysze w gaźniku Uszkodzona pompka przyspieszająca Za mały wydatek pompy paliwa Zanieczyszczony filtr powietrza Uszkodzona uszczelka kolektora ssącego	Wyregulować Oczyścić Sprawdzić i ewentualnie wymienić Wymienić Wymienić wkład Wymienić
(inne przyczyny)	Za małe ciśnienie sprężania spowodowane uszkodzeniem uszczelki głowicy Za małe ciśnienie sprężania spowodowane zużyciem tłoków, pierścieni, tulei cylindrów lub przylgni zaworów	Wymienić uszczelkę Wymienić, ewentualnie przetoczyć tuleje
Silnik pracuje nieregularnie (uszkodzenia w układzie zasilania)	Zatkany filtr paliwa Uszkodzone przewody paliwa Uszkodzona pompa paliwa Nieszczelne kolektor dolotowy i uszczelki gaźnika Źle ustawiony poziom paliwa	Wymienić Sprawdzić i ewentualnie wymienić Sprawdzić i ewentualnie wymienić Wymienić Wyregulować
(uszkodzenia w układzie zapłonu)	Nieprawidłowo ustawiony zapłon Uszkodzony regulator kąta wyprzedzenia zapłonu Źle podłączony przewód wysokiego napięcia lub przebicia Uszkodzona świeca zapłonowa Uszkodzony palec lub kopałka rozdzielacza Nieprawidłowa przerwa między wirnikiem rozdzielacza a czujnikiem indukcyjnym	Wyregulować Sprawdzić i ewentualnie wymienić Podłączyć prawidłowo lub wymienić Wymienić Wymienić Wyregulować
Silnik wykazuje skłonność do samozapłonu	Uszkodzony zawór elektromagnetyczny odcinający paliwo w gaźniku	Sprawdzić i ewentualnie wymienić

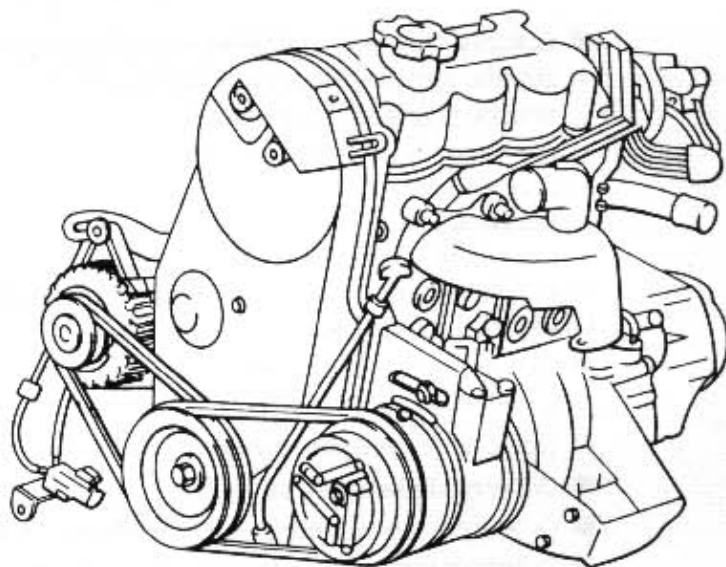
Objawy	Przyczyny niesprawności	Sposób naprawy
Silnik pracuje nieregularnie na biegu jałowym (uszkodzenia w układzie zasilania)	Zatkane dysze w gaźniku Niewłaściwa regulacja prędkości obrotowej biegu jałowego Zatkany filtr powietrza Uszkodzona uszczelka kolektora lub uszczelka głowicy Źle ustawiony poziom paliwa Uszkodzony mechanizm zaworu iglicowego Uszkodzony zawór elektromagnetyczny odcinający paliwo w gaźniku Uszkodzony element woskowy Źle ustawiona śruba regulacji ustawienia przepustnicy Nieprawidłowe działanie kompensatora termicznego biegu jałowego Uszkodzone lub źle przykręcone przewody podciśnieniowe	Oczyścić Wyregulować Oczyścić lub wymienić Wymienić Wyregulować Naprawić lub wymienić Wymienić Wymienić Wyregulować Wymienić Wymienić lub dokręcić
(uszkodzenia w układzie zapłonu)	Uszkodzona świeca zapłonowa Źle podłączony przewód wysokiego napięcia Uszkodzone styki w kopułce rozdzielacza Nieprawidłowo ustawiony zapłon Uszkodzona kopułka rozdzielacza	Wymienić Podłączyć prawidłowo lub wymienić Oczyścić Wyregulować Wymienić
(inne przyczyny)	Źle podłączone przewody podciśnieniowe Za małe ciśnienie sprężania Źle dokręcone śruby i nakrętki gaźnika i kolektora dolotowego	Połączyć prawidłowo Opisano wcześniej Dokręcić
Silnik „strzela” (uszkodzenia w układzie zapłonu)	Przegrzewanie się świecy zapłonowej Nieprawidłowo ustawiony zapłon Źle podłączony przewód wysokiego lub niskiego napięcia Uszkodzone styki przerywacza	Wymienić na świecę o innej wartości cieplnej Wyregulować Podłączyć prawidłowo Wymienić
(uszkodzenia w układzie zasilania)	Zatkany filtr paliwa i przewody paliwa Zatkane dysze w gaźniku Źle ustawiony poziom paliwa Uszkodzona pompa paliwa Uszkodzona uszczelka kolektora lub uszczelka głowicy	Wymienić lub oczyścić Oczyścić Wyregulować Wymienić Wymienić
(inne przyczyny)	Nagar na denku tłoka lub głowicy Za małe ciśnienie sprężania spowodowane uszkodzeniem uszczelki głowicy Niewłaściwy luz zaworów Zacieranie się trzonek zaworów Osłabiona sprężyna zaworowa	Oczyścić Wymienić uszczelkę Wyregulować Wymienić Wymienić
Silnik się przegrze...	Nieprawidłowo ustawiony zapłon Niewłaściwa wartość cieplna świecy zapłonowej Za mało płynu chłodzącego Uszkodzony termostat Uszkodzona pompa płynu chłodzącego Uszkodzona chłodnica Zatkany filtr oleju Uszkodzona pompa oleju Wycieki oleju z miski olejowej lub pompy oleju Niewłaściwy gatunek oleju Za mało oleju w misce olejowej Zacieranie się hamulców Ślizganie się sprzęgła Uszkodzona uszczelka głowicy	Wyregulować Wymienić świecę Uzupelić Wymienić Wymienić Naprawić lub wymienić Wymienić Wymienić Naprawić Wymienić olej Uzupelić Naprawić lub wymienić Wyregulować lub wymienić Wymienić
Silnik pracuje głośno	Zużyte łożyska wału korbowego Zużyte łożyska korbowodów Odształcone korbowody Zużyte czopy główne wału korbowego Zużyte czopy korbowe wału korbowego Nadmiernie zużyte tuleje cylindrowe Zużyte tłoki, pierścienie lub sworznie Zacieranie się tłoków Nadmierny luz w łożysku wałka rozrządu Nadmierny luz osiowy wału korbowego Niewłaściwy luz zaworów Za mało oleju w misce olejowej	Wymienić Wymienić Naprawić lub wymienić Przeszlifować lub wymienić wał Przeszlifować lub wymienić wał Przetoczyć lub wymienić Wymienić Wymienić Wymienić Wyregulować Wyregulować Uzupelić

Objawy	Przyczyny niesprawności	Sposób naprawy
Nadmierne zużycie paliwa (uszkodzenia w układzie zapłonu)	Nieprawidłowo ustawiony zapłon Źle podłączony przewód wysokiego napięcia Uszkodzona świeca zapłonowa Uszkodzony palec lub kopułka rozdzielacza Uszkodzony regulator kąta wyprzedzenia zapłonu	Wyregulować Połączyć prawidłowo lub wymienić Oczyścić, wyregulować lub wymienić Wymienić Sprawdzić i naprawić lub wymienić
(uszkodzenia w układzie zasilania)	Źle ustawiony poziom paliwa Wycieki paliwa ze zbiornika, przewodów lub gaźnika Uszkodzony mechanizm zaworu iglicowego Zatkane dysze w gaźniku Zatkany filtr powietrza	Wyregulować Naprawić lub wymienić Naprawić lub wymienić Oczyścić Oczyścić lub wymienić
(inne przyczyny)	Za małe ciśnienie sprężania Zły stan przyłgni gniazd zaworów i zaworów Niewłaściwy luz zaworów Zacieranie się hamulców Ślizganie się sprzęgła Nieprawidłowe ciśnienie w ogumieniu	Opisano wcześniej Naprawić lub wymienić Wyregulować Naprawić lub wymienić Wyregulować lub wymienić Wyregulować
Nadmierne zużycie oleju	Poluzowany korek spustu oleju Poluzowane śruby miski olejowej Uszkodzona miska olejowa Uszkodzone uszczelki olejowe Uszkodzona uszczelka głowicy Źle dokręcony filtr oleju „Przklejanie się” pierścienia tłokowego Zużyty rowek na pierścieni i zużyty pierścień Nieprawidłowe ułożenie zamka pierścienia Zużyte tłoki lub tuleje cylindrów Uszkodzone uszczelnienie olejowe trzonek zaworów Zużyte zawory i prowadnice zaworów	Dokręcić Dokręcić Wymienić Wymienić Wymienić Dokręcić Usunąć nagar i wymienić Wymienić tłok i pierścienie Zmienić ułożenie Wymienić tłoki, ewentualnie przetoczyć tuleje Wymienić Wymienić
Za niskie ciśnienie oleju	Nieodpowiednia gęstość oleju Poluzowanie czujnika ciśnienia oleju Ubytek oleju Zatkanie filtru oleju Nieprawidłowe działanie pompy oleju Niesprawność zaworu redukcyjnego pompy	Wymienić Dokręcić Uzupełnić Wymienić Wymienić Wymienić

Trzycylindrowy silnik o pojemności 796 cm³ jest czterosuwowy, chłodzony płynem.

Kadłub silnika jest wykonany z żeliwa, natomiast głowica i tłoki ze stopu aluminium. Producent przewiduje możliwość dwukrotnego szlifowania cylindrów z zastosowaniem nadwymiarowych tłoków (+0,25 mm i +0,50 mm) oraz jednokrotnego szlifowania czopów głównych wału korbowego z zastosowaniem panewek podwymiarowych (-0,25 mm). Czopy korbowe można szlifować trzykrotnie i stosować panewki podwymiarowe o rozmiarach 0,50 mm, 0,75 mm i 1,0 mm. Tłoki mają po dwa pierścienie uszczelniające i jednym dolnym pierścieniem zgarniającym. Pierścienie te są dostarczane w nadwymiarach +0,25 mm i +0,50 mm. Sworzeń tłokowy jest osadzony pływająco zarówno w tłoku, jak i w korbowodzie. Umieszczony w głowicy wałek rozrządu jest napędzany paskiem zębatym, którego stałe naprężenie zapewnia mechaniczny napinacz. W układzie zasilania zastosowano gaźnik dwuprzelotowy z automatycznym urządzeniem rozruchowym. Ponadto zastosowano instalację odprowadzania par paliwa ze zbiornika, układ zawracania części spalin z powrotem do cylindrów, układ odpowietrzenia skrzyni korbowej oraz katalizator (od lipca 1995 roku). Układ zapłonowy jest rozdzielaczowy, bezstykowy z podciśnieniowym i odśrodkowym regulatorem wyprzedzenia zapłonu. Rolę styków spełnia czujnik magnetoindukcyjny w rozdzielaczu zapłonu.

1
2



Rys. 2.1. SILNIK TYP F8C

2.1. DEMONTAŻ SILNIKA

Wymontowanie i wmontowanie silnika

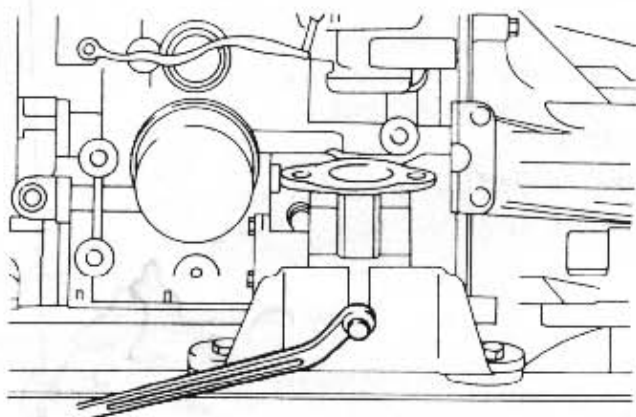
Silnik wymontowuje się razem ze skrzynią biegów od góry po wcześniejszym wyjęciu chłodnicy.

- Wprowadzić samochód na kanał lub podnośnik, ewentualnie umieścić przód samochodu na podstawkach. Sposób podnoszenia samochodu podano na stronie 19.
- Zdjąć pokrywę komory silnika, po odkręceniu przy każdym zawiasie dwóch śrub mocujących zawias do pokrywy. Przed odkręceniem śrub obrysować ołówkiem zawiasy, aby podczas ponownego montażu zajęły poprzednie miejsce.
- Wyjąć akumulator z komory silnika i wymontować półkę akumulatora.
- Odkręcić i zdjąć zderzak przedni (patrz rys. 7.22 lub 7.23). Jednocześnie odłączyć przewody dochodzące do kierunkowskazów.
- Odłączyć dolny przewód gumowy od chłodnicy i spuścić płyn do podstawionego naczynia. Płyn nadaje się do ponownego wykorzystania, jeśli nie jest zanieczyszczony lub eksploatowany dłużej niż 2 lata (lub 40 000 km).
- Zdjąć obudowę filtra powietrza (patrz rys. 2.127).
- Wymontować chłodnicę. W tym celu odłączyć od chłodnicy przewody elastyczne oraz odłączyć od wentylatora chłodnicy przewody elektryczne. Odkręcić górne wsporniki i wyjąć chłodnicę do góry.
- Odłączyć linkę przyspieszenia od gaźnika.
- Odłączyć ciągną od zamka pokrywy komory silnika.
- Odkręcić wspornik zamka od błotników oraz odkręcić sygnał dźwiękowy.
- Odłączyć przewód podciśnienia od serwa hamulców.

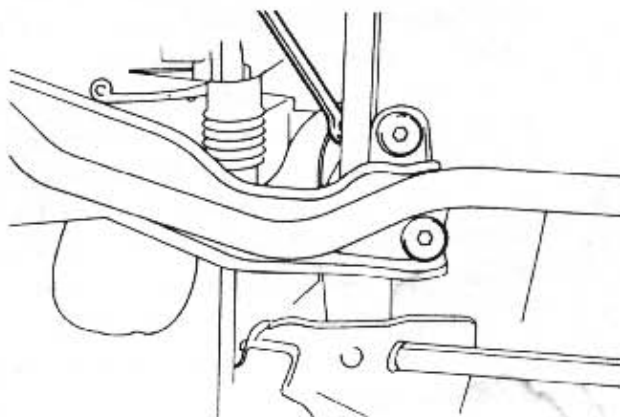
1

2

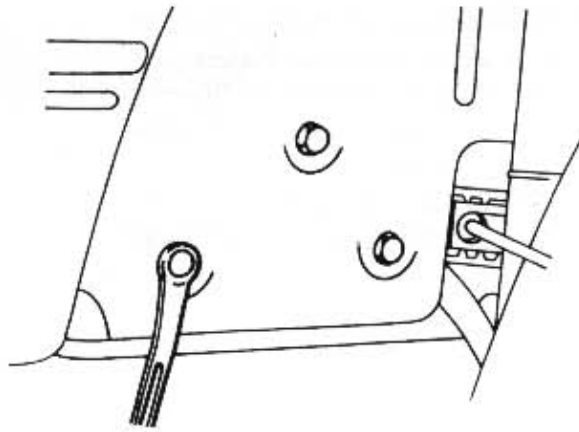
- Odłączyć następujące przewody elektryczne:
 - złączkę głównej wiązki przewodów silnika,
 - wiązkę przewodów silnika od bezpiecznika głównego,
 - przewody dochodzące do skrzyni biegów,
 - przewody rozrusznika,
 - przewody zapłonowe,
 - przewody dochodzące do gaźnika,
 - przewód bimetalowego zaworu odcinającego BVSV, znajdujący się u dołu kolektora ssącego.
- Odłączyć przewody elastyczne, prowadzące do nagrzewnicy: doprowadzający i odprowadzający płyn.
- Odłączyć od gaźnika przewody paliwowe.
- Odłączyć linkę sprzęgła.
- Odłączyć rurę wydechową od kolektora wydechowego.
- Odłączyć linkę prędkościomierza od skrzyni biegów.
- Odłączyć od skrzyni biegów drążek zmiany biegów i drążek stabilizatora (patrz rys. 3.53).
- Zdjąć przednie lewe koło.
- Wyciągnąć złącze przewodu hamulcowego z zaczepu przy kolumnie zawieszenia lewej (patrz rys. 6.25).
- Odkręcić górną śrubę w dolnym mocowaniu kolumny zawieszenia do zwrotnicy lewej (patrz rys. 5.4).
- Odkręcić stabilizator od wahacza lewego, a wahacz od podłużnicy podwozia.
- Pociągnąć za zwrotnicę lewą i wyciągnąć półos z skrzyni biegów. Półos podwiesić drutem do podwozia.
- Odkręcić podporę przednią silnika (rys. 2.2).
- Odkręcić podporę tylną silnika (rys. 2.3).
- Odkręcić wspornik zawieszenia z lewej strony skrzyni biegów (rys. 2.4)
- Podwiesić silnik do lin wciągarki (rys. 2.5). Sprawdzić jeszcze raz, czy nie pozostały żadne połączenia między zespołem napędowym a nadwoziem.
- Wyjąć zespół napędowy do góry, wyciągając jednocześnie prawą półos z skrzyni biegów.
- Odłączyć silnik od skrzyni biegów.



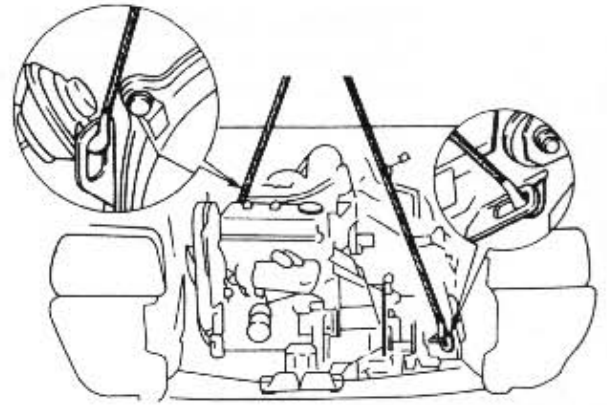
Rys. 2.2. ODKRĘCANIE PODPORY PRZEDNIEJ SILNIKA



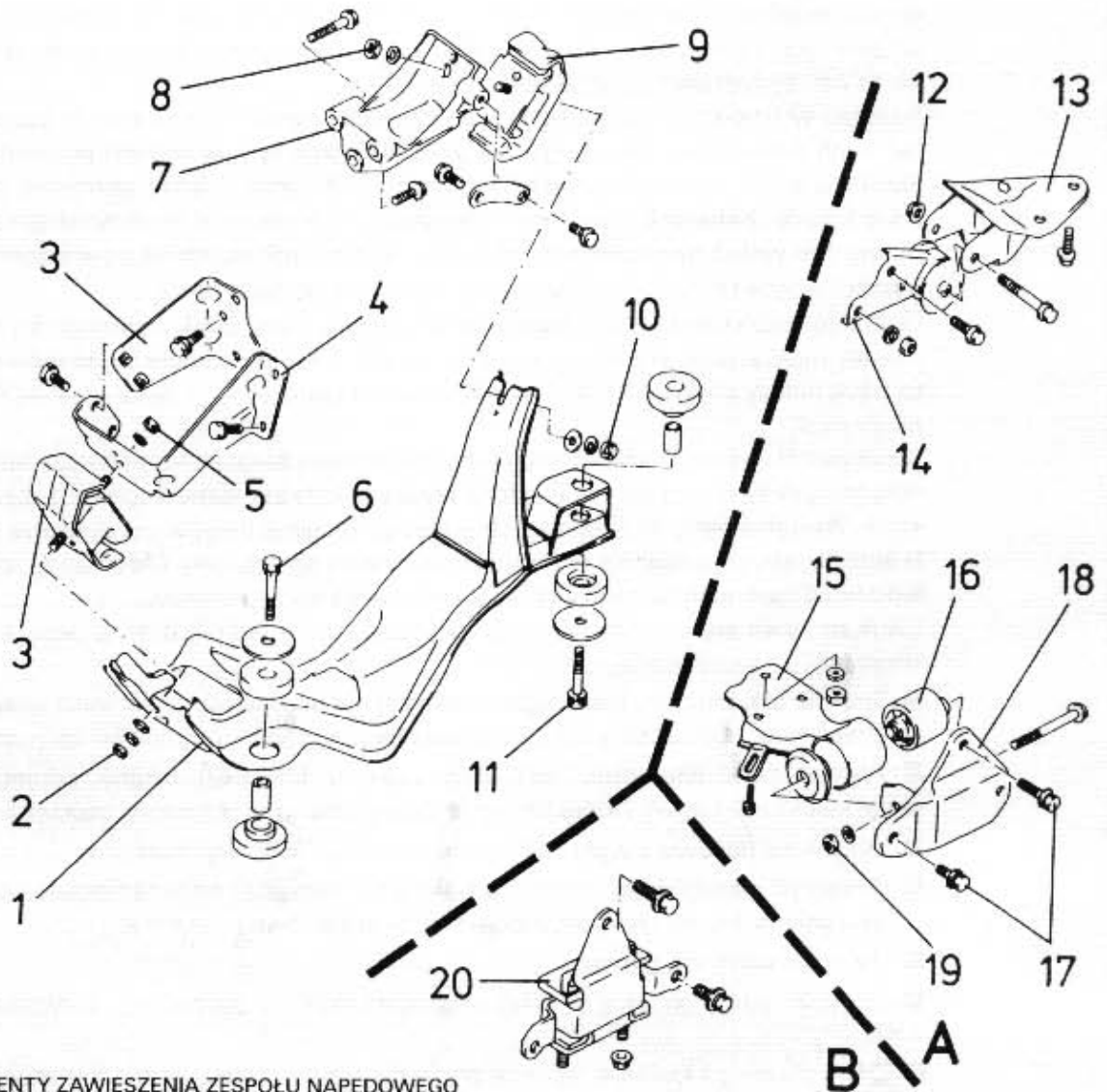
Rys. 2.3. ODKRĘCANIE PODPORY TYLNEJ SILNIKA



Rys. 2.4. ODKRĘCANIE PODPORY LEWEJ ZESPOŁU NAPĘDOWEGO



Rys. 2.5. WYJMOWANIE ZESPOŁU NAPĘDOWEGO Z SAMOCHODU



Rys. 2.6. ELEMENTY ZAWIESZENIA ZESPOŁU NAPĘDOWEGO

A - z mechaniczną skrzynią biegów, B - z automatyczną skrzynią biegów

1 - belka, 2 - nakrętka 35...45 N · m, 3 - wkładka wspornika, 4 - wspornik przedni silnika, 5 - nakrętka 35...45 N · m,

6 - śruba mocowania poduszek 40...60 N · m, 7 - wspornik tylny silnika, 8 - nakrętka 35...45 N · m,

9 - podpora tylna silnika, 10 - nakrętka 35...45 N · m, 11 - śruba mocowania poduszek 40...60 N · m,

12 - nakrętka 35...45 N · m, 13 - wspornik skrzyni biegów, 14 - uchwyt skrzyni biegów,

15 - wspornik lewy wewnętrzny zespołu napędowego, 16 - tuleja metalowo-gumowa, 17 - śruby 30...50 N · m,

18 - wspornik lewy zewnętrzny zespołu napędowego, 19 - nakrętka 35...45 N · m, 20 - podpora lewa zespołu napędowego

Połączenie skrzyni biegów z silnikiem i zamontowanie całego zespołu napędowego odbywa się w kolejności odwrotnej do opisanej wcześniej. Należy przy tym stosować momenty dokręcania połączeń śrubowych podane na rysunku 2.6 oraz w tablicy na stronie 18. Szczegóły operacji montażu skrzyni biegów oraz półosi zostały podane w rozdziale 3. „Układ napędowy”.

Po zamontowaniu zespołu napędowego napełnić układ chłodzenia, wyregulować linkę przyspieszenia oraz linkę sprzęgła w sposób opisany w odpowiednich rozdziałach.

Rozbiórka silnika

Przed przystąpieniem do rozbiórki silnika należy oczyścić go z zewnątrz, po zakryciu wszystkich otworów szmatkami.

Operacja rozbiórki całego silnika stanowi zestaw czynności demontażu poszczególnych zespołów i podzespołów, które zostały szczegółowo opisane w odpowiednich rozdziałach. Taki układ książki pozwala uniknąć powtarzania opisów tych samych czynności. Jeżeli ma być wykonana pełna rozbiórka silnika, to należy zestawić poszczególne czynności.

Podczas wyjmowania ruchomych lub współpracujących części należy pamiętać o ich oznaczeniu, aby mogły być zamontowane w tym samym położeniu, jeżeli mają być ponownie użyte. Dotyczy to zwłaszcza tłoków, zaworów, pokryw łożysk i panewek. Części tak odkładać, aby wykluczyć możliwość ich zamiany. Nie wolno oznaczeń nanosić rysikiem lub punktakiem na powierzchnie uszczelniające i łożyskujące. Najlepiej nadaje się do tego farba.

Operację rozbierania silnika można sobie ułatwić, jeżeli silnik zamocuje się do stojaka montażowego z obrotową główką. Jeżeli nie dysponuje się stojakiem, to silnik należy ustawić na stole warsztatowym i podeprzeć z boku, aby się nie przewrócił.

Silnik został wyjęty z samochodu razem ze skrzynią biegów, którą należy teraz odłączyć. W tym celu odkręcić osłonę blaszaną koła zamachowego oraz rozrusznik. Po dokręceniu śrub łączących odsunąć skrzynię biegów od silnika w taki sposób, aby jej ciężar nie przeniósł się na wałek sprzęgłowy. Mogłoby to spowodować uszkodzenie tarczy sprzęgła lub wałka sprzęgłowego.

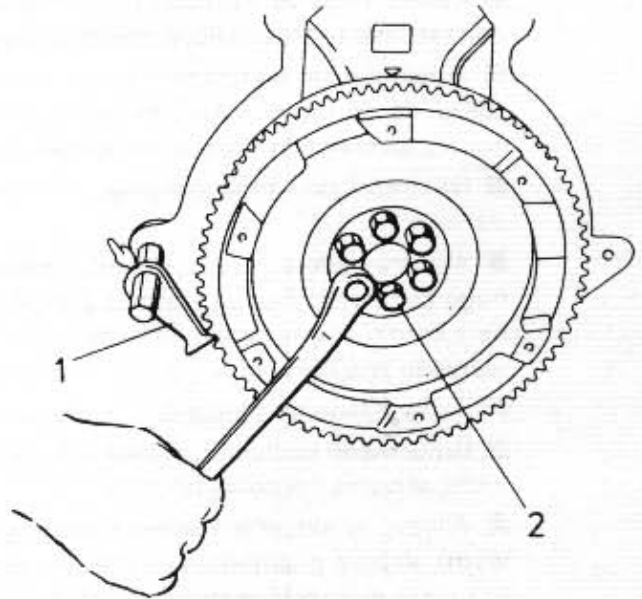
Silnik rozbiera się w podanej niżej kolejności, którą jednak można dowolnie zmieniać.

- Spuścić olej z silnika, jeżeli tego wcześniej nie uczyniono. Silnik musi wtedy stać pionowo, aby zebrany na dnie miski olejowej szlam mógł łatwo spłynąć.
 - Wymontować alternator, rozdzielacz zapłonu, filtr oleju, czujnik ciśnienia oleju, kolektor wlotowy i kolektor wydechowy oraz inne elementy osprzętu.
 - Zdjąć koło pasowe z wału korbowego oraz pasek zębaty rozrządu.
 - Oznaczyć punktakiem wzajemne położenie sprzęgła i koła zamachowego, a następnie odkręcić sprzęgło, luzując śruby stopniowo i „na krzyż”.
 - Odkręcić pokrywę głowicy.
 - Odkręcić śruby głowicy w kolejności odwrotnej do pokazanej na rysunku 2.48.
 - Zdjąć głowicę z kadłuba. W razie potrzeby pomóc sobie młotkiem plastikowym lub gumowym, uderzać w naroże głowicy. Usunąć uszczelkę głowicy i od razu usunąć jej pozostałości z kadłuba.
- Uwaga!** Głowica jest centrowana na dwóch tulejkach umieszczonych w kadłubie.
- Położyć silnik na boku.
 - Odkręcić miskę olejową.

1

2

- Zdjąć koło zębate z wału korbowego. Można podwazyć koło dwiema łyżkami monterskimi. Wyjąć wpust z czopa wału, podwazywszy przecinakiem.
- Odkręcić smok pompy oleju i obudowę pompy oleju, która stanowi jednocześnie pokrywę uszczelniacza przedniego.
- Obrócić kadłub silnika. Sprawdzić oznakowanie pokryw korbowodów oraz łożysk głównych. Strzałkami na pokrywach pokazano przód silnika. Jeśli oznakowanie kolejnymi numerami cylindrów jest niewidoczne, to nanieść nowe znaki farbą lub punktakiem w tych samych miejscach. Następnie można pokrywę łożysk głównych odkręcić, postępując od środka na zewnątrz, i zdjąć razem z panewkami. Jeżeli panewki mają być ponownie zastosowane, to trzeba je przechować razem z odpowiednimi pokrywami.
- Odkręcić nakrętki pokryw korbowodów, zdjąć pokrywy i wyjąć panewki. Pokrywy przechowywać razem z panewkami.
- Włożyć klocek drewniany między wykorbienie wału a ściankę kadłuba i odkręcić koło zamachowe. Fabryczny przyrząd specjalny do odkręcania koła zamachowego pokazano na rysunku 2.7.
- Wyjąć ostrożnie wał korbowy oraz znajdujące poniżej panewki. Połączyć panewki z pokrywami łożysk głównych, aby części nie zamieniły się miejscami. Wyjąć również półpierścienie oporowe, które ustalają luz poosiowy wału korbowego.
- Oznaczyć tłoki i korbowody numerem cylindra, jeżeli będą stosowane ponownie podczas montażu.



Rys. 2.7. ODKRĘCANIE KOŁA ZAMACHOWEGO

1 - przyrząd specjalny 09924-17810, 2 - śruby mocujące

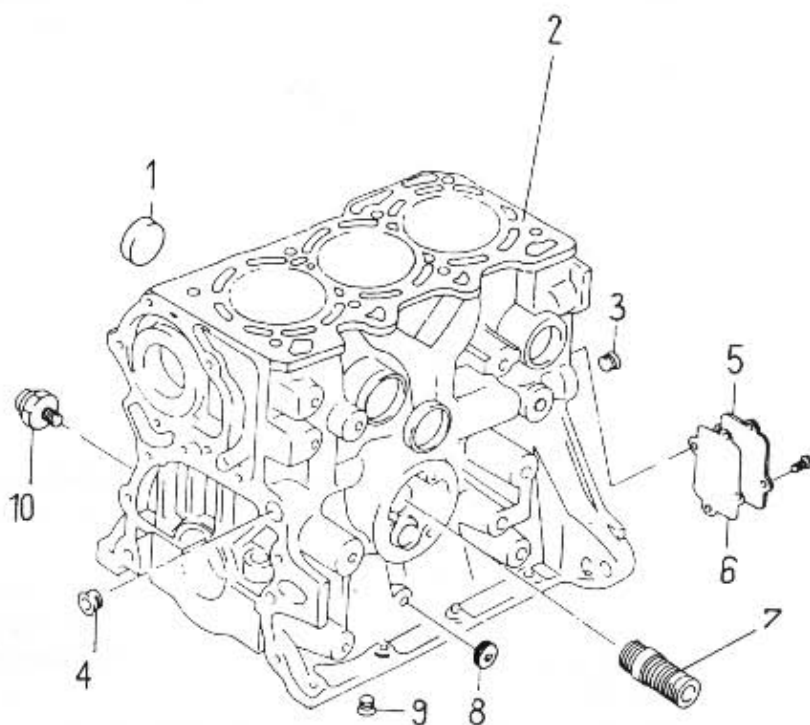
Składanie silnika

Podobnie jak pełna rozbiórka silnika, również jego składanie polega na wykonaniu czynności opisanych w rozdziałach dotyczących poszczególnych zespołów. W trakcie składania należy się zawsze stosować do ogólnych zaleceń dotyczących prawidłowości montażu, podanych niżej.

- Przed zamontowaniem części upewnić się, czy jest czysta.
- Nanieść cienką warstwę oleju na wszystkie obracające się lub ślizgające części. Należy to wykonać przed wbudowaniem części, a nie po, ponieważ później olej może nie dotrzeć do wszystkich miejsc.

Rys. 2.8. ELEMENTY ODKRĘCANE Z KADŁUBA PRZED CZYSZCZENIEM KANAŁÓW

- 1 - zaślepka
- 2 - kadłub silnika
- 3, 4 - korek głównego kanału olejowego
- 5 - pokrywa
- 6 - uszczelka
- 7 - króciec filtra oleju
- 8 - korek kanału olejowego
- 9 - korek kanału olejowego
- 10 - czujnik ciśnienia oleju



■ Kanały olejowe najlepiej przedmuchać sprężonym powietrzem. Uszczelki i pierścienie uszczelniające powinny się zawsze wymieniać (patrz rys. 2.17).

■ Jeżeli istnieje wątpliwość co do stanu technicznego części lub jej zużycie zbliża się do granicznego, to najlepiej zdecydować się na jej wymianę teraz i oszczędzić w taki sposób na późniejszej ponownej rozbiórce silnika.

■ Na części zamienne stosować tylko te, które są rekomendowane przez producenta.

■ Aby prawidłowo oczyścić kadłub silnika, powinno się wykręcić korki z głównego kanału olejowego i dobrze przepłukać jego wnętrze. Korki są umieszczone z każdej strony kanału głównego (3 i 4, rys. 2.8). Kanał smarowania wałka rozrządu znajduje się w górnej ścianie kadłuba.

Podczas składania silnika należy przyjąć następujący sposób postępowania.

■ Umocować kadłub w stojaku montażowym lub ustawić na stole warsztatowym, skrzynią korbową do góry.

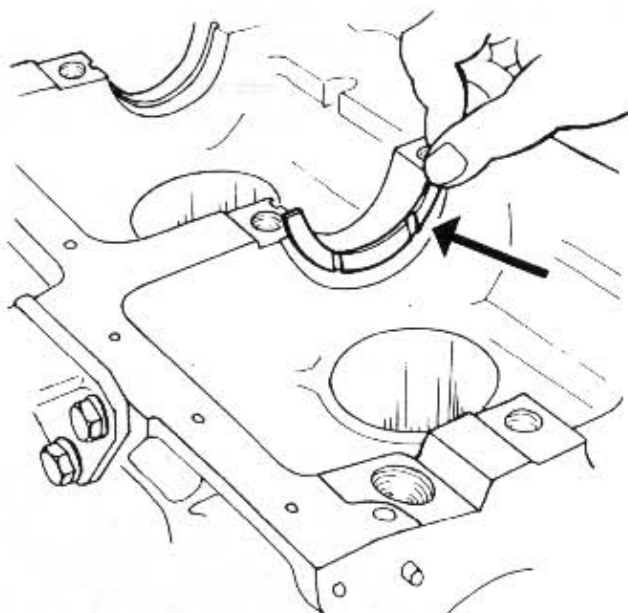
■ Włożyć w skrzynię korbową dolne półpanewki główne (z otworem olejowym), dobrze posmarowane olejem. Jeżeli są montowane stare półpanewki, to muszą powrócić w swoje gniazda.

■ Posmarować olejem (z olejarki) bieżnie panewek oraz czopy korbowe i główne wału korbowego. Włożyć ostrożnie wał korbowy w kadłub i kilkakrotnie obrócić, aby mógł się ułożyć na panewkach.

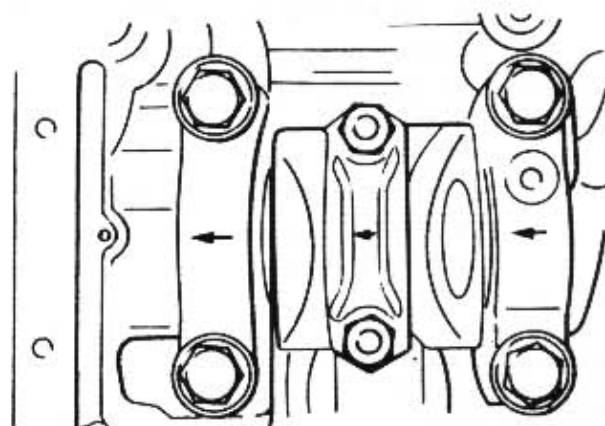
■ Włożyć półpierścienie oporowe tak, jak pokazano na rysunku 2.9, rowkami olejowymi na zewnątrz.

■ Włożyć górne półpanewki (bez otworów olejowych) w odpowiednie pokrywy. Bieżnie półpanewek posmarować olejem.

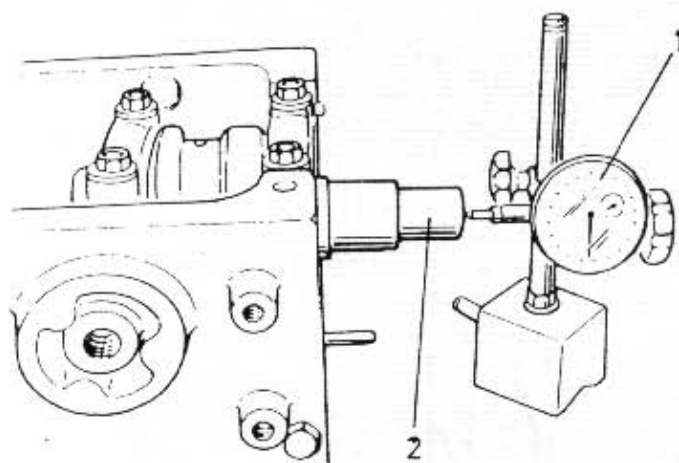
■ Umieścić pokrywy łożysk głównych zgodnie z oznaczeniami (rys. 2.10) i dobrze ostukać młotkiem gumowym. Cyfry „1”, „2”, „3” odpowiadają numerom cylindrów (liczyć od strony napędu rozrządu), a strzałki muszą być skierowane do koła pasowego. Przykręcić pokrywy momentem 55...60 N · m, rozpocząć od pokrywy środkowej i postępować na zewnątrz. Obrócić kilkakrotnie wał korbowy, aby ustalić, czy nie wystąpią przy tym opory.

1
2

Rys. 2.9. WKŁADANIE W KADŁUB PÓLPIERŚCIENI OPOROWYCH



Rys. 2.10. OZNACZENIA NA POKRYWACH ŁOŻYSK GŁÓWNYCH I KORBOWYCH. Strzałki muszą być skierowane w stronę napędu rozrządu



Rys. 2.11. SPRAWDZANIE LUZU OSIOWEGO WAŁU KORBOWEGO

1 - czujnik zegarowy, 2 - wał korbowy

■ Zmierzyć luz osiowy wału korbowego. W tym celu umocować do kadłuba czujnik zegarowy i jego końcówkę pomiarową przystawić do kołnierza wału (rys. 2.11). Docisnąć wał w jedną stronę, wyzerować czujnik, a następnie przesunąć wał w drugą stronę. Wskazanie czujnika jest wielkością luzu osiowego, który powinien się mieścić w zakresie 0,11...0,31 mm.

■ Jeżeli luz osiowy przekracza 0,4 mm, to wymienić półpierszcienie oporowe na nominalne lub nadwymiarowe, aby skorygować luz. Z każdej strony musi być umieszczony zawsze półpierszcienie o takiej samej grubości.

■ Zamontować tylny uszczelniacz wału korbowego, nie uszkodzić go przy tym. Do montażu używać zawsze nowego uszczelniacza i nowej uszczelki płaskiej pod pokrywę uszczelniacza. Wargę uszczelniającą uszczelniacza powlec olejem.

■ Jeżeli jest montowany poprzedni wał korbowy, co najczęściej jest stosowane, i w miejscu współpracy z uszczelniaczem powstał już rowek, to można przesunąć nieco nowy uszczelniacz.

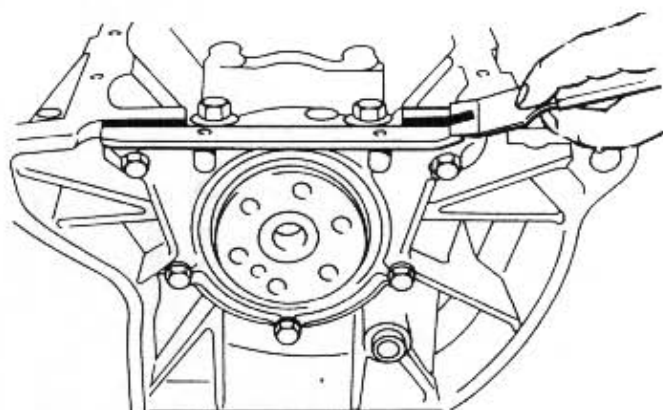
■ Przykręcić pokrywę uszczelniacza tylnego do kadłuba silnika. Jeżeli po dokręceniu śrub fragmenty uszczelki wystają poza krawędź, to należy nadmiar usunąć ostrym nożem (rys. 2.12).

■ Zamontować koło zamachowe (patrz rys. 2.7). Śruby dokręcić momentem 40...45 N · m, odpowiednio unieruchomiwszy koło zamachowe.

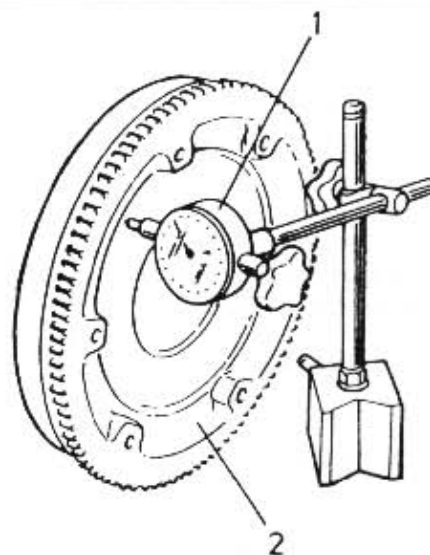
■ Zmierzyć bicie zamontowanego koła zamachowego. W tym celu umocować czujnik zegarowy do kadłuba i przystawić jego końcówkę pomiarową do

powierzchni ciernej koła zamachowego (rys. 2.13). Obracać koło zamachowe i obserwować wskazania czujnika. Jeśli bicie koła przekracza 0,2 mm, może to oznaczać, że przedostało się obce ciało między koło zamachowe a kołnierz wału korbowego. Należy wtedy ponownie odkręcić koło zamachowe i sprawdzić czystość powierzchni. Inną przyczyną może być skrzywienie powierzchni koła (na przykład spowodowane przegrzaniem).

■ Zamontować pompę oleju. Szczegółową kolejność prac podano w rozdziale 2.7 „Smarowanie”.

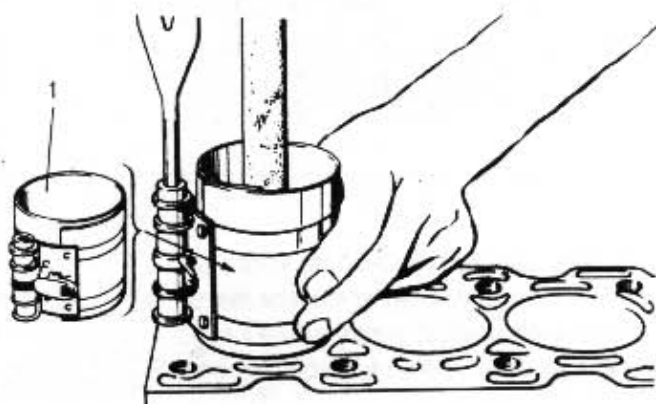


Rys. 2.12. ODCINANIE WYSTAJĄCEJ USZCZELKI POD POKRYWĄ USZCZELNIACZA TYLNEGO



Rys. 2.13. POMIAR BICIA POPRZECZNEGO KOŁA ZAMACHOWEGO

1 – czujnik zegarowy, 2 – koło zamachowe



Rys. 2.14. WSUWANIE TŁOKÓW DO CYLINDRÓW
1 – opaska zaciskowa 09916-77310

Dalsze składanie silnika polega na wykonaniu następujących czynności.

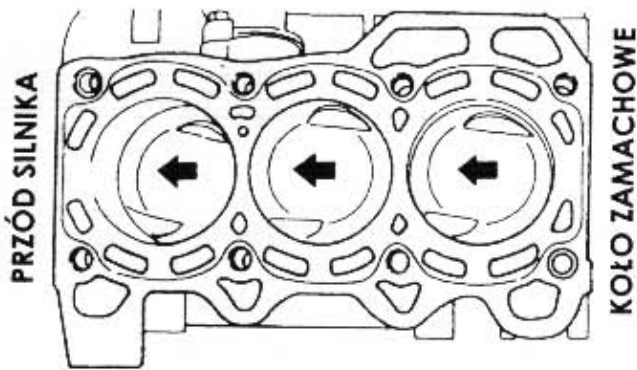
■ Powlec olejem tłoki i gładź cylindrów. Nie używać do tego pędzelka.

■ Złożone wcześniej tłoki i korbowody wsunąć od góry w cylindry. Do wciśnięcia pierścieni tłokowych w rowki trzeba użyć odpowiedniej opaski ściskającej, o wymiarach dostosowanych do wielkości tłoka (rys. 2.14). Czynność tę należy wykonać z dużą ostrożnością, ponieważ pierścienie tłokowe są kruche. Na wystające śruby korbowodowe nałożyć kawałki przewodu elastycznego, aby śruby nie porysowały gładzi cylindra.

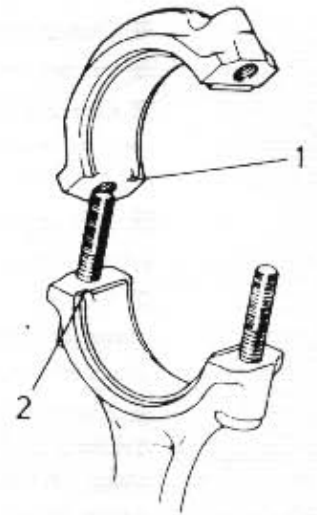
Strzałka na denku tłoka (naniesiona podczas rozbiórki lub wybita na nowym tłoku) musi być skierowana w stronę koła pasowego. Po włożeniu tłoków wszystkie strzałki muszą być skierowane w tę stronę (rys. 2.15). Otwór olejowy w trzonie korbowodu musi się znaleźć od strony mocowania alternatora (patrz rys. 2.55).

■ Włożyć półpanewki w stopy korbowodów (muszą wrócić na miejsce, jeżeli nie zostały wymienione) i posmarować olejem ich bieżnie.

1
2

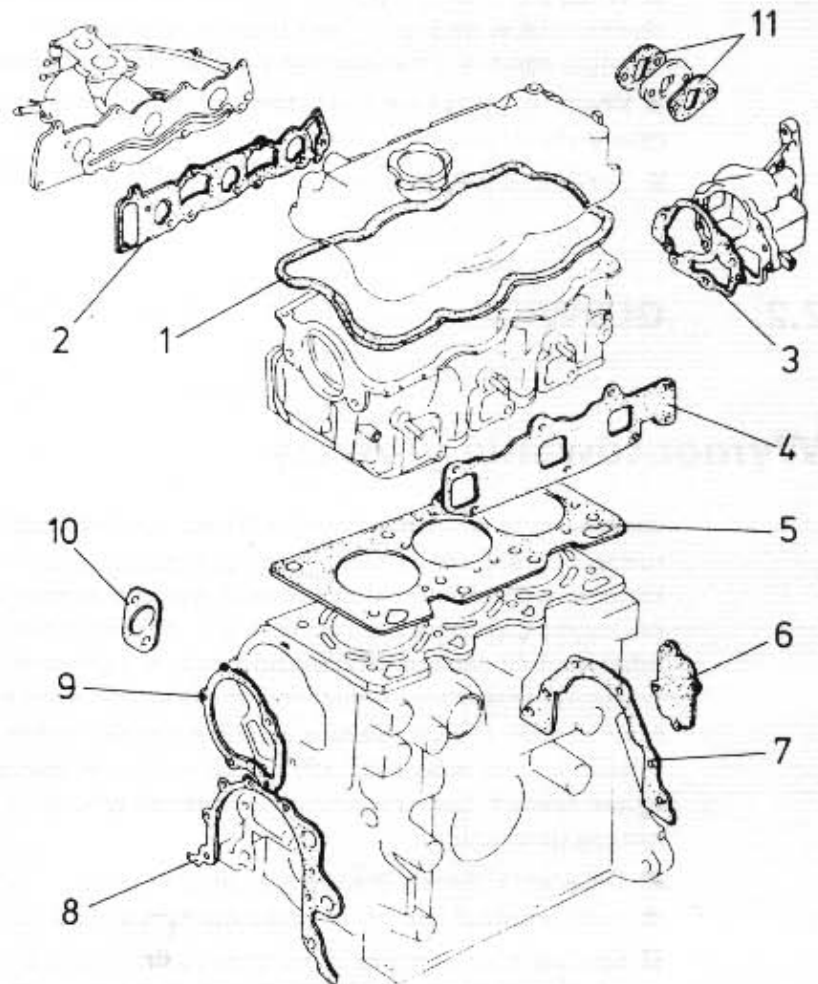


Rys. 2.15. ZNAKI NA DENKACH TŁOKÓW MUSZĄ BYĆ SKIEROWANE W JEDNĄ STRONĘ



Rys. 2.16. PRAWIDŁOWE POŁOŻENIE TRZONU KORBOWODU I POKRYWY

1 - podcięcie w pokrywie stopy, 2 - podcięcie w stopie



Rys. 2.17. USZCZELKI PODLEGAJĄCE WYMIANIE PODCZAS SKŁADANIA SILNIKA

Uszczelki 1...11 wchodzi w skład kompletu naprawczego uszczelek silnika, natomiast uszczelki 1...5 wchodzi również w skład kompletu naprawczego uszczelek głowicy

- 1 - uszczelka pokrywy głowicy
- 2 - uszczelka kolektora ssącego
- 3 - uszczelka korpusu rozdzielacza zapłonu
- 4 - uszczelka kolektora wydechowego
- 5 - uszczelka głowicy
- 6 - uszczelka pokrywki
- 7 - uszczelka pokrywki tylnego uszczelniacza
- 8 - uszczelka korpusu pompy oleju
- 9 - uszczelka pompy płynu chłodzącego
- 10 - uszczelka króćca dolotowego pompy płynu chłodzącego
- 11 - uszczelka pompy paliwa

■ Wprowadzić korbowody ostrożnie na czopy wału korbowego. Aby ułatwić sobie montaż, czop korbowy musi się znaleźć w położeniu odpowiadającym zwrotowi zewnętrznemu (ZW).

■ Włożyć półpanewki w pokrywki korbowodów i umieścić pokrywki na korbowodach. Strzałki na pokrywkach muszą wskazywać przód silnika (patrz rys. 2.10).

- Dokręcić nakrętki korbowodowe momentem 31...35 N · m.
- W ten sam sposób zamontować pozostałe dwa złożenia tłok-korbowód.
- Obrócić wał korbowy po uchwyceniu za koło zamachowe, aby sprawdzić, czy nie wystąpią zacięcia. Należy przy tym uważać, aby nie włożyć palca między wieniec zębaty koła zamachowego a ściankę skrzyni korbowej.
- Przykręcić smok pompy oleju. Pamiętać o włożeniu pierścienia gumowego typu „o-ring” (patrz rys. 2.81).
- Przykręcić miskę olejową. Nie przewidziano uszczelki płaskiej pod miską, dlatego należy powierzchnię styku miski z kadłubem posmarować płynnym uszczelniaczem silikonowym.
- Założyć głowicę na kadłub silnika. Szczegółowy opis zamieszczono w rozdziale 2.2. Zwrócić uwagę, aby otwory gwintowane w kadłubie były wolne od oleju, co mogłoby wywołać powstanie hydraulicznej poduszki podczas dokręcania śrub.
- Założyć koło zębate rozrzędu i koło pasowe na wał korbowy oraz koło pasowe pompy płynu chłodzącego.
- Włożyć tarczę sprzęgła w koło zamachowe tak, aby część wystająca była skierowana w stronę skrzyni biegów (patrz również rozdział 3.1). Przykręcić sprzęgło zgodnie z naniesionymi wcześniej oznaczeniami.
- Wykonać wszystkie pozostałe czynności w odwrotnym porządku niż podczas wymontowania.
- Sprawdzić luzy zaworów.

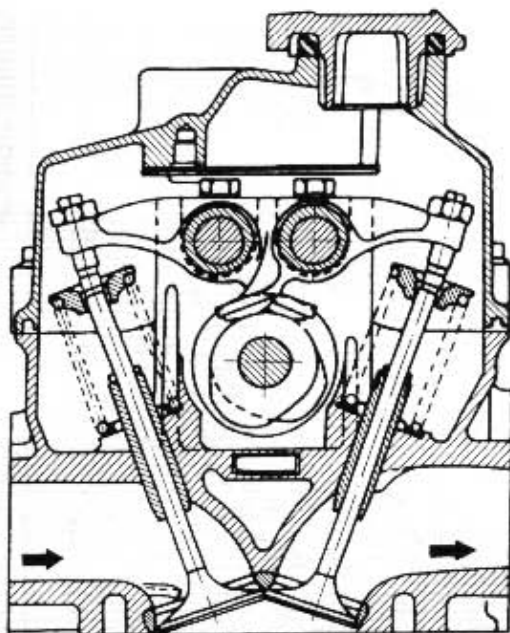
2.2. GŁOWICA

Wymontowanie głowicy

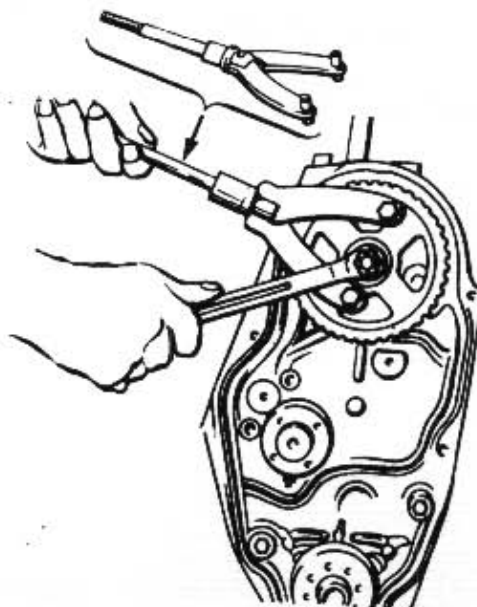
Głowicę można wymontować z silnika pozostawionego w samochodzie i taki rodzaj operacji został niżej opisany. Niektóre z czynności koniecznych do wykonania wchodzi w skład operacji wymontowania silnika z pojazdu. Dlatego należy się zapoznać z rozdziałem 2.1, w którym szczegółowo zostały opisane odpowiednie zabiegi. Obowiązuje ogólne zalecenie, aby odłączyć od głowicy wszystkie przewody i połączenia dochodzące z nadwozia.

Konieczność zdjęcia głowicy z silnika zamontowanego w nadwoziu zachodzi między innymi wówczas, gdy trzeba wymienić uszczelkę głowicy lub przeszli-fować zawory. Głowicę wolno zdejmować tylko przy zimnym silniku (o temperaturze otoczenia).

- Odłączyć przewód masowy od akumulatora.
- Wymontować zderzak przedni (patrz rys. 7.22 lub 7.23).
- Spuścić płyn z układu chłodzenia (patrz strona 84) oraz odłączyć przewody od obudowy termostatu i innych miejsc przyłączenia. Jeżeli płyn jest zanieczyszczony lub eksploatowany dłużej niż 2 lata, to nie nadaje się do powtórnego użycia.
- Odłączyć od głowicy wszystkie przewody elektryczne i gumowe.
- Odłączyć od gaźnika przewody paliwowe oraz linkę przyspieszenia.
- Odłączyć przednią rurę wydechową od kolektora wydechowego.
- Zdjąć osłonę zewnętrzną paska zębatego.
- Zwolnić naciąg paska zębatego na napinaczu i zdjąć pasek z koła zębatego wałka rozrzędu.



Rys. 2.18. PRZEKRÓJ POPRZECZNY GŁOWICY

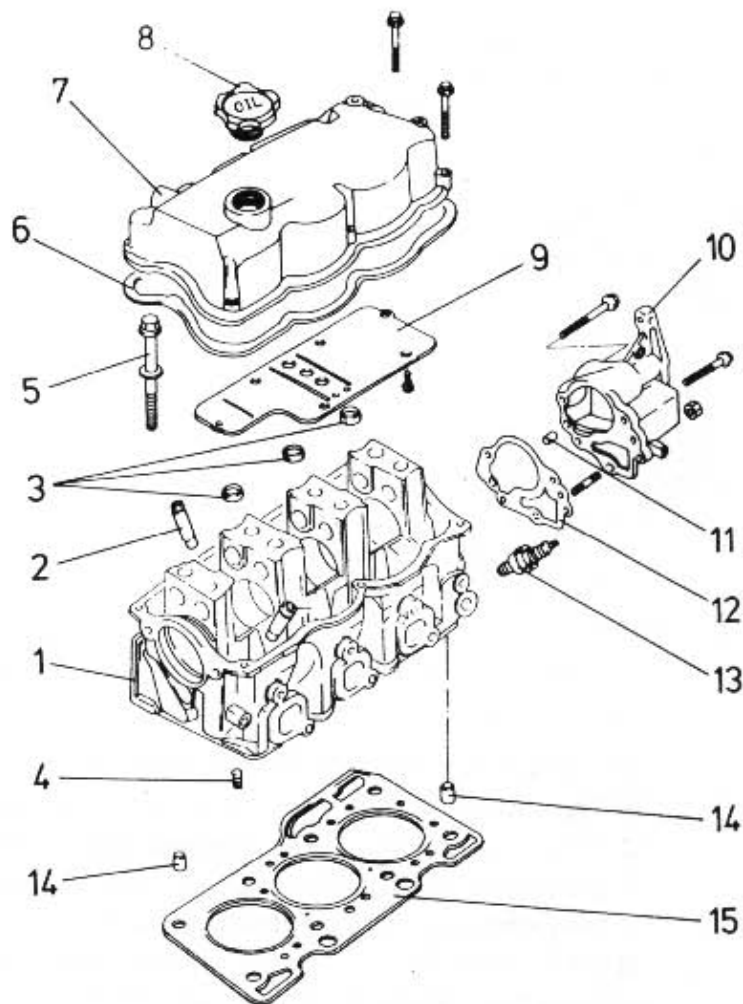


Rys. 2.19. PRZYRZĄD SPECJALNY 09930-40113 DO UNIERUCHAMIANIA KOŁA WAŁKA ROZRZĄDU

- Odkręcić koło zębate wałka rozrządu (rys. 2.19).
- Wymontować wewnętrzną osłonę paska zębatego.
- Zdjąć z rozdzielacza zapłonu kopułkę z przewodami.
- Odkręcić i wyjąć śruby mocujące głowicę do kadłuba. Śruby odkręca się w kolejności odwrotnej do pokazanej na rysunku 2.48.
- Zdjąć głowicę z silnika razem z kolektorami ssącym i wydechowym. Jeżeli głowica przykleiła się do kadłuba, użyć młotka gumowego do poluzowania połączenia. W żadnym przypadku nie wsuwać pod głowicę ostrych narzędzi.

Rozbiórka głowicy

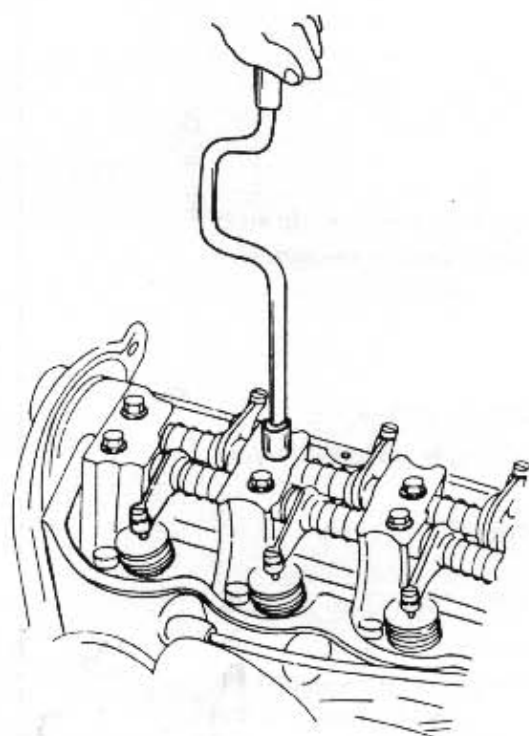
- Odkręcić kolektor wydechowy oraz rozdzielacz zapłonu.
- Umocować głowicę w imadle za pomocą wspornika umocowanego do śrub dwustronnych po wykręconym kolektorze wydechowym. Zwrócić uwagę, aby wspornik był dobrze zaciśnięty w imadle.
- Wykręcić świece zapłonowe.
- Odkręcić kolektor wlotowy razem z gaźnikiem.
- Wykręcić osiem śrub ustalających osie dźwigni zaworów (rys. 2.21).
- Wyciągnąć oś dźwigni zaworów ssących oraz oś dźwigni zaworów wydechowych.
- Wyjąć dźwignie zaworów oraz ich sprężyny. Oznaczyć poszczególne części w kolejności wymontowania.
- Odkręcić płytkę oporową wałka rozrządu (15, rys. 2.24) i wyciągnąć wałek.
- Wymontować kolejno zawory odpowiednim ściskaczem sprężyn zaworów, pokazanym na rysunku 2.22. Po ściśnięciu sprężyn usunąć półstożki zamka, na przykład szczypcami. Zwolnić nacisk przyrządu i wyjąć po kolei górną miseczkę i sprężynę. Cały komplet z dolną miseczką sprężyny przechowywać razem, na przykład w plastikowej torebeczce, oznaczonej numerem cylindra.

1
2

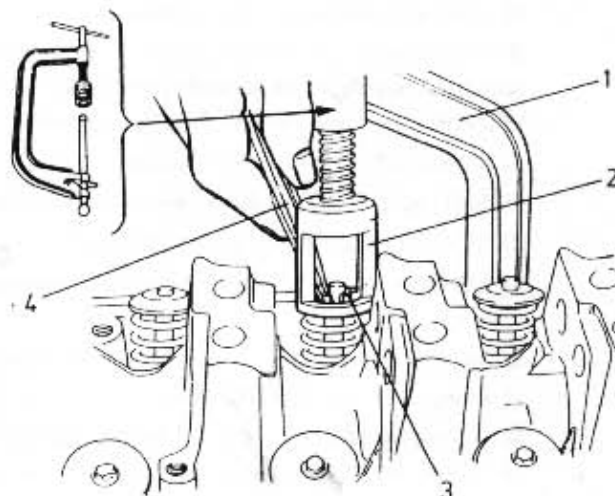
Rys. 2.20. ELEMENTY GŁOWICY

W ROZŁOŻENIU. Głowica kompletna składa się z części 1...4

- 1 - głowica, 2 - prowadnica zaworu,
- 3 - zaślepka, 4 - zwężka w kanale olejowym,
- 5 - śruba głowicy, 6 - uszczelka pokrywy,
- 7 - pokrywa, 8 - korek wlewu oleju,
- 9 - płyta odpowietrznika,
- 10 - korpus rozdzielacza zapłonu,
- 11 - kołek ustalający, 12 - uszczelka korpusu,
- 13 - świeca zapłonowa, 14 - tulejka ustalająca,
- 15 - uszczelka głowicy

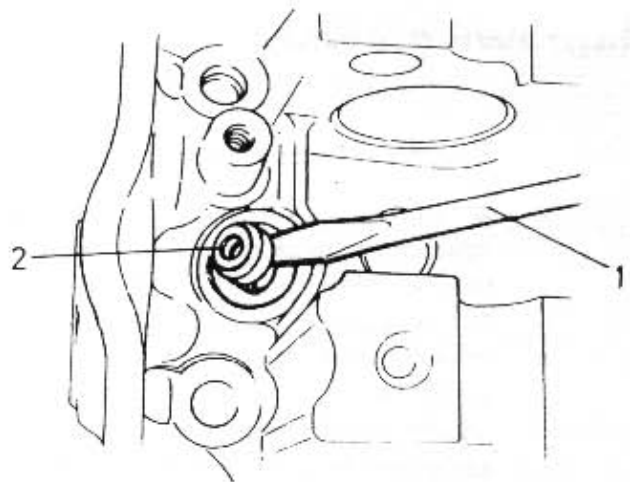


Rys. 2.21. WYKRĘCANIE ŚRUB USTALAJĄCYCH OSIE DŹWIGNI ZAWORÓW

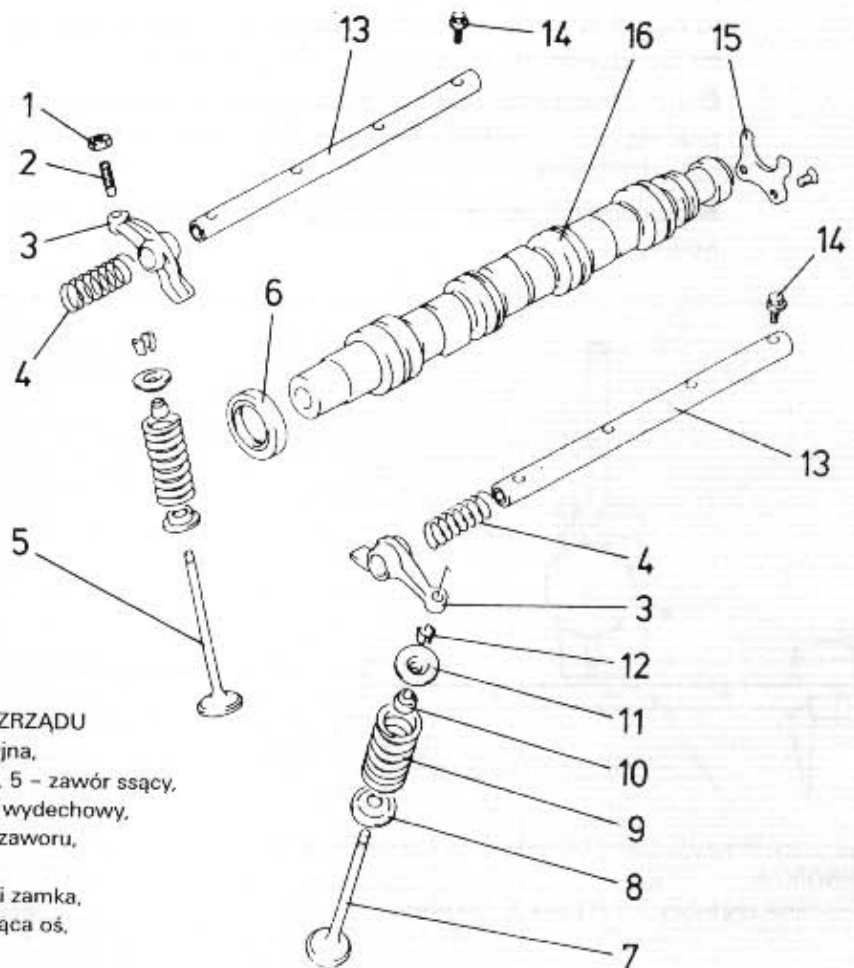


Rys. 2.22. ŚCISKANIE SPRĘŻYN ZAWORÓW

- 1 - przyrząd ściskający 09916-14510,
- 2 - końcówka 09916-48210, 3 - półstożek zamka,
- 4 - szczytce

1
2

Rys. 2.23. WYJMOWANIE USZCZELNIACZA TRZONKA ZAWORU
1 - wkrętak, 2 - uszczelniaacz



Rys. 2.24. CZĘŚCI SKŁADOWE UKŁADU ROZRZĄDU

- 1 - nakrętka kontrująca, 2 - śruba regulacyjna,
- 3 - dźwignia zaworu, 4 - sprężyna dźwigni, 5 - zawór ssący,
- 6 - uszczelniaacz wałka rozrządu, 7 - zawór wydechowy,
- 8 - dolna miseczka sprężyny, 9 - sprężyna zaworu,
- 10 - uszczelniaacz trzonka zaworu,
- 11 - górna miseczka sprężyny, 12 - półstożki zamka,
- 13 - oś dźwigni zaworów, 14 - śruba ustalająca oś,
- 15 - płytka oporowa, 16 - wałek rozrządu

Jeżeli nie dysponuje się przyrządem do ściskania sprężyn zaworów, to można wymontować zawory za pomocą krótkiego odcinka rurki. Rurkę przystawia się do miseczki sprężyny i uderza w nią młotkiem. Spowoduje to ściśnięcie sprężyny i wypadnięcie półstożków zamka do wnętrza rurki. Wyjąć elementy.

■ Usunąć za pomocą wkrętaka uszczelniaacze trzonków zaworów (rys. 2.23). Wyjąć dolne miseczki sprężyn, a następnie zawory od strony komór spalania. Wymontowane elementy układu rozrządu są pokazane na rysunku 2.24. **Uwaga!** Wymontowanych uszczelniaaczy nie wolno ponownie montować.

Naprawa głowicy

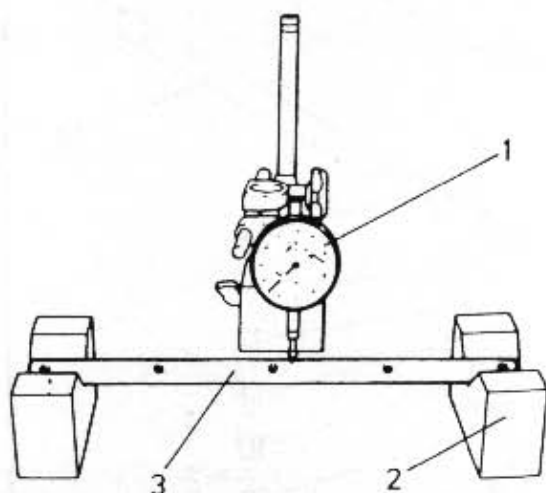
Zespół dźwigni zaworów

■ Sprawdzić za pomocą czujnika zegarowego dopuszczalne skrzywienie osi dźwigni zaworów (rys. 2.25). Nie może ono przekraczać 0,10 mm (bicie nie może przekraczać 0,05 mm).

■ Sprawdzić, czy oś dźwigni zaworów nie jest zatarta lub nadmiernie zużyta. Zmierzyć śrubą mikrometryczną średnicę osi dźwigni zaworów w miejscach współpracy z dźwignią (rys. 2.26). Średnica ta powinna wynosić 14,965...14,980 mm. Zmierzyć średnicówką średnice otworów w dźwigniach zaworów (rys. 2.27). Średnica ta powinna wynosić 14,985...15,005 mm. Jeżeli różnica między średnicą osi a średnicą otworu w dźwigni przekracza 0,06 mm, to należy wymienić oś lub dźwignię albo zarówno oś, jak i dźwignię. Nominalny luz dźwigni na osi wynosi 0,005...0,040 mm.

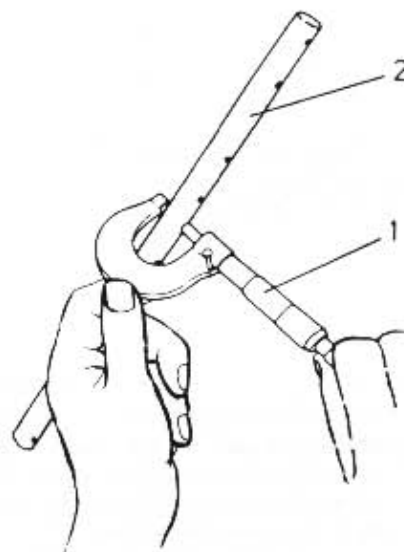
■ Sprawdzić stan zakończeń śrub regulacyjnych i powierzchni dźwigni współpracujących z wałkiem rozrządu. Wymienić uszkodzone śruby regulacyjne lub całe dźwignienki.

■ Sprawdzić wzrokowo stan sprężyn dźwigni zaworów. Zużyte części wymienić.



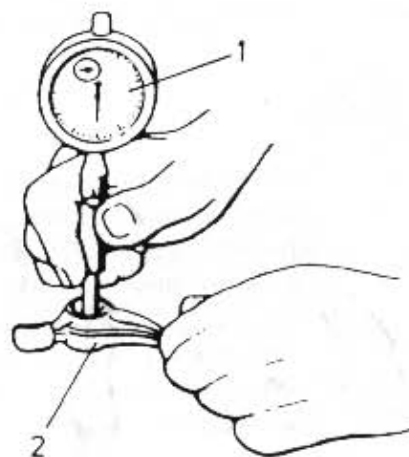
Rys. 2.25. SPRAWDZANIE SKRZYWIENIA OSI DŹWIGNI ZAWORÓW

1 – czujnik zegarowy, 2 – pryzma, 3 – oś dźwigni



Rys. 2.26. POMIAR ŚREDNICY OSI DŹWIGNI

1 – śruba mikrometryczna, 2 – oś dźwigni



Rys. 2.27. POMIAR ŚREDNICY OTWORU W DŹWIGNI ZAWORU

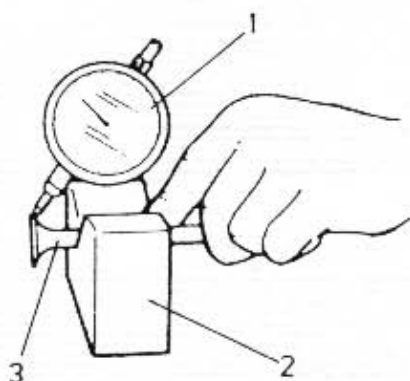
1 – średnicówka, 2 – dźwignia zaworu

1

2

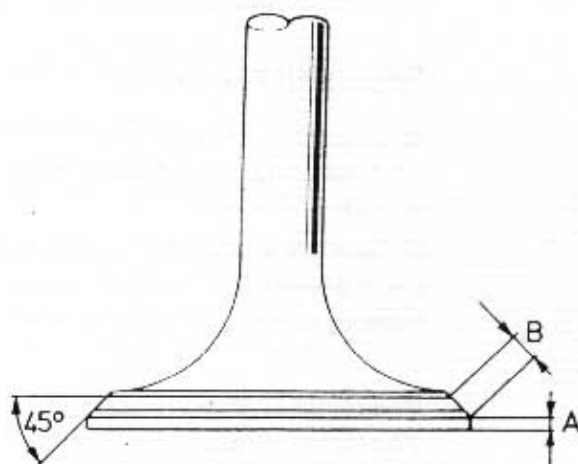
Zawory

- Najlepiej zawory oczyścić szczotką drucianą, umocowaną do wiertarki. Sprawdzić, czy powierzchnia zaworów nie nosi śladów przypalenia, zużycia lub wyrobionych rowków.
- Sprawdzić również końce trzonek współpracujące z dźwigniami, czy nie są nadmiernie zużyte. Końce można szlifować do głębokości 0,5 mm. W przypadku większego zużycia zawory trzeba wymienić.
- Zmierzyć bicie grzybka zaworu. W tym celu ułożyć zawór trzonkiem w pryzmie, obracać powoli i zmierzyć bicie czujnikiem zegarowym (rys. 2.28). Jeżeli mierzona wartość przekracza 0,08 mm, zawór wymienić.
- Zmierzyć szerokość przyłgni zaworu. W tym celu posmarować oczyszczone gniazdo czerwonym tuszem do stempli. Włożyć zawór i obrócić. Przyłgnia jest prawidłowa, jeżeli ślad ma równą szerokość w granicach 1,46...1,66 mm dla zaworów ssących i wydechowych (rys. 2.29). Jeżeli zużycie jest niewielkie, to można zawory szlifować, jeżeli nie spowoduje to nadmiernego pocienienia krawędzi grzybków (0,6 mm dla zaworów ssących i 0,7 mm dla zaworów wydechowych).



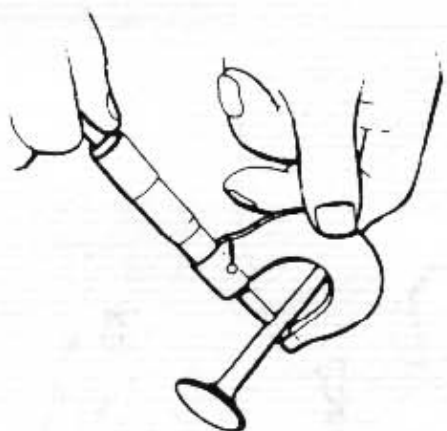
Rys. 2.28. POMIAR BICIA PROMIENIOWEGO GRZYBKIA ZAWORU

1 – czujnik zegarowy, 2 – pryzm a, 3 – zawór



Rys. 2.29. GRZYBEK ZAWORU

A – grubość grzybka, B – szerokość przyłgni



Rys. 2.30. POMIAR ŚREDNICY TRZONKA ZAWORU



Rys. 2.31. POMIAR ŚREDNICY PROWADNICY

■ Zmierzyć średnicę trzonka zaworu i odpowiadającą mu średnicę prowadnicy (rys. 2.30 i 2.31). Jeżeli wymiary te odbiegają od dopuszczalnych, podanych w zestawieniu, to może być konieczna wymiana prowadnicy (patrz opis na stronie 48).

	<i>Wartość nominalna</i>	<i>Wartość graniczna</i>
Średnica trzonka zaworu		
- zawór ssący	5,465...5,480 mm	-
- zawór wydechowy	5,440...5,455 mm	-
Średnica wewnętrzna prowadnicy		
- zawór ssący	5,500...5,512 mm	5,53 mm
- zawór wydechowy	5,500...5,512 mm	5,53 mm
Luz trzonka w prowadnicy		
- zawór ssący	0,020...0,047 mm	0,07 mm
- zawór wydechowy	0,045...0,072 mm	0,09 mm

Gniazda zaworów

■ Gniazda zaworów można frezować w celu odtworzenia wymaganego kąta pochylenia przyłgni 45°. Za pomocą frezów korekcyjnych można wypośrodkować przyłgnię pod zawory (rys. 2.32 i 2.33). Zwrócić uwagę, aby nie zawęzić szerokości przyłgni, której dopuszczalny wymiar wynosi 1,46...1,66 mm.

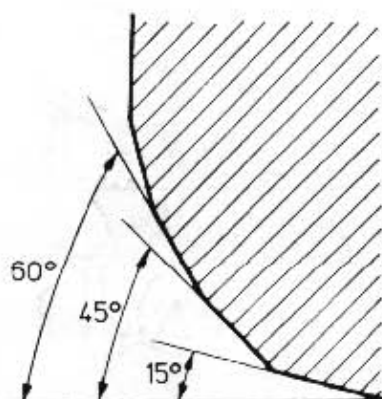
■ Po frezowaniu zawory docierać dwuetapowo, najpierw za pomocą normalnej, a następnie drobnoziarnistej pasty.

Sprężyny zaworów

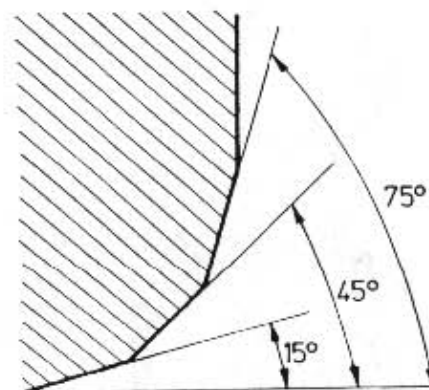
■ Sprawdzić długość w stanie swobodnym, mierzyć suwmiarką, jak pokazano na rysunku 2.34. Długość powinna wynosić 54,45 mm, minimalna dopuszczalna 53,4 mm.

■ Sprawdzić charakterystykę sprężyn na odpowiednim przyrządzie i porównać z danymi fabrycznymi. Jeżeli nie dysponuje się przyrządem, można przyjąć metodę zastępczą, opisaną niżej.

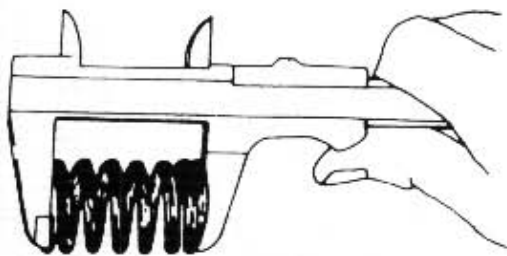
	<i>Nominalna</i>	<i>Graniczna</i>
Wysokość swobodna sprężyny	54,45 mm	53,4 mm
Wysokość sprężyny 44,2 mm pod obciążeniem	234...270 N	220 N



Rys. 2.32. PRZYLGANIA GNIAZDA ZAWORU SSĄCEGO

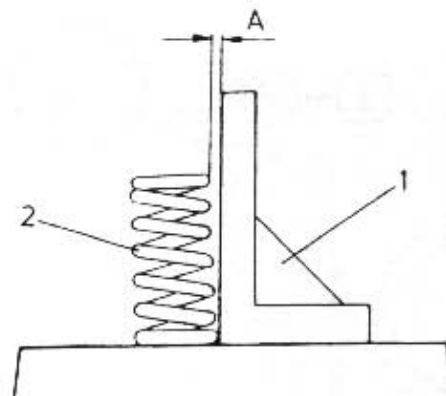


Rys. 2.33. PRZYLGANIA GNIAZDA ZAWORU WYDECHOWEGO



Rys. 2.34. POMIAR DŁUGOŚCI SPRĘŻYNY

Rys. 2.35. POMIAR PROSTOPADŁOŚCI TWORZĄCEJ SPRĘŻYNY
1 - przymiar kątowy, 2 - sprężyna, A - szczelina, maksymalnie 2,4 mm



Sprężynę wymontowaną porównać ze sprężyną nową. W tym celu obie sprężyny, jedna za drugą, umocować w imadle i powoli ścisnąć. Jeżeli obie sprężyny ugną się o taką samą wielkość, to oznacza, że sprężyna wymontowana jest sprawna. Natomiast jeżeli ugięcie sprężyny wymontowanej będzie większe niż nowej, oznacza to jej zmęczenie i konieczność wymiany wszystkich sprężyn w komplecie. Osłabione sprężyny zaworów mogą być przyczyną występowania hałasu, a także zmniejszenia się mocy silnika z powodu niedomykalności zaworów.

■ Ustawić sprężyny na gładkiej powierzchni (np. na szybie). Sprawdzić przy miarem kątowym, przystawianym kolejno do sprężyn, odchylenie od osi (rys. 2.35). Jeżeli między górnym zwojem a przymiarem wystąpi szczelina większa niż 2,4 mm, to sprężynę trzeba wymienić.

Prowadnice zaworów

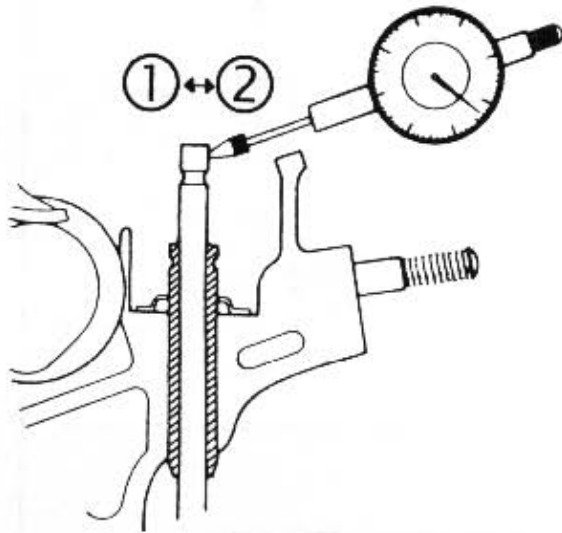
■ Oczyszczyć prowadnice zaworów, przeciągając przez nie szmatkę zmoczoną w benzynie. Trzonki zaworów dają się najlepiej oczyścić okrągłą szczotką drucianą, zamocowaną do wiertarki.

■ Skontrolować stopień zużycia prowadnic za pomocą średnicówki (patrz rys. 2.30, 2.31). Kiedy nie dysponuje się średnicówką, to włożyć w prowadnicę zawór i tak ustawić, aby grzybek zrównał się z powierzchnią głowicy. Poruszać na boki zaworem i określić luz. Różnica między położeniami ① i ② na rysunku 2.36 nie może przekraczać 0,14 mm dla zaworu ssącego i 0,18 mm dla zaworu wydechowego. Jeśli jest większa, to wymienić zawór lub prowadnicę. Przed wymianą prowadnic sprawdzić stan ogólny głowicy.

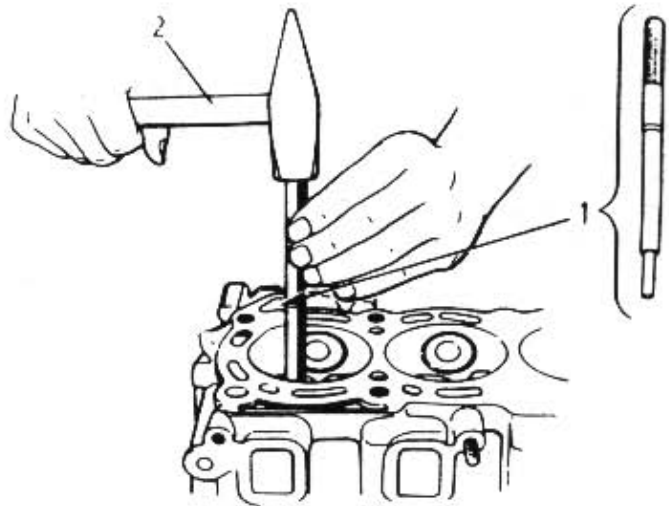
■ Prowadnice usuwa się za pomocą specjalnego wybijaka i młotka od strony komory spalania (rys. 2.37). Raz wymontowanych prowadnic nie wolno już zakładać ponownie.

Na części zamienne są dostarczane prowadnice z nadwymiarową średnicą zewnętrzną +0,03 mm. Aby wbić nowe prowadnice w głowicę, należy więc odpowiednio powiększyć ich gniazda w głowicy rozwiertakiem 11 mm (rys. 2.38). Nowe prowadnice dobrze nasmarować olejem i wbić w głowicę od strony wałka rozrządu trzpieniem z tulejką dystansową o wysokości 14 mm (rys. 2.39). Należy pamiętać o zachowaniu wystawiania prowadnic z głowicy (wymiar „A” na rys. 2.39). Przed wbiciem nowych prowadnic przez chwilę podgrzewać głowicę w gotującej wodzie do temperatury +80...100°C.

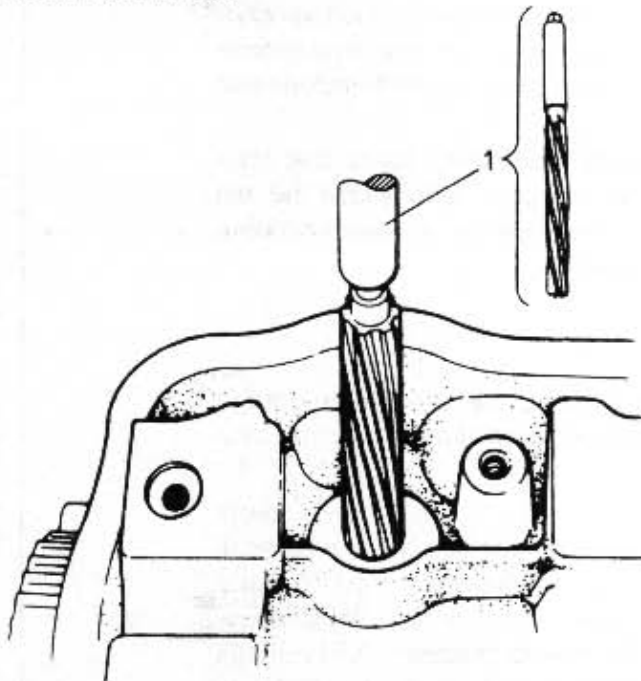
■ Po zamontowaniu prowadnic rozwiertać je na żądany wymiar. Jeżeli prowadnicę rozwierca się rozwiertakiem 5,5 mm, to można uzyskać od razu żądany luz roboczy trzonka. Jeżeli stosuje się nowe prowadnice, trzeba przefrezować gniazda zaworów.



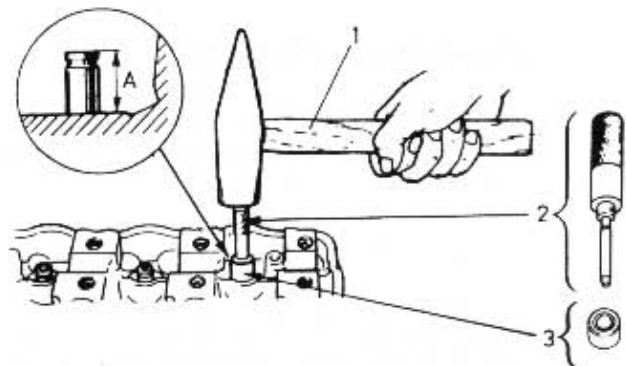
Rys. 2.36. POMIAR LUZU TRZONKA ZAWORU W PROWADNICY. Różnica między położeniami ① i ② nie może przekraczać 0,14 mm dla zawory ssącego i 0,18 mm dla zaworu wydechowego



Rys. 2.37. WYBIJANIE PROWADNICY ZAWORU
1 - wybijak 09916-44910, 2 - młotek



Rys. 2.38. ROZWIERCANIE OTWORU POD PROWADNICĘ
1 - rozwiertak 11 mm 09916-38210

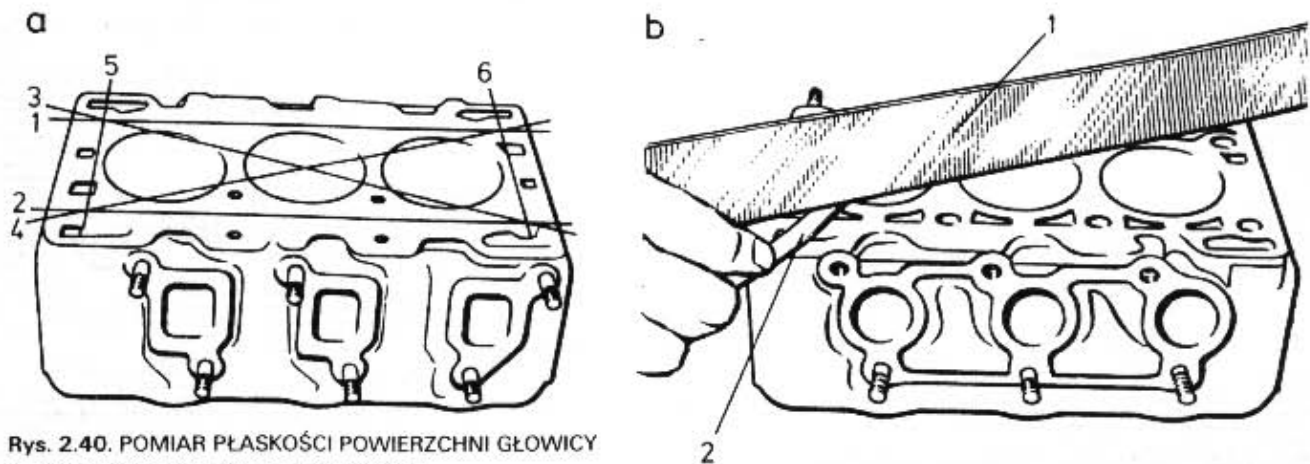


Rys. 2.39. WBIJANIE PROWADNICY ZAWORU W GŁOWICĘ
1 - młotek, 2 - trzpień specjalny 09916-58210,
3 - tulejka dystansowa 09917-98220

Głowica

■ Oczyszczyć powierzchnię przylegania głowicy bez porysowania odlewu i sprawdzić jej płaskość. W tym celu należy położyć na głowicy liniał krawędziowy i ocenić szczelinomierzem wielkość ewentualnego zwichrowania (rys. 2.40). Jeżeli daje się wsunąć blaszka szczelinomierza o grubości większej niż 0,05 mm, to głowicę należy splanować. Przy większym zwichrowaniu zaleca się głowicę wymienić.

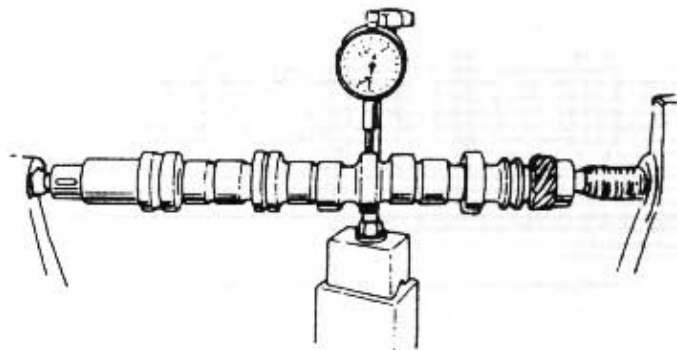
■ Sprawdzić płaskość powierzchni od strony zamontowania kolektora ssącego i kolektora wydechowego. Dopuszczalne odkształcenie powierzchni nie może przekraczać 0,10 mm.

1
2

Rys. 2.40. POMIAR PŁASKOŚCI POWIERZCHNI GŁOWICY

a - kierunki pomiaru, b - sposób pomiaru

1 - liniał, 2 - szczelinomierz



Rys. 2.41. POMIAR BICIA PROMIENIOWEGO WAŁKA ROZRZĄDU UMOCOWANEGO W KŁACH TOKARKI

Wałek rozrządu

Zużyty lub odkształcony wałek rozrządu może być przyczyną głośnej pracy silnika.

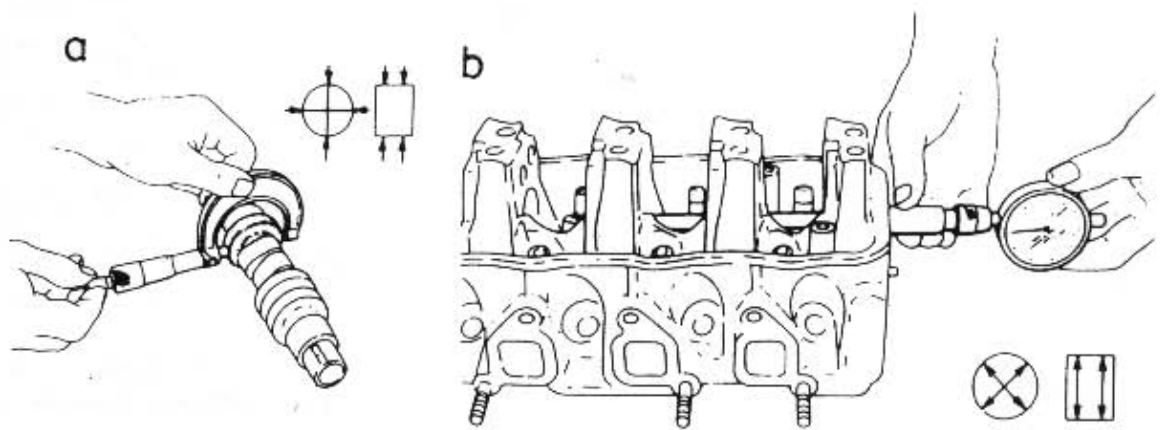
■ Wymontowany wałek rozrządu ułożyć końcami na pryzmach lub umocować między kłami tokarki (rys. 2.41). Przystawić czujnik zegarowy do środkowego czopa łożyskowego i powoli obracać wałek. Jeżeli wskazanie czujnika wyniesie więcej niż 0,03 mm, oznacza to skrzywienie wałka i konieczność jego wymiany.

■ Sprawdzić, czy czopy łożyskowe mają ślady uszkodzeń. Zmierzyć śrubą mikrometryczną średnice czopów w czterech różnych miejscach (rys. 2.42a), a średnicówką zmierzyć wewnętrzne średnice łożysk (rys. 2.42b). Prawidłowe wartości podano w tabelicy niżej. Różnica między zmierzonymi wartościami stanowi luz wałka rozrządu w ułożyskowaniu. Luz powinien wynosić 0,050...0,091 mm. Jeżeli luz przekracza wartość graniczną 0,15 mm, to należy wymienić wałek lub, w razie konieczności, również głowicę.

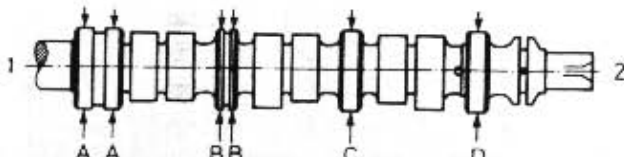
WYMIARY UŁOŻYSKOWANIA WAŁKA ROZRZĄDU

Średnica czopa* i średnica otworu		A	B	C	D
Średnica zewnętrzna czopa					
- nominalna	mm	43,450...43,425	43,625...43,650	43,825...43,850	44,025...44,050
- graniczna	mm	43,375	43,575	43,775	43,975
Średnica wewnętrzna otworu					
- nominalna	mm	43,500...43,516	43,700...43,716	43,900...43,916	44,100...44,116
- graniczna	mm	43,525	43,725	43,925	44,125

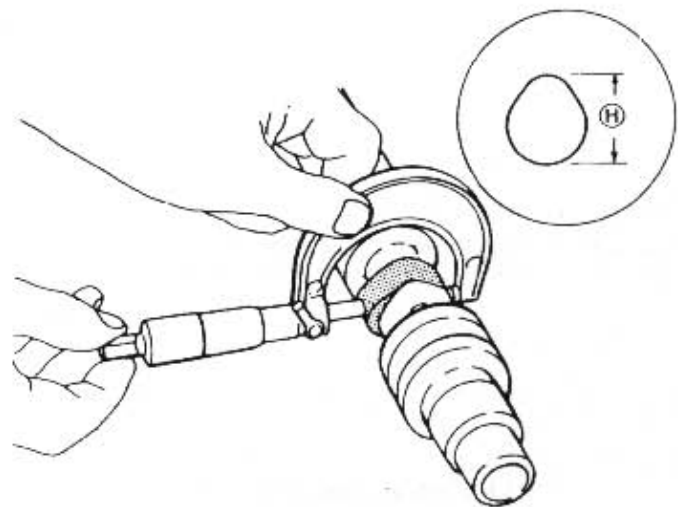
* Oznaczenia czopów podano na rysunku 2.43.



Rys. 2.42. OKREŚLANIE LUZU WAŁKA ROZRZĄDU W UŁOŻYSKOWANIU
a - pomiar średnicy czopa łożyskowego, b - pomiar otworów łożyskowych



Rys. 2.43. OZNACZENIE CZOPÓW ŁOŻYSKOWYCH WAŁKA ROZRZĄDU
1 - strona koła zębatego, 2 - strona rozdzielacza zapłonu



Rys. 2.44. POMIAR WYSOKOŚCI KRZYWKI

■ Zmierzyć czujnikiem zegarowym wzniosy krzywek w sposób pokazany na rysunku 2.44. Jeżeli chociaż jedna krzywka nie odpowiada wymaganym parametrom, to wałek trzeba wymienić.

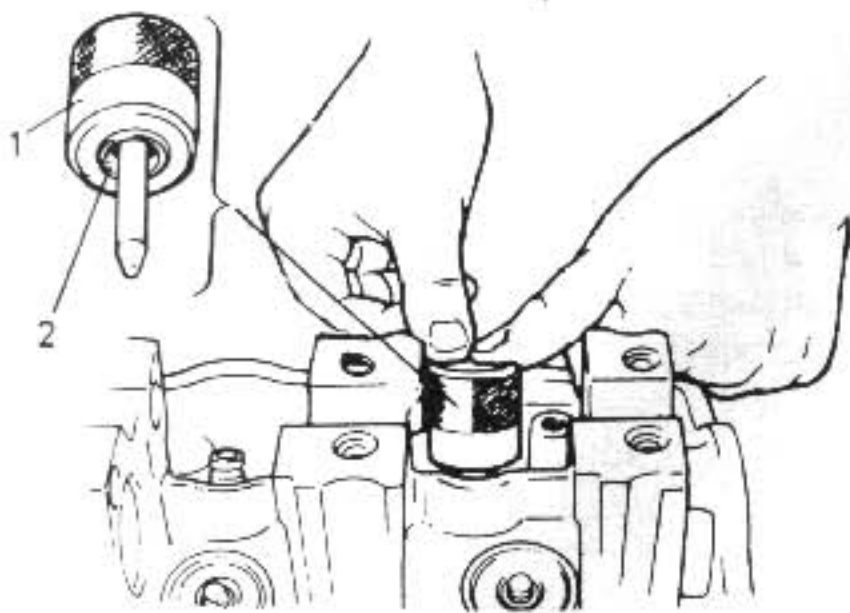
	Nominalna wysokość krzywki	Graniczna wysokość krzywki
Krzywka zaworu ssącego	36,132 mm	36,100 mm
Krzywka zaworu wydechowego	36,135 mm	36,110 mm

Składanie głowicy

Podczas montażu zaworów należy się stosować do niżej podanych wskazań.

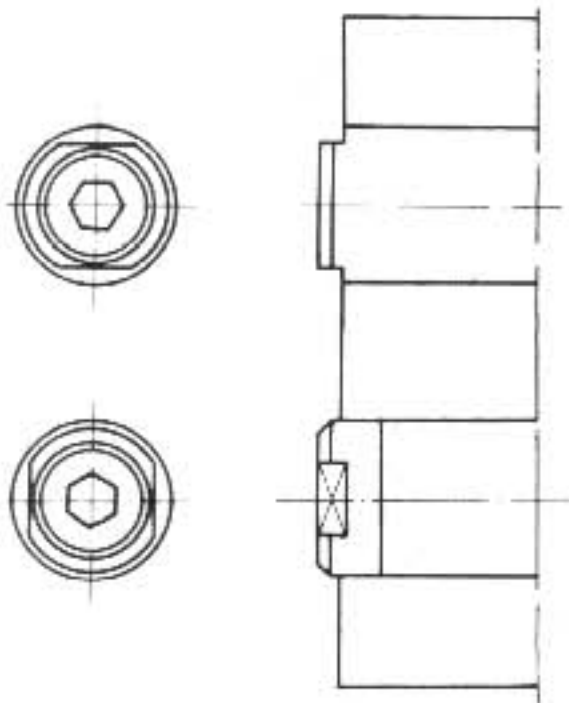
■ Zamontować **nowe** uszczelniacze trzonek zaworów. Do tego celu służy specjalny przyrząd, którym należy się posługiwać w sposób pokazany na rysunku 2.45. Przyrząd wolno wciskać jedynie ręką. Postukiwanie lub uderzanie w przyrząd może spowodować uszkodzenie uszczelniacza. Uszczelniacz musi być wcześniej posmarowany olejem.

Należy pamiętać, że próba włożenia uszczelniacza bez przyrządu specjalnego lub podobnego środka spowoduje uszkodzenie uszczelniacza i w efekcie zwiększone zużycie oleju.

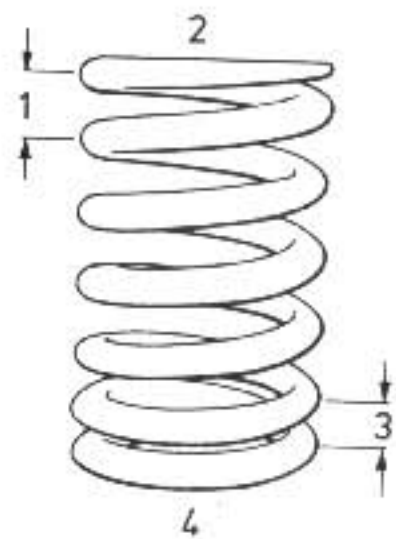
1
2

Rys. 2.45. WCISKANIE USZCZELNIACZA TRZONKA ZAWORU

1 - przyrząd specjalny 09917-98210, 2 - uszczelniaacz

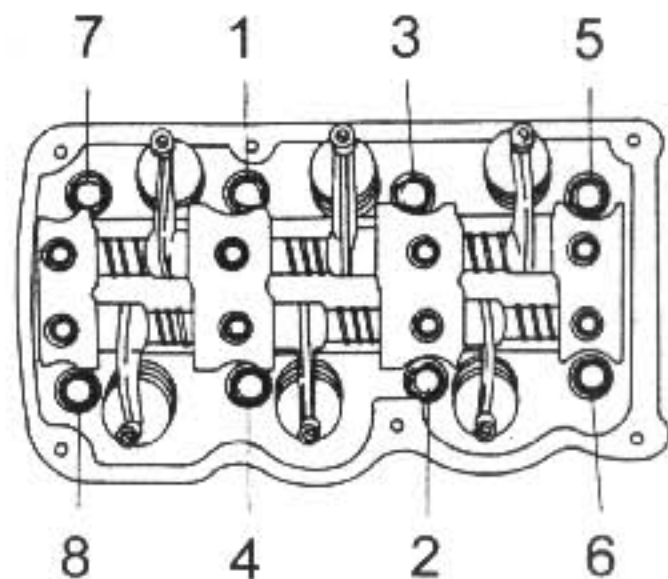


Rys. 2.47. PRAWIDŁOWE POŁOŻENIE OSI DŹWIGNI ZAWORÓW W STANIE ZAMONTOWANYM



Rys. 2.46. PRAWIDŁOWE POŁOŻENIE SPRĘŻYNY W GŁOWICY

1 - większy skok zwoju, 2 - strona górnej miseczki sprężyny, 3 - mniejszy skok zwoju, 4 - strona głowicy



Rys. 2.48. KOLEJNOŚĆ DOKRĘCANIA ŚRUB GŁOWICY

■ Dobrze powlec olejem trzonki zaworów oraz uszczelniacze i wsunąć je do odpowiednich prowadnic. Jeżeli montuje się wcześniej wyjęte zawory, to muszą powrócić w swoje prowadnice. Nie zamienić miejscami również zaworów po docieraniu, ponieważ kształt powstałej powierzchni przylegania jest w każdym zaworze różny.

■ Od drugiej strony nasunąć na prowadnice dolne miseczki sprężyn.

■ Włożyć sprężyny na swoje miejsca (jeżeli są ponownie stosowane). Każda sprężyna ma różne końce: większy skok zwoju występuje przy końcu górnym (rys. 2.46). Upewnić się, że sprężyna została umieszczona końcem o skoku mniejszym w gnieździe głowicy.

■ Nałożyć górną miseczkę sprężyn. Ścisnąć sprężyny specjalnym przyrządem (patrz rys. 2.22) i włożyć półstożki zamka szczypcami. Zwalniać powoli nacisk przyrządu i obserwować, czy półstożki prawidłowo osiadły w rowku trzonka zaworu i przytrzymują miseczkę sprężyny.

■ Ostukać kilkakrotnie młotkiem z tworzywa sztucznego koniec trzonka zaworu, aby się upewnić, że półstożki zostały prawidłowo osadzone. Dla bezpieczeństwa położyć na trzonku szmatkę, która zatrzyma wyskakujące ewentualnie półstożki.

■ Dobrze posmarować olejem czopy łożyskowe wałka rozrządu. Włożyć wałek rozrządu w gniazda łożysk (od strony mocowania rozdzielacza zapłonu) i kilkakrotnie obrócić.

■ Posmarować olejem silnikowym osie dźwigni zaworów i wsunąć w otwory, dźwignie zaworów i ich sprężyny włożyć na swoje miejsca. Osie dźwigni zaworów ssących i wydechowych są jednakowe, jednak montuje się je w przeciwnych kierunkach (rys. 2.47).

■ Wkręcić śruby ustalające osie dźwigni zaworów.

Głowicę można teraz składać, wykonać w kolejności odwrotnej wszystkie czynności opisane dla demontażu. Na zakończenie wyregulować luz zaworów w sposób opisany na stronie 66.

Zamontowanie głowicy

Przyjmuje się, że luz zaworów został już wyregulowany (lub przynajmniej sprawdzony), kiedy głowica była wymontowana.

■ Jeszcze raz oczyścić powierzchnie przyleganie kadłuba i głowicy. W kadłubie muszą się znajdować dwie tulejki centrujące do dokładnego ustawienia uszczelki i głowicy.

■ Położyć na kadłubie uszczelkę głowicy tak, aby otwór olejowy w uszczelce znalazł się nad kanałem olejowym w kadłubie. Należy stosować zawsze nową uszczelkę, którą kładzie się w stanie suchym, bez smaru lub oleju.

■ Ułożyć głowicę i pobić młotkiem gumowym lub z tworzywa sztucznego.

■ Posmarować olejem silnikowym śruby głowicy i wkręcić palcami.

■ Dokręcić śruby momentem 65...70 N · m, w kolejności pokazanej na rysunku 2.48. Dokręcanie głowicy w stanie nagrzany nie jest już konieczne.

Uwaga! Producent zaleca dokręcanie śrub głowicy w następujących fazach:

- dokręcić momentem odpowiadającym 50% wymaganej wartości;
- dokręcić momentem odpowiadającym 80% wymaganej wartości;
- poluzować śruby;
- dokręcić momentem odpowiadającym 50% wymaganej wartości;
- dokręcić ostatecznym momentem 65...70 N · m.

■ Przykręcić koło zębate rozrządu do wałka, momentem 55...60 N · m. Koło unieruchomić w sposób pokazany na rysunku 2.19.

■ Założyć pasek zębaty i ustawić rozrząd w sposób omówiony w odpowiednim rozdziale.

■ Wykonać wszystkie pozostałe czynności montażowe w kolejności odwrotnej niż podczas demontażu. Pokrywę głowicy dokręca się momentem 9...12 N · m.

Sprawdzanie ciśnienia sprężania

W celu sprawdzenia, czy zawory prawidłowo się zamykają, czy pierścienie tłokowe nie są pęknięte lub zużyte albo czy nie występują inne uszkodzenia w cylindrach, powinno się wykonać pomiar ciśnienia sprężania we wszystkich cylindrach. Silnik do pomiaru powinien mieć temperaturę nagrzania.

■ Wykręcić wszystkie świece zapłonowe.

■ Wcisnąć pedał przyspieszenia, aby otworzyć przepustnicę w gaźniku.

■ Wcisnąć pedał sprzęgła, aby zmniejszyć opory obracania wału korbowego.

1

2

■ Włożyć stożek próbnika ciśnienia sprężania w otwór po wykręconej świecy w 1. cylindrze.

■ Poprosić drugą osobę o włączenie rozrusznika.

■ Wał korbowy obracać tak długo, aż wskazówka próbnika osiągnie najwyższe położenie.

■ W ten sam sposób sprawdzić kolejno pozostałe cylindry. Powtórzyć pomiar jeszcze raz we wszystkich cylindrach, jeśli wyniki będą się wyraźnie różniły. Przyjmuje się, że ciśnienie sprężania w żadnym z cylindrów nie może wynosić mniej niż 80% największego wskazania, czyli około 0,1 MPa. Zbyt niskie ciśnienie sprężania może być spowodowane zużytymi pierścieniami tłokowymi, czego dodatkowym objawem będzie zwiększone zużycie oleju, zużyciem gładzi cylindra, nieszczelnością zaworów lub uszkodzeniem uszczelki pod głowicą.

■ Aby ustalić przyczynę spadku ciśnienia, należy:

- wlać do badanego cylindra przez otwór na świecę zapłonową około 5 cm³ oleju silnikowego;

- zastonić otwór na świecę (np. wkręcić starą świecę) i na 2...3 sekundy uruchomić silnik, aby rozprowadzić olej po gładzi cylindra;

- zmierzyć ciśnienie sprężania w wybranym cylindrze w uprzednio opisany sposób.

Jeżeli po uszczelnieniu cylindra olejem wzrost ciśnienia nie nastąpił lub był bardzo nieznaczny (do 0,05 MPa), to oznacza że zawory są nieszczelne. Wzrost ciśnienia o 0,07...0,12 MPa (0,7...1,2 kG/cm²) świadczy o zakleszczeniu lub pęknięciu pierścieni tłokowych. Wzrost ciśnienia o 0,12...0,2 MPa (1,2...2 kG/cm²) świadczy o zużyciu wszystkich współpracujących elementów w cylindrze, to znaczy tłoka, pierścieni tłokowych i gładzi cylindra.

Jeżeli stwierdzi się w sąsiednich cylindrach w przybliżeniu jednakowe, zaniżone ciśnienie sprężania, świadczy to o przebicciu uszczelki między cylindrami.

■ Silnik jest sprawny, jeżeli ciśnienie sprężania nie jest niższe niż 1 MPa (10 kG/cm²). Wartość nominalna ciśnienia sprężania wynosi 1,2...1,3 MPa (12...13 kG/cm²). Dopuszczalna różnica ciśnień sprężania między cylindrami nie powinna przekraczać 10% najwyższego ciśnienia.

2.3. TŁOKI I KORBOWODY

Wymontowanie tłoków z korbowodami

W celu wymontowania tłoków i korbowodów trzeba wyjąć silnik z samochodu w sposób opisany w rozdziale 2.1.

■ Odkręcić głowicę oraz osprzęt przykręcony do kadłuba silnika.

■ Przewrócić kadłub silnika i odkręcić miskę olejową oraz smok pompy oleju.

■ Usunąć skrobakiem z cylindrów pierścien utworzony z nagaru olejowego.

■ Obrócić wał korbowy, aby jeden z tłoków znalazł się w zwrocie wewnętrznym i odkręcić śruby pokrywy korbowodu. Zdjąć pokrywy i od razu wyjąć panewki, jeżeli przywarły do czopów korbowych, i włożyć w pokrywy.

■ Na wystające końce śrub korbowodu nasunąć kawałki przewodu elastycznego w celu zabezpieczenia gładzi przed ewentualnym porysowaniem.

■ Za pomocą trzonka młotka wysunąć do góry tłoki z korbowodami. Natychmiast przykręcić pokrywy do korbowodów. W ten sam sposób wyjąć tłoki z drugiego i trzeciego cylindra.

Przed wykonaniem tych czynności należy zapoznać się z podanymi niżej wskazówkami.

- Każdy zespół tłoka z korbowodem oznaczyć numerem cylindra, z którego zostanie wymontowany. Najlepiej numery cylindrów namalować farbą na denkach tłoków. Numery uzupełnić strzałką skierowaną do przodu silnika.
- Podczas wyjmowania tłoka z korbowodem należy zapamiętać położenie pokrywy korbowodu. Natychmiast po wymontowaniu oznaczyć korbowód i jego pokrywę numerem cylindra. Oznaczenia można nanosić punktacją, po umocowaniu korbowodu w imadle (np. jeden punkt - 1. cylinder itd.).
- W odpowiedni sposób oznaczyć panewki każdego korbowodu. W celu odróżnienia górnej i dolnej panewki można je oznaczyć farbą na grzbiecie.

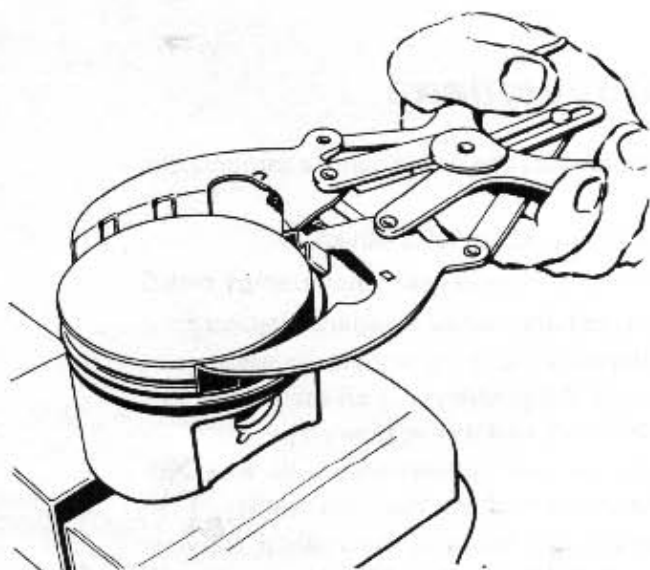
■ Zdjąć z tłoków kolejno pierścienie tłokowe, używając do tego celu szczypiec do pierścieni (rys. 2.49). Jeżeli pierścienie mają być ponownie użyte, to należy je odpowiednio oznaczyć. Gdy nie dysponuje się szczypcami do pierścieni, to można użyć pasek z blachy stalowej, które wsuwa się pod pierścienie w przeciwległych miejscach na obwodzie. Jeden z pasków musi być podłożony pod końce pierścieni, aby nie porysowały one powierzchni tłoka (rys. 2.50).

■ Po wyjęciu pierścienia zabezpieczającego wycisnąć sworzeń tłokowy w celu rozłączenia tłoka od korbowodu. Zastosowano sworzeń pływający, który nie jest zaciśnięty ani w tłoku, ani w korbowodzie.

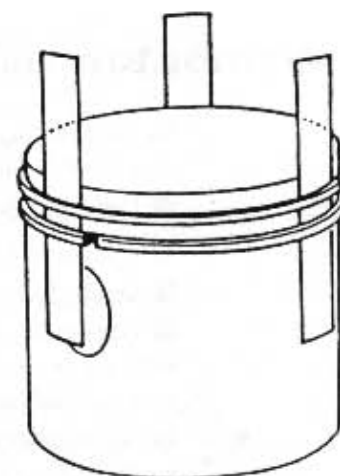
Elementy układu korbowo-tłokowego po wymontowaniu pokazano na rysunku 2.51.

Sprawdzanie tłoków i korbowodów

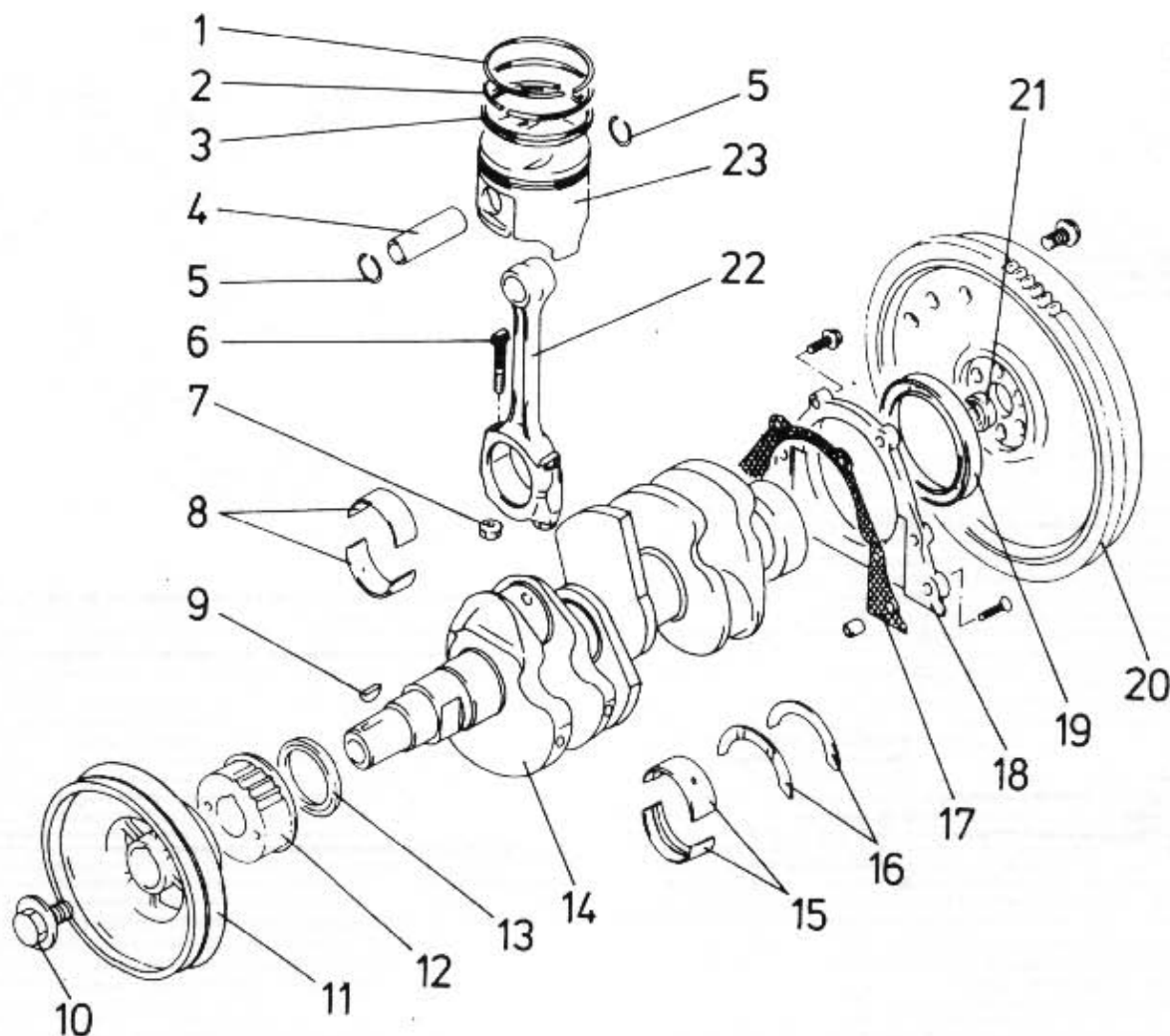
Usunąć nagar i osady z denka tłoka oraz rowków pierścieni tłokowych. Do czyszczenia używać narzędzi z miękkiego metalu lub środków chemicznych. Przeprowadzić dokładną weryfikację wszystkich części. Jeśli noszą ślady zatarcia, wżerów lub nadmiernego zużycia, to należy je wymienić.



Rys. 2.49. ZDEJMOWANIE Z TŁOKA PIERŚCIENI TŁOKOWYCH ZA POMOCĄ SPECJALNYCH SZCZYPIC



Rys. 2.50. PRZYKŁADOWY SPOSÓB ZDEJMOWANIA LUB ZAKŁADANIA PIERŚCIENI TŁOKOWYCH ZA POMOCĄ PASKÓW Z BLACHY



Rys. 2.51. UKŁAD KORBOWO-TŁOKOWY

1, 2 – pierścieni tłokowy uszczelniający, 3 – pierścień tłokowy zgarniający, 4 – sworzeń tłokowy, 5 – pierścień zabezpieczający, 6 – śruba korbowodowa, 7 – nakrętka śruby korbowodowej 31...35 N · m, 8 – półpanewki korbowe, 9 – wpust, 10 – śruba 65...75 N · m, 11 – koło pasowe, 12 – koło zębate rozrządu, 13 – uszczelniając przedni, 14 – wał korbowy, 15 – półpanewki główne, 16 – półpierścienie oporowe, 17 – uszczelka płaska, 18 – pokrywa uszczelniająca tylnego, 19 – uszczelniając tylny, 20 – koło zamachowe, 21 – tożysko wałka sprzęgłowego, 22 – korbowód, 23 – tłok

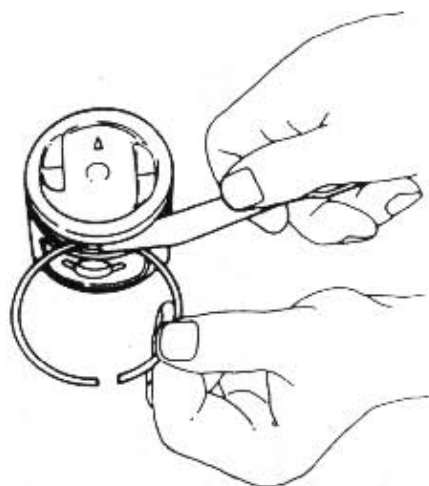
■ Zmierzyć luz wzdłużny pierścieni tłokowych w rowkach tłoka (rys. 2.52). Jeżeli luz ten dla obu pierścieni uszczelniających przekracza wartość dopuszczalną 0,10 mm, oznacza to zużycie tłoka lub pierścienia. Luz montażowy nowych części powinien wynosić od 0,02 mm do 0,06 mm dla obu pierścieni uszczelniających i od 0,06 mm do 0,10 mm dla dolnego pierścienia zgarniającego.

■ Wprowadzać kolejno pierścienie tłokowe do cylindrów i przesuwając odwróconym tłokiem 15 mm poniżej górnej krawędzi.

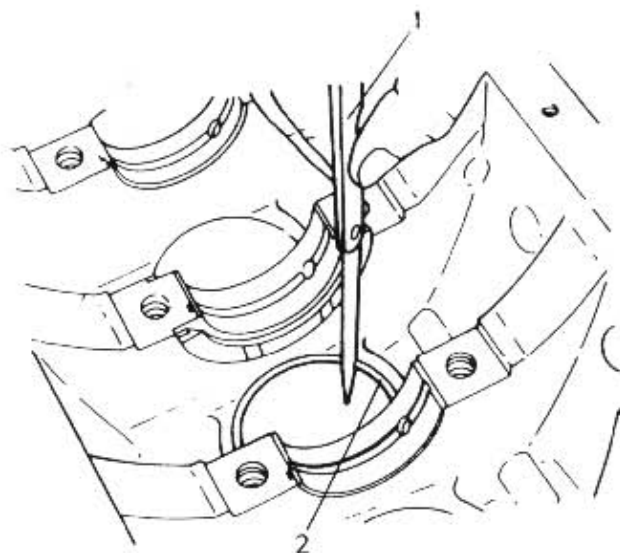
■ Zmierzyć szczelinomierzem luz zamka w pierścieniu tłokowym (rys. 2.53) i porównać z danymi fabrycznymi (patrz tablica w rozdziale 1.1). Graniczne zużycie wynosi 0,7 mm dla pierścieni uszczelniających i 1,8 mm dla dolnego pierścienia zgarniającego. Luzu zamka nie daje się wyregulować i jeżeli jest zbyt duży, pierścień trzeba wymienić.

■ Jeżeli luz zamka jest zbyt mały (dotyczy to nowych pierścieni, które również powinny być sprawdzone), to można spiłować końce pierścienia.

■ Sprawdzić zużycie sworzni tłokowych i tulejek łbów korbowodów. Sprawdzić pasowanie sworzni tłokowych w tłokach. Pasowanie sworznia w tłoku jest pływające. Orientacyjnie można to sprawdzić po wciśnięciu sworznia kciukiem



Rys. 2.52. POMIAR LUZU PIERŚCIENIA W ROWKU TŁOKA



Rys. 2.53. POMIAR LUZU ZAMKA W PIERŚCIENIU TŁOKOWYM

1 - szczelinomierz, 2 - pierścień tłokowy

Rys. 2.54. POMIAR ŚREDNICY TŁOKA
A = 15 mm

w tłok. Po obróceniu tłoka sworznię nie może wypaść pod własnym ciężarem. Dokładne sprawdzenie luzu polega na pomiarze średnic sworznia i otworów jego gniazd. Nominalna średnica sworznia tłokowego wynosi 15,995...16,000 mm, natomiast gniazda w tłoku 16,006...16,014 mm. Luz sworznia tłokowego w tłoku powinien mieścić się w zakresie 0,006...0,019 mm, a w tulejce korbowodu w zakresie 0,02...0,04 mm (graniczny do 0,065 mm).

■ Sprawdzić w przyrządzie, czy korbowody nie są skrzywione. Dopuszczalne skrzywienie korbowodu wynosi 0,10 mm na długości 100 mm, natomiast dopuszczalne zgięcie 0,05 mm na długości 100 mm.

■ Sprawdzić stan śrub korbowodowych i w razie uszkodzenia wymienić. Jeśli choć jeden korbowód jest zużyty, to trzeba wymienić cały ich komplet. Nakrętki śrub powinny być zawsze wymieniane na nowe.

■ Przed zmontowaniem części sprawdzić luz w panewce korbowej w sposób opisany w następnym rozdziale.

■ W celu określenia luzu roboczego tłoka trzeba zmierzyć średnicę cylindra. Średnicę mierzy się w kierunkach podłużnym i poprzecznym oraz na trzech głębokościach (patrz rys. 2.59). W ten sposób określi się najmniejszą i największą średnicę. Zapisać zmierzone wartości.

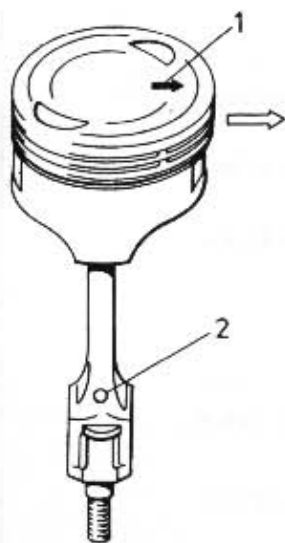
Odjąć teraz od średnicy cylindra zmierzonej na głębokości 50 mm od strony głowicy średnicę tłoka, którą mierzy się w odległości 15 mm od końca płaszcz, prostopadle do osi sworznia tłokowego (rys. 2.54). Różnica średnic stanowi luz roboczy tłoka, który powinien mieścić się w zakresie 0,025...0,045 mm. Jeżeli luz jest zbyt duży, trzeba zamontować nowe tłoki do przeszlifowanych cylindrów.

Składanie tłoka i korbowodu

- Podczas składania tłoka z korbowodem należy się stosować do następujących zaleceń:
 - strzałka na denku tłoka (naznaczona lub w nowym tłoku wybita) musi być skierowana do przodu silnika (1, rys. 2.55),
 - otwór olejowy w stopie korbowodu (2, rys. 2.55) musi się znaleźć od strony mocowania alternatora,
 - oznaczenia numerów cylindrów na stopie korbowodów muszą się zgadzać z takimi samymi oznaczeniami na pokrywie.
- Włożyć w tłok z jednej strony pierścień zabezpieczający, a następnie stworzeń tłokowy dobrze posmarowany olejem. Sworzeń wbić w gniazdo, aż oprze się o pierścień zabezpieczający.
- Włożyć drugi pierścień zabezpieczający. Sprawdzić, czy oba pierścienie prawidłowo osiadły w rowkach.
- Sprawdzić, czy po złożeniu tłok da się obrócić na korbowodzie.
- Za pomocą szczypiec do pierścieni włożyć pierścienie w rowki tłoka (patrz rys. 2.49). Przed włożeniem pierścieni tłokowych uszczelniających zwrócić uwagę na kształt ich przekroju i grubość, aby nie zamienić między sobą miejscami (rys. 2.56). Drugi pierścień uszczelniający ma ponadto na jednej stronie wybitą literę „R”, która w zamontowanym pierścieniu musi się znaleźć od strony denka tłoka.
- Podczas zakładania pierścienia zgarniającego należy najpierw założyć w rowek element rozpierający, a potem oba elementy zgarniające.
- Rozsunąć zamki obu pierścieni uszczelniających oraz elementów pierścienia zgarniającego w sposób pokazany na rysunku 2.57.

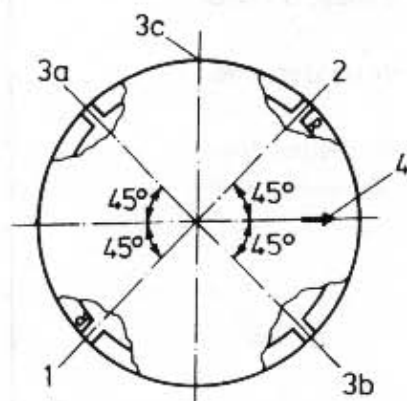
Wbudowanie tłoków i korbowodów

- Posmarować obficie olejem gładź cylindrów.
- Ułożyć korbowody zgodnie z numeracją cylindrów. Strzałka na denku tłoka musi być skierowana w stronę napędu rozrządu (patrz rys. 2.15), a otwór olejowy w stopie korbowodu musi się znaleźć od strony mocowania alternatora.
- Założyć na tłok opaskę zaciskową (patrz rys. 2.14).
- Osłonić śruby korbowodowe (np. krótkimi odcinkami węża gumowego), aby nie porysowały gładzi cylindra.
- Obrócić wał korbowy, aby czop korbowy znalazł się w położeniu zwrotu wewnętrznego.
- Położyć silnik na bok, aby można było naprowadzić stopę korbowodu na wał korbowy i wsunąć zespół w otwór cylindra. Stopa korbowodu musi być już zaopatrzona w półpanewkę. Osadzić stopę na czopie korbowym.
- Włożyć w pokrywę korbowodu drugą półpanewkę dobrze posmarowaną olejem. Wsunąć pokrywę na śruby korbowodowe i lekko dobić. Wcześniej należy oczywiście usunąć ze śrub rurki gumowe. Zwrócić uwagę, aby strzałki na pokrywach korbowodu wskazywały przód silnika (patrz rys. 2.10). Jest to ostatnia chwila na poprawienie ewentualnego błędu.
- Dokręcić nakrętki pokryw korbowodu momentem 31...35 N · m.
- W podobny sposób umocować pozostałe tłoki.
- Po zamocowaniu korbowodów obrócić kilkakrotnie wał korbowy, aby sprawdzić, czy nie występuje zacinaanie.



Rys. 2.55. ŁĄCZENIE TŁOKA Z KORBOWODEM
1 - strzałka na denku tłoka, 2 - otwór olejowy

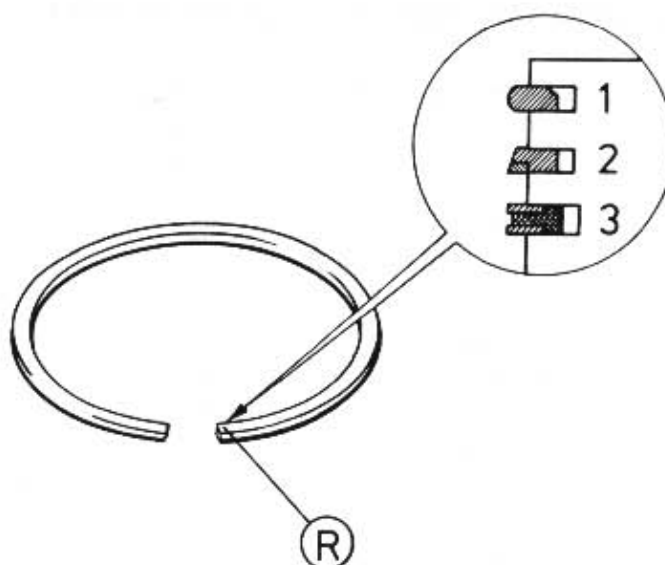
Strona kolektora
wylotowego



Strona kolektora
dolotowego

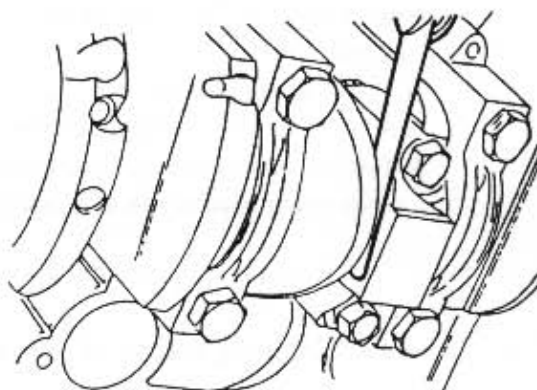
Rys. 2.57. USTAWIENIE ZAMKÓW PIERŚCIENI TŁOKOWYCH

- 1 - zamek pierwszego pierścienia uszczelniającego
- 2 - zamek drugiego pierścienia uszczelniającego
- 3a - zamek elementu zgarniającego górnego
- 3b - zamek elementu rozpierającego
- 3c - zamek elementu zgarniającego dolnego



Rys. 2.56. POŁOŻENIE I OZNAKOWANIE PIERŚCIENI
TŁOKOWYCH

- 1 - pierwszy pierścień uszczelniający,
- 2 - drugi pierścień uszczelniający, 3 - pierścień zgarniający



Rys. 2.58. SPRAWDZANIE SZCZELINOMIERZEM LUZU
OSIOWEGO ŁOŻYŚKA KORBOWEGO NA WALE KORBOWYM

- Zmierzyć szczelinomierzem luz między powierzchnią boczną korbowodu a powierzchnią oporową czopa korbowego, jak na rysunku 2.58. Jest to luz osiowy łożyska korbowodu, który nie może przekraczać 0,35 mm.
- Zamontować miskę olejową (patrz rozdział 2.7).

2.4. KADŁUB SILNIKA

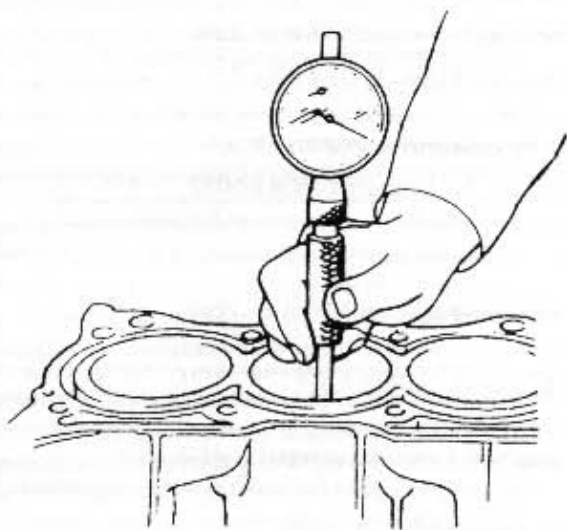
Po całkowitej rozbiórce silnika umyć dokładnie kadłub, usuwając wszelkie zanieczyszczenia z kanałów olejowych oraz przestrzeni zamkniętych. Należy zwrócić uwagę, aby później usunąć całkowicie płyn czyszczący, najlepiej przedmuchać sprężonym powietrzem.

Aby zmierzyć luz tłoków w cylindrach, zmierzyć średnice tłoków (patrz rys. 2.54) i wartości te zapisać. Następnie zmierzć otwory cylindrów w następujący sposób.

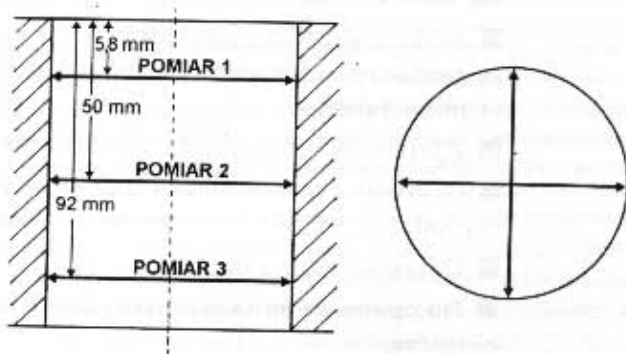
■ Za pomocą średnicówki zegarowej zmierzć średnice otworów co najmniej na trzech głębokościach: 5,8 mm, 50 mm i 92 mm od górnej krawędzi (rys. 2.59 i 2.60).

■ Wymienione pomiary wykonać w kierunku wzdłużnym kadłuba, a następnie jeszcze raz na tych samych wysokościach w kierunku poprzecznym. Po zapisaniu wyników pomiaru na szkicu pokazanym na rysunku 2.61 uzyskuje się czytelny obraz stanu cylindrów. Różnica wartości pomiarów na górze i dole to stożkowość, a różnica między wymiarami w kierunku wzdłużnym i poprzecznym to owalność. Dopuszczalna stożkowość wynosi 0,10 mm, a dopuszczalna owalność 0,05 mm. W żadnym miejscu średnica rzeczywista cylindra nie może być większa od nominalnej o więcej niż 0,10 mm.

Dla wszystkich silników są do dyspozycji dwa nadwymiaru tłoków +0,25 mm i +0,50 mm. Jeżeli średnica cylindra, stożkowość i (lub) owalność przekraczają dopuszczalne wartości, to otwory cylindrów należy obrobić na najbliższy większy wymiar, aby zachować luz tłoków w granicach 0,025...0,045 mm (uwzględnić naddatek 0,02 mm na honowanie).

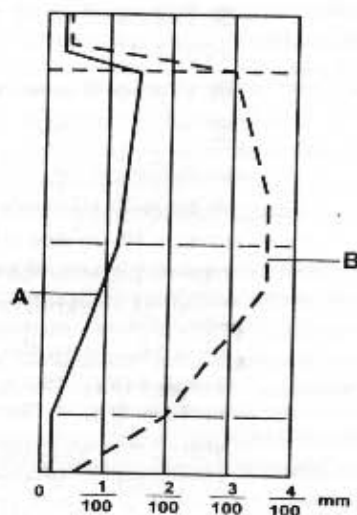


Rys. 2.59. POMIAR CYLINDRA ZA POMOCĄ ŚREDNICÓWKI



Rys. 2.60. MIEJSKA POMIARU ŚREDNICY CYLINDRA

Rys. 2.61. OBRAZ PRAWIDŁOWEGO ZUŻYCIA GŁADZI POKAZUJE LINIA „A”, NATOMIAST NADMIERNEGO, WYNIKAJĄCEGO Z NIEDOSTATECZNEGO SMAROWANIA, LINIA „B”



Uwaga! Jeżeli chociaż jeden cylinder nie mieści się w wymaganych parametrach, to trzeba przeszlifować wszystkie cylindry na ten sam nadwymiar.

■ Płaskość powierzchni kadłuba sprawdza się w taki sam sposób, jak płaskość głowicy (patrz rys. 2.40). Kadłub należy pomierzyć w kierunku wzdłużnym, poprzecznym i po przekątnej. Pod liniał pomiarowy nie powinien dać się wsunąć szczelinomierz o grubości większej niż 0,15 mm. Odchyłka płaskości zmierzona między najbliższymi cylindrami nie może przekraczać 0,05 mm. Przed pomiarem sprawdzić, czy powierzchnia kadłuba jest idealnie wyczyszczona oraz czy żadne obce ciało nie dostało się pod szczelinomierz.

2.5. WAŁ KORBOWY

Wymontowanie wału korbowego

W celu wymontowania wału korbowego trzeba silnik wyjąć z pojazdu.

■ Odłączyć silnik od skrzyni biegów. Podczas odsuwania skrzyni biegów nie skrzywić wałka sprzęgłowego.

■ Zablokować wkrętakiem wieniec zębaty koła zamachowego i odkręcić koło zamachowe (patrz rys. 2.7). Na ogół jednak śruby mocujące można odkręcić kluczem oczkowym bez potrzeby przytrzymywania koła zamachowego. W tym celu nasadzić klucz pod kątem prostym i uderzyć ręką w jego koniec. Na skutek takiego udarowego działania śruby przeważnie się luzują.

■ Jeszcze przed przystąpieniem do wymontowania koła zamachowego należy zaznaczyć, za pomocą punktaka, położenie oprawy sprzęgła względem koła zamachowego.

■ Zdemontować sprzęgło z wału korbowego, jak to opisano w rozdziale 3.1.

■ Odkręcić z przodu silnika śruby koła pasowego wału korbowego. Wał korbowy należy przy tym odpowiednio unieruchomić.

■ Odkręcić osłonę paska zębatego.

■ Na powierzchni zewnętrznej paska zębatego zaznaczyć farbą kierunek jego obrotów.

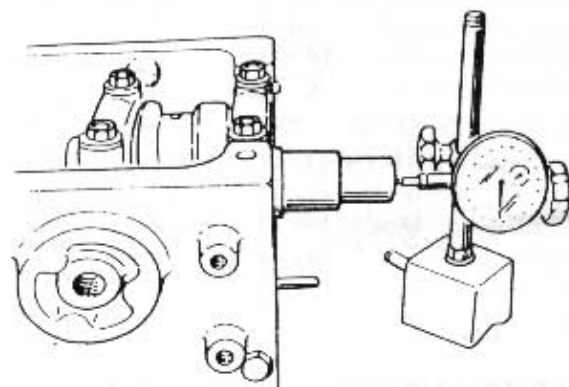
■ Po poluzowaniu nakrętki rolki napinacza zsunąć pasek zębaty z kół rozrzędu i napinacza.

■ Zdemontować głowicę razem z kolektorami ssącym i wydechowym (patrz strona 41).

■ Wymontować miskę olejową i smok oleju (patrz rozdział 2.7).

■ Jeżeli ma być wymontowany tylko wał korbowy, to tłoki i korbowody mogą pozostać w kadłubie. W innym przypadku wyjąć mechanizm korbowo-tłokowy w sposób opisany w rozdziale 2.3. Kiedy tłoki i korbowody pozostają w cylindrach, to należy kolejno oznaczyć pokrywy korbowodów, zdjęć je i pozostawić razem z panewkami. Nie wolno zapomnieć o wymianie śrub korbowodowych, jeżeli są uszkodzone.

■ Umocować do powierzchni czołowej kadłuba podstawkę czujnika zegarowego i przystawić trzpień pomiarowy czujnika do czoła końca wału korbowego (rys. 2.62). Docisnąć wkrętakiem w jedną stronę, wyzerować czujnik i przesunąć wał w drugą stronę. Wskazanie czujnika jest miarą luzu osiowego wału korbowego. Wartość zmierzonego luzu należy zapisać. Jeżeli wynosi więcej niż 0,40 mm, należy to uwzględnić podczas montażu.



Rys. 2.62. POMIAR LUZU OSIOWEGO WAŁU KORBOWEGO

Jeżeli nie dysponuje się czujnikiem zegarowym, luz osiowy można zmierzyć szczelinomierzem, wsuniętym między powierzchnię czołową łożyska środkowego a wał korbowy.

■ Odkręcić śruby mocujące przednią pokrywę z pompą oleju do kadłuba (patrz rys. 2.82). Zdjąć pokrywę razem z uszczelniaczem wału korbowego.

■ Odkręcić śruby pokrywy tylnej kadłuba i zdjąć pokrywę razem z tylnym uszczelniaczem wału korbowego. Pokrywa jest prowadzona na tulejkach centrujących (patrz rys. 2.51).

■ Odkręcić śruby pokryw łożysk głównych, luzując je równomiernie i „na krzyż”, a następnie zdjąć kolejno pokrywy. Sprawdzić, czy jest widoczna numeracja fabryczna pokryw („1”, „2”, „3”). Jeżeli nie ma, to przed demontażem powinno się kolejno ponumerować pokrywy, zaczynając od strony koła zębatego napędu rozrządu. Pokrywy montuje się później zgodnie z tą numeracją.

■ Zdjąć półpanewki z czopów wału korbowego i umieścić w odpowiednich pokrywach.

■ Wyjąć ostrożnie wał korbowy z silnika.

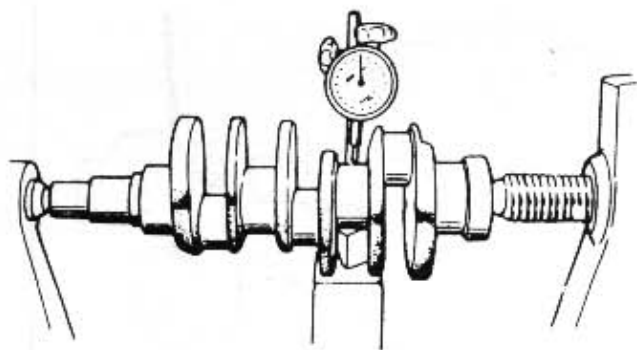
■ Usunąć z kadłuba pozostające panewki i dołączyć je do właściwych pokryw łożysk. Panewki te mają otwór olejowy i podczas montażu muszą powrócić na swoje miejsca w kadłubie. Z drugiego łożyska głównego (liczyć od strony koła zamachowego) wyjąć półpierścienie oporowe.

Sprawdzanie wału korbowego

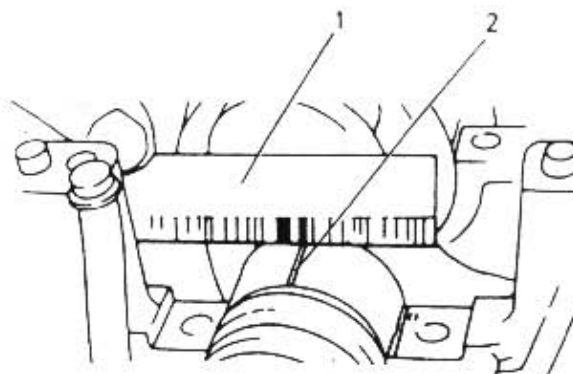
■ Dokładnie obejrzeć wał korbowy, czy nie nosi śladów pęknięć i uszkodzeń. Ślady zatarcia stwierdzone na czopach mogą być usuwane za pomocą drobnoziarnistego płótna ściernego. Jeżeli rysy są głębokie, a czopy mierzone śrubą mikrometryczną wykazują owalność i stożkowość przekraczające 0,01 mm, to należy je przeszlifować. Przewidziano możliwość jednokrotnego szlifowania czopów głównych wału korbowego z zastosowaniem panewek podwymiarowych (+0,25 mm). Czopy korbowe można szlifować trzykrotnie, stosować panewki podwymiarowe o rozmiarach +0,50 mm, +0,75 mm i +1,00 mm.

■ Sprawdzić stan wału korbowego między kłami obrabiarki (lub położyć zewnętrzny czop na pryzmach) i zmierzyć czujnikiem zegarowym bicie wału na środkowym czopie (rys. 2.63). Bicie nie może przekraczać 0,03 mm. W innym przypadku wał trzeba wymienić.

■ Po stwierdzeniu na panewkach rys, śladów zatarcia lub widocznego zużycia należy je wymienić. Panewki nie mogą być naprawiane, na przykład skrobakiem.



Rys. 2.63. POMIAR BICIA PROMIENIOWEGO WAŁU KORBOWEGO. Aby zmierzyć bicie, należy wyzerować czujnik na minimalnym wskazaniu. Wielkość bicia jest połową największego wskazania czujnika



Rys. 2.64. POMIAR LUZU W ŁOŻYSKACH WAŁU KORBOWEGO

1 – miarka wzorcowa, 2 – pręcik „Plastigage”

■ Jeżeli oględziny panewek nie wykazały uszkodzeń uniemożliwiających dalsze eksploatację panewek, wówczas należy zmierzyć luz między nimi a czopami wału korbowego w następujący sposób:

- umyć dobrze półpanewki i włożyć w kadłub lub w stopy korbowodów;
- na wszystkich czopach głównych położyć pręciki „Plastigage” (rys. 2.64) i przykręcić pokrywę z półpanewkami momentem 55...60 N · m; nie obracać już wału korbowego;
- w celu sprawdzenia luzu w panewkach korbowych przysunąć korbowody do czopów wału i na czopach położyć pręciki „Plastigage”; przykręcić pokrywę korbowodów z półpanewkami (31...35 N · m); ponieważ wału nie wolno już obracać, luz sprawdza się w łożysku korbowym znajdującym się w położeniu ZW (zwrotu wewnętrznego);
- odkręcić pokrywę łożysk;
- przystawić pręciki do szablonu i określić wielkość luzu; jeżeli luz przekracza 0,065 mm dla czopów głównych i korbowych, to należy zastosować nowe panewki, uwzględniając przeszlifowanie czopów;
- obrócić wał korbowy i sprawdzić luz w pozostałych czopach korbowych.

Zamontowanie wału korbowego

- Wytrzeć gniazdo w kadłubie i włożyć w nie półpanewki z otworami olejowymi, wprowadzając występy w wycięcia gniazd. Posmarować obficie olejem bieżnie półpanewek.
- Sprawdzić, czy półpanewki dobrze przylegają na całej powierzchni. W gnieździe drugiego łożyska (liczyć od strony koła zamachowego) muszą się znaleźć półpięścienie oporowe, skierowane rowkami do wału korbowego, jak na rysunku 2.9.
- Włożyć ostrożnie wał korbowy w kadłub silnika. Jeżeli korbowody były wyjęte z kadłuba, to naprowadzić stopy korbowodów na czopy korbowe.
- Umieścić półpanewki bez otworów olejowych w pokrywach i dobrze posmarować olejem.
- Umieścić pokrywę na wale korbowym i ostukać młotkiem gumowym. Pokrywy montować zgodnie z oznaczeniami. Strzałki na pokrywach muszą wskazywać przód silnika (patrz rys. 2.10).

1

2

- Przykręcać pokrywy kolejno, zaczynając od środkowej, w kilku przejściach, momentem 55...60 N · m. Po dokręceniu pokryw kilkakrotnie obrócić wał korbowy, aby sprawdzić, czy nie występują zacięcia.
- Jeszcze raz sprawdzić luz osiowy wału korbowego (patrz opis na stronie 61).
- Zamontować korbowody.
- Przykręcić pokrywy z uszczelniaczami wału korbowego. Sposób zamontowania uszczelniacza do pokrywy opisano niżej.
- Zamontować koło zębate rozrządu na czopie wału korbowego, zaopatrzone w wpust.
- Zamontować pasek zębaty rozrządu oraz osłonę, jak opisano w rozdziale 2.6.
- Zamontować koło zamachowe. Śruby dokręcać równomiernie momentem 40...45 N · m. Zablokować wał korbowy przed obrotem, podkładając klocek drewniany między ramię wykorbienia i ściankę kadłuba.
- Przykleić na smar nową uszczelkę miski olejowej i zamontować miskę olejową.
- Wszystkie pozostałe prace wykonać w odwrotnej kolejności niż podczas demontażu.

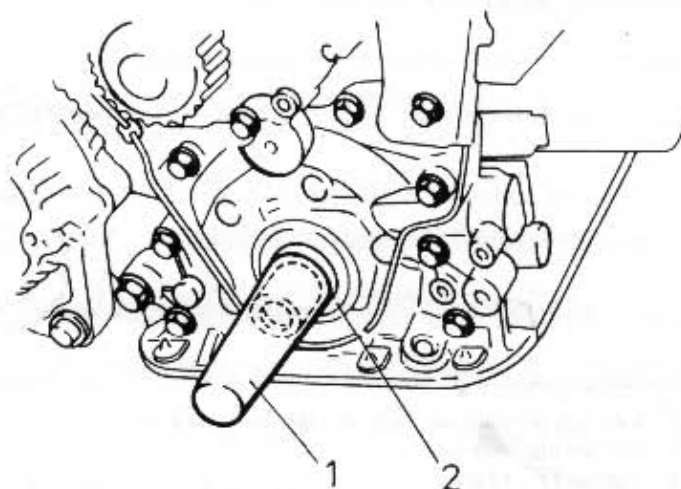
Wymiana uszczelniaczy wału korbowego

Uszczelniacze przedni i tylny powinny być zawsze wymieniane podczas każdego wymontowania wału korbowego albo pokryw. Są przy tym wymagane szczególne środki ostrożności i narzędzia specjalne. Z przodu kadłuba jest umieszczona pokrywa z uszczelniaczem, która zawiera dodatkowo pompę oleju. Uszczelniacz trzeba wymienić, jeżeli przy przedniej i tylnej pokrywie kadłuba wystąpią wycieki oleju. Na przykład nieszczelność uszczelniacza tylnego może objawiać się ślizganiem sprzęgła.

Uszczelniacz przedni

Aby uzyskać dostęp do uszczelniacza przedniego, należy wymontować pasek klinowy, pokrywę rozrządu i pasek zębaty oraz koło pasowe i koło zębate wału korbowego. W celu odkręcenia śruby mocującej koło pasowe należy włączyć bieg i zaciągnąć hamulec awaryjny.

Do wymontowania uszczelniacza przedniego można użyć zagiętej dźwigni, którą podkłada się między wał korbowy i uszczelniacz, a następnie wyciąga



Rys. 2.65. MONTAŻ USZCZELNIACZA PRZEDNIEGO
1 – tuleja osłaniająca czop, 2 – uszczelniacz przedni

uszczelniacz. Innym rozwiązaniem jest wkręcenie dwóch blachowkrętów w uszczelniacz. Po podłożeniu wkrętaka pod łby wkrętów można wyciągnąć uszczelniacz.

Posmarować smarem wargę uszczelniającą oraz powierzchnię na obwodzie uszczelniacza i wbić ostrożnie uszczelniacz w gniazdo pokrywy, aż jego powierzchnia zewnętrzna zrówna się z powierzchnią pokrywy. Do wciśnięcia uszczelniacza w gniazdo można użyć podkładki oraz śruby mocującej koło rozrządu na wale korbowym. W czasie dokręcania śruby wprowadzić uszczelniacz na miejsce, aż do zrównania zewnętrznych powierzchni. Podczas montażu uszczelniacza powinno się osłonić krawędź czopa wału za pomocą stożkowej tulei z tektury (rys. 2.65). Producent poleca użycie specjalnej tulei 09926-18210. W ten sposób uniknie się uszkodzenia wargi uszczelniającej.

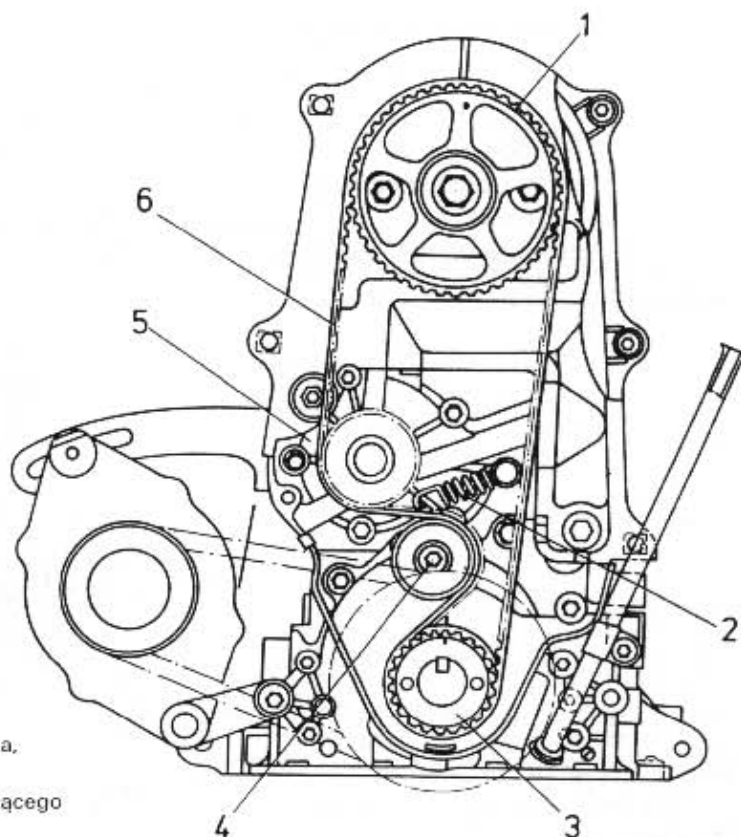
Uszczelniacz tylny

W przypadku uszczelniacza tylnego trzeba wymontować skrzynię biegów i sprzęgło oraz koło zamachowe.

Do wyciągnięcia uszczelniacza jest potrzebne narzędzie na końcu zakrzywione. Można również próbować wyciągnąć uszczelniacz wkrętakiem. Nie wolno przy tym uszkodzić ścianki kadłuba. Innym sposobem wymontowania jest użycie dwóch blachowkrętów, jak opisano to wyżej.

Jeżeli silnik jest wymontowany, to należy odkręcić pokrywę tylną i zdjąć razem z uszczelką. Następnie wybić uszczelniacz z pokrywy od środka na zewnątrz. W celu zamontowania nowego uszczelniacza położyć pokrywę płasko na stronie wewnętrznej i wbić uszczelniacz do zrównania się powierzchni zewnętrznych. Wargę uszczelniającą pokryć wcześniej olejem silnikowym. Opis montażu pokrywy uszczelniacza podano na stronie 38.

Jeżeli wymiana uszczelniacza odbywa się przy zamontowanym silniku, to nowy uszczelniacz należy wbić ostrożnie młotkiem w gniazdo. Nie uszkodzić przy tym wargi uszczelniającej.



Rys. 2.66. NAPĘD ROZRZĄDU

- 1 - koło zębate wałka rozrządu, 2 - sprężyna napinacza,
- 3 - koło zębate wału korbowego,
- 4 - napinacz paska zębatego, 5 - pompa płynu chłodzącego
- 6 - pasek zębaty

2.6. ROZRZĄD

We wszystkich omawianych silnikach do napędu rozrządu jest stosowany pasek zębaty, który napędza dodatkowo pompę płynu chłodzącego. Napięcie paska, którego nie trzeba okresowo sprawdzać, jest realizowane rolką zamontowaną do kadłuba (rys. 2.66).

Regulacja luzu zaworów

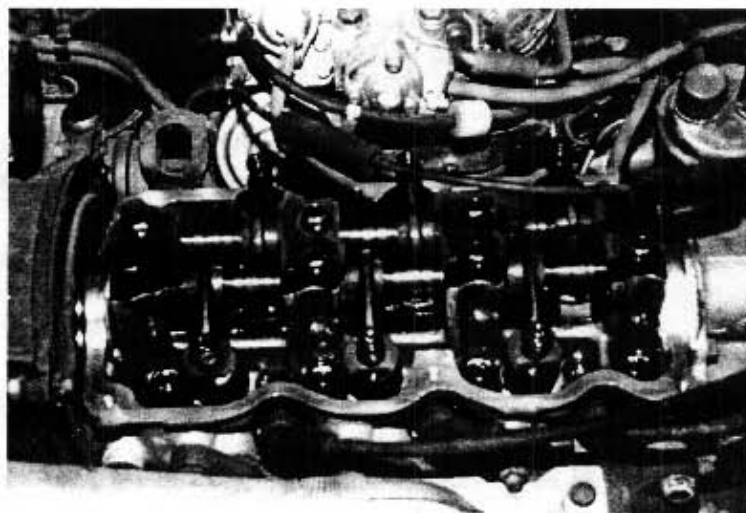
Regulację zaworów wykonuje się po przebiegu każdych 10 000 km. Jeżeli regulację luzu zaworów wykonuje się przy silniku zamontowanym w samochodzie, to należy zdjąć pokrywę z głowicy. Silnik musi być zimny, chociaż producent dopuszcza regulację na silniku gorącym. Należy wówczas nagrzewać silnik do chwili włączenia się wentylatora chłodnicy, a następnie wyłączyć zapłon i przystąpić do regulowania zaworów. Całą operację zakończyć w ciągu 20...30 minut.

- Odłączyć przewód masowy od akumulatora.
- Wymontować kompletny filtr powietrza.
- Zdjąć kopolkę z rozdzielacza zapłonu, wraz z przewodami wysokiego napięcia.
- Zdjąć pokrywę głowicy (rys. 2.67).

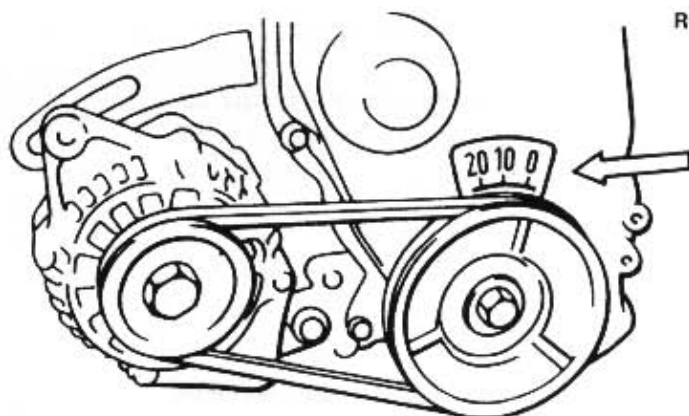
■ Obracać wał korbowy wygiętym kluczem oczkowym założonym na śrubę centralną, aż tlok pierwszego cylindra (liczyć od strony koła rozrządu) znajdzie się w końcu suwu sprężania. W celu obrócenia wału korbowego można również podnieść przód samochodu i włączyć piąty bieg. Obracać koło ręką, aż do prawidłowego ustawienia zaworów. Aby ułatwić sobie obracanie koła, można wykręcić świece zapłonowe.

Po ustawieniu tłoka 1. cylindra w ZZ nacięcie na kole pasowym znajdzie się na wysokości znaku „0” wskaźnika ustawienia zapłonu (rys. 2.68), a palec rozdzielacza wskaże styk przewodu zapłonowego 1. cylindra. Luzy zaworów można regulować w dwóch położeniach wału korbowego (normalnie trzeba byłoby obracać trzykrotnie co 240°).

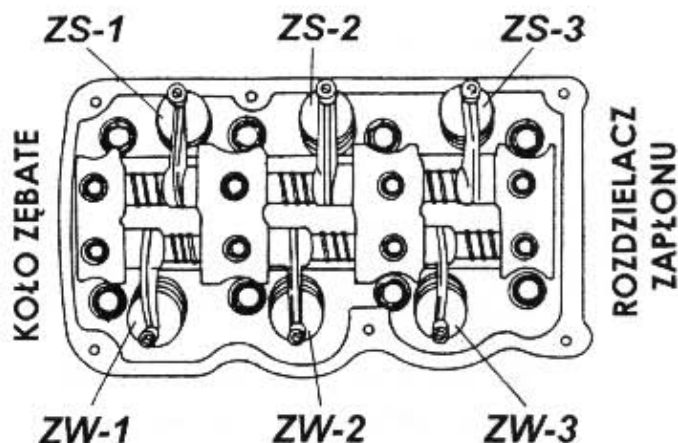
- Po takim ustawieniu wału regulować luzy w zaworach 1. cylindra, w zaworze ssącym 2. cylindra i wydechowym 3. cylindra. Zawory te pozostają zamknięte i można je zlokalizować na podstawie rysunku 2.69.



Rys. 2.67. GŁOWICA PO ZDJĘCIU POKRYWY



Rys. 2.68. ZNAKI USTAWCZE ZAPŁONU



Rys. 2.69. ROZMIESZCZENIE ZAWORÓW SSĄCYCH (ZS) I WYDECHOWYCH (ZW) W GŁOWICY

- Obrócić wał korbowy o 360°, czyli o pełen obrót od poprzedniego położenia, aby tłok 1. cylindra znalazł się ponownie w ZZ, ale w suwie wydechu. Przeprowadzić regulację luzów zaworu ssącego 3. cylindra oraz zaworu wydechowego 2. cylindra.

Położenie wału korbowego	Zawór ssący regulowany		Zawór wydechowy regulowany	
	ZS-1	ZS-2	ZW-1	ZW-3
Tłok 1. cylindra w ZZ suwu sprężania	ZS-1	ZS-2	ZW-1	ZW-3
Tłok 1. cylindra w ZZ suwu wydechu	ZS-3	-	ZW-2	-

- W celu sprawdzenia luzu zaworu należy wsunąć blaszkę szczelinomierza o odpowiedniej grubości między koniec trzonka zaworu a dźwignię zaworu (rys. 2.70). Podczas kontroli luzu zaworów powinny mieścić się w zakresach:

	<i>silnik zimny</i>	<i>silnik ciepły</i>
- luz zaworu ssącego	0,13...0,17 mm	0,23...0,27 mm
- luz zaworu wydechowego	0,18...0,22 mm	0,28...0,32 mm

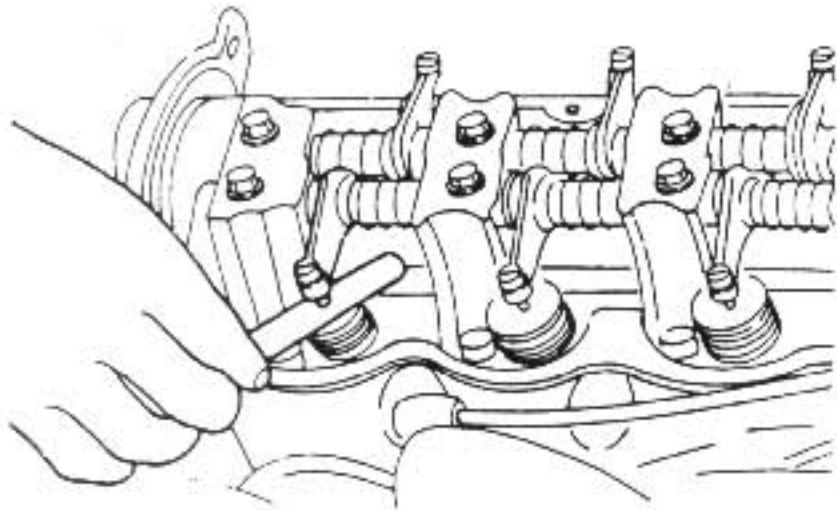
- Szczelinomierz powinien dawać się przesunąć z niewielkim oporem. Dobrą wskazówką prawidłowo wykonanego pomiaru jest obserwowanie szczelinomierza, który powinien dać się włożyć bez zakleszczenia, następnie nieco przesuwać, a w końcu wsunąć w szczelinę.

- W celu ustawienia luzu należy odkręcić nakrętkę kontruującą (1, rys. 2.70) i odpowiednio obrócić śrubę regulacyjną (2). Dla zaworów ssących luz ustawia się na 0,15 mm, a dla zaworów wydechowych na 0,20 mm przy zimnym silniku.

- Dokręcić nakrętkę kontruującą momentem 15...20 N · m, przytrzymując w tym czasie śrubę regulacyjną wkrętakiem.

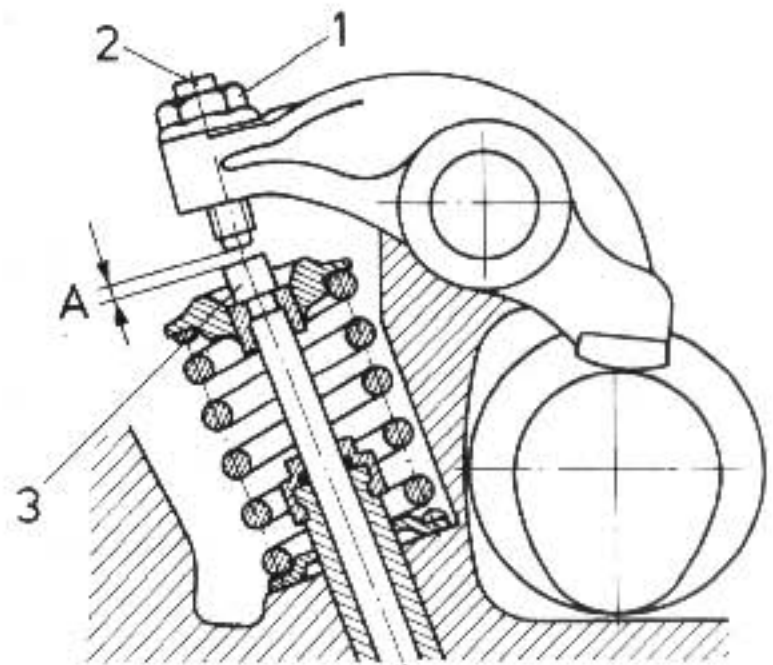
- Ponownie sprawdzić luz i ewentualnie skorygować.

- Założyć pokrywę głowicy i przykręcić momentem 9...12 N · m.



Rys. 2.70. SPRAWDZANIE SZCZELINOMIERZEM LUZU ZAWORÓW I ELEMENTY REGULACJI

1 – nakrętka kontrolująca, 2 – śruba regulacyjna, 3 – zawór,
A – luz zaworu



Wymiana paska zębatego

Producent zaleca wymianę paska zębatego rozrządu co 60 000 km przebiegu. Nie trzeba okresowo sprawdzać naciągu paska, ponieważ w jego napędzie przewidziano automatyczny napinacz. Powinno się jednak kontrolować od czasu do czasu stan paska zębatego i jeżeli stwierdzi się rozwarstwienie gumy, ubytki materiału, zaoliwienie wskutek wycieku oleju przez uszczelniacz, to pasek należy wymienić bez względu na jego przebieg. Pęknięcie paska podczas pracy może spowodować uszkodzenie silnika. Producent nie podaje przebiegu, po którym należy wymienić koła zębate współpracujące z paskiem. Zaleca się więc wymianę kół, kiedy na zębach powstanie wyczuwalny pod palcem próg wyrobiony przez pasek.

Do wymiany jest potrzebny pasek o szerokości 19 mm (3/4"), z 107 zębami. Nie wolno zaginać nowego paska zębatego, który ma być montowany, ponieważ może to spowodować popękanie zawulkanizowanych w gumie włókien szklanych i osłabienie warstwy nośnej paska, a to z kolei prowadzi nieuchronnie do pęknięcia paska. Nie wolno również dopuszczać do kontaktu paska z olejem, smarem i wodą.

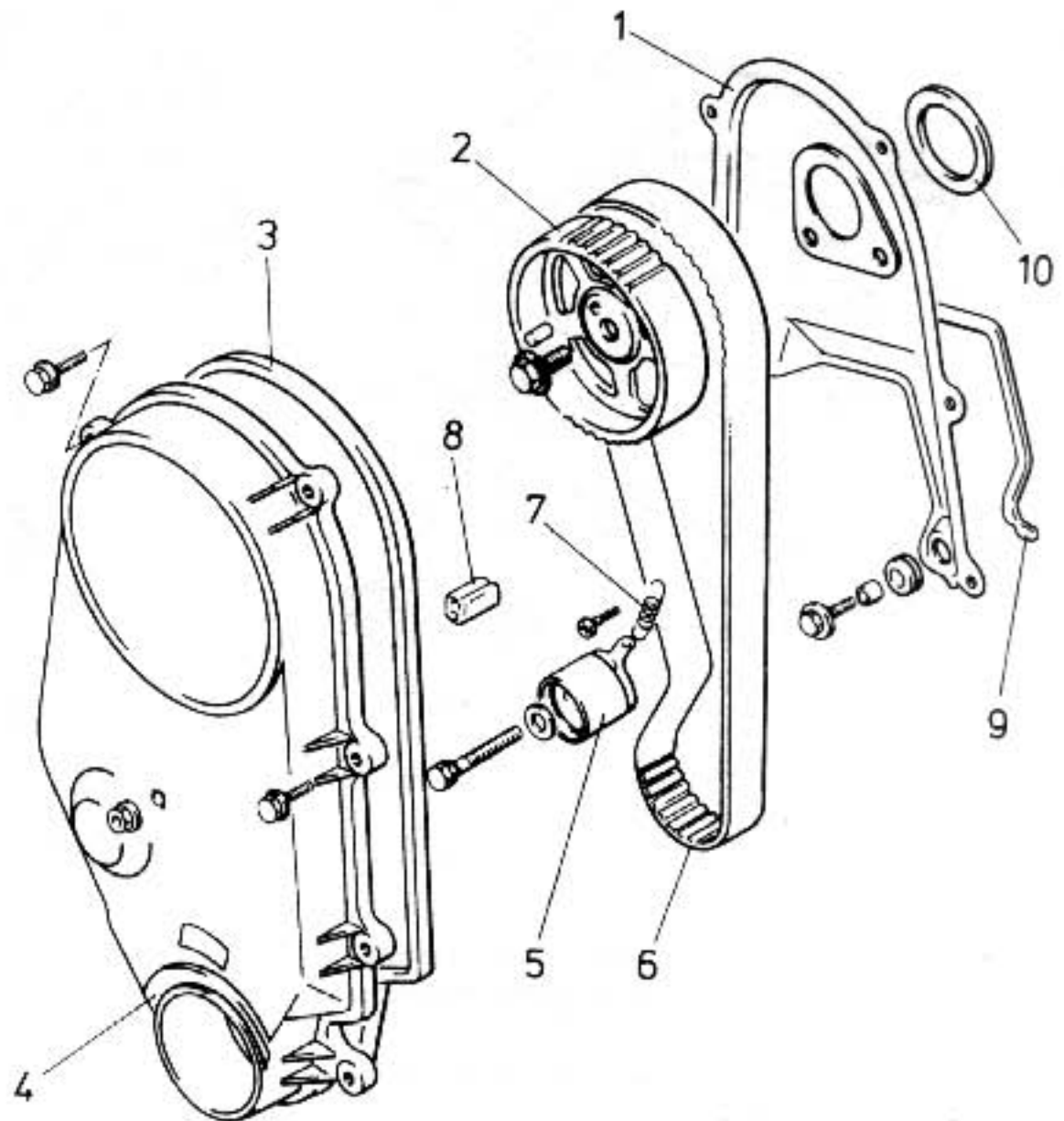
Wymianę paska można przeprowadzić bez wyjmowania silnika z samochodu.

■ Ustawić tłok 1. cylindra w położeniu ZZ w suwie wydechu. Aby ułatwić sobie pracę, ustawić najpierw tłok 1. cylindra w ZZ suwu sprężania, jak opisano w podrozdziale „Regulacja luzu zaworów”, a następnie obrócić wał korbowy o 360° zgodnie z kierunkiem pracy silnika. Palec rozdzielacza zapłonu musi wtedy się znaleźć dokładnie po przeciwnej stronie styku przewodu zapłonowego 1. cylindra.

■ Odkręcić śrubę centralną w kole pasowym wału korbowego. W celu unieruchomienia wału korbowego włączyć 1. bieg i zaciągnąć hamulec awaryjny lub poprosić drugą osobę o wciśnięcie pedału hamulca. Zdjąć koło pasowe i pasek klinowy.

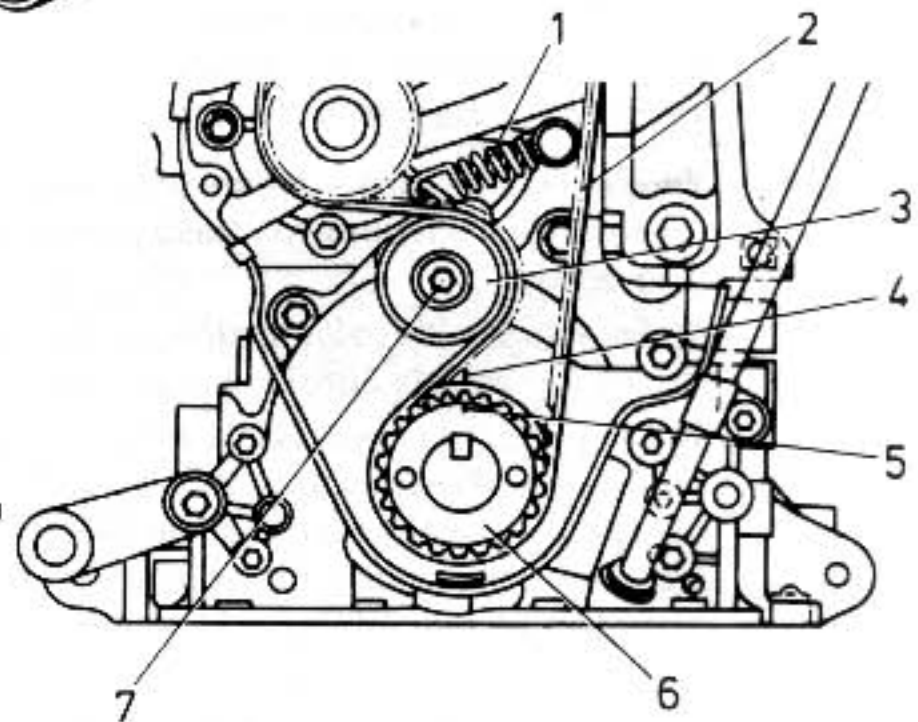
■ Wykręcić śruby i nakrętkę mocujące pokrywę zewnętrzną napędu rozrządu, zdjęć pokrywę (patrz 4, rys. 2.71).

■ Jeżeli pasek ma być tylko zdjęty, bez wymiany na nowy, to trzeba zaznaczyć kierunek jego pracy (np. farbą na grzbiecie), aby po założeniu zajął poprzednie położenie. Zmiana kierunku pracy spowoduje nadmierne rozciągnięcie paska lub jego uszkodzenie.



Rys. 2.71. ELEMENTY NAPĘDU UKŁADU ROZRZĄDU

- 1 - osłona wewnętrzna paska zębatego
- 2 - koło zębate wałka rozrządu
- 3 - uszczelka pokrywy
- 4 - pokrywa napędu rozrządu
- 5 - napinacz paska
- 6 - pasek zębany
- 7 - sprężyna napinacza
- 8 - uszczelka pompy płynu chłodzącego
- 9 - uszczelka osłony
- 10 - uszczelniaacz osłony



Rys. 2.72. WYMONTOWANIE PASKA ZĘBATEGO ROZRZĄDU

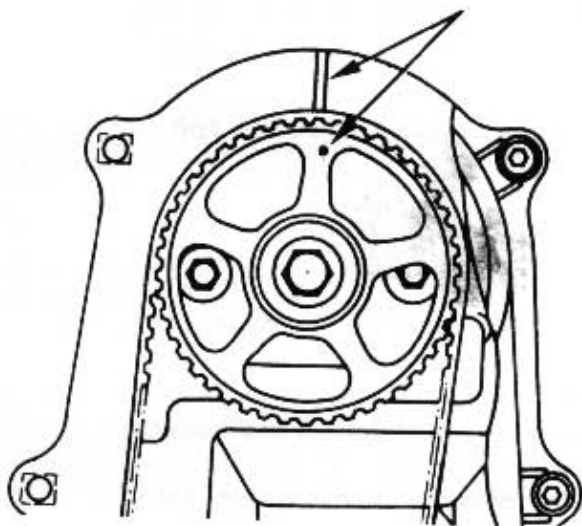
- 1 - sprężyna napinacza, 2 - pasek zębany,
- 3 - rolka napinacza,
- 4 - znak ustawczy na obudowie pompy oleju,
- 5 - znak ustawczy na kole zębatym,
- 6 - koło zębate napędzające pasek, 7 - śruba napinacza

■ Zdjąć sprężynę napinacza (1, rys. 2.72), wykręcić śrubę mocującą napinacz (7), zdjąć rolkę napinacza (3) oraz pasek zębany (2).

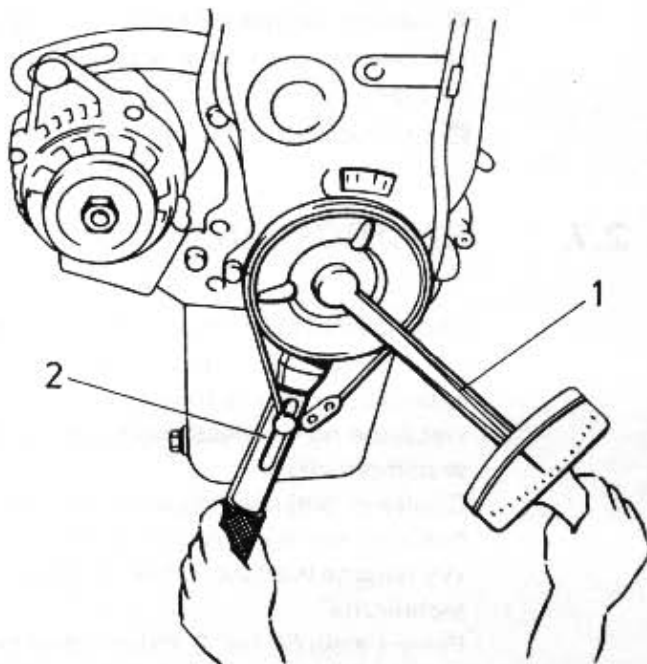
Uwaga! Po zdjęciu paska zębatego nie wolno obracać wału korbowego ani wałka rozrządu. Zmiana położenia wału o więcej niż 30° spowoduje w trakcie próby uruchomienia silnika uderzenie tłoka o zawór i w efekcie uszkodzenie elementów.

■ Ocenic stan kół zębatych rozrządu. Jeżeli zachodzi konieczność zdjęcia koła zębatego wałka rozrządu, odkręcić śrubę centralną w kole zębatym w sposób pokazany na rysunku 2.19. Podczas zdejmowania koła nie zmieniać położenia wałka rozrządu.

Jeżeli zachodzi konieczność zdjęcia koła zębatego wału korbowego, to należy ściągnąć koło z czopa, unieruchomiwszy przedtem wał korbowy.



Rys. 2.73. ZNAKI USTAWCZE WAŁKA ROZRZĄDU



Rys. 2.74. DOKRĘCANIE ŚRUBY MOCUJĄCEJ KOŁO PASOWE NA WALE KORBOWYM

1 – klucz dynamometryczny, 2 – przyrząd 09927-56020

Uwaga! Po zdjęciu paska zębatego uzyskuje się dostęp do pompy płynu chłodzącego, którą można wymontować. Sprawdzić przy tym, czy nie są zużyte zęby na kole napędowym pompy.

Zamontowanie paska zębatego polega na wykonaniu powyższych czynności w porządku odwrotnym. Należy przy tym stosować się do następujących wskazówek.

- Sprawdzić, czy rolka napinacza obraca się płynnie, a sam napinacz przesuwają się bez zacięć. Sprężynę napinacza wymienić na nową.

- Sprawdzić, czy pokrywają się znaki ustawcze rozrządu. Znak na kole zębatym wału korbowego musi się pokryć ze znakiem na obudowie pompy oleju (4 i 5, rys. 2.72), natomiast znak na kole zębatym wałka rozrządu musi znajdować się naprzeciw znaku na osłonie wewnętrznej paska zębatego (rys. 2.73). Ewentualnie skorygować odpowiednio położenie wału korbowego i wałka rozrządu.

- Przykręcić napinacz, dokręcając śrubę ręką. Założyć sprężynę napinacza.

- Założyć pasek zębaty na koła, rozpoczynając od koła zębatego wału korbowego. Naciągnąć obie strony paska wokół koła i przycisnąć palcem pasek do koła. Następnie założyć pasek w stanie naciągniętym na koło zębate wałka rozrządu, założyć na koło zębate pompy płynu chłodzącego i w dalszej kolejności przełożyć przez rolkę napinacza (patrz rys. 2.66). Sprawdzić prawidłowość zażebienia się paska z kołami.

Uwaga! Pasek zębaty zakłada się tak, aby w czasie pracy silnika poruszał się zgodnie z wykonaną na nim strzałką.

- Wykonać dwa obroty wałem korbowym zgodnie z kierunkiem normalnej pracy silnika, aby wyrównać napięcie paska na całym jego obwodzie.

- Dokręcić śrubę napinacza momentem 15...23 N · m.

- Ponownie sprawdzić wzajemne położenie znaków ustawczych.

- Założyć pokrywę napędu rozrządu i przykręcić momentem 9...12 N · m.

- Założyć na wał koło pasowe i przykręcić je momentem 65...75 N · m. Wał korbowy unieruchomić w sposób opisany poprzednio lub pokazany na rysunku 2.74.
- Założyć pasek klinowy i wyregulować w sposób opisany na stronie 250.

2.7. SMAROWANIE

Zadaniem układu smarowania jest dostarczenie oleju do miejsc tworzących parę tarcie. Film olejowy zapobiega bezpośredniemu tarcia metalu o metal, a ponadto musi przenosić znaczne naciski. Niedostateczne ciśnienie oleju wskazuje na powiększający się luz roboczy w łożyskach lub na uszkodzenie w pompie oleju.

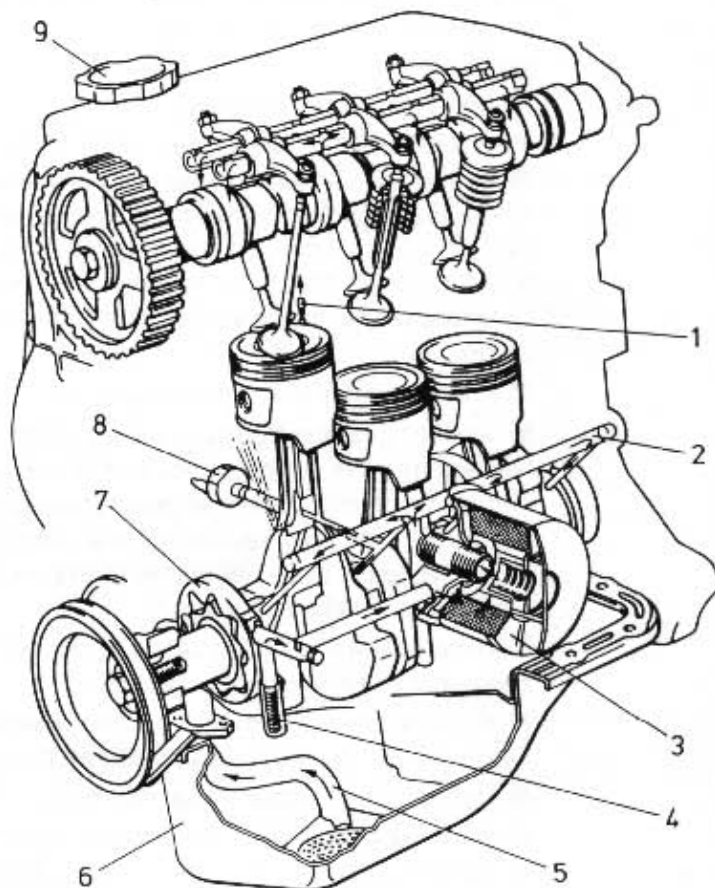
Ciśnienie oleju w układzie można zmierzyć zwykłym manometrem, który podłącza się w miejsce czujnika ciśnienia oleju.

Wymagane wartości ciśnienia oleju zostały podane w tablicy „Charakterystyka techniczna”.

Pompa oleju (7, rys. 2.75) znajduje się na wale korbowym silnika i pobiera olej za pośrednictwem smoka (5) w misce olejowej (6) i tłoczy go do filtra oleju. W pompie znajduje się zawór redukcyjny (4), który ogranicza maksymalne ciśnienie oleju.

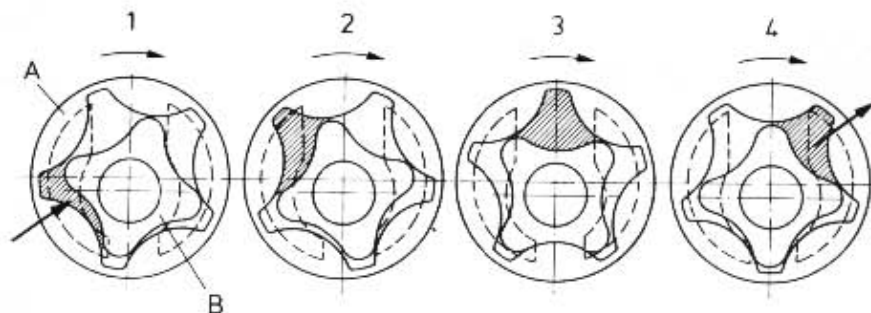
Filtr oleju (3) stanowi wkład filtrujący w blaszanej obudowie umieszczonej z boku kadłuba. Filtr ma zawór obejściowy, który umożliwia przepływ oleju do łożysk, jeżeli wkład jest zatkany.

Przefiltrowany olej trafia do głównego kanału olejowego (2), skąd jest doprowadzany do łożysk głównych i korbowych, a następnie przez otwory wywiercone w trzonach korbowodów jest natryskiwany na tłoki i gładzie cylindrów.



Rys. 2.75. UKŁAD
SMAROWANIA SILNIKA F8C

- 1 – pionowy kanał olejowy
- 2 – główny kanał olejowy
- 3 – filtr oleju
- 4 – zawór redukcyjny
- 5 – smok pompy oleju
- 6 – miska olejowa
- 7 – pompa oleju
- 8 – czujnik ciśnienia oleju
- 9 – korek wlewu oleju



Rys. 2.76. ZASADA DZIAŁANIA POMPY OLEJU

- 1, 2, 3 - ssanie i transportowanie oleju
 4 - tłoczenie
 A - koło zębate zewnętrzne
 B - koło zębate wewnętrzne

Drugim kanałem olejowym (1) olej jest doprowadzany do głowicy, gdzie smaruje dźwignie zaworów, ich osie i wałek rozrządu.

Pompa oleju składa się z dwóch kół zębatach o trochoidalnym zarysie zębów. Koło zębate wewnętrzne jest połączone z wałem korbowym, a jego zęby nie sięgają dna wrębów koła zewnętrznego. W czasie ruchu koła wewnętrznego jego zęby obracają w tym samym kierunku koło zewnętrzne i w przestrzenie międzyzębne jest zasysany olej, który po przetransportowaniu do miejsca po przeciwnej stronie zostaje wypchnięty do kanału wylotowego (rys. 2.76).

Dobór oleju silnikowego

Olej, oprócz podstawowej roli czynnika smarującego, spełnia w silniku również kilka ważnych funkcji, między innymi czynnika chłodzącego, zmywającego i uszczelniającego. Dlatego olej silnikowy można zaliczyć do konstrukcyjnych elementów silnika, które mają podstawowy wpływ na przebiegi między naprawami oraz ekonomiczność eksploatacji samochodu.

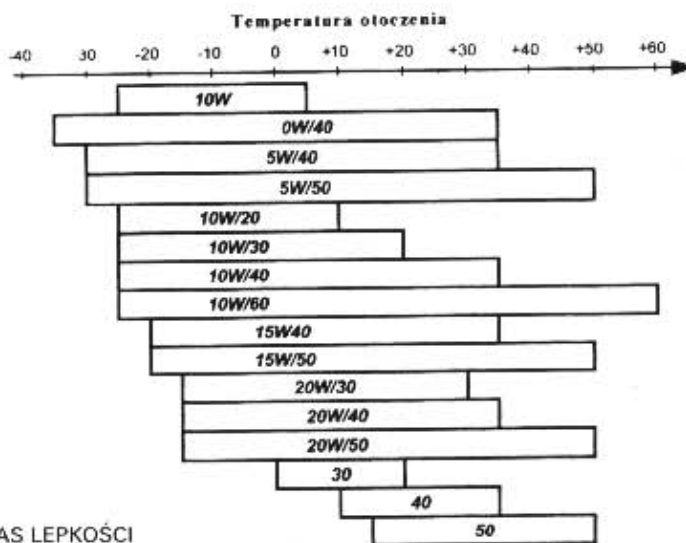
Bardzo ważnym zagadnieniem dla użytkownika jest więc właściwy dobór oleju do danego silnika. Dobór ten zależy od wielu czynników i jest oparty na dwóch podstawowych kryteriach:

- dobór oleju pod względem lepkości, uzależniony od przewidywanych cieplnych warunków pracy silnika, od strefy klimatycznej użytkowania oraz od ogólnego stanu technicznego silnika;
- dobór oleju pod względem jego jakości, uzależniony od konstrukcji silnika, wysilenia, obciążeń cieplnych oraz jakości stosowanego paliwa.

Klasyfikacja lepkościowa

Lepkość oleju jest miarą tarcia wewnętrznego, powodującego opór podczas przemieszczania się warstw oleju względem siebie. Od lepkości zależy powstanie trwałego filmu olejowego między współpracującymi częściami silnika. Podczas pracy silnika lepkość oleju maleje w miarę wzrostu temperatury. Natomiast, gdy temperatura spada, lepkość oleju wzrasta. Wzrost lepkości oleju następuje również w miarę jego starzenia, co jest spowodowane tworzeniem się w silniku osadów i szlamów, czyli błotnej mieszaniny oleju i substancji węglowych.

Aby ułatwić optymalny dobór lepkości oleju do smarowania określonego typu silnika do warunków klimatycznych jego eksploatacji, amerykańskie Stowarzyszenie Inżynierów Samochodowych **SAE** (Society of Automotive Engineers) opracowało system klasyfikacji lepkościowej SAE J MAR 93. System dzieli oleje na 11 klas: 5 klas olejów letnich oznaczonych symbolami **20, 30... 60** i 6



Rys. 2.77. ZAKRES STOSOWANIA OLEJÓW RÓŻNYCH KLAS LEPKOŚCI

klas olejów zimowych oznaczonych symbolami **0W**, **5W**... **25W**. Im mniejsza cyfra przed literą **W**, tym w niższej temperaturze otoczenia olej może być stosowany. Oleje letnie nie nadają się do eksploatacji w warunkach zimowych i na odwrót.

Olej oznakowany podwójną symboliką (np. **15W-40**) nazywamy olejem wielosezonowym i może być stosowany zarówno zimą, jak i latem. Olej wielosezonowy łączy cechy oleju zimowego oraz oleju letniego. To znaczy jest na tyle płynny w niskich temperaturach, aby umożliwić rozruch zimnego silnika, a niedługo potem dotrzeć do wszystkich punktów smarowania, oraz jest wystarczająco lepki w wysokich temperaturach, aby nie spływać z gorących powierzchni silnika, lecz pozostawać na nich w postaci wystarczająco grubego filmu olejowego. Tak więc olej **SAE 15W-40** musi spełniać wymagania dla oleju zimowego **15W** oraz oleju letniego **40**. Zakres stosowania olejów silnikowych różnych klas lepkości w zależności od temperatury otoczenia zilustrowano na rysunku 2.77.

Z uwagi na warunki klimatyczne w Polsce optymalną klasą lepkościową olejów silnikowych jest klasa **SAE 15W-40**. Jednak z uwagi na obecną tendencję stosowania w silnikach olejów lżejszych, w celu obniżenia tarcia wewnętrznego oleju i tą drogą uzyskania zmniejszonego zużycia paliwa, można zalecić oleje klasy **SAE 5W-50**. W zimie oleje te są rzadsze (łatwiejszy rozruch, szybsze napełnienie układu smarowania), natomiast latem są wystarczająco gęste, aby nie stracić właściwości smarnych. Należy jednak pamiętać, że oleje o rozszerzonej charakterystyce lepkościowej są 2...3-krotnie droższe od olejów gęściej-szych.

Klasyfikacja jakościowa

Klasyfikacja jakościowa określa właściwości użytkowe oleju, takie jak na przykład zdolność do utrzymywania silnika w stanie czystym czy przeciwdziałanie zużyciu jego elementów. Zapewnienie bezawaryjnej i ekonomicznej pracy silnika wymaga stosowania oleju o stale powtarzalnych właściwościach. Produkcja zaś powtarzalnej jakości olejów jest możliwa, jeśli zostaną zdefiniowane właściwości eksploatacyjne z podaniem metod badań oraz kryteriów oceny. Taką rolę spełnia klasyfikacja jakościowa. Ponadto klasyfikacja taka daje możliwość łatwego doboru oleju o właściwościach odpowiednich dla danego typu silnika. Określa ona wymagania od najłagodniejszych (silniki starych typów) do bardzo ostrych, związanych zarówno z konstrukcją nowoczesnego silnika, jak też warunkami jego eksploatacji.

Najbardziej rozpowszechniona na świecie klasyfikacja jakościowa olejów została opracowana przez Amerykański Instytut Naftowy **API**. Poszczególne kategorie klasyfikacji według API są oznaczone za pomocą kodu dwuliterowego. Pierwsza litera wskazuje, czy olej jest przeznaczony do smarowania silników z zapłonem iskrowym (**S** – od „spark ignited engines”), czy z zapłonem samoczynnym (**C** – od „compression ignited engines”).

Druga litera w każdej grupie odnosi się do poziomu jakości (uszlachetnienia) oleju i jest przydzielana alfabetycznie od litery A dla oznaczenia klasy najniższej do litery J dla silników benzynowych (np. SF, SG, SH, SJ) i do litery F dla silników o zapłonie samoczynnym (np. CD, CE, CF).

Oleje spełniające wymagania dla silników zarówno o zapłonie iskrowym, jak i samoczynnym mają charakter uniwersalny, są więc oznaczane podwójną klasą jakościową, na przykład SG/CD. Priorytet w zastosowaniu określa pierwszy człon oznaczenia jakości.

Odmienność konstrukcji silników i warunków eksploatacji pomiędzy Stanami Zjednoczonymi a Europą doprowadziła do powstania odrębnej europejskiej klasyfikacji jakościowej Stowarzyszenia Europejskich Producentów Samochodów **ACEA** (dawniej CCMC). Klasyfikacja ta do roku 1996 rozróżniała trzy grupy olejów:

- grupa G (gasoline) – oleje do smarowania silników czterosuwowych z zapłonem iskrowym; grupa ta obejmuje klasy od G1 do G5, w kolejności wzrostu jakości oleju;
- grupa D (diesel) – oleje do smarowania silników o zapłonie samoczynnym w samochodach ciężarowych; grupa ta obejmuje klasy od D1 do D5;
- grupa PD (passenger diesel) – oleje do smarowania silników o zapłonie samoczynnym w samochodach osobowych; grupa ta obejmuje dwie klasy PD1 i PD2.

Od stycznia 1996 roku obowiązują nowe specyfikacje, oparte na wymaganiach dawnej organizacji CCMC, jednak dostosowane do zastrzonych wymagań w zakresie ochrony środowiska oraz do zmienionej techniki i eksploatacji silników.

Klasyfikacja ta obejmuje tylko nowoczesne oleje o wysokiej jakości, nie uwzględnia natomiast olejów średniej i niskiej jakości, stosowanych w silnikach o wcześniejszej konstrukcji. Nowe normy ACEA dzielą oleje na trzy grupy:

- A – do silników benzynowych,
 - B – do silników wysokoprężnych lekko obciążonych,
 - E – do wysilonych silników wysokoprężnych (w samochodach ciężarowych).
- Normy CCMC (obecnie ACEA) nie są dokładnie zbieżne z normami API. Na przykład olej G3 odpowiada olejowi SF API, ale o niskiej lepkości, natomiast oleje G4 i G5, olejowi SG odpowiednio o wyższej i niższej lepkości. Nie są to jednak dokładne przełożenia, ponieważ procedury testowania olejów według API i ACEA różnią się od siebie. Olej klasy G4 nosi obecnie oznaczenie A2-96, a G5 oznaczenie A3-96 według ACEA.

Nowe oznaczenia ACEA stopniowo zastępują oznaczenia CCMC, stosowane dotychczas w instrukcjach obsługi samochodów oraz na opakowaniach olejów.

Wybór oleju

Użytkownik samochodu, wybierając olej, powinien się kierować w pierwszej kolejności zaleceniami zawartymi w fabrycznej instrukcji obsługi pojazdu. Wybór określonej klasy jakościowej oleju nastąpił bowiem na podstawie badań laboratoryjnych i drogowych w taki sposób, aby zapewnić silnikowi założony przebieg między naprawami i wyeliminować możliwe problemy w trakcie eksploatacji. Należy więc unikać stosowania oleju klasy niższej niż zalecana, na

przykład SE zamiast SF. Natomiast stosowanie oleju klasy wyższej od wskazanej w instrukcji obsługi nie przyniesie widocznych korzyści, a koszt jego zakupu będzie większy. W szczególnych przypadkach (np. w silniku o dużym przebiegu) olej o znacznie wyższej klasie i tym samym lepszych właściwościach myjących może zaszkodzić silnikowi, gdyż wypłucze uszczelniające go osady i laki, co z kolei może być przyczyną wycieków, utraty mocy lub nawet zablokowania układu smarowania. Ponadto nowy olej w czasie zmywania osadów będzie przy okazji tracił swoje właściwości chemiczne.

Klasa lepkości oleju musi być dostosowana do przewidywanych warunków klimatycznych użytkowania samochodu. Dla Europy przyjmuje się, że najlepiej swoje zadania spełnia olej wielosezonowy 15W-40 według SAE, na którym można eksploatować samochód w dużym zakresie temperatur. Z rysunku 2.77 wynika, że w naszej szerokości geograficznej wystarcza już olej o klasie lepkości 10W-30, gdyż krótkotrwałe wahania temperatur latem ponad podany zakres temperatur nie odgrywają większej roli. Używanie oleju o wyższej lepkości niż zalecana fabrycznie może co prawda wyciszyć układ korbowo-tłokowy, w którym pojawiły się już luzy, przyczynia się jednak do zwiększenia zużycia paliwa. Znacznie tańsze od olejów wielosezonowych są oleje jednosezonowe. Są jednak już rzadko spotykane w handlu i wymagają wymiany odpowiednio do pory roku.

W samochodach użytkowanych w sposób szczególnie intensywny można polecić stosowanie oleju półsyntetycznego lub oleju syntetycznego. Oleje te odznaczają się „szeroką” charakterystyką lepkościową (np. „Lotos syntetic 5W-40” lub „Lotos semisyntetic 10W-40”) oraz takimi zaletami w porównaniu do oleju mineralnego, jak:

- minimalizują skłonność do tworzenia w silniku różnego typu szkodliwych osadów;
- są bardziej odporne na działanie wysokich temperatur i na utlenianie, co powoduje, że silnik może pracować w wyższej temperaturze;
- wolniej się starzeją i mogą być dłużej eksploatowane do wymiany;
- zmniejszają opory tarcia podczas ruchu smarowanych elementów, co zmniejsza ich zużycie;
- produkty spalania oleju są mniej toksyczne i nie powodują uszkodzeń katalizatora spalin;
- odznaczają się małą zmianą lepkości wraz z temperaturą, co daje w zimie łatwiejszy rozruch silnika i mniejsze obciążenie akumulatora;
- obniżają zużycie paliwa.

Trzeba jednak pamiętać o podstawowej wadzie oleju syntetycznego – jego cena jest 2...5-krotnie większa od ceny oleju mineralnego. Należy więc unikać stosowania oleju syntetycznego w silniku, który wymaga częstego dolewania oleju. Nie powinno się również wymieniać oleju mineralnego na syntetyczny w silniku już wyeksploatowanym.

Pozostaje jeszcze wybór konkretnego oleju z szerokiej oferty firm olejowych. Należy wiedzieć, że stosowana wcześniej technologia produkcji olejów silnikowych, polegająca na wprowadzaniu indywidualnie do oleju bazowego poszczególnych dodatków uszlachetniających, została zaniechana. Dziś bazy olejowe są wszędzie na świecie takie same, natomiast dodatki uszlachetniające są wytwarzane w pakietach przez jedynie kilka firm specjalistycznych. Oleje w każdej klasie jakościowej powinny być więc teoretycznie takie same. Odchyłki od norm są już tylko wynikiem braku rzetelności producentów. Kupując olej, należy więc wybierać produkt z renomowanej firmy, która nie może pozwolić sobie na obniżenie reputacji. Można również brać pod uwagę dostępność oleju w handlu (w razie „dolewki”), poręczność opakowania i cenę.

W samochodzie Tico producent zaleca olej klasy SF/CC według API.

Sposób sprawdzania poziomu oleju w silniku został opisany w rozdziale 1.2.

Wymiana oleju

Nieuchronnym zjawiskiem występującym podczas pracy oleju w silniku jest zmiana właściwości oleju spowodowana jego starzeniem. Na stopień starzenia oleju składają się stopień utlenienia jego niektórych składników oraz intensywność zanieczyszczenia oleju z zewnątrz, na przykład przedmuchami z komór spalania, wodą z atmosfery lub z układu chłodzenia, kurzem i cząsteczkami metalu, startymi z elementów silnika. Nadmierne utlenienie oleju powoduje wzrost lepkości, a to z kolei grozi zapieczeniem pierścieni tłokowych lub zablokowaniem kanałów olejowych.

Ilość zanieczyszczeń w oleju nie zależy wyraźnie od jego jakości, natomiast zależy od warunków eksploatacji i stanu technicznego silnika. Z kolei stopień utlenienia oleju jest już ściśle związany z jego jakością. Oba te czynniki limitują czas niezawodnej pracy oleju w silniku.

Nie ma ogólnych kryteriów, które pozwalałyby jednoznacznie stwierdzić, że olej jest już całkowicie przepracowany i należy go wymienić. Z pewnością nie jest takim kryterium zmiana barwy na ciemnobrunatną. Producenci silników i firmy olejowe przyjmują czasem całkowicie odmienne kryteria wymiany oleju. Tak więc olej, który utracił już swoje właściwości w jednym silniku, może jeszcze przez długi czas zapewnić bezawaryjną pracę innego silnika o mniejszych wymaganiach.

Producent silnika podaje tak zwane bezpieczne okresy wymiany oleju, przewidziane na najcięższe warunki eksploatacji, a ustalone w wyniku długotrwałych badań drogowych. Podczas łagodnej eksploatacji silnika można okresy wymiany zalecane przez fabrykę wydłużyć (nawet do 50%), zwłaszcza w przypadku stosowania oleju o wyższej od zalecanej klasie lepkości. Na przykład stosowanie oleju syntetycznego zamiast mineralnego pozwala wydłużyć okres wymiany oleju o 50...100%.

Nie jest z kolei racjonalne skracanie zalecanych okresów wymiany, ponieważ podnosi to niepotrzebnie koszt eksploatacji samochodu, a ponadto zbyt częste wymiany prowadzą do zużycia silnika. Skrócenie okresu między wymianami oleju w silniku jest wskazane tylko wtedy, gdy:

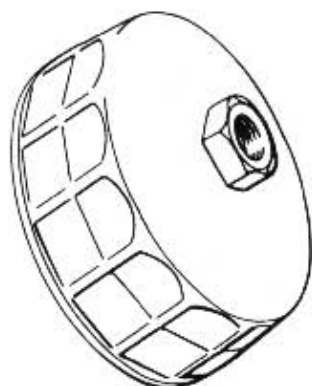
- olej został zanieczyszczony (np. płynem chłodzącym);
- silnik pracuje z niewielkimi przebiegami, ale w ekstremalnie trudnych warunkach (np. stale nie dogrzany, większość przejazdów odbywa się na odcinkach krótszych niż 6 km, jazda w terenie zapyłonym);
- olej przebywał w silniku ponad rok, kiedy samochód nie był prawie wcale użytkowany.

Do wymiany powinno się stosować olej tego samego gatunku co poprzedni. Nie zaleca się zastępowania oleju klasy niższej wyższą w silniku już wyeksploatowanym, a więc zanieczyszczonym już osadami, ponieważ może to spowodować wycieki z silnika, a nawet jego awarię. Podczas zmiany gatunku oleju nie jest już konieczne płukanie silnika, dotyczy to również wymiany oleju mineralnego na syntetyczny.

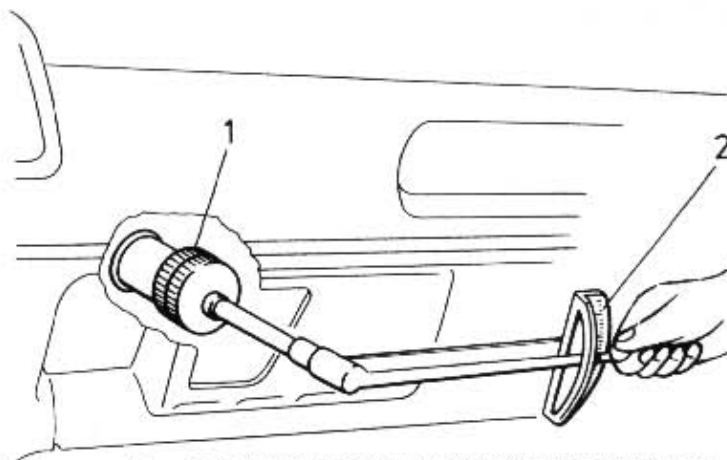
W samochodzie producent przewiduje okres wymiany oleju, połączonej z wymianą filtra, co 10 000 km przebiegu. Do silnika można montować następujące zamienniki fabrycznego filtra oleju (przykłady): „OP 539” firmy Filtron, „FT 4985” firmy FIAAM, „R922” firmy Tecnocar lub „PP-3.1” Wytwórni Filtrów PZL Sędziszów.

Kolejność czynności podczas wymiany oleju i filtra oleju jest następująca.

- Podgrzać lekko silnik (do temperatury 40...50°C), ponieważ gorący olej będzie szybciej i lepiej ściekał z układu.
- Odkręcić korek wlewu oleju, znajdujący się w pokrywie głowicy.
- Ustawić pod miską olejową naczynie o pojemności minimum 3 dm³.



Rys. 2.78. NARZĘDZIE SPECJALNE 09915-47340 DO ODKRĘCANIA FILTRA OLEJU



Rys. 2.79. PRZYKRĘCANIE FILTRA OLEJU NARZĘDZIEM SPECJALNYM (1) I KLUCZEM DYNAMOMETRYCZNYM (2)

- Odkręcić kluczem 17 mm korek spustu w dnie miski olejowej. Zachować ostrożność, ponieważ gorący olej może poparzyć rękę. Zlać zużyty olej do naczynia, a następnie przekazać przy najbliższej okazji do stacji benzynowej, dysponującej zbiornikiem olejów przetworzonych.

- Odkręcić przednią tablicę rejestracyjną.

- Oczyszczyć miejsce mocowania filtra oleju z brudu i piasku.

- Odkręcić filtr oleju specjalnym narzędziem 09915-47340 (rys. 2.78), który trzeba połączyć przedłużką z kluczem nasadowym.

- Posmarować gumową uszczelkę nowego filtra olejem silnikowym, wkręcić filtr i posługując się narzędziem 09915-47340 oraz kluczem dynamometrycznym, dokręcić filtr momentem 12...16 N · m (rys. 2.79).

Uwaga! Można również próbować odkręcić filtr od spodu kluczem z opaską, bez zdejmowania tablicy rejestracyjnej, jednak z uwagi na to, że miejsca jest mało, jest to dość trudna czynność.

- Wkręcić korek spustu w miskę olejową. Nie powinno się przekraczać zalecanego momentu dokręcania 20...25 N · m.

- Wlać świeży olej w ilości 2,7 dm³ i założyć korek wlewu.

- Uruchomić silnik i wyłączyć po kilku minutach. Odczekać 3...5 minut i sprawdzić na wskaźniku poziom oleju. Poziom oleju powinien znajdować się przy znaku „max” (patrz rys. 1.11). Jeżeli znak ten jest przekroczony, to należy spuścić odpowiednią porcję oleju.

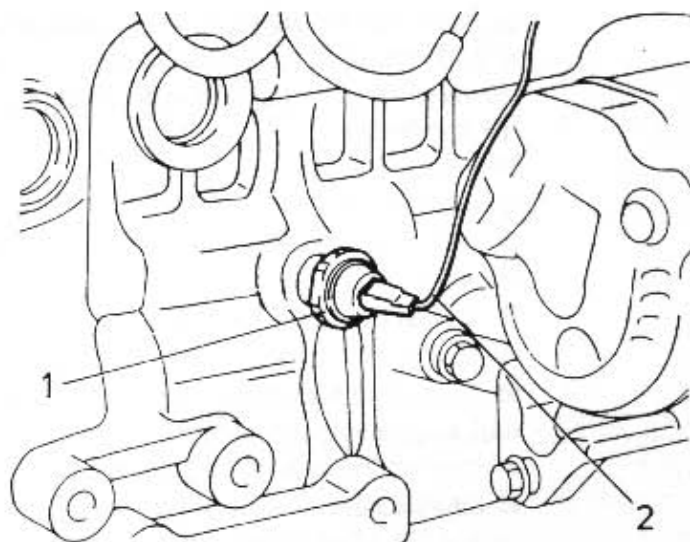
- Po pierwszej jeździe sprawdzić, czy nie ma wycieków oleju w okolicach filtra i korków wlewu oraz spustu oleju.

Wymiana czujnika ciśnienia oleju

Silnik ma jeden czujnik ciśnienia, który steruje lampką sygnalizującą w zestawie wskaźników spadek ciśnienia oleju.

Jeśli po włączeniu zapłonu czerwona lampka sygnalizująca spadek ciśnienia oleju się nie świeci, może to świadczyć o uszkodzeniu czujnika lub żarówki. Jeśli z czujnika zdejmie się przewód (2, rys. 2.80) i dotknie go do kadłuba silnika (do „masy”), a lampka się nie zaświeci, to znaczy że jest uszkodzona żarówka lub że jest przerwa w obwodzie. Natomiast jeśli lampka się zaświeci, oznacza to uszkodzenie czujnika. Zależnie od wyników badania należy wymienić czujnik lub żarówkę, ewentualnie usunąć usterkę w instalacji elektrycznej.

Gdy po uruchomieniu silnika i zwiększeniu prędkości obrotowej lampka nie zgaśnie, to należy w pierwszej kolejności sprawdzić, czy nie ma zwarcia w ob-



Rys. 2.80. CZUJNIK CIŚNIENIA OLEJU (1) I PRZEWÓD ELEKTRYCZNY CZUJNIKA (2)

wodzie lampki, a dopiero w następnej kolejności sprawdzić ciśnienie oleju w silniku w sposób opisany niżej. Gdy kontrola wykaże ciśnienie prawidłowe, należy wymienić czujnik ciśnienia na nowy.

Do uszczelnienia gwintu czujnika użyć masy lub taśmy uszczelniającej. Zwrócić uwagę, aby ani masa, ani taśma nie przedostały się do kanału olejowego silnika. Czujnik dokręcić momentem 12...16 N · m.

Po zamontowaniu i podłączeniu czujnika uruchomić silnik i sprawdzić, czy nie ma wycieków oleju pod czujnikiem ciśnienia.

Sprawdzanie ciśnienia oleju

Ciśnienie oleju sprawdza się przy pracującym silniku, wcześniej zastępując czujnik ciśnienia oleju złączką z nakręconym manometrem.

- Sprawdzić stan oleju w silniku i ewentualnie uzupełnić.
- Pozostawić silnik pracujący, aż osiągnie temperaturę 80°C.
- Zatrzymać silnik. Odłączyć i wykręcić czujnik ciśnienia oleju. Czujnik znajduje się w ścianie kadłuba za mocowaniem alternatora (patrz rys. 2.80).
- Wkręcić złączkę i przyłączyć do niej manometr.
- Uruchomić silnik i zwiększyć prędkość obrotową do 2000 obr/min. Sprawdzić, czy ciśnienie oleju wzrosło do 2,5...3 kg/cm² (0,25...0,3 MPa). Jeżeli opada poniżej 0,25 MPa, to należy naprawić lub wymienić pompę. Może to świadczyć również o zużyciu panewek wału korbowego.
- Odłączyć manometr i wkręcić czujnik ciśnienia oleju. Do uszczelnienia gwintu czujnika użyć masy lub taśmy uszczelniającej. Czujnik dokręcić momentem 12...16 N · m.
- Uruchomić silnik i sprawdzić, czy nie ma wycieków pod czujnikiem ciśnienia.

Wymontowanie i zamontowanie pompy oleju

W celu wymontowania pompy oleju należy wykonać następujące czynności demontażowe. Nie jest przy tym konieczne wyjmowanie silnika z samochodu.

- Ustawić tłok 1. cylindra w położeniu ZZ w suwie wydechu. Aby ułatwić sobie pracę, ustawić najpierw tłok 1. cylindra w ZZ suwu sprężania, jak opisano

w podrozdziale „Regulacja luzu zaworów”, a następnie obrócić wał korbowy o 360° zgodnie z kierunkiem pracy silnika. Palec rozdzielacza zapłonu musi wtedy się znaleźć dokładnie po przeciwnej stronie styku przewodu zapłonowego 1. cylindra.

■ Odkręcić śrubę centralną w kole pasowym wału korbowego. W celu unieruchomienia wału korbowego włączyć 1. bieg i zaciągnąć hamulec awaryjny lub poprosić drugą osobę o wciśnięcie pedału hamulca. Zdjąć koło pasowe i pasek klinowy.

■ Wykręcić śruby i nakrętkę mocujące pokrywę zewnętrzną napędu rozrządu, zdjąć pokrywę (patrz 4, rys. 2.71).

■ Zaznaczyć kierunek pracy paska zębatego (np. farbą na stronie zewnętrznej), aby po założeniu zajął poprzednie położenie. Zmiana kierunku pracy spowoduje nadmierne rozciągnięcie paska.

■ Zdjąć sprężynę napinacza (patrz 1, rys. 2.72), wykręcić śrubę mocującą napinacz (7), zdjąć rolkę napinacza (3) oraz pasek zębaty (2).

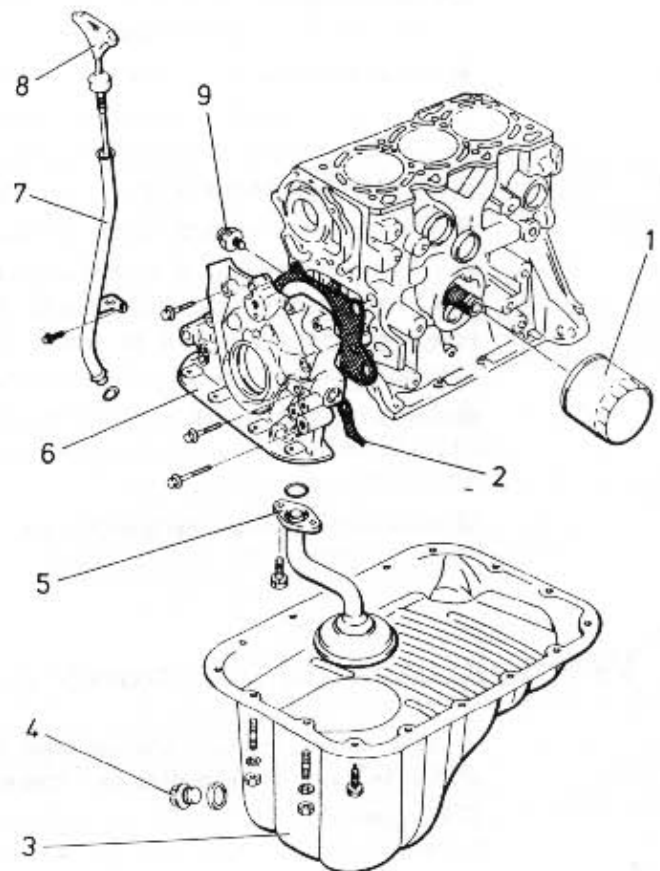
Uwaga! Po zdjęciu paska zębatego nie wolno obracać wału korbowego, ani wałka rozrządu. Zmiana położenia wału o więcej niż 30° spowoduje w trakcie próby uruchomienia silnika uderzenie tłoka o zawór i w efekcie uszkodzenie elementów.

■ Ściągnąć koło zębate z czopa wału korbowego, unieruchomiwszy przedtem wał korbowy. Wyjąć z czopa wpust czółenkowy (patrz 9, rys. 2.51).

■ Odkręcić przednią podporę silnika (patrz rys. 2.6).

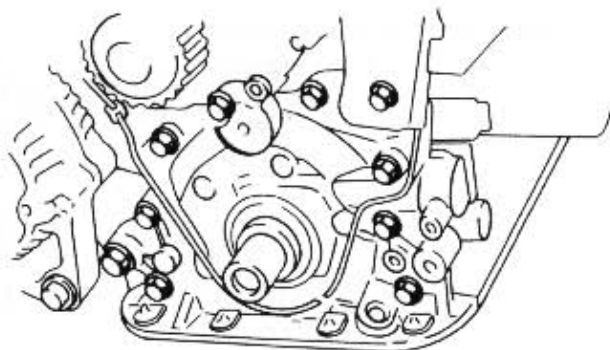
■ Odkręcić i wyjąć rurkę wskaźnika bagnetowego (7, rys. 2.81) oraz odkręcić miskę olejową (3).

■ Odkręcić smok pompy oleju (5, rys. 2.81).



Rys. 2.81. ELEMENTY UKŁADU SMAROWANIA

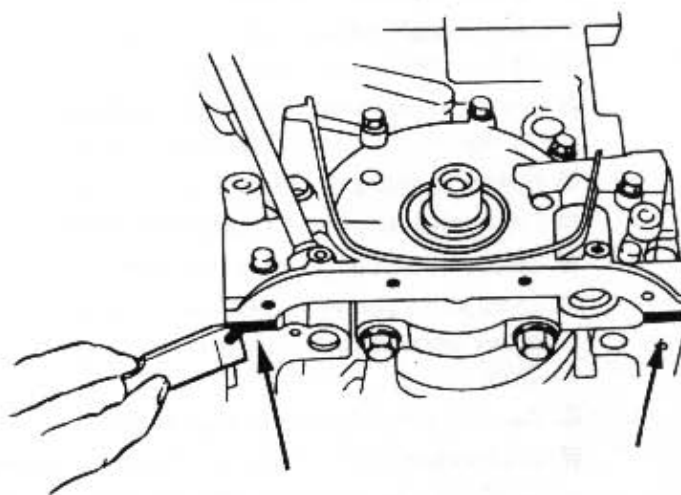
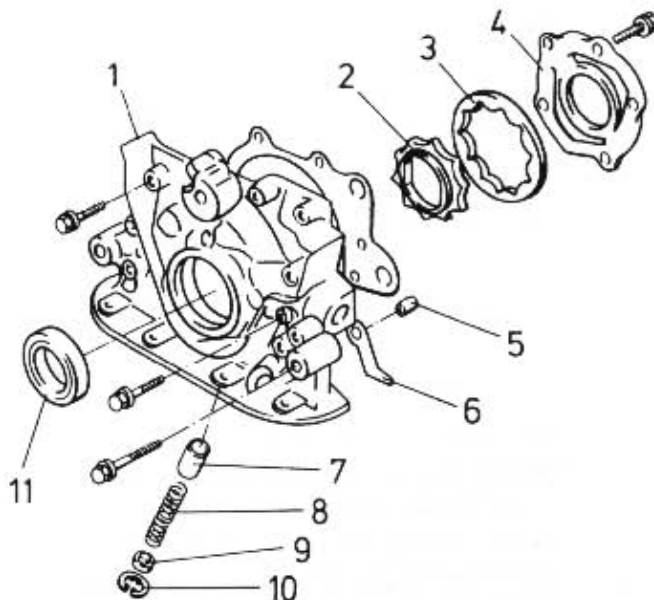
- 1 – filtr oleju, 2 – uszczelka obudowy pompy oleju,
- 3 – miska olejowa, 4 – korek spustu oleju,
- 5 – smok pompy oleju, 6 – obudowa pompy oleju,
- 7 – rurka prowadząca wskaźnika bagnetowego,
- 8 – wskaźnik bagnetowy poziomu oleju,
- 9 – czujnik ciśnienia oleju



Rys. 2.82. ŚRUBY MOCUJĄCE POMPĘ OLEJU DO KADŁUBA

Rys. 2.83. ELEMENTY POMPY OLEJU

- 1 – obudowa pompy oleju, 2 – koło zębate wewnętrzne,
3 – koło zębate zewnętrzne, 4 – pokrywa obudowy,
5 – tulejka centrująca, 6 – uszczelka obudowy,
7 – tłoczek zaworu redukcyjnego, 8 – sprężyna,
9 – miseczka sprężyny, 10 – pierścień osadczy,
11 – uszczelniając wału korbowego



Rys. 2.84. ODCINANIE KRAWĘDZI USZCZELKI POD OBUDOWĄ POMPY OLEJU

■ Odkręcić obudowę pompy oleju, która stanowi jednocześnie pokrywę uszczelniaacza przedniego (rys. 2.82). Podczas zdejmowania obudowy należy pamiętać, że jest ona prowadzona na tulejkach centrujących (5, rys. 2.83).

■ Przeprowadzić weryfikację pompy oleju i zaworu redukcyjnego w sposób opisany w następnym podrozdziale.

Pompę oleju montuje się w kolejności odwrotnej do demontażu. W trakcie pracy należy stosować się do niżej podanych wskazówek.

■ Sprawdzić, czy wargę uszczelniaacza nie jest uszkodzona, w razie potrzeby wymienić uszczelniaacz.

■ Posmarować smarem wargę uszczelniającą oraz powierzchnię na obwodzie uszczelniaacza i wbić ostrożnie uszczelniaacz w gniazdo pokrywy, aż jego powierzchnia zewnętrzna zrówna się z powierzchnią pokrywy.

■ Podczas montażu obudowy pompy oleju powinno się ostonić krawędź czoła wału za pomocą stożkowej tulei z tektury (patrz rys. 2.65). Producent poleca użycie specjalnej tulei 09926-18210. W ten sposób uniknie się uszkodzenia wargi uszczelniającej uszczelniaacza.

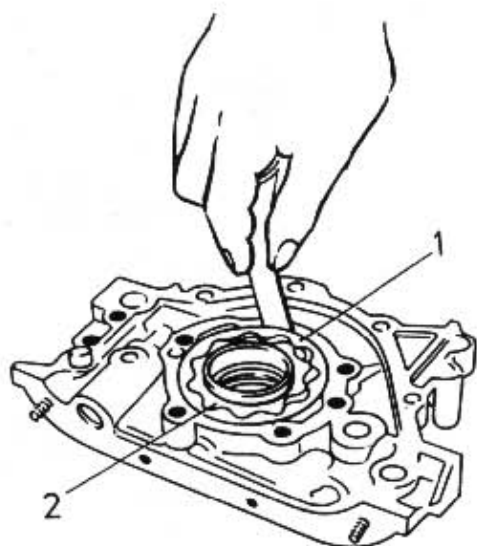
■ Przykręcić śruby mocujące obudowę pompy oleju momentem 9...12 N · m. Pod obudowę należy założyć nową uszczelkę płaską. Po przykręceniu obudowy odciąć dłutem lub nożem wystającą krawędź uszczelki na wysokości kadłuba silnika (rys. 2.84).

- Przykręcić miskę olejową. Nie przewidziano uszczelki płaskiej pod miską, dlatego należy powierzchnię styku miski z kadłubem posmarować płynnym uszczelniaczem silikonowym.
 - Nasunąć na czop wału korbowego koło zębate rozrządu.
 - Sprawdzić, czy pokrywają się znaki ustawcze rozrządu. Znak na kole zębatym wału korbowego musi się pokryć ze znakiem na obudowie pompy oleju (patrz 4 i 5, rys. 2.72), natomiast znak na kole zębatym wałka rozrządu musi znajdować się naprzeciw znaku na osłonie wewnętrznej paska zębatego (patrz rys. 2.73). Ewentualnie skorygować odpowiednio położenie wału korbowego i wałka rozrządu.
 - Przykręcić napinacz, dokręcając śrubę ręką. Założyć sprężynę napinacza.
 - Założyć pasek zębaty na koła, rozpoczynając od koła zębatego wału korbowego. Naciągnąć obie strony paska wokół koła i przycisnąć palcem pasek do koła. Następnie założyć pasek w stanie naciągniętym na koło zębate wałka rozrządu, założyć na koło zębate pompy płynu chłodzącego i w dalszej kolejności przełożyć przez rolkę napinacza (patrz rys. 2.66). Sprawdzić prawidłowość zażebienia się paska z kołami.
- Uwaga!** Pasek zębaty zakłada się tak, aby w czasie pracy silnika poruszał się zgodnie z wykonaną na nim strzałką.
- Wykonać dwa obroty wałem korbowym zgodnie z kierunkiem normalnej pracy silnika, aby wyrównać napięcie paska na całym jego obwodzie.
 - Dokręcić śrubę napinacza momentem 15...23 N · m.
 - Ponownie sprawdzić wzajemne położenie znaków ustawczych.
 - Założyć pokrywę napędu rozrządu i przykręcić momentem 9...12 N · m.
 - Założyć na wał koło pasowe i przykręcić je momentem 65...75 N · m. Wał korbowy unieruchomić w sposób opisany poprzednio lub pokazany na rysunku 2.74.
 - Założyć pasek klinowy i wyregulować w sposób opisany na stronie 250.
 - Uruchomić silnik i po pewnym czasie sprawdzić, czy między miską olejową a kadłubem nie wystąpił przeciek oleju. Jeszcze raz sprawdzić poziom oleju i ewentualnie go uzupełnić.

Naprawa pompy oleju

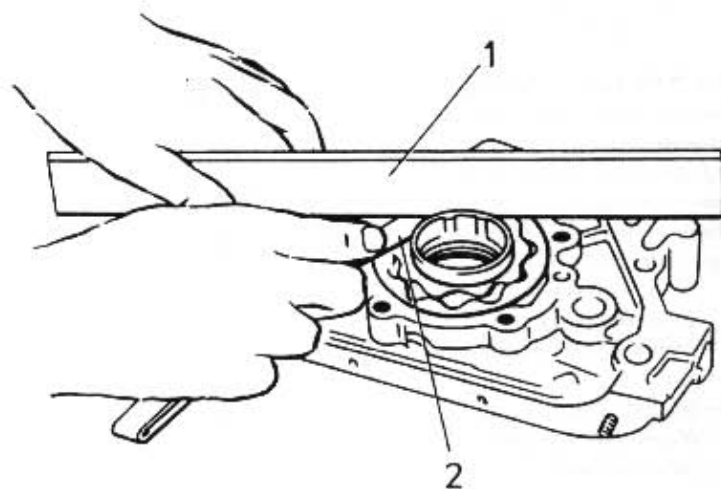
Pompa oleju jest zespołem silnika, który podlega bardzo powolnemu zużyciu. Dlatego jeżeli w miarę wzrostu przebiegu maleje ciśnienie oleju, to częściej przyczyną są nadmierne luzy w łożyskowaniu wału korbowego niż luzy kół zębatych pompy oleju. Najczęstsze eksploatacyjne zużycie pompy oleju polega na powstaniu luzu osiowego kół zębatych w wyniku wytarcia się ich powierzchni czołowych i pokrywy. Natomiast najczęstszą przyczyną nagłej awarii pompy jest zatarty tłoczek zaworu redukcyjnego lub pęknięta sprężyna tłoczka. Weryfikację wewnętrznych elementów pompy przeprowadza się po rozłączeniu pokrywy pompy.

- Odkręcić pokrywę obudowy pompy oleju (4, rys. 2.83).
- Wyjąć oba koła zębate (2 i 3).
- Usunąć pierścień osadczy (10) i wyjąć sprężynę (8) oraz tłoczek (7) zaworu redukcyjnego.
- Wszystkie części dokładnie umyć naftą lub benzyną ekstrakcyjną. Usunąć ewentualne osady klejące, które mogą być przyczyną zakleszczenia zaworu.
- Sprawdzić, czy koła zębate nie noszą widocznych śladów zatarcia i zużycia.

1
2

Rys. 2.85. POMIAR LUZU MIĘDZY KOŁEM ZEWNĘTRZNYM A OBUDOWĄ POMPY OLEJU

1 - koło zębate zewnętrzne, 2 - szczelinomierz



Rys. 2.86. POMIAR LUZU OSIOWEGO KÓŁ POMPY OLEJU
1 - liniał krawędziowy, 2 - szczelinomierz

■ Włożyć z powrotem w obudowę koła zębate i zmierzyć luz względem gniazda oraz względem pokrywy (rys. 2.85 i 2.86). Luz między zewnętrznym kołem zębatym a obudową pompy oleju nie powinien przekraczać 0,30 mm, natomiast luz osiowy kół zębatych nie powinien przekraczać 0,15 mm. Jeżeli powyższe wartości są przekroczone, to trzeba wymienić obudowę pompy z kołami zębatymi.

■ Tłoczek zaworu redukcyjnego musi przesuwac się swobodnie w gnieździe i nie może być porysowany. Nieznaczne zatarcie tłoczka zaworu redukcyjnego można usunąć w wyniku polerowania tłoczka oraz jego gniazda bardzo drobnym papierem ściernym (800...1000), zwilżonym naftą. W przypadku znacznego zatarcia zaworu należy wymienić pompę na nową.

■ Jeżeli pompa i zawór nie wykazują zużycia, a przyczyną rozbiórki był spadek ciśnienia oleju, to należy wymienić sprężynę zaworu redukcyjnego. Montaż pompy odbywa się w kolejności odwrotnej niż demontaż. Przed przykręceniem pokrywy obudowy należy wewnątrz z kołami zębatymi obficie posmarować olejem. Zapewni to smarowanie kół w chwili rozruchu silnika, kiedy pompa nie zassie jeszcze oleju.

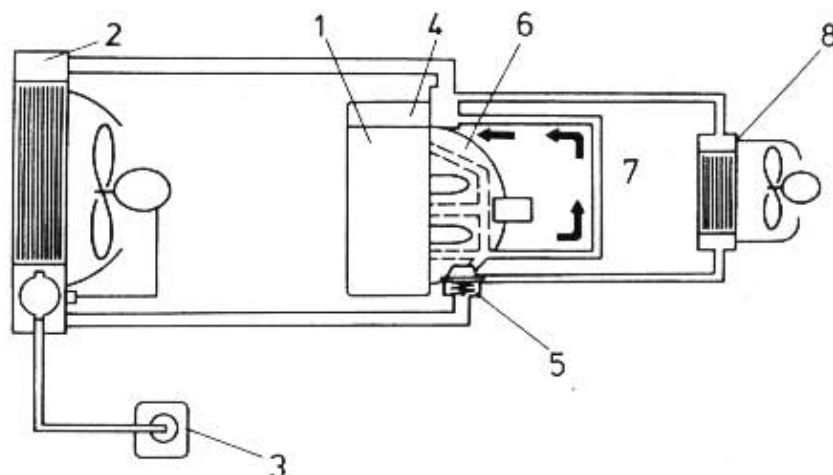
2.8. CHŁODZENIE

Układ chłodzenia wypełniony płynem odprowadza ciepło z silnika do chłodnicy oraz ewentualnie do nagrzewnicy. W układzie stosuje się ogólnie dostępny płyn z dodatkiem środków przeciwzamarzających i antykorozyjnych. W nagrzewnicy brak jest zaworu regulacyjnego, co oznacza że płyn chłodzący przepływa w sposób ciągły przez nagrzewnicę, wspomagając w ten sposób proces chłodzenia silnika. Z tego też powodu nie wolno nigdy zatykać rur i przewodów gumowych z płynem chłodzącym.

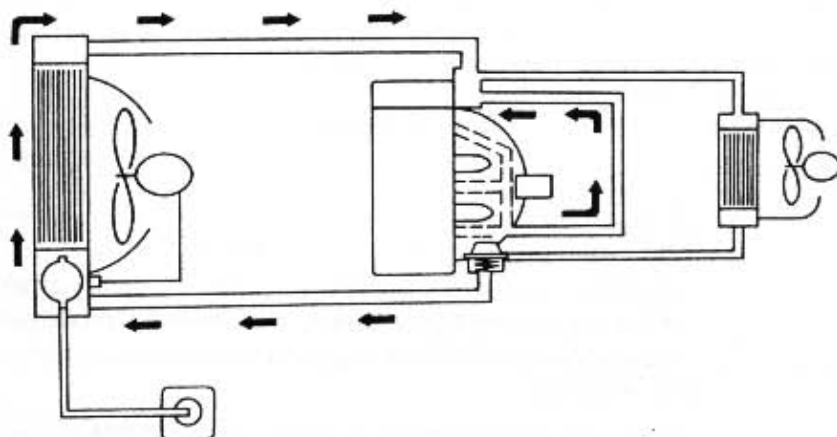
Obieg płynu chłodzącego jest wymuszony pompą odśrodkową napędzaną paskiem zębatym rozrządu od wału korbowego. Do magazynowania nadmiaru nagranego płynu jest przeznaczony zbiornik wyrównawczy, który ma również

Rys. 2.87. MAŁY OBIEG UKŁADU CHŁODZENIA. Kiedy silnik jest chłodny, sprężyna zamyka zawór termostatu i płyn chłodzący przepływa z kadłuba silnika przez kolektor ssący i przewód obejściowy do pompy płynu chłodzącego z pominięciem chłodnicy

1 - silnik, 2 - chłodnica,
3 - zbiornik wyrównawczy,
4 - pompa płynu chłodzącego,
5 - termostat,
6 - kolektor ssący,
7 - przewód obejściowy,
8 - nagrzewnica



Rys. 2.88. DUŻY OBIEG UKŁADU CHŁODZENIA. Kiedy płyn chłodzący osiągnie temperaturę 82°C, termostat otwiera przepływ płynu do chłodnicy i przewodem odprowadzającym z chłodnicy do pompy. Natężenie przepływu zależy od stopnia otwarcia termostatu

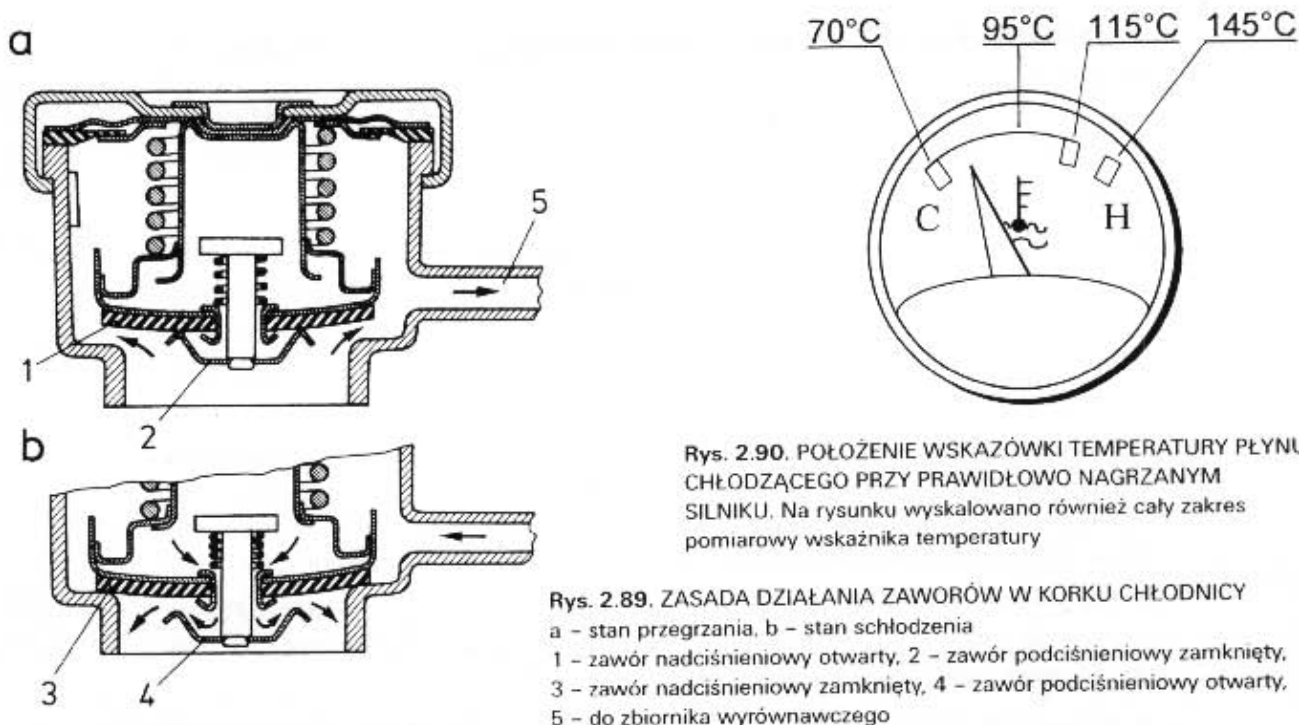


króciec wlewu i wskaźnik poziom. Chłodnica jest normalnie chłodzona pędem powietrza w czasie jazdy, a w warunkach większego obciążenia silnika dodatkowo przez wentylator elektryczny. Wentylator ten jest włączany i wyłączany wyłącznikiem termicznym, umieszczonym w pokrywie termostatu. Aby umożliwić szybkie osiągnięcie przez silnik temperatury pracy około 80°C układ chłodzenia jest podzielony na dwa obwody, duży i mały, sterowane przez termostat (rys. 2.87 i 2.88).

Zbiornik wyrównawczy jest połączony jednym przewodem elastycznym z chłodnicą. Kiedy płyn chłodzący nagrzewa się i rozszerza, to jego nadmiar wypływa z chłodnicy do zbiornika. Po wyłączeniu silnika płyn zmniejsza swoją objętość, a powstała różnica ciśnień zasysa płyn z powrotem do chłodnicy. W ten sposób układ jest cały czas prawidłowo napełniony. Drugi przewód elastyczny zbiornika wyrównawczego stanowi połączenie z atmosferą.

Korek wlewu w układzie jest zaopatrzony w zawór nadciśnieniowy, który pozwala utrzymywać nadciśnienie około 90 kPa (0,9 kg/cm²) i tym samym podwyższyć temperaturę wrzenia cieczy do +115°C (rys. 2.89).

Aby uniknąć zaciskania przewodów gumowych w trakcie schładzania cieczy, zastosowano w korku drugi zawór - podciśnieniowy, który otwiera się po wystąpieniu podciśnienia i dopuszcza powietrze do układu.



Rys. 2.90. POŁOŻENIE WSKAZÓWKI TEMPERATURY PŁYNU CHŁODZĄCEGO PRZY PRAWIDŁOWO NAGRZANYM SILNIKU. Na rysunku wyskalowano również cały zakres pomiarowy wskaźnika temperatury

Rys. 2.89. ZASADA DZIAŁANIA ZAWORÓW W KORKU CHŁODNICY
 a – stan przegrzania, b – stan schłodzenia
 1 – zawór nadciśnieniowy otwarty, 2 – zawór podciśnieniowy zamknięty,
 3 – zawór nadciśnieniowy zamknięty, 4 – zawór podciśnieniowy otwarty,
 5 – do zbiornika wyrównawczego

Na korku jest wybity numer 9, który oznacza, że zawór nadciśnieniowy otwiera się przy nadciśnieniu 90 kPa (0,9 kg/cm²).

Układ jest nagrzany do właściwej temperatury, kiedy wskazówka wskaźnika na tablicy rozdzielczej jest odchylona od pionu w lewo o około 15°. Pionowemu położeniu wskazówki odpowiada temperatura 95°C (rys. 2.90).

Wymiana płynu chłodzącego

Zadaniem płynu w układzie chłodzenia jest przekazywanie nadmiaru ciepła z silnika do chłodnicy, skąd odprowadzane jest ono do atmosfery. Funkcję tę mogłaby spełniać zwykła woda, ale ma ona dwie zasadnicze wady. W temperaturach poniżej zera zamarza, grożąc rozsądzeniem chłodnicy i kadłuba (w najlepszym przypadku wysadzeniem zaślepek w ściankach kadłubie) oraz nie chroni metalowych części silnika przed korozją, a wręcz ją powoduje. Ponadto woda wrze w temperaturze 100°C, a części silnika, z którymi się styka są znacznie gorętsze. Lokalne odparowanie wody zmniejszałoby więc gwałtownie skuteczność chłodzenia. Ewentualne podniesienie ciśnienia w układzie chłodzenia umożliwia zwiększenie temperatury wrzenia tylko o kilka stopni.

Wad tych nie ma mieszanina związku chemicznego zwanego glikolem, który obniża temperaturę krystalizacji, oraz różnych substancji przeciwdziałających korodowaniu metalowych części silnika i pielęgnujących uszczelnienia. Jedną z takich substancji są inhibitory korozji, które stanowią 5...10% składu płynu. Zestawy inhibitorów dobiera się tak, aby wszystkie metale, z którymi styka się płyn (żeliwo, stopy aluminium, stopy miedzi, spoiwa cynowo-ołowiowe) ulegały korozji w możliwie najmniejszym stopniu. Na inhibitory korozji są stosowane albo krzemiany, borany i aminy, które ulegają powolnemu zużyciu i są częściowo toksyczne, albo kwasy organiczne, które nie są szkodliwe dla środowiska naturalnego.

Płyny do chłodnic różnią się przede wszystkim rodzajem użytego glikolu. Może być stosowany glikol etylenowy, który jest trujący w przypadku spożycia, lub glikol propylenowy, który charakteryzuje się nietoksycznością.

Wskazówki prawidłowego użytkowania płynu w układzie chłodzenia

- Stosować płyn chłodzący przez cały rok. Nie zamieniać latem na wodę.
- Nie mieszać płynów pochodzących od różnych producentów.
- Do rozcieńczania koncentratu stosować wodę demineralizowaną, ponieważ twarda woda z kranu może zawierać składniki tworzące z czasem kamień kotłowy.
- Stosować mieszaninę koncentratu i wody w takiej proporcji, aby zapewniała niezamarzanie przynajmniej do -25°C , a najlepiej do -35°C .
- Nie stosować płynów o stężeniu większym niż 50% koncentratu (objętościowo 1:1 z wodą), ponieważ jest to nieuzasadnione ekonomicznie w naszej strefie klimatycznej. Maksymalne zabezpieczenie przed mrozem (ok. -70°C) uzyskuje się przy stężeniu objętościowym 68% (dotyczy glikolu etylenowego).
- Nie zmieniać proporcji płynu wlanego w postaci gotowego roztworu. Powoduje to nie tylko podwyższenie temperatury krzepnięcia, ale również znaczne pogorszenie właściwości ochronnych płynu.
- Sprawdzać okresowo stężenie płynu w chłodnicy. Do kontroli używać przyrządu (tzw. glikometru) przeznaczonego do określonego rodzaju glikolu: etylenowego lub propylenowego.
- Płyn wymieniać co 40 000 km przebiegu samochodu, jednak nie rzadziej niż raz na trzy lata, ponieważ substancje przeciwdziałające korozji stopniowo się zużywają.
- Wymieniać płyn chłodzący po jego spuszczeniu podczas napraw wymagających opróżnienia układu chłodzenia, takich jak na przykład wymiana głowicy, wymontowanie chłodnicy lub nagrzewnicy, wyjęcie silnika z samochodu. Jest to konieczne, ponieważ antykorozyjne składniki płynu osadzają się w fazie docierania na aluminiowych powierzchniach nowych elementów, tworząc długotrwałą warstwę ochronną. W zlanym płynie ilość tych składników jest już na ogół niewystarczająca dla stworzenia odpowiedniej warstwy antykorozyjnej na nowych częściach.
- Po zakupie używanego samochodu zaleca się opróżnić układ chłodzenia, przepłukać wodą i napełnić nowym płynem.
- Płyn wymieniany powinien mieć znak bezpieczeństwa „B” umieszczony na etykiecie, który gwarantuje, że podane właściwości fizykochemiczne i użytkowe płynu zostały sprawdzone przez niezależne laboratorium badawcze i są pod ciągłą jego kontrolą.
- W samochodzie z chłodnicą składaną z użyciem lutownia nie stosować płynu przeznaczonego tylko do chłodnic aluminiowych. Nadmierna korozja stopu lutowniczego może spowodować nieszczelność chłodnicy.

Początkowo układ chłodzenia w samochodach Tico był zalewany płynem „Crown A-130”. Od lipca 1997 producent stosuje płyn „Borygo Eko” (zielony), który jest produkowany na bazie nietoksycznego glikolu propylenowego. Płyn charakteryzuje się temperaturą krystalizacji -37°C , temperaturą wrzenia $107,5^{\circ}\text{C}$ oraz gęstością $1,046\text{ g/cm}^3$ w temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$.

W celu wymiany płynu w układzie chłodzenia należy wykonać następujące czynności.

- Zdjąć korek wlewu z chłodnicy. Podczas otwierania korka najpierw korek nieco poluzować i odczekać, aż ustąpi nadciśnienie. Dopiero wtedy całkowicie odkręcić i zdjąć korek.

Uwaga! Kiedy silnik jest gorący, to korek na chłodnicy otwierać bardzo ostrożnie, ponieważ istnieje niebezpieczeństwo poparzenia. Podczas otwierania położyć na korek szmatkę. Zaleca się otwierać chłodnicę, kiedy temperatura płynu chłodzącego opadnie poniżej $+90^{\circ}\text{C}$.

■ Odłączyć dolny przewód chłodnicy. Spuścić płyn do podstawionego naczynia. Naczynie powinno mieć objętość nie mniejszą niż 4 dm^3 .

■ Jeżeli płyn długo pozostawał w układzie, to układ należy przepłukać. W tym celu podłączyć z powrotem dolny przewód chłodnicy i napełnić układ wodą. Uruchomić silnik i nagrzać na biegu jałowym tak, aby górny przewód stał się gorący. Odłączyć dolny przewód i spuścić wodę. Powtórzyć tę czynność kilka razy, dopóki spuszczana woda nie będzie wolna od zanieczyszczeń.

■ Wyjąć zbiornik wyrównawczy i opróżnić go z płynu chłodzącego.

■ Jeśli dysponuje się koncentratem środka niezamarzającego, to przygotować mieszaninę płynu, odpowiednio do oczekiwanej temperatury w zimie. Mieszanina o składzie 40% środka niezamarzającego i 66% wody nadaje się zwykle w temperaturach do około $-27\text{...}-30^{\circ}\text{C}$. Natomiast mieszanina o składzie 50 : 50% zabezpiecza układ do $-34\text{...}-40^{\circ}\text{C}$.

■ Z powrotem podłączyć przewód do chłodnicy i zamontować zbiornik wyrównawczy.

Można teraz układ napełnić w sposób następujący.

■ Wlać płyn do chłodnicy, aby jego poziom sięgał podstawy wlewu oraz do zbiornika wyrównawczego, do znaku „FULL” (patrz rys. 1.11). Zamknąć zbiornik wyrównawczy.

■ Uruchomić silnik i pozostawić na biegu jałowym, aż górny przewód chłodnicy (prowadzący do silnika) stanie się gorący. W trakcie pracy silnika dolewać płyn bezpośrednio do chłodnicy, aż osiągnie podstawę wlewu.

■ Dopiero wtedy zamknąć korkiem wlew w chłodnicy. Skrzydełka korka wlewu muszą zająć położenie pokazane na rysunku 2.94.

■ Po jeździe próbnej sprawdzić szczelność układu chłodzenia.

Kontrola szczelności układu chłodzenia

■ Ścisnąć i przeginać przewody gumowe układu chłodzenia, aby sprawdzić, czy nie są porowate. Przewody stwardniałe wymienić.

■ Przewody powinny być głęboko osadzone na króćcach.

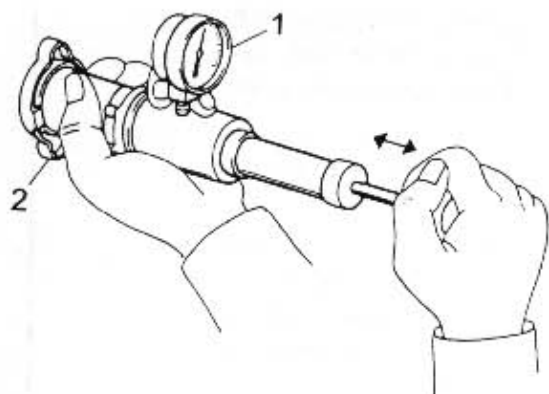
■ Sprawdzić dociągnięcie opasek zaciskowych na przewodach. W razie potrzeby wymienić opaskę na nową.

■ Sprawdzić stan uszczelki korka zbiornika wyrównawczego i chłodnicy.

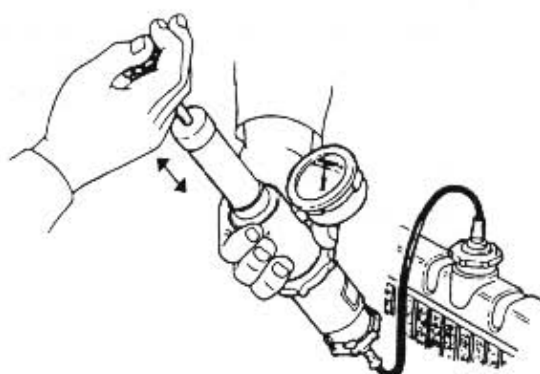
Uwaga! Zbyt niski stan płynu chłodzącego może być spowodowany nieprawidłowym dokręceniem korka.

■ Jeżeli trzeba często dolewać płynu chłodzącego, a nie można zlokalizować nieszczelności, to należy sprawdzić układ chłodzenia przy nagrzanym silniku. W tym celu uruchomić gorący silnik i pozostawić na biegu jałowym, aż włączy się wentylator. Zwrócić uwagę, czy pojawia się wyciek przy pompie płynu chłodzącego.

Uwaga! Pojawienie się kropli płynu w otworze odpowietrzającym pompy płynu chłodzącego lub zjawisko parowania płynu w komorze silnika nie mają znaczenia, jeżeli nie są związane z wyraźnie widocznymi ubytkami płynu chłodzącego w zbiorniku wyrównawczym.



Rys. 2.91. SPRAWDZANIE SZCZELNOŚCI ZAWÓR NADCIŚNIENIOWEGO W KORKU CHŁODNICY
1 – pompa do badania chłodnic, 2 – korek



Rys. 2.92. SPRAWDZANIE SZCZELNOŚCI UKŁADU CHŁODZENIA

■ Wyraźne ubytki płynu chłodzącego i (lub) obecność oleju w układzie chłodzenia, jak również białe spaliny przy nagrzanym silniku wskazują jednoznacznie na uszkodzenie uszczelki pod głowicą.

Z czasami jest trudno określić miejsce wycieku płynu chłodzącego. Zaleca się wtedy przeprowadzenie próby ciśnieniowej za pomocą pompy do badania chłodnic. Pompą można również sprawdzić zawór nadciśnieniowy w korku. Próba polega na wykonaniu następujących czynności.

■ Przymocować pompę do korka i wytworzyć ciśnienie, które spowoduje otwarcie zaworu w korku (rys. 2.91). Jeżeli nie odbywa się to przy ciśnieniu $0,75 \dots 1,05 \text{ kG/cm}^2$ ($0,075 \dots 0,105 \text{ MPa}$), to korek trzeba wymienić. Otworzyć zawór nadciśnieniowy palcami. Sprawdzić, czy po zwolnieniu zawór zamyka się całkowicie.

■ Tą samą pompą, mocowaną do chłodnicy, można sprawdzić szczelność układu (rys. 2.92). Należy wytworzyć ciśnienie $0,1 \dots 0,15 \text{ MPa}$ i sprawdzić manometrem, czy utrzymuje się przez co najmniej 2 minuty. Jeżeli nie, oznacza to istnienie nieszczelności w układzie. Miejsce przecieku można łatwo określić dzięki wytworzonemu w układzie nadciśnieniu. Jeżeli ciśnienie opada bez widocznego wypływania płynu lub wręcz podnosi się, należy wnioskować o wewnętrznym przecieku do silnika, na przykład wskutek uszkodzenia uszczelki pod głowicą lub pęknięcia kadłuba.

Uwaga! Nie wytwarzać wyższego ciśnienia, ponieważ może uszkodzić chłodnicę samochodu.

Wymontowanie i zamontowanie chłodnicy

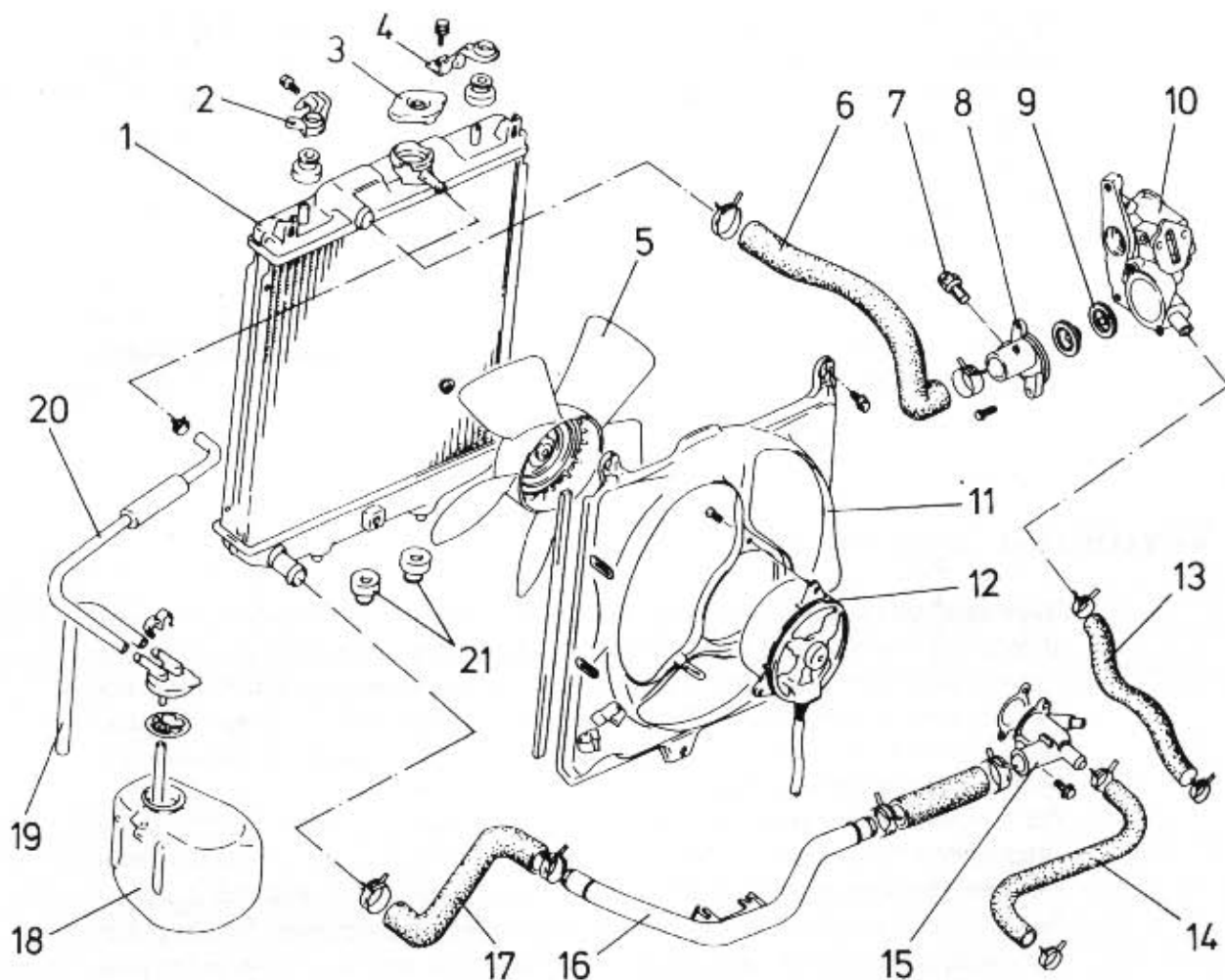
Chłodnica, wentylator i przewody elastyczne zostały pokazane na rysunku 2.93. Wyłącznik termiczny wentylatora jest umieszczony w pokrywie termostatu.

Chłodnicę wymontowuje się w następujący sposób.

■ Spuścić płyn chłodzący z układu w sposób opisany poprzednio. Odkręcić korek na chłodnicy, aby płyn mógł lepiej spływać.

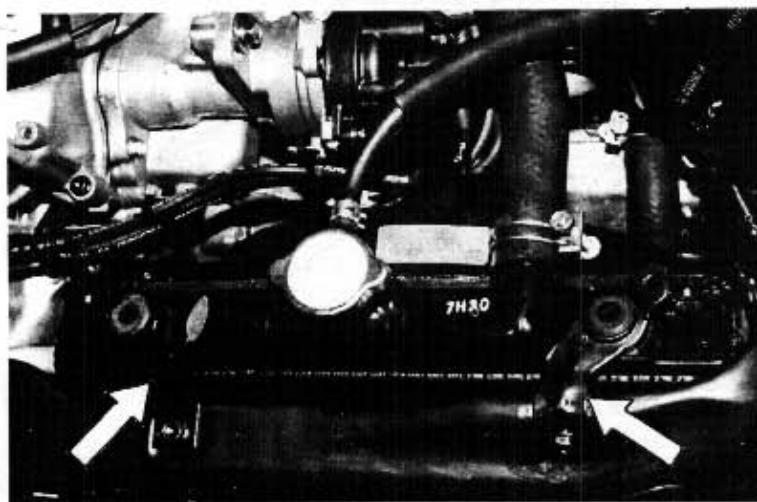
■ Odłączyć przewody elektryczne od wyłącznika termicznego oraz od wentylatora.

■ Poluzować opaski zaciskowe na górnych przewodach chłodnicy. Odłączyć przewody od chłodnicy i odchylić na bok, nie przełamując ich przy tym.



Rys. 2.93. ELEMENTY UKŁADU CHŁODZENIA

1 – chłodnica, 2 – lewy wspornik mocowania chłodnicy, 3 – korek wlewu, 4 – prawy wspornik mocowania chłodnicy,
 5 – wentylator, 6 – górny przewód chłodnicy, 7 – wyłącznik termiczny wentylatora, 8 – pokrywa termostatu, 9 – termostat,
 10 – podstawa rozdzielacza zapłonu, 11 – osłona wentylatora, 12 – silnik wentylatora, 13 – przewód dolotowy nagrzewnicy,
 14 – przewód wylotowy nagrzewnicy, 15 – króciec dolotowy przy kadłubie, 16 – przewód wylotowy chłodnicy, sztywny,
 17 – przewód dolny chłodnicy, 18 – zbiornik wyrównawczy, 19 – przewód wentylacyjny, 20 – przewód łączący zbiornik wyrównawczy z chłodnicą, 21 – podkładka gumowa



Rys. 2.94. WYMONTOWANIE CHŁODNICY POLEGA NA ODKRĘCENIU POKAZANYCH STRZAŁKAMI WSPORNIKÓW. Prawidłowo zakręcony korek wlewu powinien zająć położenie pokazane na ilustracji

■ Odkręcić obie śruby u górnych wsporników chłodnicy (rys. 2.94). U dołu chłodnica jest wyposażona w kołki, które wchodzą w stożkowe podkładki gumowe (patrz 21, rys. 2.93).

■ Wyciągnąć chłodnicę z samochodu. Zwracać przy tym uwagę, aby nie uszkodzić rurek chłodnicy.

■ W razie potrzeby odkręcić osłonę wentylatora od chłodnicy oraz silnik wentylatora od osłony.

W samochodzie długo eksploatowanym sprawdzić stan podkładek gumowych dolnego i górnego mocowania chłodnicy. Podkładki popękane i stwardniałe wymienić na nowe. Chłodnicę montuje się w kolejności odwrotnej. Napełnić układ chłodzenia w sposób opisany na stronie 86.

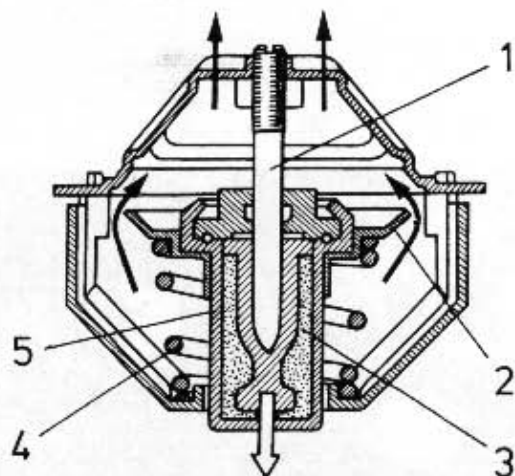
Wymiana termostatu

Termostat składa się ze sprężyny i elementu woskowego, zamkniętego w obudowie metalowej (rys. 2.95). Gdy termostat zaczyna się stykać z gorącym płynem układu chłodzenia, to rozgrzany wosk zwiększa swoją objętość i metalowa obudowa otwiera zawór. Płyn może przepłynąć do dużego obiegu chłodzenia. Gdy wosk się ochładza, to jego kurczenie pozwala sprężynie zamknąć zawór. Zapobiega to przepływowi płynu przez chłodnicę.

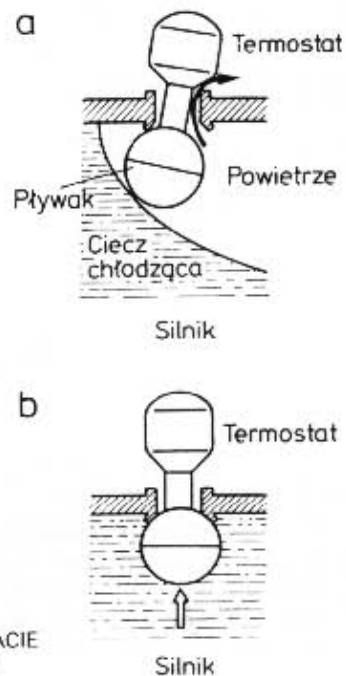
Na termostacie znajduje się zaworek odpowietrzający (2 na rys. 2.97), który umożliwia odprowadzenie gazów zebranych w obiegu małym. Zasadę działania zaworka odpowietrzającego w termostacie pokazano na rysunku 2.96.

Najczęstszym przypadkiem awarii termostatu jest uszkodzenie elementu woskowego, co powoduje stałe zamknięcie zaworu termostatu i brak przepływu przez chłodnicę. Objawia się to nadmiernym wzrostem temperatury płynu chłodzącego (znacznie ponad 95°C) w trakcie normalnej eksploatacji samochodu.

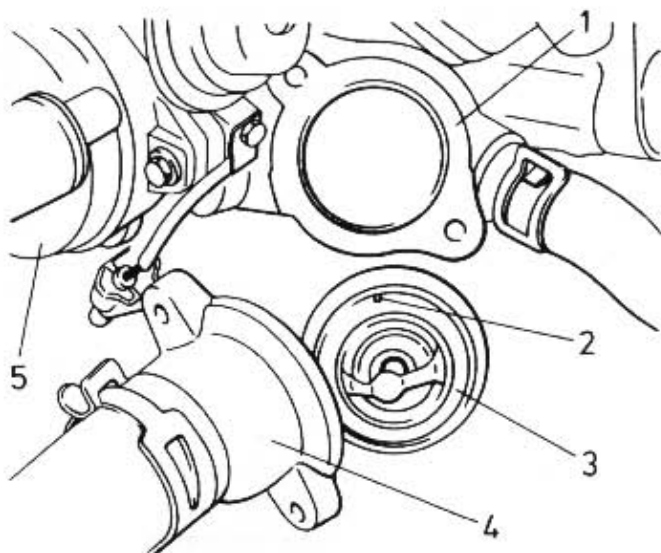
Aby się upewnić o uszkodzeniu termostatu, wystarczy dotknąć ręką przewodów gumowych przy chłodnicy po nagraniu silnika. Jeżeli jeden z przewodów jest zimny, będzie to świadczyło, że nie ma przepływu przez chłodnicę.



Rys. 2.95. BUDOWA I DZIAŁANIE TERMOSTATU
1 - popychacz, 2 - zawór, 3 - wosk, 4 - sprężyna,
5 - obudowa metalowa

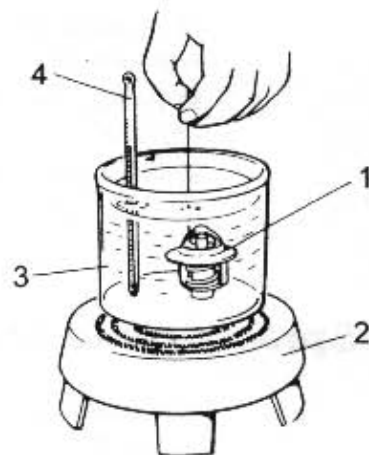


Rys. 2.96. DZIAŁANIE ZAWORKA ODPOWIETRZAJĄCEGO W TERMOSTACIE
a - stan otwarcia, b - stan zamknięcia



Rys. 2.97. WYMONTOWANIE TERMOSTATU

- 1 - obudowa termostatu, 2 - zaworek odpowietrzający,
3 - termostat, 4 - pokrywa termostatu,
5 - rozdzielacz zapłonu



Rys. 2.98. SPRAWDZANIE TERMOSTATU

- 1 - termostat, 2 - grzałka elektryczna,
3 - naczynie z wodą,
4 - termometr

Może się również zdarzyć, że termostat zablokuje się w położeniu otwarcia. Wtedy silnik nie osiąga swej normalnej temperatury pracy lub osiąga ją bardzo wolno, a zimą spada skuteczność układu chłodzenia.

Uwaga! Jeśli silnik nagrzewa się nadmiernie po przejechaniu krótkiego odcinka drogi, może to również oznaczać, że w chłodnicy osadził się kamień kotłowy lub jest uszkodzony wentylator.

Termostat nie podlega naprawie i w przypadku uszkodzenia trzeba go wymienić.

Wymianę termostatu przeprowadza się na zimnym silniku, w następujący sposób.

- Zdjąć korek wlewu na chłodnicy.
- Odłączyć dolny przewód chłodnicy i spuścić płyn do przygotowanego naczynia.
- Odkręcić pokrywę termostatu od obudowy, która znajduje się między kolektorem ssącym a podstawą rozdzielacza zapłonu (rys. 2.97).
- Wyjąć termostat oraz pierścień uszczelniający. Sprawdzić stan pierścienia. Sprawdzenie termostatu polega na wykonaniu kilku prostych czynności.
- Upewnić się, że zaworek odpowietrzający jest drożny. Zapchany zaworek może powodować skłonności do przegrzewania się silnika.
- Sprawdzić, czy w gnieździe zaworu nie osiadły zanieczyszczenia, które uniemożliwiają pełne zamykanie termostatu.
- Zawiesić termostat w naczyniu z wodą, w którym umieścić również termometr (rys. 2.98).

■ Podgrzewać wodę i obserwować, w jakich temperaturach nastąpi początek otwierania termostatu oraz pełne jego otwarcie. Termostat powinien rozpocząć otwieranie się w temperaturach 80,5...83,5°C. Chwilę tę można łatwo ustalić, jeżeli zawiesi się termostat na nitce podłożonej pod zawór. Z chwilą otwarcia zaworu termostat opadnie na dno naczynia. Pełne otwarcie na 8 mm powinno nastąpić w temperaturach 93,5...96,5°C. Termostat, który nie spełnia tych warunków musi być wymieniony.

- Podczas ponownego montażu włożyć termostat do obudowy sprężyną w stronę silnika, jak pokazano na rysunku 2.97.
 - Podczas montowania termostatu na miejsce należy założyć nowy pierścień uszczelniający.
 - Przykryć pokrywę termostatu.
- Napełnić układ płynem chłodzącym w sposób opisany na stronie 86.

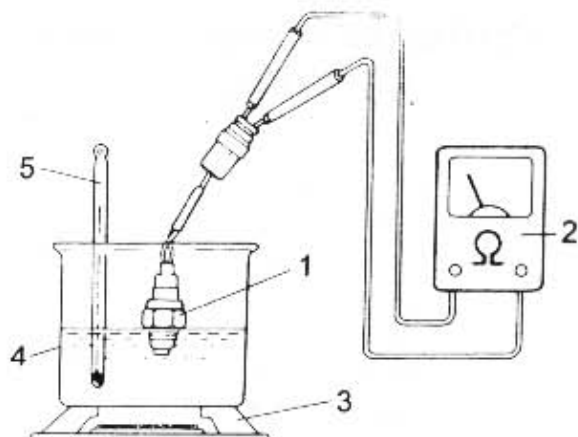
Sprawdzanie wentylatora chłodnicy

Wentylator chłodnicy jest napędzany silnikiem elektrycznym, sterowanym automatycznie przez wyłącznik termiczny umieszczony w pokrywie termostatu (patrz 7 rys. 2.93). Kiedy temperatura płynu nadmiernie wzrasta, płytka termobimetalowa w wyłączniku przegina się i pokonując opór dwóch płaskich sprężyn, zwiera styki. Powoduje to przepływ prądu do przekaźnika, który doprowadza zasilanie do silnika wentylatora. Włączenie wentylatora powinno nastąpić w temperaturze 93°C. Jeśli wentylator nie włącza się w ogóle, to należy w pierwszej kolejności sprawdzić bezpiecznik wentylatora (patrz również rozdział 8.6). Kiedy bezpiecznik jest sprawny, to prawdopodobnie jest uszkodzony wyłącznik termiczny lub przekaźnik, które można sprawdzić w następujący sposób.

- Uruchomić silnik i pozwolić mu pracować, aż nagrzej się do temperatury 95°C (patrz rys. 2.90).
 - Jeśli wentylator się nie włącza, ściągnąć oba przewody z wyłącznika termicznego (znajduje się w obudowie termostatu pod rozdzielaczem zapłonu) i zewrzeć. Włączyć zapłon. Wentylator powinien natychmiast pracować.
 - Zadziałanie wentylatora świadczy, że wyłącznik termiczny jest uszkodzony i trzeba go wymienić.
 - Jeżeli wentylator jednak nie pracuje, może to świadczyć o uszkodzeniu przekaźnika lub silnika wentylatora.
 - Wyciągnąć przekaźnik wentylatora (znajduje się obok chłodnicy, po lewej stronie (patrzeć od strony kierowcy) i zewrzeć krótkim przewodem styki w gnieździe, do których dochodzą przewody niebiesko-czerwony i niebiesko-biały, ewentualnie zasilić silnik wentylatora bezpośrednio z akumulatora. Nie-ruchomy wentylator wskazuje, że jest uszkodzony silnik elektryczny, natomiast działający, że występuje usterka w przekaźniku lub w obwodzie zasilania (patrz rys. 8.24 i schemat 11). Przerwywana lub zbyt wolna praca silnika wskazuje na zużycie szczotek węglowych w silniku elektrycznym. Oznaczenie przekaźnika podano na stronie 262.
- Uwaga!** Doraźnie, w sytuacji awarii przekaźnika na drodze i wynikającemu stąd przegrzaniu silnika, można uszkodzony przekaźnik zastąpić mostkiem. W tym celu należy wyjąć przekaźnik i zewrzeć „na krótko” dodatkowym przewodem zaciski „2” i „4” w gnieździe przekaźnika. Uzyska się w ten sposób ciągłe działanie wentylatora, niezależnie od położenia wyłącznika.

Sprawdzanie czujnika temperatury

Układ kontroli temperatury płynu chłodzącego składa się ze wskaźnika, umieszczonego w zestawie wskaźników, oraz z czujnika temperatury, wkręconego w kolektor ssący (patrz rys. 2.129). Czujnik zawiera termistor, czyli rezystor NTC o ujemnym współczynniku temperatury (Negativer Temperatur Coefficient), którego rezystancja maleje wraz ze wzrostem temperatury.



Rys. 2.99. SPRAWDZANIE CZUJNIKA TEMPERATURY

1 - czujnik temperatury, 2 - omomierz,
3 - grzałka elektryczna 4 - naczynie z wodą, 5 - termometr

Typowe objawy niesprawności układu kontroli temperatury są następujące:

- po włączeniu zapłonu wskazówka wskaźnika wychyla się poza końcową działkę, wskazując na przegrzanie silnika; oznacza to zwarcie do masy przewodu czujnika;

- po włączeniu zapłonu wskazówka wskaźnika nie wychyla się z położenia spoczynkowego; oznacza to przerwę w obwodzie czujnika lub brak zasilania.

■ W obu powyższych przypadkach należy zlokalizować usterkę za pomocą próbnika napięcia i usunąć ją.

■ Wskazania temperatury nie odpowiadają stanowi nagrzania silnika. W takim przypadku należy sprawdzić poprawność działania czujnika oraz wskaźnika temperatury w następujący sposób.

■ W celu sprawdzenia wskaźnika na tablicy rozdzielczej należy odłączyć przewody od czujnika temperatury i zewrzeć je. Po włączeniu zapłonu strzałka wskaźnika powinna „skoczyć” w prawo, na koniec skali. Aby nie uszkodzić wskaźnika, szybko wyłączyć zapłon.

■ W celu sprawdzenia czujnika temperatury, sterującego wskaźnikiem temperatury, należy odłączyć przewody od czujnika i w ich miejsce podłączyć omomierz. Im mniejsza temperatura, tym większa rezystancja czujnika. W miarę nagrzewania się silnika rezystancja czujnika powinna się zmniejszać. Wada może wystąpić również we wskaźniku temperatury, umieszczonym w zestawie wskaźników.

Dokładniejsze sprawdzenie czujnika temperatury wymaga wymontowania go z samochodu i wykonania próby działania w następujący sposób.

■ Zawiesić czujnik na drucie w naczyniu z wodą, tak aby nie dotykał ścianek, a następnie postawić na płycie grzejnej (rys. 2.99).

■ Podłączyć omomierz do styków czujnika i mierzyć rezystancję między stykami w podanej w tablicy temperaturze. Dla temperatur innych niż podano w tablicy można przyjąć wartości pośrednie.

■ Jeżeli pomiar wykaże inną od wymaganej rezystancję, wymienić czujnik.

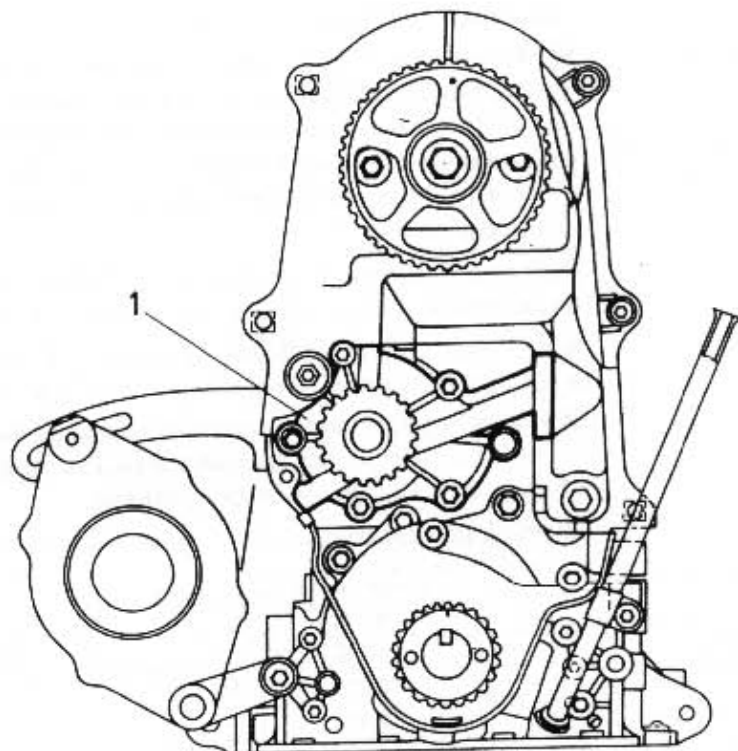
Temperatura	Rezystancja czujnika
50°C	151,9...156,4 Ω
80°C	47,5...56,8 Ω
100°C	26,2...29,3 Ω
120°C	14,9...17,3 Ω

Wymontowanie i zamontowanie pompy płynu chłodzącego

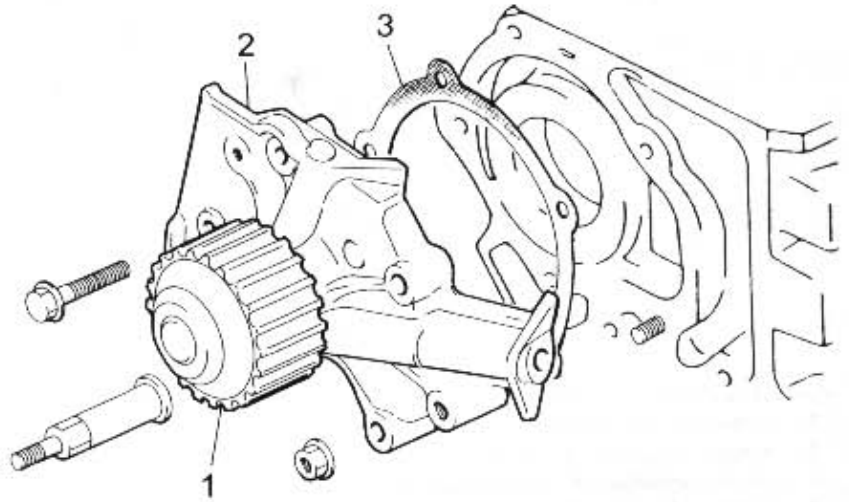
Pompa płynu chłodzącego nie podlega naprawie. Jeżeli pompa pracuje głośno, przestała przetłaczać płyn lub stała się nieszczelna, to należy ją wymienić. Pompa jest zamontowana w kadłubie silnika i napędzana paskiem zębatym rozrządu. Urządzenie napinające umożliwia utrzymywanie prawidłowego napięcia paska zębatego. Pompę wymontowuje się w sposób następujący.

- Odłączyć akumulator.
- Spuścić płyn chłodzący, jak opisano w rozdziale „Wymiana płynu chłodzącego”. Przed otwarciem układu chłodzenia silnik musi być ostudzony (niebezpieczeństwo poparzenia!).
- Poluzować śruby alternatora i zdjąć pasek klinowy.
- Wymontować pasek zębaty w sposób opisany w rozdziale 2.6. Zdjąć również napinacz paska (rys. 2.100).
- Odkręcić śruby pompy i wyjąć pompę. Pompa może przywrzeć do kadłuba i dlatego będzie konieczne uderzenie jej gumowym młotkiem lub zastosowanie dźwigni. Od razu oczyścić powierzchnie przylegania na kadłubie i pompie (jeżeli będzie ponownie montowana).
- Obrócić ręką wirnik pompy w celu sprawdzenia, czy obraca się bez zacięć. Jeżeli wirnik obraca się z trudem, wykazuje luz poprzeczny lub wydaje niernormalne dźwięki, to pompę należy wymienić.

Pompę montuje się w kolejności odwrotnej. Założyć nową uszczelkę płaską (3, rys. 2.101). Śruby mocujące pompę dokręcać momentem 10...13 N · m. Zamontować pasek zębaty w sposób opisany w rozdziale 2.6. Wyregulować napięcie paska klinowego w sposób opisany w rozdziale 8.2. Na zakończenie napełnić układ chłodzenia i sprawdzić szczelność połączeń.



Rys. 2.100. WIDOK PRZODU SILNIKA PO ZDJIĘCIU PASKA ZĘBATEGO
1 - pompa płynu chłodzącego



Rys. 2.101. MONTAŻ POMPY PŁYNU
CHŁODZĄCEGO

1 – wirnik pompy, 2 – korpus pompy,
3 – uszczelka płaska

2.9. ZAPŁON

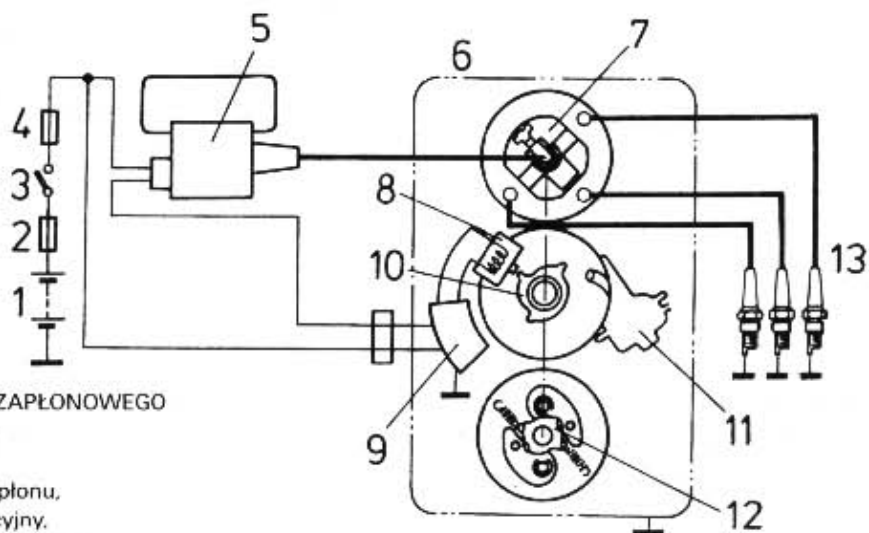
Zadaniem układu zapłonowego jest wytwarzanie w każdym cylindrze iskry, zdolnej do zapalenia mieszanki paliwowo-powietrznej. W tym celu w cewce zapłonowej następuje przetworzenie napięcia akumulatorowego 12 V na napięcie 15 000...25 000 V.

W samochodzie Tico zastosowano tranzystorowy układ zapłonowy bezstykowy, który składa się z czujnika indukcyjnego (nazywanego również magnetoindukcyjnym), modułu zapłonowego typu końcówka mocy, cewki zapłonowej, rozdzielacza zapłonu oraz świec zapłonowych (rys. 2.102).

Cewka zapłonowa należy do typu z rdzeniem magnetycznym jednostronnie zamkniętym (rys. 2.103). Jest ona wykonana z pakietu blach transformatorowych w kształcie zamkniętego prostokąta. Na jednym z dłuższych boków jest nawinięty zespół uzwojeń: pierwotne i wtórne. Pozostałe boki tego prostokąta stanowią obwód magnetyczny, przez który zamykają się linie pola magnetycznego. Pole to nie jest tak rozproszone, jak w przypadku cewek konwencjonalnych (z otwartym rdzeniem magnetycznym). Cewka ta charakteryzuje się więc wyższą sprawnością energetyczną oraz mniejszą emisją zakłóceń radioelektrycznych. Uzwojenia cewki są wykonane jako suche i zabezpieczone przez nasycenie żywicami chemoutwardzalnymi.

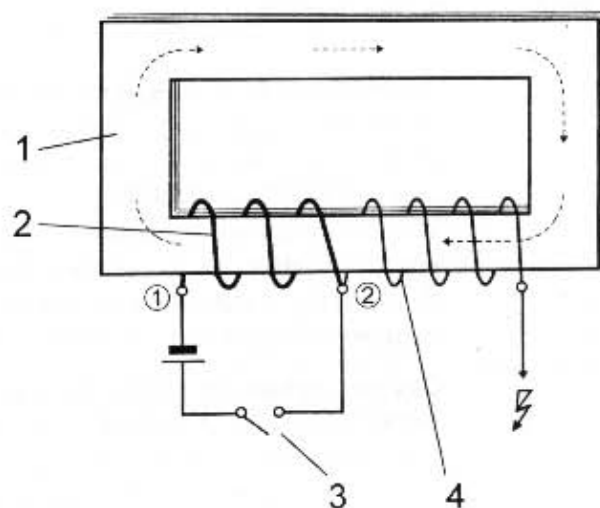
Rozdzielacz zapłonu jest pozbawiony tradycyjnego przerywacza mechanicznego. Pozwoliło to na wyeliminowanie uszkodzeń spowodowanych wypaleniem styków i wycieraniem się krzywki. Rolę przerywacza pełni tranzystor i układ wytwarzający sygnały napięciowe.

Układ wytwarzania sygnałów składa się z wirnika, który obraca się wraz z wałkiem rozdzielacza, cewki czujnika indukcyjnego i magnesu stałego umocowanego do płytki czujnika (rys. 2.104). Magnes stały jest źródłem pola magnetycznego, natomiast elementem rozpraszającym strumień magnetyczny są występy na wirniku. Kiedy wirnik się obraca, zmienia się szczelina powietrzna (1, rys. 2.104) między występem wirnika a rdzeniem cewki czujnika. Tym samym zmienia się strumień magnetyczny płynący przez rdzeń cewki. Wraz ze zmianą strumienia magnetycznego, na zaciskach cewki czujnika (2), pojawia się napięcie. Najsilniejsze rozpraszanie strumienia magnetycznego ma miejsce, gdy następuje zmniejszanie się szczeliny powietrznej. Zaindukowane napięcie ma kierunek przeciwny zmianom strumienia magnetycznego. Dlatego



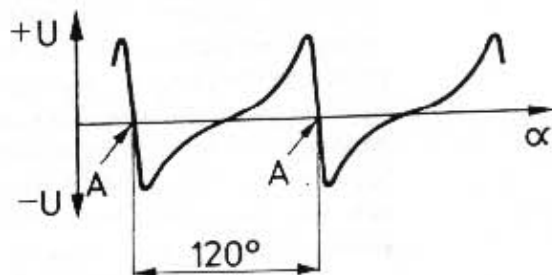
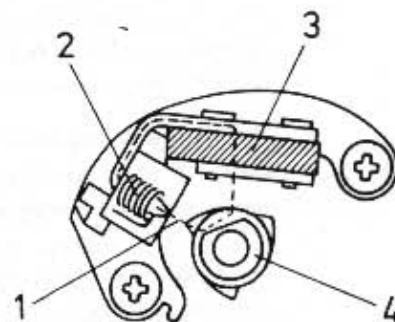
Rys. 2.102. SCHEMAT IDEOWY UKŁADU ZAPŁONOWEGO

- 1 - akumulator, 2 - bezpiecznik główny,
 3 - wyłącznik zapłonu, 4 - bezpiecznik,
 5 - cewka zapłonowa, 6 - rozdzielacz zapłonu,
 7 - palec rozdzielacza, 8 - czujnik indukcyjny,
 9 - generator impulsów, 10 - wirnik z występami,
 11 - regulator podciśnieniowy, 12 - regulator odśrodkowy
 13 - świece zapłonowe



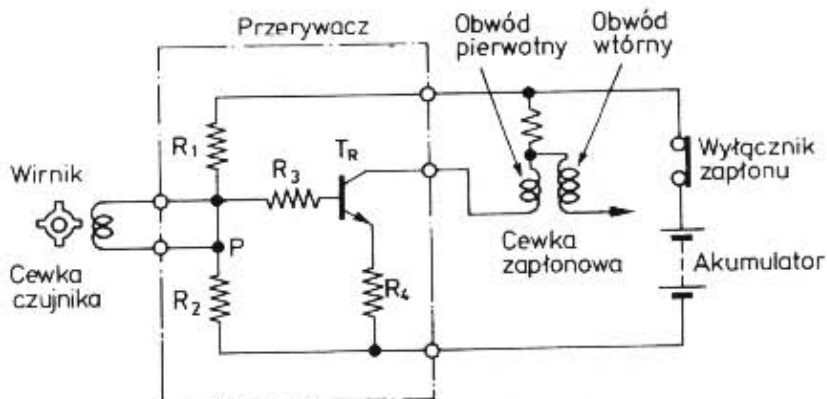
Rys. 2.103. SCHEMAT CEWKI ZAPŁONOWEJ Z RDZENIEM JEDNOSTRONNIE ZAMKNIĘTYM

- 1 - rdzeń, 2 - uzwojenie pierwotne, 3 - moduł zapłonowy,
 4 - uzwojenie wtórne



Rys. 2.104. ZASADA DZIAŁANIA CZUJNIKA INDUKCYJNEGO W ROZDZIELACZU ZAPŁONU ORAZ PRZEBIEG NAPIĘCIA W CEWCE CZUJNIKA W FUNKCJI OBROTU WIRNIKA

- 1 - szczelina powietrzna, 2 - cewka czujnika,
 3 - magnes stały, 4 - wirnik,
 A - położenie naprzeciwległe występu wirnika i rdzenia czujnika



Rys. 2.105. SCHEMAT ELEKTRYCZNY UKŁADU ZAPŁONOWEGO

napięcie zmienia kierunek, gdy występ wirnika zbliża się do czujnika i oddala (wykres na rys. 2.104). W ten sposób na wyjściu czujnika powstaje napięcie zmienne podane dalej do modułu zapłonowego, składającego się z rezystorów i tranzystora końcowego. Wartość zerowa napięcia występuje w bardzo wąskim zakresie zmian kąta obrotu wałka rozdzielacza (punkt „A” na rys. 2.104). Gdy napięcie wytworzone w cewce czujnika jest dodatnie (+U), zostaje podane na bazę tranzystora T_R (rys. 2.105) i w obwodzie pierwotnym cewki zapłonowej płynie prąd pierwotny. Kiedy sygnał napięciowy z dodatniego staje się zerowy, następuje zatkanie tranzystora T_R , ponieważ napięcie w punkcie „P” jest niższe niż napięcie pracy tranzystora. Następuje odcięcie prądu cewki zapłonowej i wyindukowanie w obwodzie wtórnym wysokiego napięcia. Podczas pracy silnika opisane zjawiska powtarzają się i tranzystor jest na przemian włączany i wyłączany.

Chwila pojawienia się iskry na świecach zapłonowych jest dodatkowo regulowana przez dwa regulatory w rozdzielaczu zapłonu: regulator podciśnieniowy reagujący na obciążenie silnika oraz regulator odśrodkowy reagujący na zmiany prędkości obrotowej. Sposób działania obu regulatorów nie odbiega od podobnych, spotykanych w tradycyjnych układach zapłonowych z przerywaczami mechanicznymi.

Zasady bezpiecznej pracy z elektronicznym układem zapłonowym

W tranzystorowym układzie zapłonowym jest wytwarzane napięcie do 25 kV (kilowoltów). W niekorzystnych okolicznościach, jak na przykład wilgoć w komorze silnika, mogą wystąpić przebicia izolacji. Dotykanie elementów układu zapłonowego może więc spowodować porażenie prądem.

Aby uniknąć zagrożenia zdrowia lub uszkodzenia elementów układu, należy się stosować do następujących wskazówek.

- Nie dotykać, ani nie wyciągać ręką przewodów zapłonowych podczas uruchamiania i w trakcie pracy silnika.
- Przewody elektryczne układu zapłonowego odłączać tylko przy wyłączonym zapłonie.
- Przyrządy kontrolne i pomiarowe podłączać i odłączać tylko przy wyłączonym zapłonie.
- Przed rozpoczęciem obracania silnika rozrusznikiem, na przykład podczas pomiaru ciśnienia sprężania, wyłączyć zapłon, wyciągnąć z kopułki środkowy przewód wysokiego napięcia (prowadzący z cewki zapłonowej) i zewrzeć go do masy (np. przewodem pomocniczym).

- Podczas spawania elektrycznego odłączyć akumulator od instalacji elektrycznej samochodu.
- Silnik myć tylko przy wyłączonym zapłonie.
- Osoby z rozrusznikiem serca nie powinny wykonywać żadnych prac przy układzie zapłonowym.

Obsługa układu zapłonowego obejmuje następujące czynności:

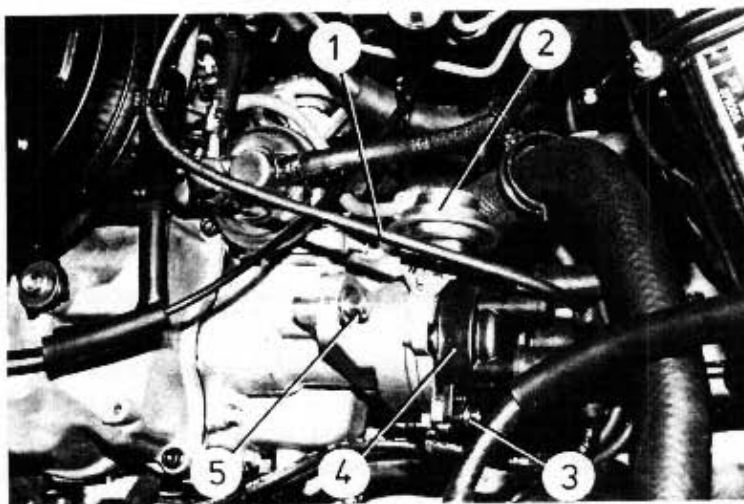
- utrzymywanie w czystości kopułki rozdzielacza, przewodów wysokiego napięcia, cewki zapłonowej,
- co 10 000 km przebiegu sprawdzenie i ewentualne ustawienie kąta wyprzedzenia zapłonu,
- co 20 000 km przebiegu sprawdzenie charakterystyki regulatorów odśrodkowego i podciśnieniowego,
- co 20 000 km przebiegu wymiana świec zapłonowych.

Sprawdzanie układu zapłonowego

Jeśli w pracy silnika wystąpią zakłócenia, które swoimi objawami będą wskazywały na niedomagania układu zapłonowego (patrz tablica niesprawności na stronie 28), to wyszukiwanie miejsca uszkodzenia najkorzystniej rozpocząć od świec zapłonowych. Nie zaleca się w tym celu wyłączania kolejnych cylindrów przez zdejmowanie nasadek ze świec, ponieważ grozi to uszkodzeniem modułu zapłonowego oraz porażeniem prądem.

Korzystniej jest przyjąć następujący tryb postępowania.

- Wykręcić świecę zapłonową z cylindra i podłączyć do niej z powrotem nasadkę z przewodem zapłonowym.
- Położyć świecę zapłonową na kadłubie silnika w taki sposób, aby korpus świecy miał dobry kontakt z masą.
- Poprosić drugą osobę o uruchomienie rozrusznika.
- Brak iskry lub nieregularność jej występowania wskazują na uszkodzenie jednego z elementów układu zapłonowego, o przerwie lub zwarciu w obwodzie. Jeżeli brak iskry występuje tylko w jednej świecy zapłonowej, świadczy to o jej uszkodzeniu lub przerwie w przewodzie zapłonowym.
- Wyciągnąć wszystkie przewody zapłonowe z kopułki rozdzielacza, zapamiętać ich rozmieszczenie, aby podczas wkładania nie zamienić miejscami.
- Odkręcić kopułkę mocowaną dwoma śrubami (3, rys. 2.106) i zdjąć ją.



Rys. 2.106. ROZDZIELACZ ZAPŁONU W SILNIKU

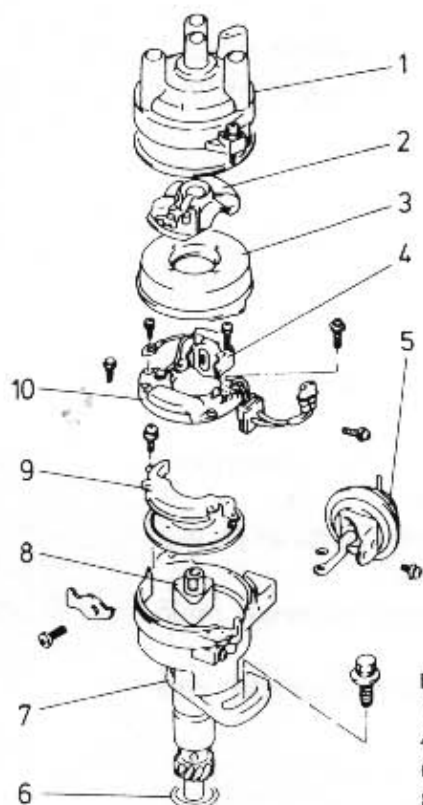
- 1 – przewód wysokiego napięcia z cewki zapłonowej,
- 2 – regulator podciśnieniowy wyprzedzenia zapłonu,
- 3 – śruba mocująca kopułkę, 4 – kopułka,
- 5 – śruba mocująca rozdzielacz zapłonu

- Wyczyścić kopułkę z zewnątrz i od środka.
- Sprawdzić, czy nie ma pęknięć lub głębszych zarysowań powierzchni kopułki, które mogłyby stanowić drogę upływu dla prądu. Uszkodzoną kopułkę należy wymienić.
- Ocenić w kopułce stan gniazd przewodów zapłonowych, czy nie są skorodowane lub zawilgocone, ewentualnie oczyścić.
- Ocenić stan środkowej elektrody węglowej oraz trzech elektrod bocznych. Zużyta elektrodę węglową wymienić. Niewielkie nadpalenia na elektrodach bocznych można usunąć drobnym papierem ściernym. Jeżeli są większe, konieczna będzie wymiana kopułki na nową.
- Sprawdzić, czy palec rozdzielacza nie jest pęknięty, a jego styk nie jest wypalony. Uszkodzony palec wymienić.
- Sprawdzić przewody elektryczne dochodzące do czujnika indukcyjnego w rozdzielaczu zapłonu, czy nie mają przetartej izolacji lub przerwy.
- Dalsze sprawdzanie rozdzielacza zapłonu jest korzystniej wykonać po jego wymontowaniu i zostało opisane w następnym podrozdziale.
- Sprawdzić, czy po włączeniu stacyjki napięcie dochodzi do cewki zapłonowej.
- Sposób sprawdzania cewki zapłonowej za pomocą omomierza został opisany na stronie 100.

Naprawa rozdzielacza zapłonu

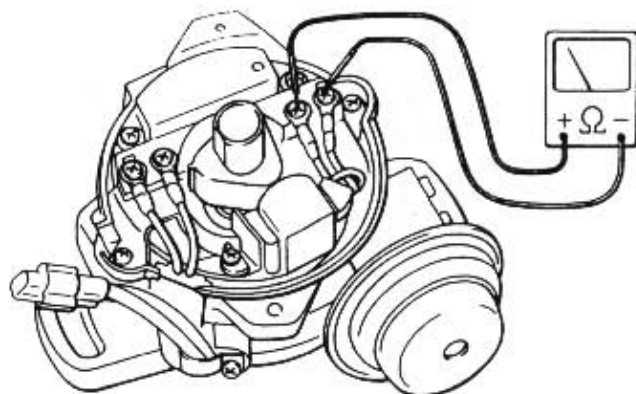
W celu dokonania oględzin i wymiany uszkodzonych elementów zaleca się wymontować rozdzielacz zapłonu z samochodu.

- Zdjąć kopułkę rozdzielacza zapłonu, po odkręceniu śrub mocujących. Przewody wysokiego napięcia mogą pozostać przy kopułce.
- Ustawić tłok 1. cylindra w położeniu ZZ. W tym celu obracać wał korbowy kluczem oczkowym wygiętym nałożonym na śrubę centralną, aż nacięcie na kole pasowym znajdzie się na wysokości znaku „0” wskaźnika ustawienia zapłonu (rys. 2.68), a palec rozdzielacza wskaże styk przewodu zapłonowego 1. cylindra. W celu obrócenia wału korbowego można również podnieść przód samochodu i włączyć piąty bieg.
- Można również w inny sposób określić położenie wałka rozdzielacza zapłonu względem rozrządu, na przykład zaznaczyć rysikiem położenie palca względem krawędzi korpusu rozdzielacza oraz położenie obudowy rozdzielacza względem jego podstawy. Po wyjęciu rozdzielacza nie należy jednak obracać już wału korbowego. Podczas ponownego zakładania rozdzielacza palec musi się znaleźć dokładnie w tym samym położeniu, aby układ zapłonowy był zsynchronizowany z układem korbowo-tłokowym.
- Odłączyć przewody elektryczne dochodzące do czujnika w rozdzielaczu zapłonu.
- Odłączyć przewód podciśnienia prowadzący od gaźnika do regulatora podciśnieniowego przy rozdzielaczu zapłonu.
- Odkręcić śrubę mocującą obudowę rozdzielacza zapłonu do podstawy (patrz 5, rys. 2.106) i wyjąć rozdzielacz.
- Zdjąć i obejrzeć palec rozdzielacza, czy nie nosi śladów pęknięć i nadpalen.
- Sprawdzić, czy wirnik (8, rys. 2.107) i cewka czujnika (4) nie są mechanicznie uszkodzone, a wkręt mocujący czujnik nie jest poluzowany.



Rys. 2.107. ELEMENTY ROZDZIELACZA ZAPŁONU

- 1 – kopułka, 2 – palec, 3 – osłona przeciwkurzowa,
4 – czujnik indukcyjny, 5 – regulator podciśnieniowy,
6 – pierścień uszczelniający typu „o-ring”, 7 – obudowa,
8 – wirnik, 9 – nasadka, 10 – płytkę z modulem zapłonowym



Rys. 2.108. SPRAWDZANIE CEWKI CZUJNIKA INDUKCYJNEGO

■ Sprawdzić wielkość szczeliny między wirnikiem a czujnikiem indukcyjnym. Do pomiaru użyć szczelinomierza. Jeżeli zmierzona wartość nie mieści się w zakresie 0,25...0,35 mm, to przeprowadzić regulację, przestawiając czujnik po poluzowaniu wkrętu mocującego. Mniejszą wartość szczeliny zaleca się ustawić dla słabszego już magnesu trwałego, zwłaszcza gdy występują trudności w uruchomieniu silnika.

■ Sprawdzić omomierzem rezystancję między zaciskami cewki czujnika indukcyjnego (rys. 2.108). Dla sprawnego czujnika rezystancja ta powinna wynosić 425...505 Ω . Czujnik występuje jako część zamienna w komplecie z modulem zapłonu. W przypadku wymiany czujnika należy zwrócić uwagę na prawidłowe podłączenie jego przewodów do zacisków.

Uwaga! W przypadku utraty właściwości magnetycznych magnesu trwałego lub nadmiernego luzu wirnika zaleca się użycie oscyloskopu w celu obserwacji przebiegu sygnału.

■ Nadmierne luzy w ułożyskowaniu wirnika, wyczuwalne podczas próby poprzecznego poruszania wałkiem, wymagają regeneracji tulejek ślizgowych.

■ Ocenić stan regulatora odśrodkowego i sprawdzić, czy osie ciężarków oraz ich sworznie nie mają nadmiernych luzów. Trudniej jest skontrolować charakterystykę sprężyn regulatora, dlatego zaleca się ich wymianę, gdy objawy pracy silnika wskazują na niewłaściwą pracę regulatora (patrz tablica niesprawności na stronie 28).

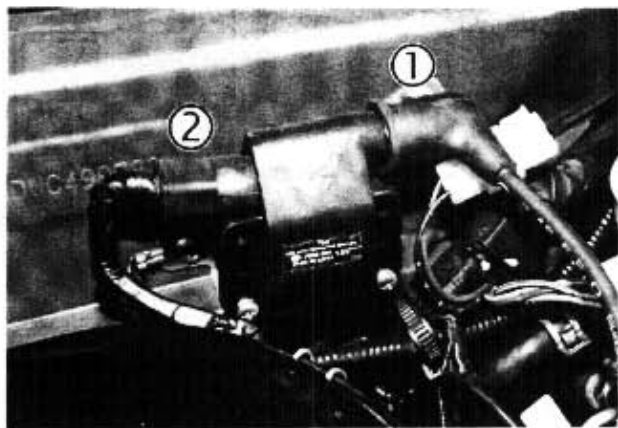
■ Sprawdzić regulator podciśnieniowy po nałożeniu na jego króciec odcinka czystej rurki, przez którą należy ustami wciągnąć powietrze. Jeżeli nie spowoduje to obrócenia się płytki z czujnikiem i modulem, będzie to oznaczało, że regulator jest niesprawny i wymaga wymiany.

■ Regulator zapłonu montuje się w kolejności odwrotnej niż opisano, wykorzystując do jego ustawienia wcześniej wykonane znaki (jeśli w tym czasie wał korbowy nie był obracany).

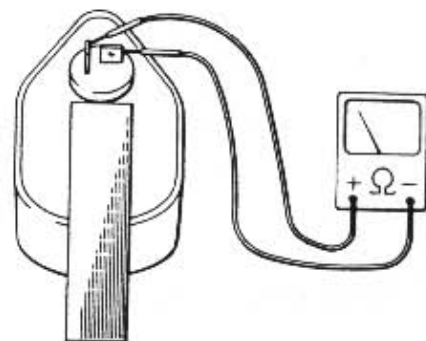
■ Wyregulować wyprzedzenia zapłonu w sposób opisany na stronie 101.

1

2



Rys. 2.109. CEWKA ZAPŁONOWA
1 – przewód wysokiego napięcia, 2 – wtyk



Rys. 2.110. SPRAWDZANIE OBWODU PIERWOTNEGO
CEWKI ZAPŁONOWEJ

Sprawdzenie cewki zapłonowej

Cewkę zapłonową można sprawdzić omomierzem.

- Odłączyć przewód masowy od akumulatora.
- Odłączyć od cewki zapłonowej przewód wysokiego napięcia (1) oraz wtyk (2), pokazane na rysunku 2.109.
- Sprawdzić, czy cewka zapłonowa nie ma zwarcia z masą. W tym celu ustawić omomierz na wysoki zakres pomiarowy ($M\Omega$) i podłączyć między zacisk „2” a masę (patrz rys. 2.103). Przyrząd powinien wskazać $\infty \Omega$.
- Sprawdzić obwód pierwotny cewki (rys. 2.110). W tym celu podłączyć omomierz między zaciski „1” i „2” (patrz rys. 2.103). Przyrząd powinien wskazać $1,2 \Omega$.

Uwaga! Podczas pomiaru rezystancji obwodu pierwotnego należy uwzględnić rezystancję przewodu pomiarowego i końcówek pomiarowych.

- Sprawdzić obwód wtórny cewki. W tym celu podłączyć omomierz między zacisk „2” i gniazdo przewodu zapłonowego. Przyrząd powinien wskazać $12,1 k\Omega$.

■ Jeżeli przypuszcza się, że usterka ma miejsce w cewce zapłonowej, to można dokonać jeszcze próby z wypożyczoną cewką (musi się nadawać do zamontowanego zapłonu). Cewkę o innej niż podano rezystancji należy wymienić.

Trzeba pamiętać, że czasami cewki nie wykazują usterki do chwili osiągnięcia temperatury nagrzania. Sprawdzanie cewki w stanie zimnym nie zawsze da więc oczekiwany rezultat.

- Podłączyć przewody elektryczne do cewki zapłonowej.
- Podłączyć przewód masowy akumulatora.

Uwaga! Jeżeli zachodzi konieczność wymiany cewki zapłonowej, to nie stosować cewki przeznaczonej dla tradycyjnych zapłonów z mechanicznymi przerywaczami, ponieważ spowoduje to uszkodzenie cewki zapłonowej lub nieprawidłową pracę silnika w skrajnych warunkach jego eksploatacji.

Sprawdzenie przewodów zapłonowych

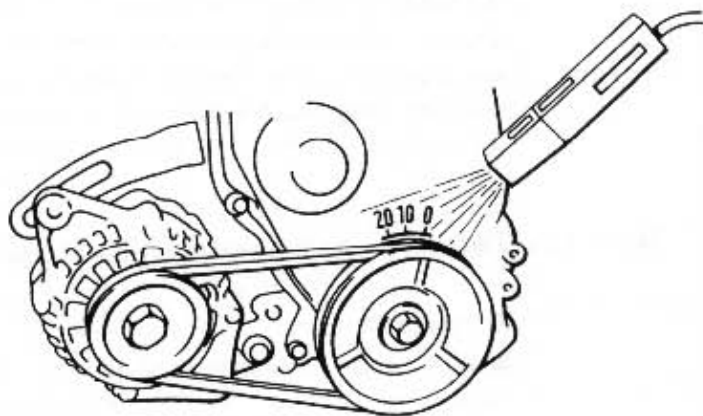
- Wyłączyć zapłon.
- Wyciągnąć wszystkie nasadki świec zapłonowych. Nasadki wolno chwytać tylko za same końce, nie ciągnąć za przewody zapłonowe.

- Wyciągnąć przewód wysokiego napięcia z rozdzielacza zapłonu i z cewki.
- Zmierzyć omomierzem rezystancję przewodów zapłonowych. Rezystancja ta powinna wynosić 10...22 k Ω na metr bieżący. W zależności od długości przewodu rezystancja powinna więc wynosić od 2 k Ω do 10 k Ω .
- W przypadku zmierzenia zbyt dużej rezystancji oczyścić końcówki przewodu i ponowić pomiar. Ostatecznie wymienić przewód.

Sprawdzanie wyprzedzenia zapłonu

Do sprawdzenia zapłonu będą potrzebne obrotomierz i lampa stroboskopowa.

- Nagrząć silnik podczas jazdy próbnej. Po osiągnięciu przez płyn chłodzący temperatury nagrzania przejechać jeszcze około 5 km, aby temperatura oleju silnikowego zwiększyła się do +80°C.
- Wyłączyć klimatyzację, jeżeli występuje w samochodzie. Podczas badania nie może również pracować wentylator chłodnicy.
- Podłączyć lampę stroboskopową i obrotomierz zgodnie z instrukcją producenta. Obrotomierz podłącza się zwykle do zacisków „1” i „2” cewki zapłonowej.
- Uruchomić silnik i pozostawić pracujący z prędkością obrotową biegu jałowego, która powinna wynosić 900...1000 obr/min (sposób regulacji prędkości biegu jałowego podano na stronie 121).
- Skierować światło lampy stroboskopowej na koło pasowe wału korbowego (rys. 2.111). Uważać na obracające się koło i pasek klinowy (groźba poranienia!).
- Wyprzedzenie zapłonu można uznać za prawidłowe, jeżeli nacięcie na kole pasowym wydaje się być w świetle lampy zatrzymane na wprost znaku odpowiadającego 7...9° na podziałce.
- Jeżeli znaki nie są ustawione w linii, to należy poluzować śrubę mocującą obudowę rozdzielacza zapłonu (patrz 5, rys. 2.106) i odpowiednio obrócić obudowę. Obracanie obudowy w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara powoduje przyspieszenie zapłonu.
- Jeżeli dysponuje się lampą stroboskopową z regulowanym opóźnieniem błysków, to można sprawdzić działanie regulatora odśrodkowego przy różnych prędkościach obrotowych. Przy prędkości 1800 obr/min wyprzedzenie podstawowe zapłonu powinno wzrosnąć o 8°, przy prędkości 3000 obr/min o 15,5°, a przy 4500 obr/min o 16,5°.
- W celu sprawdzenia działania regulatora podciśnieniowego należy zwiększyć prędkość obrotową do około 2000 obr/min i odczytać wartość wyprzedzenia zapłonu. Odłączyć od gaźnika przewód podciśnienia, wyłączając w ten



Rys. 2.111. SPRAWDZANIE USTAWIENIA ZAPŁONU

1

2

sposób z działania regulator podciśnieniowy. Zmierzyć wyprzedzenie zapłonu przy tej samej prędkości obrotowej. Jeżeli zostanie odczyta mniejsza wartość kąta wyprzedzenia, to oznacza że regulator podciśnieniowy działa. Aby mieć pewność pełnej sprawności regulatora, należałoby sprawdzić jego charakterystykę, do czego jest potrzebna ręczna pompka do wytwarzania podciśnienia i manometr. Wartości kontrolne dla regulatora podciśnieniowego podano w tabelicy w rozdziale 1.1.

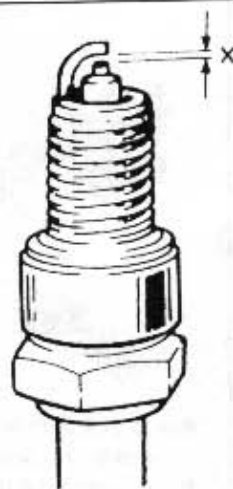
Sprawdzanie świec zapłonowych

Od sprawności świecy zapłonowej zależą łatwość uruchomienia silnika, parametry biegu jałowego, zdolność do przyspieszania, czy możliwość rozwijania prędkości maksymalnej. Dlatego nie bez znaczenia jest przestrzeganie zaleceń producenta samochodu dotyczących stosowania właściwych świec zapłonowych, to znaczy mających określoną ciepłotę.

Wartość cieplna określa stopień obciążenia cieplnego świecy zapłonowej. Im niższa jest wartość cieplna, tym świeca może być bardziej obciążona cieplnie. Taka świeca może lepiej odprowadzać ciepło, tym samym nie dopuszczając do szkodliwych samozapłonów. Świeca „zimna” ma jednak tę wadę, że jej temperatura samooczyszczania jest jednak wysoka. Ma więc skłonność do szybkiego pokrywania się nagarem, kiedy silnik często pracuje nie dogrzany (np. jazda na krótkich odcinkach zimą). Z reguły świece „zimne” montuje się w silnikach „gorących”, to znaczy takich, od których wymaga się rozwijania pełnej mocy. Wartość cieplna, a tym samym możliwość obciążania cieplnego świec jest obecnie poszerzona dzięki stosowaniu w elektrodzie środkowej rdzenia miedzianego lub stopu srebra. Wartość cieplna jest podana w oznaczeniu typu świecy zapłonowej.

Silnik ma wkręcone świece zapłonowe o gwincie M14 i długości 19 mm. Fabrycznie są montowane świece RN11YC4 firmy Champion lub BPR5EY-11 firmy NGK (lub licencyjne). Można stosować również świece innych producentów, pod warunkiem zachowania wymaganej wartości cieplnej, na przykład świece WR8DCX firmy Bosch lub W16EPR-U (W16EXR-U11 od lutego 1995 roku) firmy Denso.

Co 10 000 km powinno się wykręcać świece w celu oczyszczenia elektrod i sprawdzania przerwy iskrowej. Przed wykręceniem świecy oczyścić jej gniazdo w głowicy. Po wykręceniu świecy dokonać oględzin jej końcówki, ponieważ wygląd i zabarwienie elektrod oraz izolatora dają pogląd o funkcjonowaniu układu wtryskowego, układu zapłonowego i o stanie silnika. Odstęp elektrod, który wynosi 1,0...1,1 mm, reguluje się, doginając elektrodę boczną (rys. 2. 112).



Rys. 2.112. ŚWIECA ZAPŁONOWA
X = 1,0...1,1 mm

Prawidłowy wygląd świecy zapłonowej charakteryzuje się nalotem izolatora o zabarwieniu od szarżółtego, przez brązowy do ciemnobrązowego.

Jeżeli końcówka świecy jest pokryta grubym czarnym nalotem, oznacza to spalanie bogatej mieszanki, zbyt duży odstęp elektrod świecy lub za wysoką jej wartość cieplną.

Jeżeli końcówka świecy jest zaolejona, może to oznaczać pęknięcie pierścieni tłokowych lub zbyt duży luz tłoka w cylindrze.

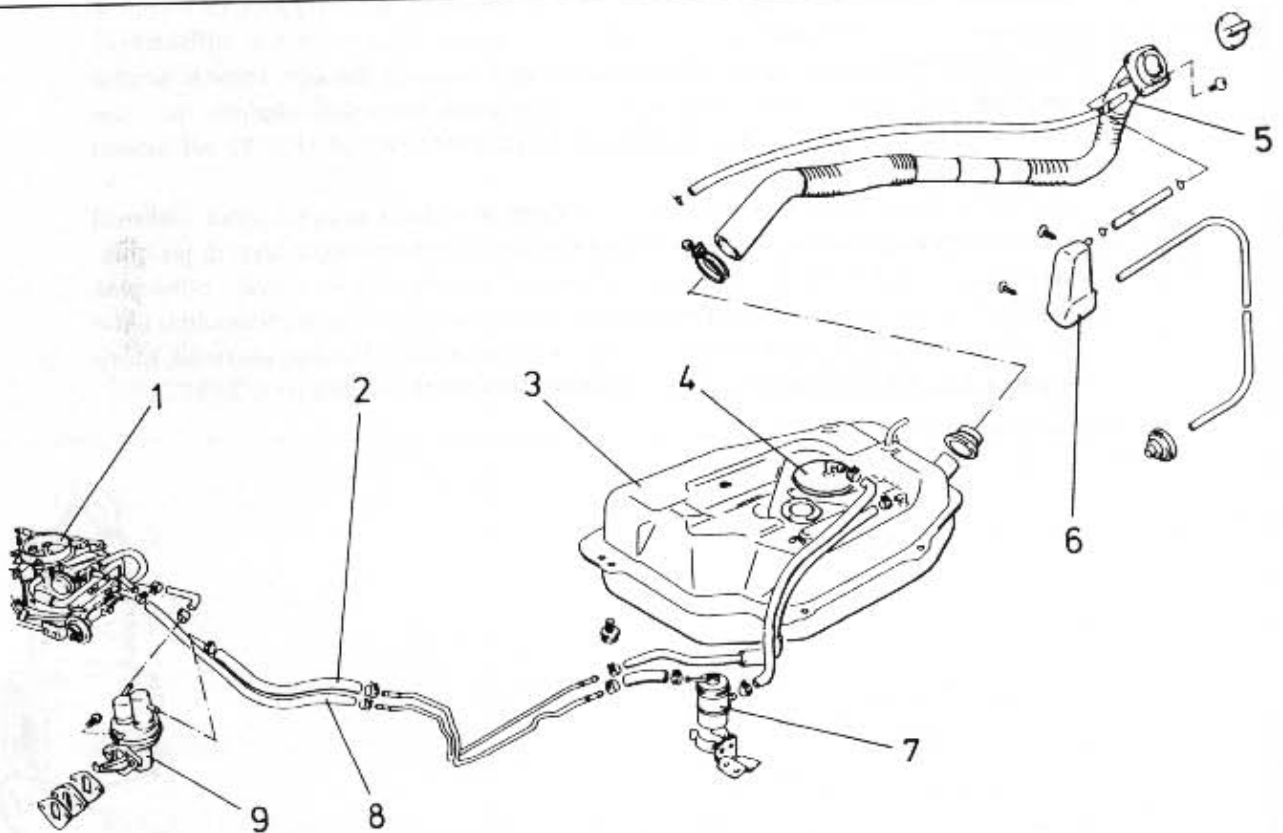
Natomiast jeżeli izolator jest biały i suchy, z możliwymi „perełkami” stopionego metalu, świadczy to o przegrzaniu świecy zapłonowej wskutek zbyt ubogiej mieszanki, nieszczelności świecy, zastosowania zbyt gorącej świecy lub przegrzania silnika (np. niedostateczne chłodzenie).

Świece zapłonowe powinny się wymieniać co 20 000 km. Podczas wkręcania świecy w głowicę nie stosować większego momentu niż 25 N · m.

2.10. ZASILANIE

Układ zasilania paliwem składa się z następujących głównych zespołów: zbiornika paliwa, pompy paliwa, gaźnika oraz przewodów. Zbiornik paliwa ma pojemność 30 dm³ i jest umieszczony pod podłogą w tylnej części samochodu. Pompa paliwa typu przeponowego jest napędzana od wałka rozrządu krzywką mimośrodową, znajdującą się w podstawie rozdzielacza zapłonu. Przewody paliwowe tworzą trzy obwody: zasilający gaźnik, odprowadzający nadmiar paliwa do zbiornika i odprowadzający pary paliwa gromadzące się w zbiorniku oraz komorze pływakowej gaźnika do cylindrów w celu spalania.

Układ zasilania jest uzupełniony o układ EGR, który odprowadza część spalin z powrotem do cylindrów w celu zmniejszenia ilości tlenków azotu w gazach wydechowych (opis układu na stronie 127).

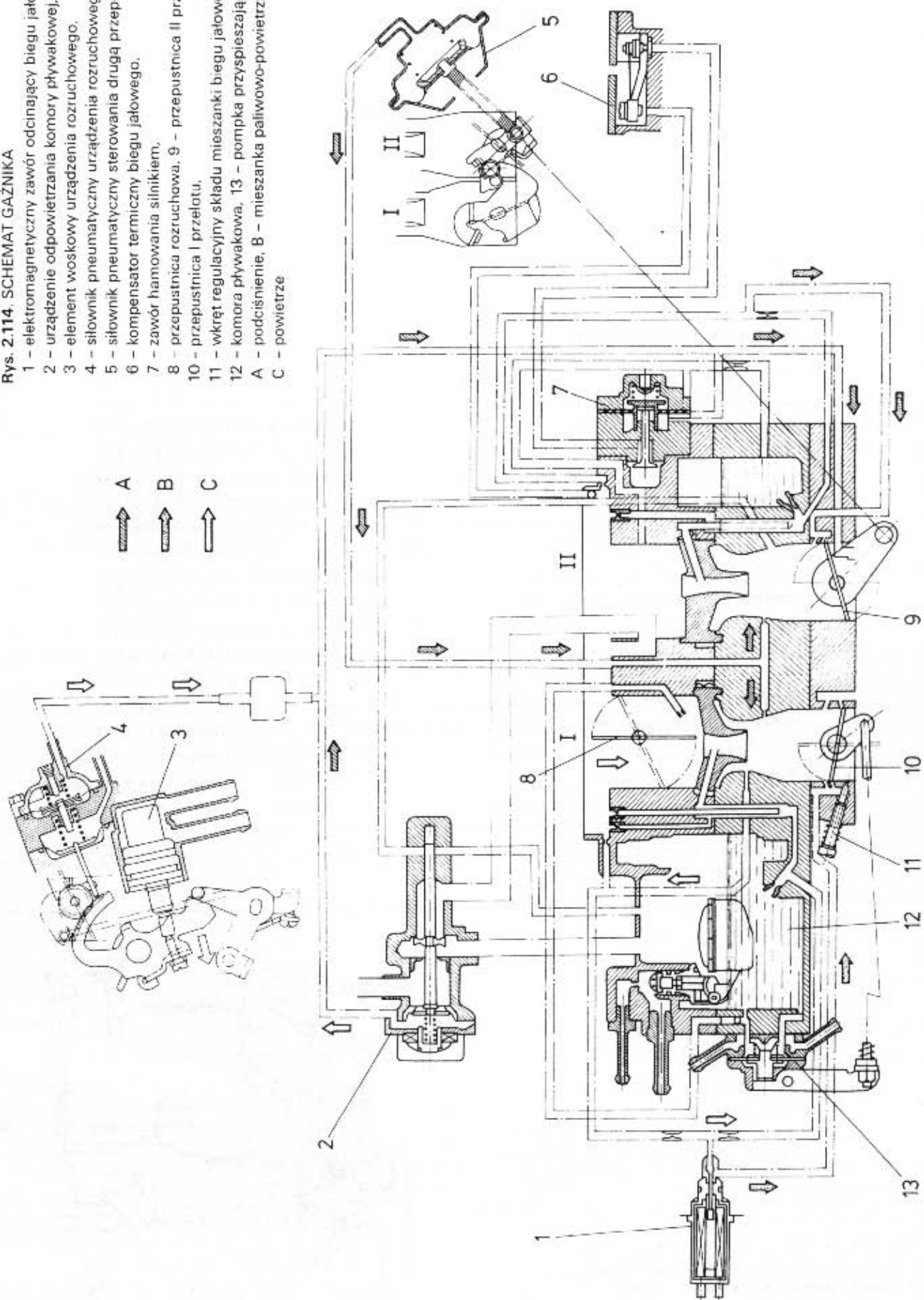


Rys. 2.113. ELEMENTY UKŁADU ZASILANIA

1 – gaźnik, 2 – przewód paliwowy zasilający, 3 – zbiornik paliwa, 4 – czujnik poziomu paliwa, 5 – rura wlewu, 6 – separator par paliwa, 7 – filtr paliwa, 8 – przewód paliwowy powrotny, 9 – pompa paliwa

Rys. 2.114. SCHEMAT GAŹNIKA

- 1 – elektromagnetyczny zawór odcinający bieg jałowego.
 - 2 – urządzenie odpowietrzania komory pływakowej.
 - 3 – element woskowy urządzenia rozruchowego.
 - 4 – siłownik pneumatyczny urządzenia rozruchowego.
 - 5 – siłownik pneumatyczny sterowania drugą przepustnicą.
 - 6 – kompensator termiczny sterowania drugą przepustnicą.
 - 7 – zawór hamowania silnikiem.
 - 8 – przepustnica rozruchowa.
 - 9 – przepustnica II przelotu.
 - 10 – przepustnica I przelotu.
 - 11 – wkręt regulacyjny składu mieszanki biegu jałowego.
 - 12 – komora pływakowa.
 - 13 – pompa przyspieszająca
- A – podciśnienie, B – mieszanka paliwowo-powietrzna, C – powietrze



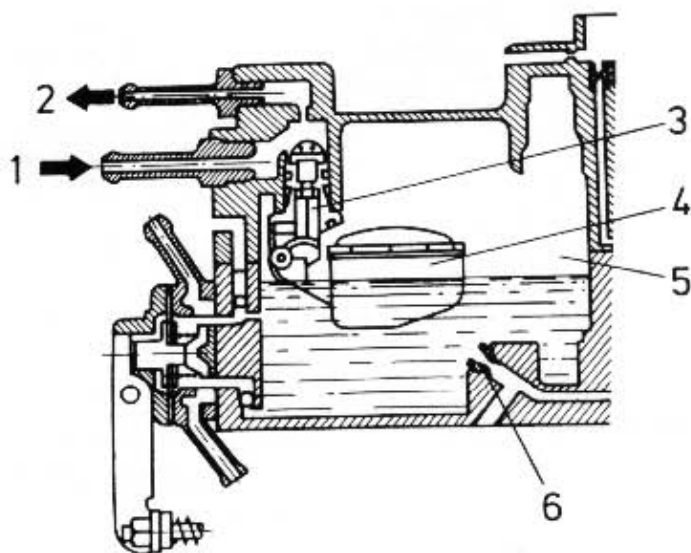
Opis budowy i działania gaźnika

Zasilanie silnika odbywa się przez gaźnik opadowy, dwuprzelotowy, typu „register”, to znaczy ze stopniowym (kolejnym) otwieraniem przepustnic. Gaźnik ten składa się z dwóch, równolegle umieszczonych gaźników jednoprzelotowych, które mają wspólną komorę pływakową, ale różne zadania i parametry. Jeden przelot, nazywany pierwszym (I), jest typowym gaźnikiem pojedynczym z przepustnicą uruchamianą pedałem przyspieszenia i działającym w pełnym zakresie pracy silnika. Drugi przelot (II) służy jako urządzenie wzbogacające z przepustnicą uruchamianą siłownikiem podciśnieniowym podczas dużych obciążeń silnika.

Gaźnik składa się z układów paliwowo-powietrznych i urządzeń pomocniczych pokazanych na rysunku 2.114. Działanie poszczególnych układów jest następujące.

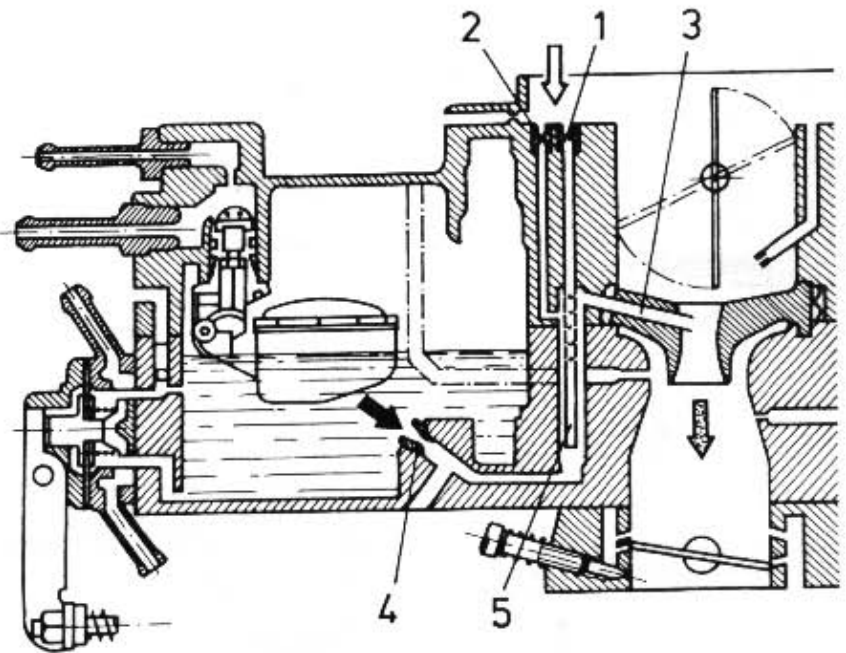
Komora pływakowa

Paliwo ze zbiornika jest dostarczane za pomocą pompy do komory pływakowej gaźnika. Po napełnieniu jej do określonej wysokości pływak (4, rys. 2.115), unosząc iglicę zaworu (3) i dociskając ją do gniazda, powoduje zamknięcie dalszego dopływu paliwa. W miarę zużywania paliwa przez silnik obniża się jego poziom w komorze i pływak, opadając wraz z iglicą, otwierają ponownie dopływ paliwa. W wyniku działania mechanizmu pływakowego poziom paliwa w komorze pozostaje w czasie pracy silnika prawie stały. Z komory pływakowej paliwo przepływa dyszą (6) do głównego układu paliwowego. Prawidłowe ustawienie pływaka, a tym samym poziomu paliwa w komorze ma decydujący wpływ na poprawne działanie gaźnika. Należy pamiętać o prostej zależności: im wyższy poziom paliwa utrzymuje pływak w komorze, tym więcej paliwa jest zasysane do gardzieli gaźnika. W komorze pływakowej zastosowano układ powrotu nadmiaru paliwa. Tylko część paliwa tłoczonego przez pompę wpływa króćcem (1) do komory pływakowej, ponieważ jego nadmiar jest kierowany króćcem odpływowym z powrotem do zbiornika. Przy zastosowaniu takiego układu pompa musi tłoczyć większą ilość paliwa, co korzystnie wpływa na obniżenie jego temperatury, a więc i zmniejszenie skłonności do tworzenia korków parowych. Dzięki temu silnik daje się łatwo uruchomić w stanie nagrzanym w wysokich temperaturach otoczenia. Dodatkową zaletą jest redukowanie przez układ zbyt wysokich ciśnień paliwa, które nadmiernie obciążałyby mechanizm pływakowy.



Rys. 2.115. KOMORA PŁYWAKOWA GAŹNIKA

- 1 - króciec dopływu paliwa, 2 - króciec odpływowy,
3 - zawór iglicowy, 4 - pływak, 5 - komora pływakowa,
6 - dysza główna paliwa



Rys. 2.116. SCHEMAT GŁÓWNEGO UKŁADU PALIWOWEGO

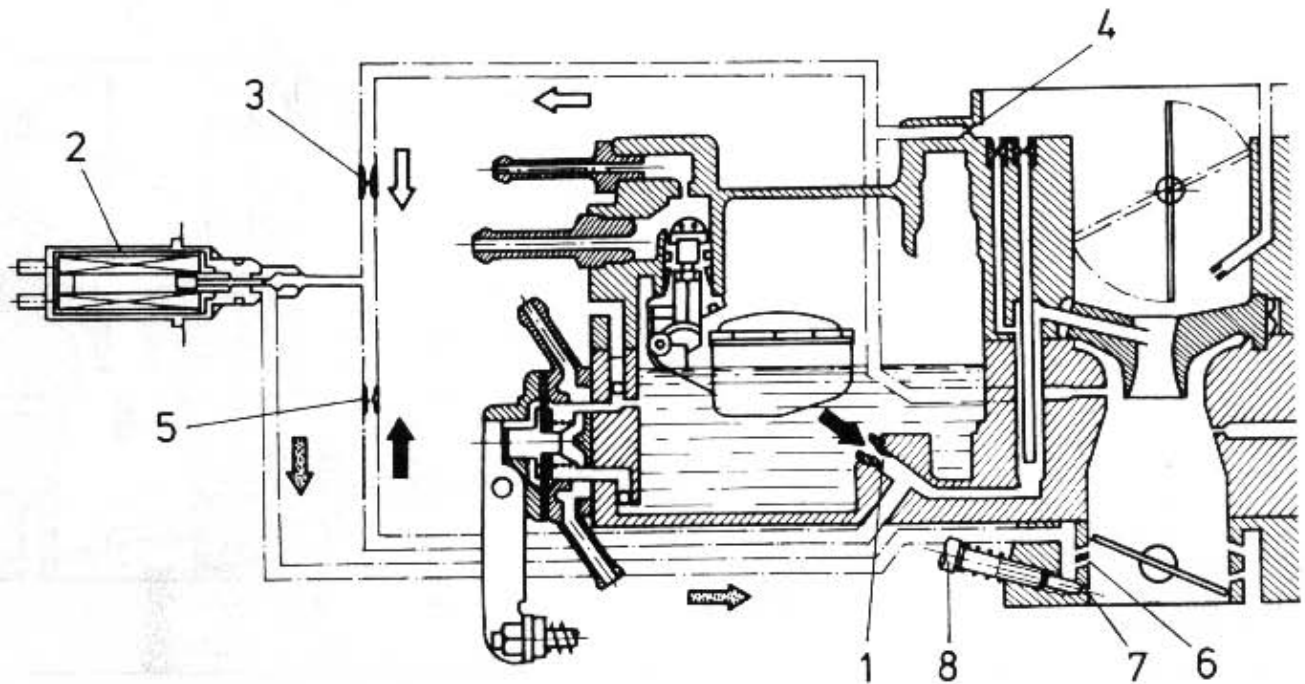
- 1 - dysza główna powietrza nr 1
- 2 - dysza główna powietrza nr 2
- 3 - rozpylacz
- 4 - dysza główna paliwa
- 5 - rurka emulsyjna

Główny układ paliwowy

Zadaniem głównego układu paliwowego jest zapobieganie powstawaniu nadmiernie bogatej mieszanki w miarę zwiększania obciążenia silnika. Jego zasada działania polega na tym, że w miarę zwiększania prędkości obrotowej silnika lub kąta otwarcia przepustnicy, wzrastające u wylotu rozpylacza (3, rys. 2.116) podciśnienie powoduje wysysanie paliwa ze studzienki z rurką emulsyjną (5). Obniżający się w studzience poziom paliwa zaczyna stopniowo odsłaniać kolejne otworki zanurzonej w niej rurki emulsyjnej. Umożliwia to napływanie przez główną dyszę (1) powietrza, które wnikając przez otworki w paliwo, powoduje jego spienienie. Działanie dodatkowego powietrza zakłóca (hamuje) więc swobodny przepływ do rozpylacza, doprowadzając tym samym do pożądanego zubożenia mieszanki.

Układ biegu jałowego

Zadaniem układu biegu jałowego jest wytworzenie zadawalająco bogatej mieszanki, niezbędnej do równomiernej pracy silnika nagrzanego przy zamkniętej przepustnicy. W budowie tego układu wykorzystano fakt, że poniżej przykniętej przepustnicy utrzymuje się duże podciśnienie. W tym miejscu umieszczono otwór wylotowy dla paliwa zassanego z komory pływakowej przez dyszę (1, rys. 2.117). Paliwo miesza się z powietrzem napływającym przez dysze (3) i (4), tworząc emulsję paliwowo-powietrzną, która wypływa przez otwór (7) do komory mieszania i przelotu. Dozowanie paliwa odbywa się za pomocą dyszy paliwa biegu jałowego (5), natomiast ilość wypływającej emulsji zależy od ustawienia wkrętu regulacyjnego (8), częściowo przysłaniającego przelot otworu (7). W miarę otwierania przepustnicy następuje spadek podciśnienia w pobliżu otworu (7) i w konsekwencji zmniejszenie intensywności wypływu emulsji z otworu. Aby nie powodowało to zubożenia mieszanki paliwowo-powietrznej i tym samym dławienia silnika podczas przyspieszania, wprowadzono dodatkowe otwory (6), nazywane przejściowymi, umieszczone powyżej otworu (7).



Rys. 2.117. SCHEMAT UKŁADU BIEGU JAŁOWEGO

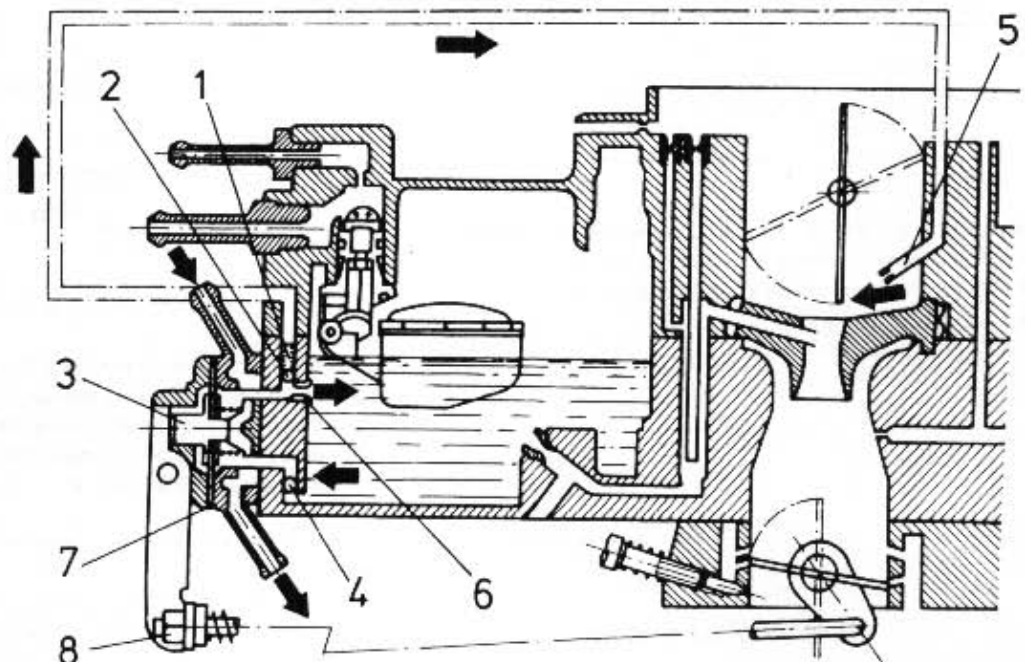
1 – dysza główna paliwa, 2 – elektromagnetyczny zawór odcinający, 3 – dysza powietrza biegu jałowego nr 1, 4 – dysza powietrza biegu jałowego nr 2, 5 – dysza paliwa biegu jałowego, 6 – otwory przejściowe, 7 – otwór wylotowy biegu jałowego, 8 – wkręt regulacyjny

W układzie biegu jałowego zastosowano elektromagnetyczny zawór odcinający (2), którego zadaniem jest zamykanie, po wyłączeniu zapłonu, kanału emulsji. Zapewnia to szybkie zatrzymanie silnika i wyeliminowanie samozapłonów, do czego mają skłonność silniki zasilane ubogą mieszanką. Samozapłony polegają na nieprzerwanej pracy silnika, mimo wyłączonego zapłonu, ponieważ układ biegu jałowego dostarcza w dalszym ciągu paliwo. Spalanie nie jest już wywoływane iskrą, ale nadmiernie rozgrzanym zaworem, nagarem lub nadmiernie nagrzaną końcówką świecy zapłonowej. Po włączeniu zapłonu zaczyna przez cewkę elektromagnesu płynąć prąd, który powoduje wciągnięcie iglicy do cewki i otwarcie kanału.

Pompka przyspieszająca

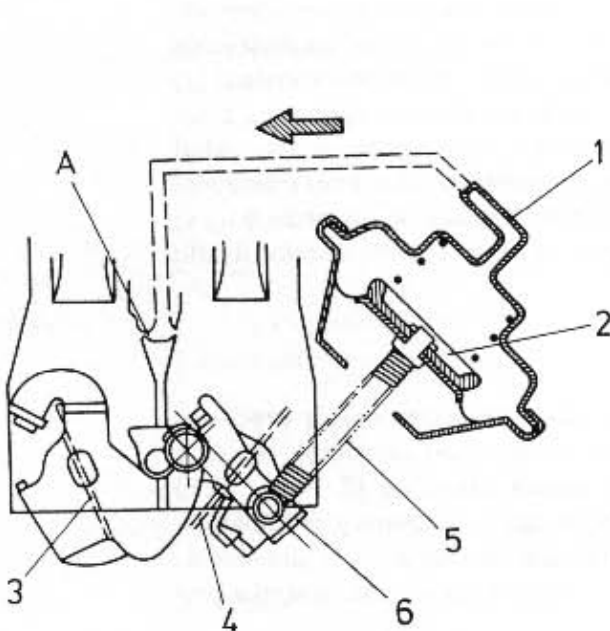
Zadaniem pompki przyspieszającej jest wtrysnięcie dawki paliwa do przelotu gaźnika w chwili szybkiego wciskania pedału przyspieszenia. Gwałtowne otwarcie przepustnicy gaźnika powoduje, że układ biegu jałowego i układ przejściowy przestają funkcjonować, natomiast podciśnienie w gardzieli nie wzrasta jeszcze na tyle, aby spowodować wypływ paliwa z rozpylacza głównego. Pojawiającemu się wówczas krótkotrwałemu zubożeniu mieszanki zapobiega działanie pompki przyspieszającej. Pompka jest typu przeponowego (rys. 2.118). Podczas otwierania przepustnicy układ dźwigni i cięgieł powoduje ugięcie przepony (7) i wypchnięcie paliwa z komory pompki przez otwarty zawór tłoczący (2) do wtryskiwacza (5) i dalej do gardzieli gaźnika. W tym czasie

zawór ssący (4) pozostaje zamknięty, uniemożliwiając powrót paliwa do komory pływakowej. Zawór ssący (4) otwiera się podczas ruchu powrotnego przepony (podczas zamykania przepustnicy), gdy paliwo z komory pływakowej jest zasysane do komory pompki. W chwili zasysania zamyka się zawór tłoczący (2), co zabezpiecza układ przed wtłoczeniem powietrza z gardzieli. W komorze pompki zastosowano otwór kalibrowany (6), który stanowi dyszę ograniczającą wydatek pompki. Wydatek pompki daje się regulować przez wkręcanie lub wykręcanie nakrętki (8).



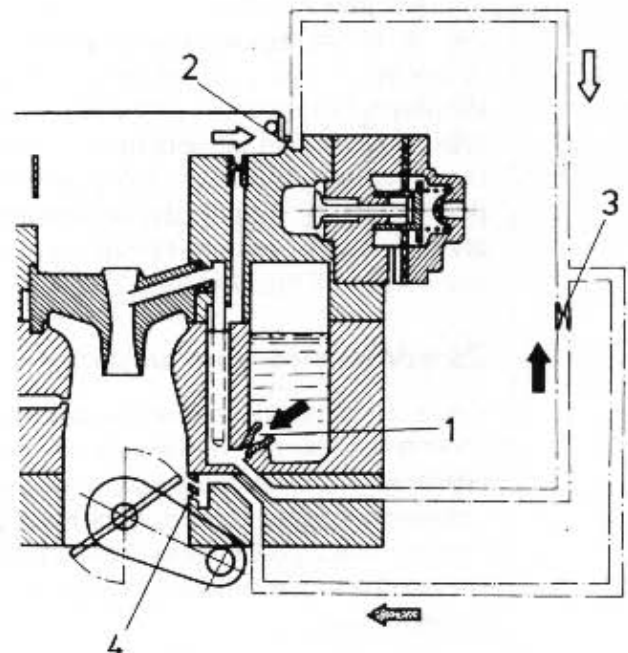
Rys. 2.118. ZASADA DZIAŁANIA POMPKI PRZYSPIESZAJĄCEJ

1 - obciążnik zaworu, 2 - zawór tłoczący, 3 - popychacz, 4 - zawór ssący, 5 - wtryskiwacz, 6 - otwór kalibrowany, 7 - przepona, 8 - nakrętka regulacyjna



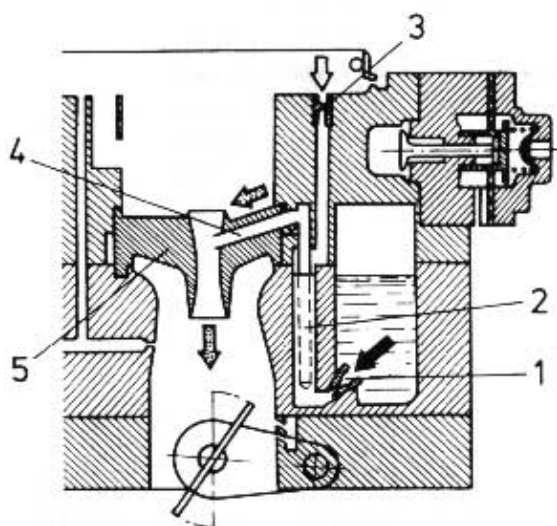
Rys. 2.119. UKŁAD STERUJĄCY OTWIERANIEM PRZEPUSTNICY II PRZELOTU

1 - kanał podciśnienia, 2 - przepona siłownika, 3 - przepustnica I przeletu, 4 - przepustnica II przeletu, 5 - sprężyna zatrasku, 6 - dźwignia sterująca

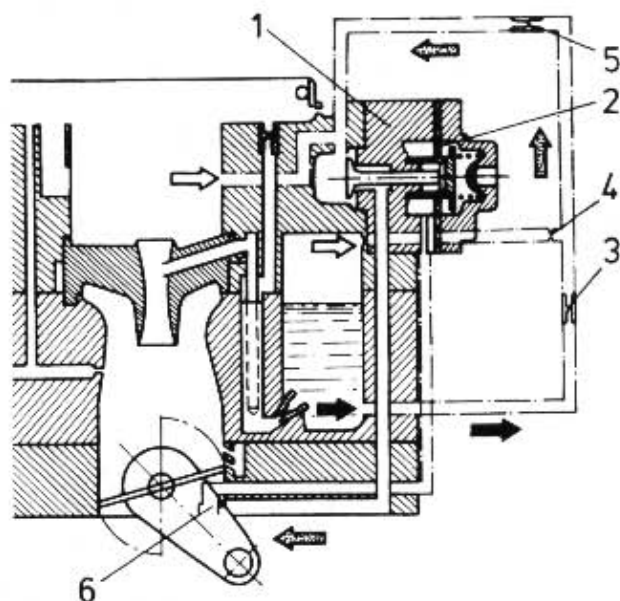


Rys. 2.120. SCHEMAT UKŁADU PRZEJŚCIOWEGO II PRZELOTU

1 - dysza paliwa biegu jałowego, 2 - dysza powietrza biegu jałowego, 3 - dysza paliwa biegu jałowego, 4 - otwór wylotowy



Rys. 2.121. SCHEMAT UKŁADU GŁÓWNEGO II PRZELOTU
1 - dysza główna paliwa, 2 - rurka emulsyjna,
3 - dysza główna powietrza, 4 - rozpylacz,
5 - gardziel wstępna



Rys. 2.122. SCHEMAT DZIAŁANIA ZAWORU HAMOWANIA SILNIKIEM
1 - zawór hamowania silnikiem, 2 - przepona,
3 - dysza kompensacyjna paliwa,
4 - dysza kompensacyjna powietrza,
5 - dysza kompensacyjna mieszanki,
6 - wlot kanału podciśnienia

Układy II przelotu

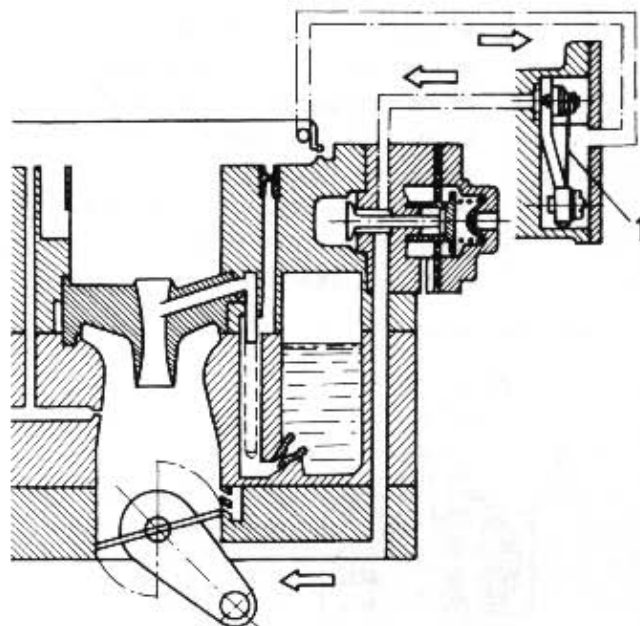
Podczas pracy silnika na biegu jałowym oraz w zakresie średnich obciążeń mieszanka jest przygotowywana głównie w I przelocie gaźnika. Przepustnica II przelotu zaczyna się otwierać samoczynnie w chwili, kiedy przepustnica I przelotu przyjmie kąt otwarcia około 45° i nastąpi odblokowanie dźwigni sterującej. W miarę zwiększania prędkości obrotowej silnika rośnie podciśnienie w strefie „A” obu gardzieli (rys. 2.119). Podciśnienie przeniesione kanałem (1) do siłownika powoduje przesunięcie przepony (2) i zwolnienie zatrasku, a następnie uchylenie przepustnicy. Przelot II gaźnika jest wyposażony w układ przejściowy (rys. 2. 120), który zapobiega nadmiernemu zubożeniu mieszanki przy wzrastającym przepływie powietrza. Dalsze zwiększanie otwarcia drugiej przepustnicy powoduje stopniowe włączanie się do pracy głównego układu paliwowego II przelotu (rys. 2.121).

Zawór hamowania silnikiem

Kiedy przepustnice pozostają zamknięte i silnik zmniejsza swoją prędkość obrotową (podczas wybiegu lub hamowania samochodu silnikiem), wysokie ciśnienie w kolektorze ssącym powoduje ugięcie przepony (2, rys. 2.122) i otwarcie zaworu (1). Pozwala to na przepływ paliwa z komory pływakowej i zmieszanie z powietrzem doprowadzonym dyszą kompensacyjną powietrza. Utworzona w ten sposób emulsja jest doprowadzana do przelotu gaźnika pod przepustnicę.

Kompensator termiczny biegu jałowego

Silne nagrzanie się paliwa w gaźniku może spowodować jego wrzenie i w efekcie wytworzenie zbyt bogatej mieszanki paliwowo-powietrznej. Zjawisko to może więc powodować niestabilną pracę nagranego silnika na biegu jał-



Rys. 2.123. SCHEMAT KOMPENSATORA TERMICZNEGO BIEGU JAŁOWEGO W FAZIE NAGRZANIA
1 - bimetale

wym. W celu zachowania właściwego składu mieszanki w wysokiej temperaturze gaźnik został wyposażony w zawór sterowany bimetalem, który przepuszcza dodatkowe powietrze z wlotu gaźnika pod przepustnicę (rys. 2.123). Zawór rozpoczyna działanie w temperaturze 65°C, a pełne otwarcie uzyskuje w 80°C.

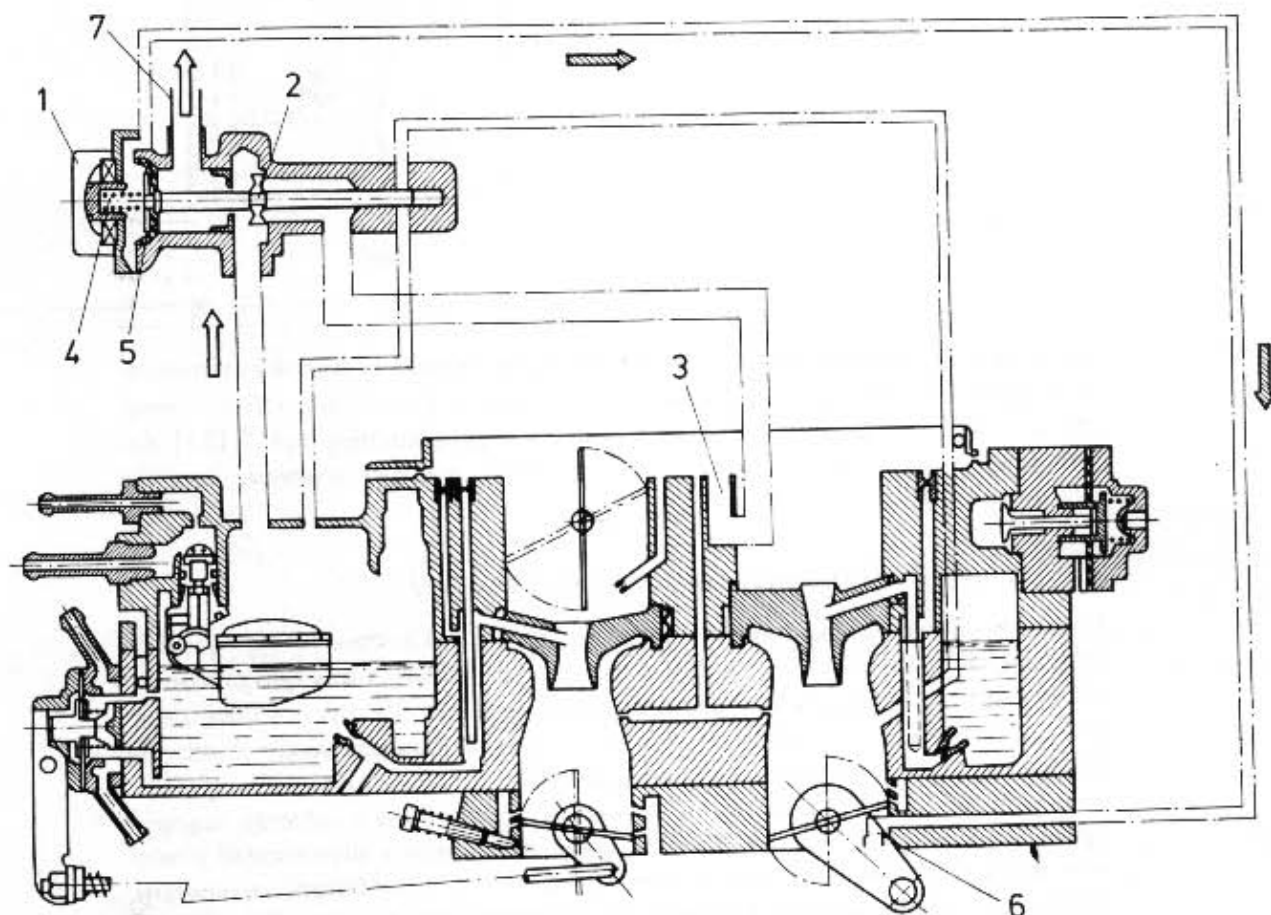
Zawór odpowietrzania komory pływakowej

Podczas uruchamiania silnika przepona (5, rys. 2.124) zostaje wciągnięta pod działaniem podciśnienia w kolektorze ssącym i przytrzymana w tym położeniu przez elektromagnes (1). Sprężony z przeponą zawór (2) otwiera połączenie komory pływakowej z wlotem powietrza do gaźnika. Pary paliwa zgromadzone w komorze pływakowej przedostają się wówczas do cylindrów, gdzie są spalane. Kiedy silnik zostaje zatrzymany i zanika podciśnienie w kolektorze ssącym, sprężyna powrotna przepony zamyka połączenie komory pływakowej z wlotem gaźnika, a otwiera wylot do zbiornika par paliwa (7) z filtrem węglowym. Dzięki temu szkodliwe pary benzyny nie przedostają się do atmosfery.

Urządzenie rozruchowe

Urządzenie rozruchowe gaźnika stanowi przepustnica rozruchowa sterowana automatycznie przez siłownik pneumatyczny oraz element woskowy. Przymknięcie przepustnicy rozruchowej w trakcie włączania silnika utrudnia dopływ powietrza do przelotu gaźnika, wskutek czego powstaje w gardzieli duże podciśnienie powodujące intensywne wypływanie paliwa z rozpylacza. Dzięki temu powstaje bardzo bogata mieszanka, zdolna uruchomić zimny silnik. Stopień przymknięcia przepustnicy rozruchowej jest ustalany przez element woskowy, w zależności od temperatury płynu chłodzącego silnik (7, rys. 2.125). Kiedy silnik zacznie pracować i wzrasta jego prędkość obrotowa, zwiększa się również prędkość powietrza przepływającego przez przelot gaźnika. Wzrastające podciśnienie w gardzieli powodowałoby zbyt duże wzbogacenie mieszanki. Aby temu zapobiec stosuje się układ podciśnieniowego sterowania przepustnicą rozruchową. Podczas pracy silnika na biegu jałowym podciśnienie z przestrzeni pod przepustnicą zostaje przekazane króćcem (12, rys. 2.125) do komory 1. stopnia regulacji siłownika. Przepona, działając trzpieniem na dźwignię, powoduje odpowiednie uchylenie przepustnicy rozruchowej. Zapobiega

to zalaniu silnika zbyt bogatą mieszanką. W miarę rozgrzewania silnika wzrasta temperatura płynu chłodzącego i element woskowy rozszerza się, popychając dźwignię z zębatką (3), a za pośrednictwem zębatki obracając kółko zębate (2), które otwiera przepustnicę rozruchową. W tym samym czasie dźwignia z zębatką (3) przymyka przepustnicę główną, aby prędkość obrotowa nie wzrosła nadmiernie. Kiedy samochód rusza z nie rozgrzanym silnikiem, dźwignia sterująca (11) połączona z przepustnicą główną otwiera przepustnicę rozruchową, zapobiegając podawaniu zbyt bogatej mieszanki. W fazie nagrze-

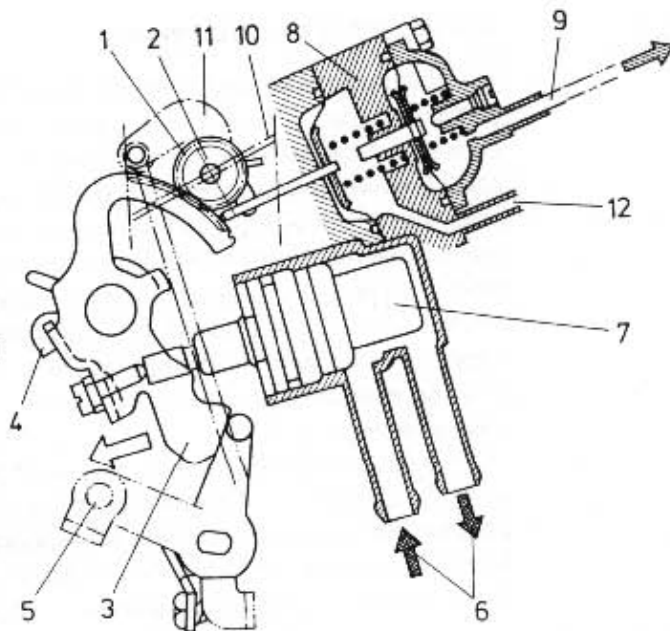


Rys. 2.124. ZAWÓR ODPOWIEZRZANIA KOMORY PŁYWAKOWEJ (BVV)

- 1 - elektromagnes, 2 - zawór, 3 - wylot kanału powietrza,
- 4 - sprężyna powrotna, 5 - przepona,
- 6 - kanał podciśnienia.

Rys. 2.125. AUTOMATYCZNE URZĄDZENIE ROZRUCHOWE

- 1 - sprężyna kółka zębatego, 2 - kółko zębate,
- 3 - dźwignia z zębatką,
- 4 - sprężyna powrotna dźwigni z zębatką,
- 5 - dźwignia przepustnicy,
- 6 - wlot i wylot płynu chłodzącego silnik,
- 7 - element woskowy,
- 8 - siłownik pneumatyczny dwukomorowy,
- 9 - króciec podciśnienia 2. stopnia regulacji,
- 10 - przepustnica rozruchowa, 11 - dźwignia sterująca,
- 12 - króciec podciśnienia 1. stopnia regulacji



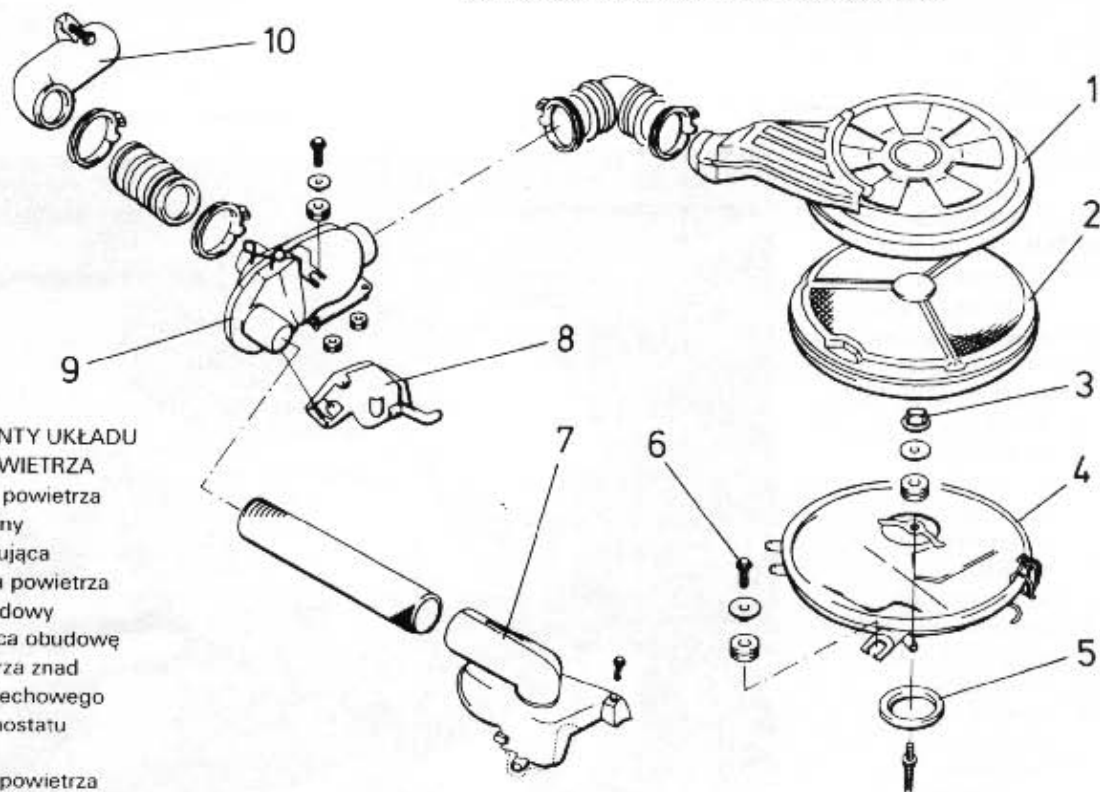
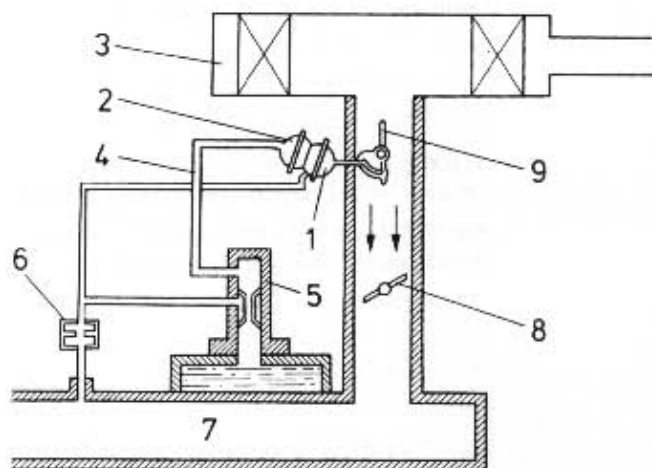
wania silnika zaczyna działać 2. stopień regulacji przepustnicą rozruchową (rys. 2.126), który ma na celu zredukowanie stężenia CO i HC w spalinach, dostarczając jednocześnie wystarczająco bogatą mieszankę do silnika. Działanie 2. stopnia regulacji jest sterowane zaworem bimetalowym BVSV (5), który reaguje na temperaturę płynu chłodzącego. Poniżej temperatury 18°C zawór BVSV (Bimetal Vacuum Switching Valve) odcina kanał podciśnienia (4) połączony z kolektorem ssącym (7), powyżej tej temperatury otwiera przepływ podciśnienia do komory 2. stopnia regulacji siłownika (2), co uruchamia 2. stopień regulacji przepustnicy rozruchowej.

Stopień otwarcia przepustnicy zależy więc od temperatury płynu chłodzącego, co pokazano w tabelicy.

Temperatura płynu chłodzącego	Pierwszy stopień regulacji	Drugi stopień regulacji	Stopień otwarcia przepustnicy rozruchowej
poniżej 18°C	włączony	wyłączony	1,8 mm
powyżej 18°C	włączony	włączony	2,3 mm

Rys. 2.126. SCHEMAT UKŁADU PODCIŚNIENIOWEGO URZĄDZENIA ROZRUCHOWEGO

- 1 - siłownik pneumatyczny, komora 1. stopnia regulacji,
- 2 - siłownik pneumatyczny, komora 2. stopnia regulacji,
- 3 - filtr powietrza, 4 - kanał podciśnienia,
- 5 - bimetalowy zawór odcinający BVSV, 6 - dławik,
- 7 - kolektor ssący, 8 - przepustnica,
- 9 - przepustnica rozruchowa



Rys. 2.127. ELEMENTY UKŁADU DOŁOTOWEGO POWIETRZA

- 1 - pokrywa filtra powietrza
- 2 - wkład filtracyjny
- 3 - nakrętka mocująca
- 4 - obudowa filtra powietrza
- 5 - uszczelka obudowy
- 6 - śruba mocująca obudowę
- 7 - chwyt powietrza znad kolektora wydechowego
- 8 - wspornik termostatu
- 9 - termostat
- 10 - króciec wlotu powietrza

Wymontowanie i zamontowanie gaźnika

Podczas prac obsługowych wymagających dokładnego oczyszczenia gaźnika należy zdjąć gaźnik z kolektora ssącego, gdyż brak jest wygodnego dostępu do wszystkich kanałów i urządzeń.

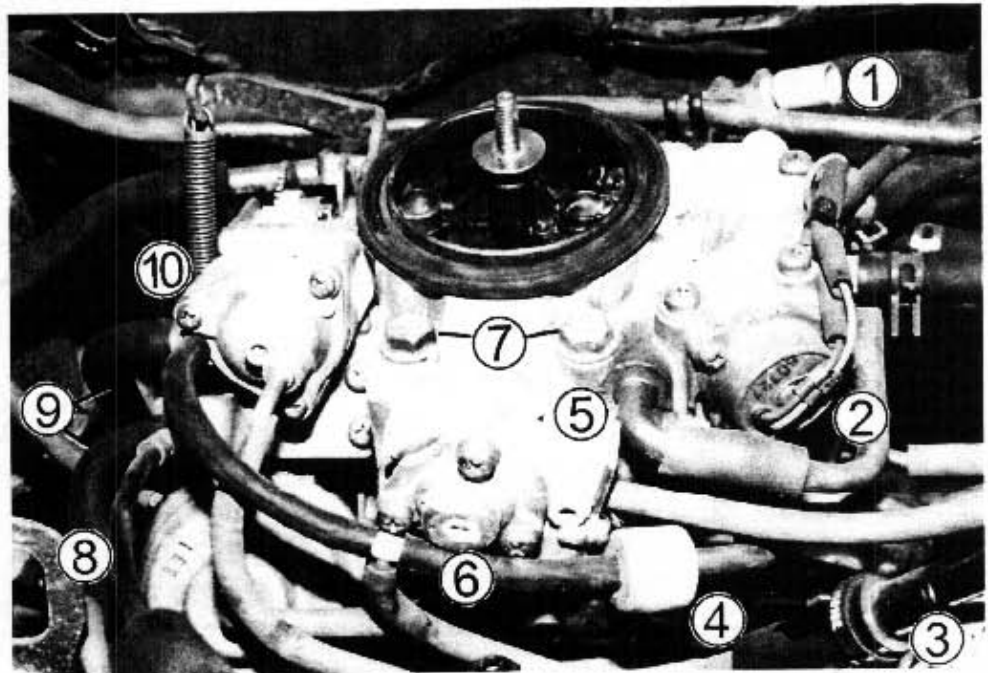
- Odłączyć przewód ujemny od zacisku akumulatora.
- Wymontować filtr powietrza, odkręciwszy środkową nakrętkę mocującą (3, rys. 2.127) i śrubę (6).
- Odłączyć przewód elektryczny dochodzący do zaworu elektromagnetycznego.
- Odłączyć wszystkie przewody elastyczne (podciśnieniowe, paliwowe i z płynem chłodzącym) dochodzące do gaźnika. Zaleca się oznaczyć wcześniej przewody, aby nie zamienić miejscami podczas podłączania, a także zacisnąć przewody (9, rys. 2.128) doprowadzające płyn chłodzący do urządzenia rozruchowego, aby nie spowodować wycieku na silnik.
- Odłączyć od dźwigni przepustnicy linkę przyspieszenia (8).
- Odkręcić śruby mocujące (7) i zdjąć gaźnik z kolektora ssącego.

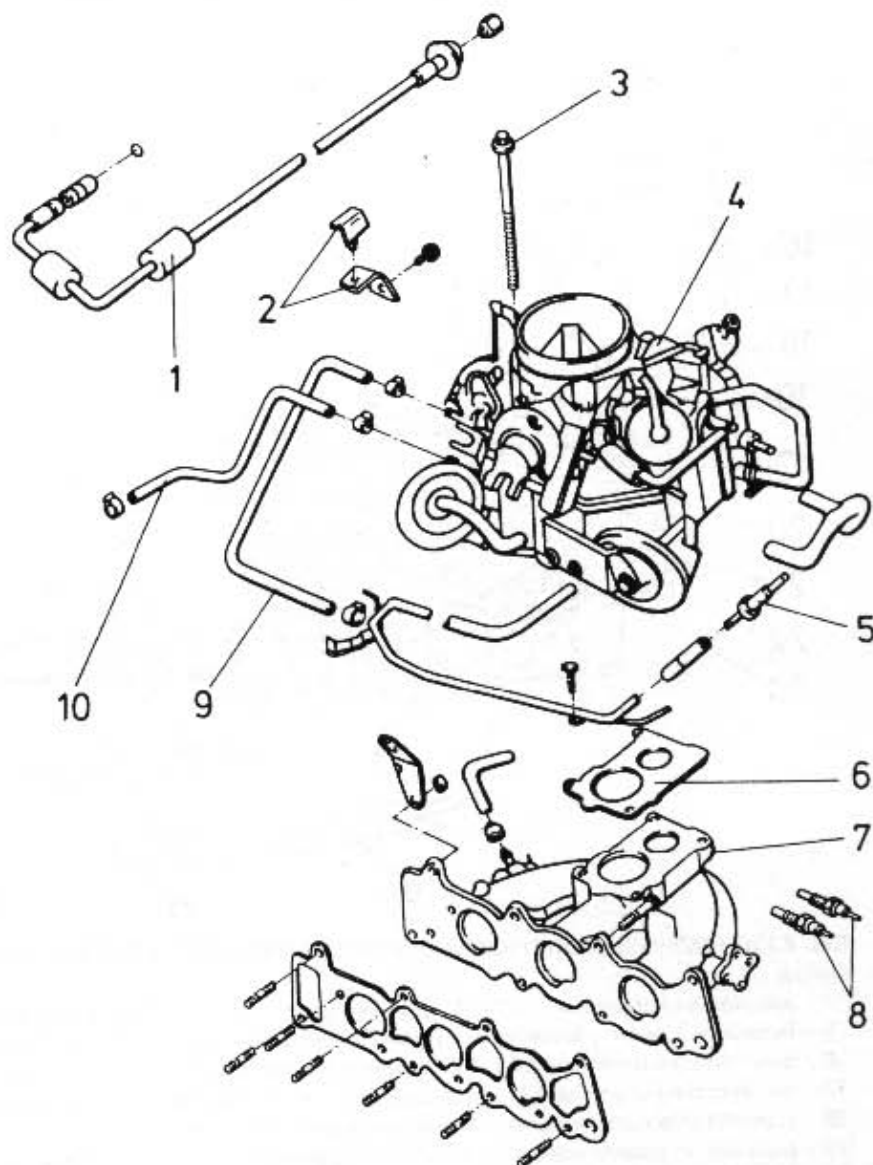
Uwaga! Po wyjęciu gaźnika z samochodu należy zabezpieczyć (np. czystą szmatką) odsłonięty otwór w kolektorze ssącym przed zanieczyszczeniami i przypadkowym wrzuceniem śruby lub nakrętki, co pociągnęłoby za sobą konieczność zdjęcia głowicy silnika.

Gaźnik montuje się w kolejności odwrotnej do wymontowania. Podczas podłączania przewodów elastycznych można skorzystać z rysunku 2.130, aby nie zamienić ich miejscami, co zakłóciłoby pracę gaźnika. Przed zamontowaniem gaźnika sprawdzić stan uszczelki na kolektorze ssącym (6, rys. 2.129) i ewentualnie wymienić.

Rys. 2.128. WIDOK GAŹNIKA PO ZDJĘCIU FILTRA POWIETRZA

- 1 - wkręt regulacyjny składu mieszanki
- 2 - elektromagnes
- 3 - zawór dozujący PCV
- 4 - dławik
- 5 - kompensator termiczny biegu jałowego
- 6 - zawór hamowania silnikiem
- 7 - śruby mocujące
- 8 - linka przyspieszenia
- 9 - przewody płynu chłodzącego
- 10 - siłownik pneumatyczny urządzenia rozruchowego





Rys. 2.129. WYMONTOWANIE
GAŹNIKA I KOLEKTORA
SSĄCEGO

- 1 – linka przyspieszenia
- 2 – wspornik i zaczep linki przyspieszenia
- 3 – śruby mocujące
- 4 – gaźnik
- 5 – zawór dozujący PCV
- 6 – uszczelka pod gaźnikiem
- 7 – kolektor ssący
- 8 – zespół czujników temperatury płynu chłodzącego
- 9 – przewód doprowadzający płyn do urządzenia rozruchowego
- 10 – przewód odprowadzający płyn z urządzenia rozruchowego

Czyszczenie i naprawa gaźnika

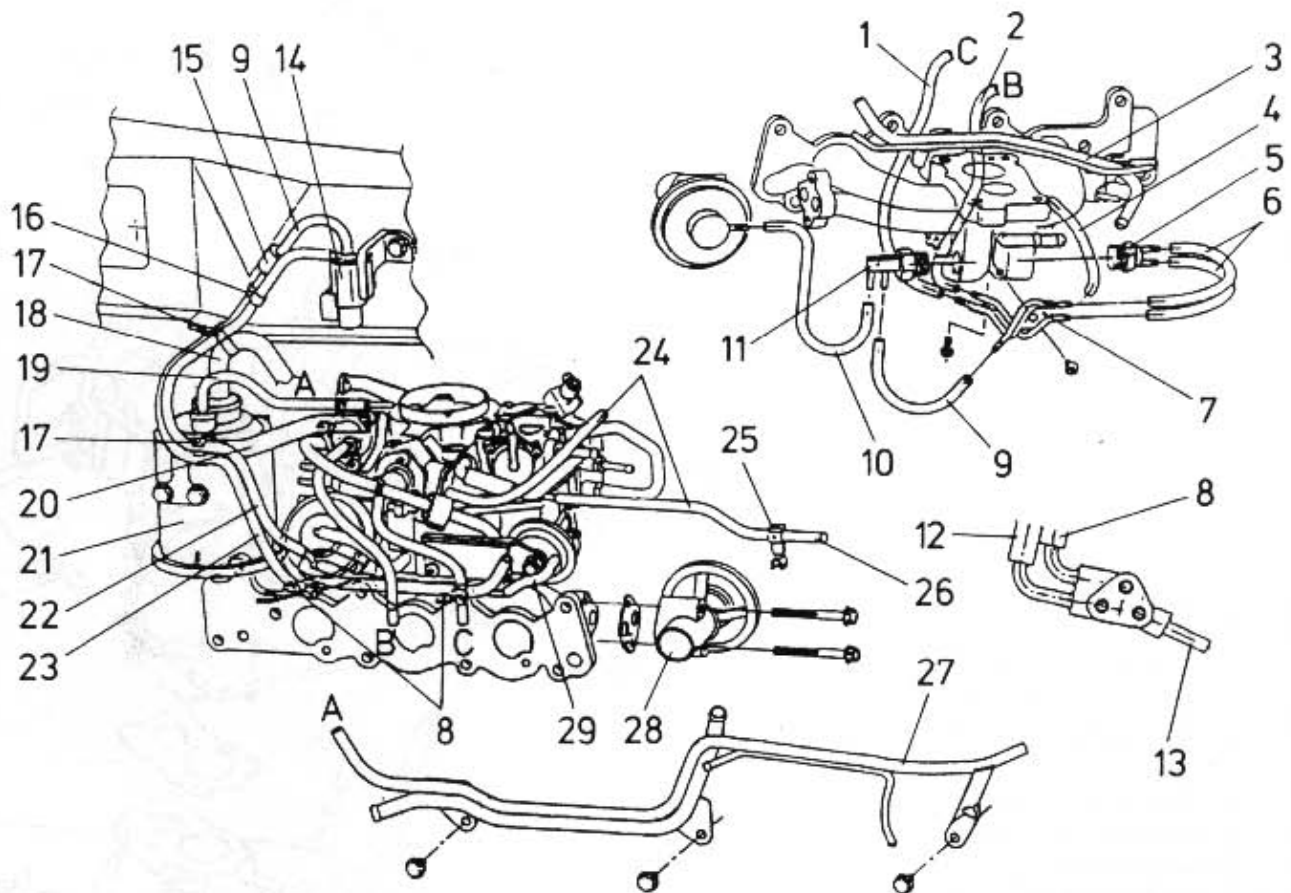
Podstawowym warunkiem sprawnego wykonania demontażu i naprawy gaźnika jest zapoznanie się z opisem jego budowy. W związku z tym, że zakres rozebrania gaźnika w warunkach warsztatu nie autoryzowanego jest częściowy wystarczy zapoznanie się z położeniem podstawowych dysz i urządzeń paliwo-powietrznych (patrz rys. 2.114). Ogólne zasady postępowania podczas rozbierania gaźnika są następujące.

■ Dokonać oględzin gaźnika z zewnątrz, zwracając uwagę na ewentualne pęknięcia lub świeże ślady wycieków benzyny.

■ Starannie umyć gaźnik z zewnątrz, stosując benzynę nieetylizowaną.

■ Odkręcić i zdjąć pokrywę gaźnika (1, rys. 2.131). Wcześniej rozłączyć ściągło między przepustnicą rozruchową a główną. Odłożyć pokrywę ostrożnie na bok, aby nie uszkodzić pływaka.

■ Wylać z komory pływakowej benzynę i odkręcić od podstawy (17). Nie zgubić przy tym kulki (7) i obciążnika (6) zaworu tłoczącego pompki przyspieszającej.



Rys. 2.130. ROZMIESZCZENIE PRZEWODÓW PODCIŚNIENIOWYCH GAŹNIKA, UKŁADU EGR ORAZ UKŁADU KONTROLI EMISJI

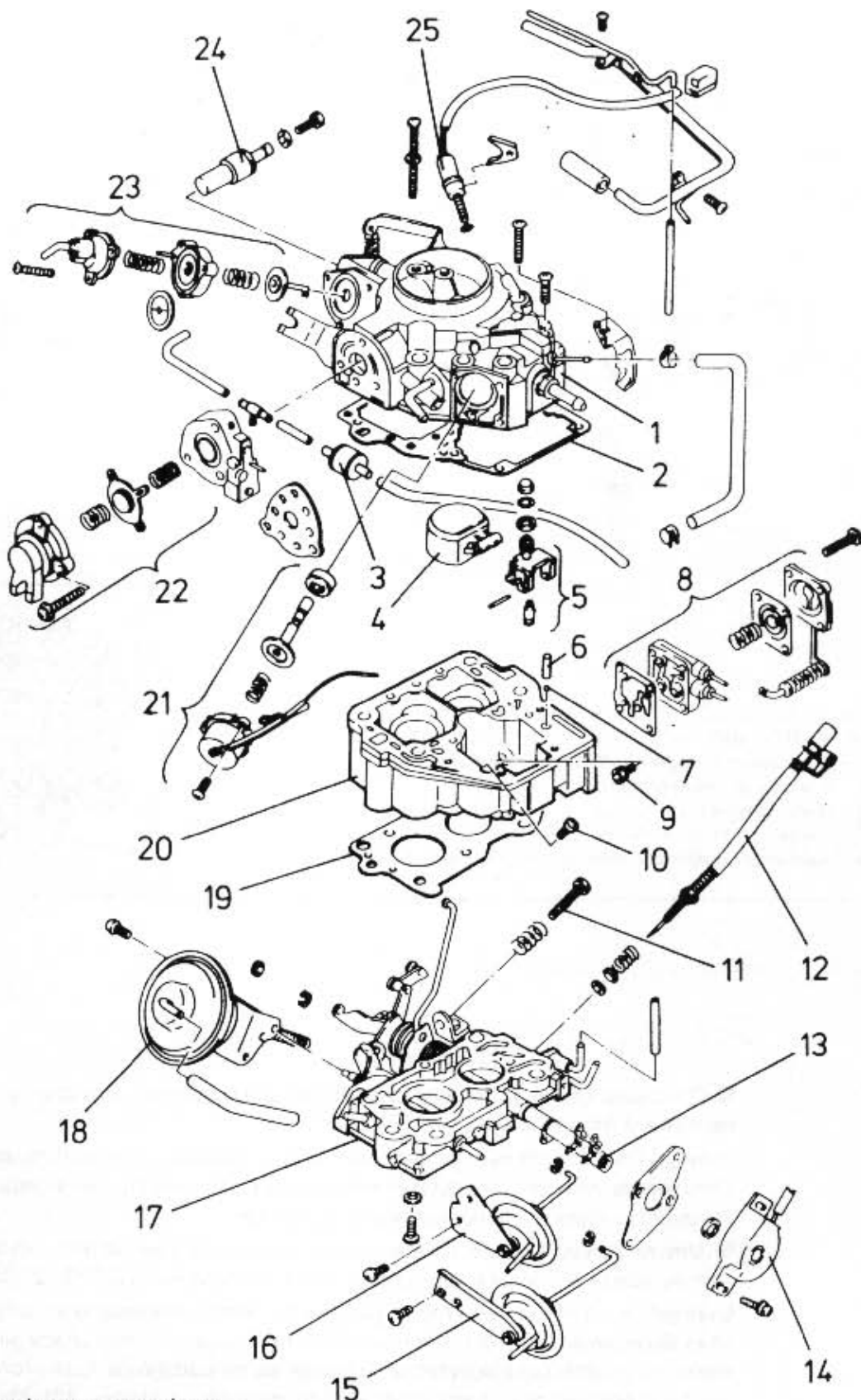
- 1 - przewód podciśnieniowy L220, 2 - przewód podciśnieniowy L260, 3 - rurka do PCV, 4 - przewód podciśnieniowy L80, 5 - bimetalowy zawór odcinający, 6 - przewód podciśnieniowy L95, 7 - rurka podciśnieniowa, 8 - do rozdzielacza żąptonu, 9 - przewód podciśnieniowy L65, 10 - przewód podciśnieniowy L120, 11 - bimetalowy zawór odcinający, 12 - do zbiornika par paliwa, 13 - do układu EGR, 14 - elektrozawór trójdrożny, 15 - zawór zwrotny, 16, 17, 25 - uchwyt, 18 - przewód zbiornika par paliwa, 19 - przewód podciśnieniowy L150, 20 - przewód urządzenia odpowietrzenia komory pływakowej, 21 - zbiornik par paliwa, 22 - przewód podciśnieniowy L350, 23 - przewód podciśnieniowy L370, 24 - przewód podciśnieniowy L180, 26 - do rozdzielacza żąptonu, 27 - rurka par paliwa, 28 - zawór EGR, 29 - przewód podciśnieniowy L50

- Wysunąć oś pływaka, zdjąć pływak i wykręcić gniazdo zaworu iglicowego.
- Odkręcić wszystkie dysze paliwa i powietrza, elektromagnetyczny zawór odcinający (25) oraz wkręt regulacyjny (11). Nie jest konieczne wymontowanie osi wraz z przepustnicami, a nawet nie jest wskazane, gdyż powtórny montaż nie zapewni już właściwej pracy układu przejściowego. Ewentualne nadmierne zużycie łożyskowania daje się określić również w stanie zmontowanym.

Uwaga! Na rysunku 2.132 pokazano te części gaźnika, których nie powinno się rozbierać, ponieważ wymagają precyzyjnego ustawienia, możliwego do wykonania tylko u producenta. Usunięcie poważniejszej usterki w gaźniku kończy się z reguły wymianą całego gaźnika, ponieważ producent nie dostarcza wielu elementów jako części zamienne.

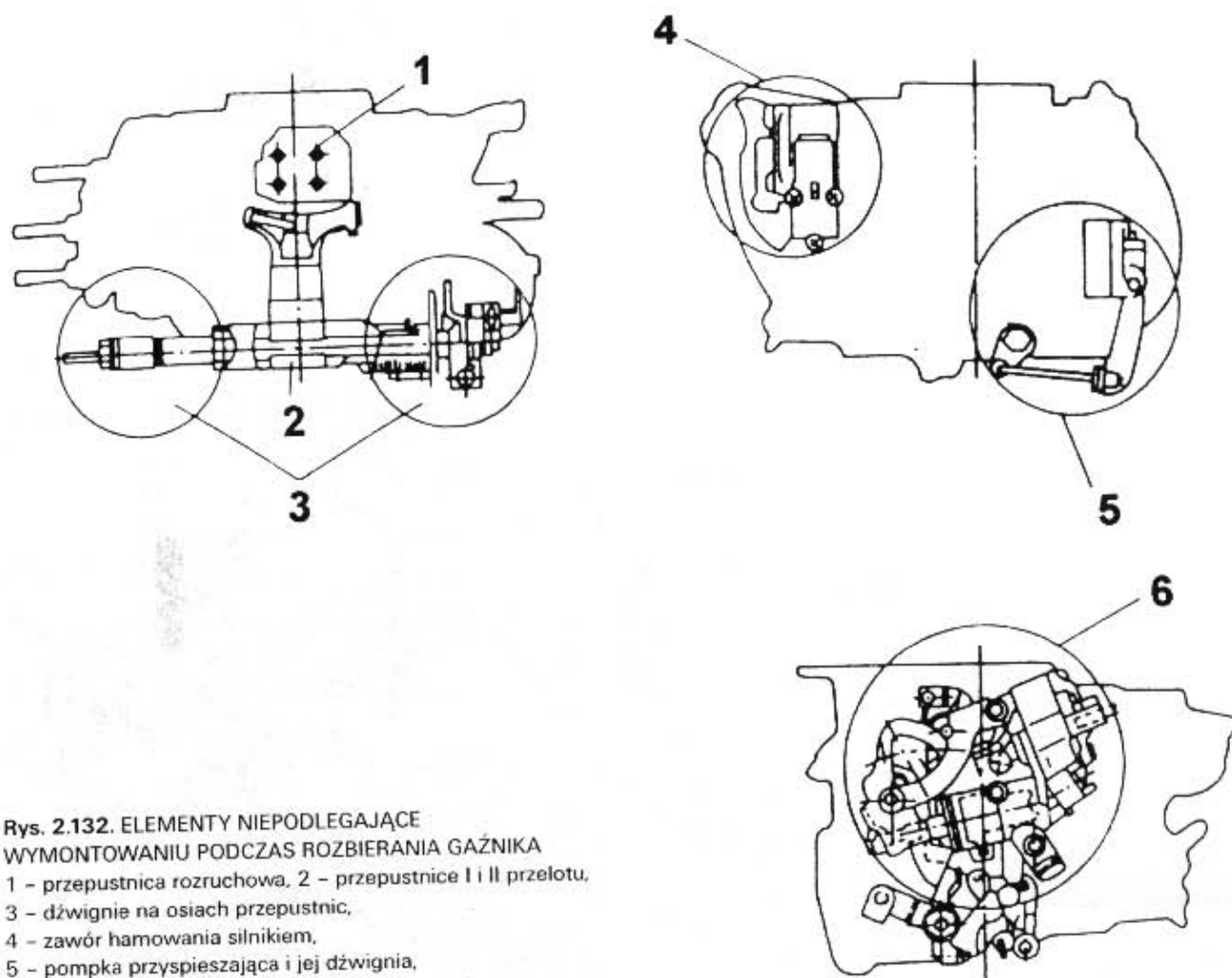
Po zakończeniu demontażu można przystąpić do starannego umycia części gaźnika, stosować się do niżej podanych wskazówek.

- Do mycia zaleca się używać środka chemicznego „Carburettor Cleaner”, ewentualnie benzyny ekstrakcyjnej, nafty lub rozpuszczalnika.



Rys. 2.131. ELEMENTY GAŹNIKA W ROZŁOŻENIU

- 1 - pokrywa gaźnika, 2 - uszczelka pokrywy, 3 - dławik, 4 - pływak, 5 - zawór iglicowy, 6 - obciążnik zaworu tłoczącego,
- 7 - kulka zaworu tłoczącego, 8 - pompka przyspieszająca, 9 - dysza główna paliwa I przelotu,
- 10 - dysza główna paliwa II przelotu, 11 - wkręt regulacyjny ustawienia przepustnicy, 12 - wkręt regulacyjny składu mieszanki,
- 13 - oś przepustnicy I przelotu, 14 - czujnik położenia przepustnicy (wersja z automatyczną skrzynią biegów),
- 15 - siłownik pneumatyczny uchylenia przepustnicy I przelotu, 16 - siłownik pneumatyczny (wersja z klimatyzacją),
- 17 - podstawa gaźnika, 18 - siłownik pneumatyczny przepustnicy II przelotu, 19 - uszczelka, 20 - komora pływakowa,
- 21 - elektromagnes, 22 - zawór hamowania silnikiem, 23 - siłownik pneumatyczny urządzenia rozruchowego,
- 24 - element woskowy, 25 - zawór elektromagnetyczny odcinający biegów



Rys. 2.132. ELEMENTY NIEPODLEGAJĄCE WYMONTOWANIU PODCZAS ROZBIERANIA GAŹNIKA
 1 - przepustnica rozruchowa, 2 - przepustnice I i II przeletu,
 3 - dźwignie na osiach przepustnic,
 4 - zawór hamowania silnikiem,
 5 - pompka przyspieszająca i jej dźwignia,
 6 - mechanizm sterowania urządzeniem rozruchowym

■ Do mycia kadłuba, komory pływakowej oraz wykręconych części używać pędzelka o ostrym włosiu.

Uwaga! Czyszczenie dysz drutem lub cienkimi wiertłami jest niedopuszczalne. Stosowanie ostrych, twardych przedmiotów powoduje zmianę przepustowości dysz i w efekcie zakłócenia w pracy gaźnika.

■ Umyte kanały i dysze przedmuchać sprężonym powietrzem. Szczególną uwagę należy zwrócić na miejsca pokazane na rysunkach 2.133...2.136.

Uwaga! Jeżeli demontaż i mycie gaźnika nie jest wykonywane w ramach obsługi okresowej, a wynika z konieczności usunięcia zakłóceń pracy silnika, to elementy podlegające oczyszczeniu typuje się na podstawie zauważonych objawów niesprawności (patrz tablica niesprawności na stronie 28). Należy pamiętać, że najbardziej wrażliwe na zanieczyszczenia są dysze o najmniejszej przepustowości i od nich należy rozpocząć sprawdzanie drożności.

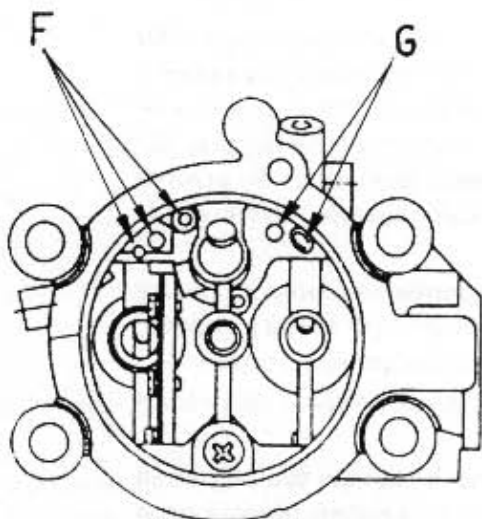
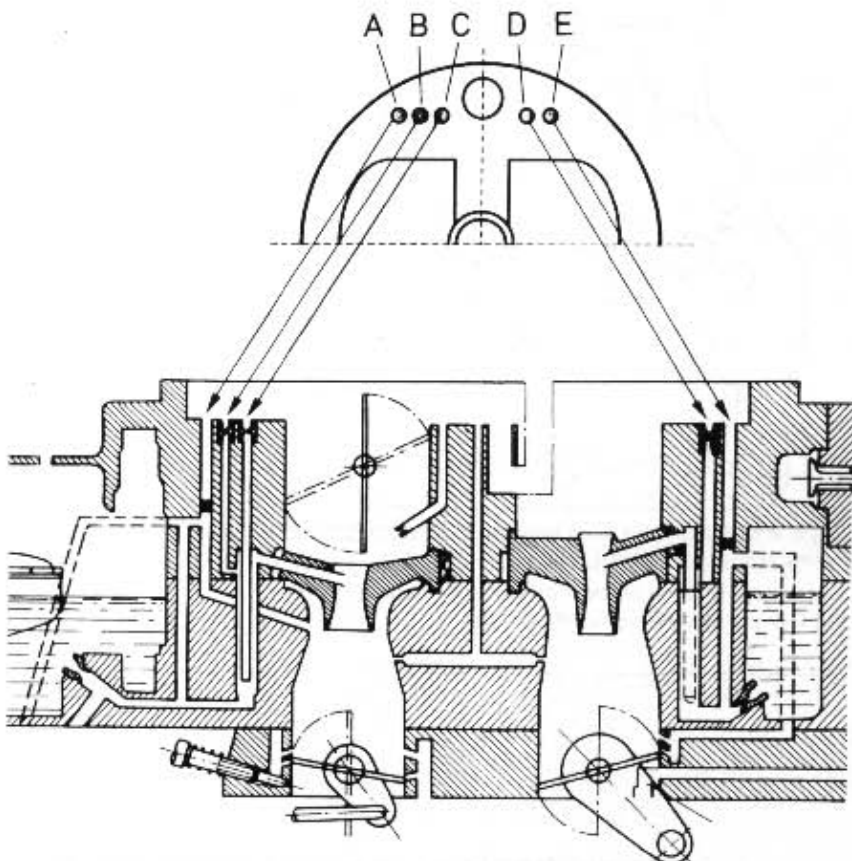
■ Po oczyszczeniu poszczególnych części i wymianie zużytych lub uszkodzonych należy złożyć gaźnik w kolejności odwrotnej niż podczas rozbierania. Wszystkie uszkodzone uszczelki należy koniecznie wymienić na nowe. Przed przykręceniem pokrywy gaźnika należy wyregulować ustawienie pływaka.

1

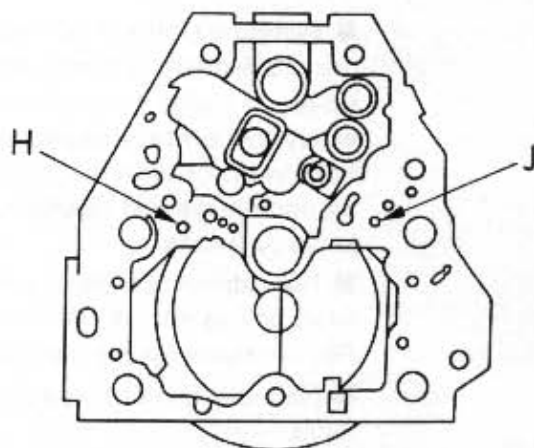
2

Rys. 2.133. KANAŁY
W POKRYWIE GAŹNIKA
CZYSZCZONE ŚRODKIEM
CHEMICZNYM

- A - kanał wlotu powietrza do
układu biegu jałowego
I przelotu
B - dysza główna powietrza nr 2
I przelotu
C - dysza główna powietrza nr 1
I przelotu
D - dysza główna powietrza
II przelotu
E - kanał wlotu powietrza do
układu przejściowego
II przelotu



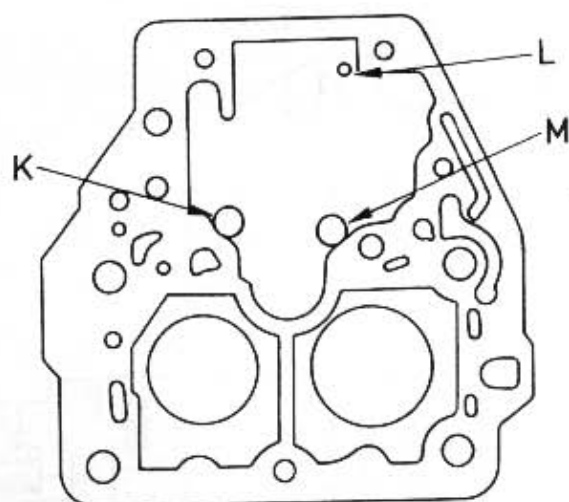
Rys. 2.134. KANAŁY W POKRYWIE GAŹNIKA CZYSZCZONE
SPRĘŻONYM POWIETRZEM OD ZEWNĄTRZ
F, G - kanały powietrza dodatkowego



Rys. 2.135. KANAŁY W POKRYWIE GAŹNIKA CZYSZCZONE
SPRĘŻONYM POWIETRZEM OD WEWNĄTRZ
H - dysza dodatkowa paliwa, J - dysza dodatkowa

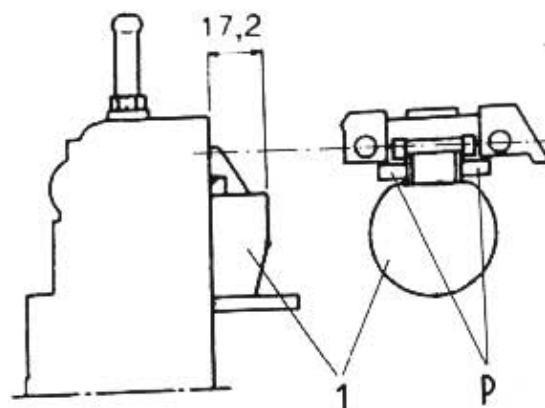
Regulacja ustawienia pływaka

- Pokrywę gaźnika ustawić w pozycji pionowej tak, aby języczek pływaka lekko dotykał iglicy zaworu i nie powodował jej wciśnięcia.
- W tym położeniu zmierzyć odległość między najdalszym miejscem pływaka a płaszczyzną pokrywy (rys. 2.137). Odległość ta powinna wynosić 17,2 mm.
- Jeżeli zachodzi konieczność regulacji, to odpowiednio podgiąć zawias pływaka.



Rys. 2.136. KANAŁY W POKRYWIE GAŻNIKA CZYSZCZONE SPRĘŻONYM POWIETRZEM

K - dysza główna paliwa I przelotu, L - kanał paliwowy,
M - dysza główna paliwa II przelotu



Rys. 2.137. POMIAR USTAWIENIA PŁYWAKA
1 - pływak, P - płaszczyzna odniesienia

Sprawdzanie pompki przyspieszającej

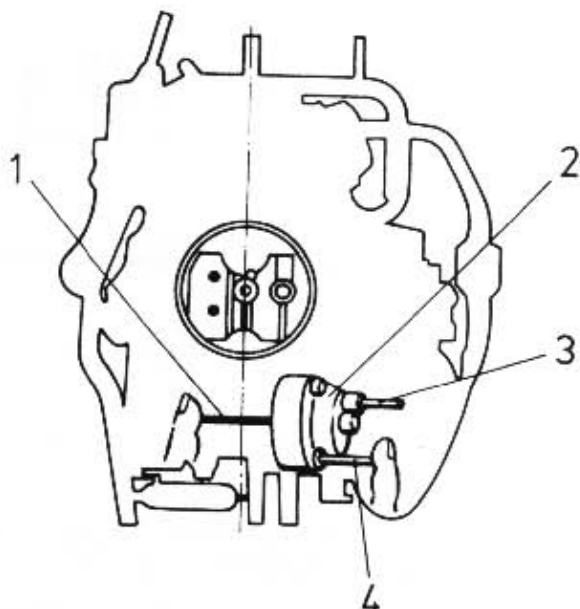
- Wstępną ocenę działania pompki można wykonać na postoju przy gaźniku pozostawionym w samochodzie. Należy wymontować filtr powietrza i poprosić drugą osobę o szybkie wciskanie pedału przyspieszenia. Powinno temu towarzyszyć wytryskiwanie paliwa z wtryskiwacza pompki przyspieszającej. Jeżeli z wtryskiwacza nie jest rozpylane paliwo, to należy sprawdzić, czy przepona pompki nie jest pęknięta, czy nie przykleiła się kulka zaworu lub nie zatkał kanał paliwowy.
- Dokładniejszą metodą sprawdzenia pompki jest pomiar wydatku, to znaczy ilości paliwa wtryskiwanego do przelotu gaźnika przy pełnym skoku przepony. Pomiar wykonuje się na gaźniku zdjętym z silnika, w następujący sposób.
- Napętnić komorę pływakową benzyną i ustawić gaźnik poziomo nad naczyniem.
- Dźwignią na osi przepustnicy wykonać 10 pełnych skoków (od położenia zamknięcia do całkowitego otwarcia przepustnicy). Po każdym obrocie przytrzymać przepustnicę w położeniu otwartym, aż do zakończenia wtrysku.
- Określić ilość zebranego w naczyniu paliwa. Jeżeli pompka jest sprawna, to jej wydatek powinien wynosić 3...4 cm³/10 skoków.

Sprawdzanie siłownika pneumatycznego urządzenia rozruchowego

- Wcisnąć popychacz siłownika (1, rys. 2.138) i zatkać palcem wlot podciśnienia do komory pierwszego stopnia regulacji (4).
- Zwolnić popychacz, który powinien pozostawać wciśnięty w siłownik. Cofnięcie się o 1...2 mm jest dopuszczalne ze względu na wyprostowanie się przepony.
- Po zdjęciu palca z wlotu podciśnienia popychacz powinien gwałtownie wrócić do położenia wyjściowego. Jeżeli jest inaczej, świadczy to o uszkodzeniu przepony i sprężyny. Niesprawny siłownik trzeba wymienić.

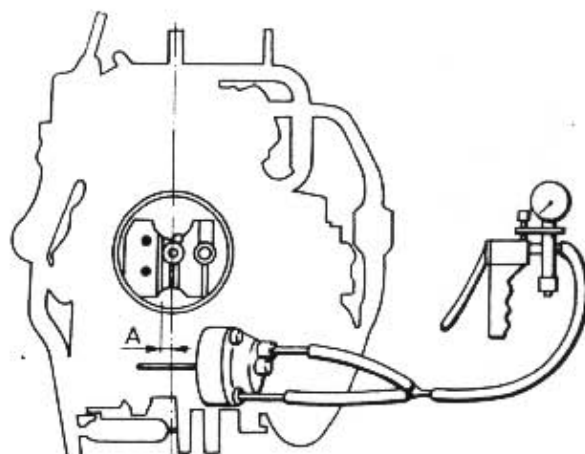
1

2

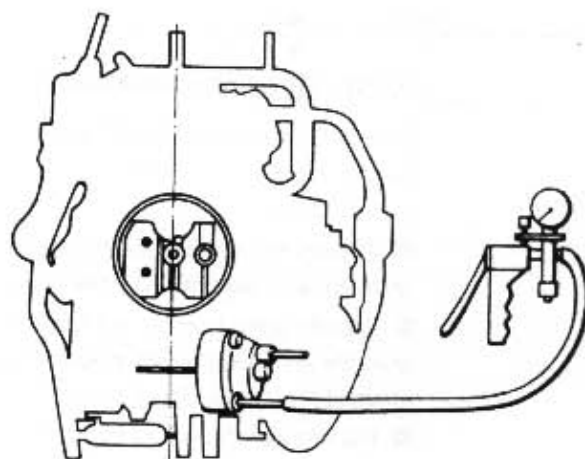


Rys. 2.138. SPRAWDZANIE PRZEPONY SIŁOWNIKA
URZĄDZENIA ROZRUCHOWEGO

- 1 - popychacz, 2 - siłownik,
3 - wlot podciśnienia do komory drugiego stopnia regulacji,
4 - wlot podciśnienia do komory pierwszego stopnia regulacji



Rys. 2.139. SPRAWDZANIE DZIAŁANIA PIERWSZEGO
STOPNIA REGULACJI UCHYLENIA PRZEPUSTNICY
ROZRUCHOWEJ

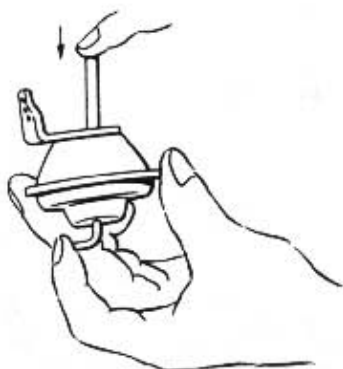


Rys. 2.140. SPRAWDZANIE DZIAŁANIA DRUGIEGO STOPNIA
REGULACJI UCHYLENIA PRZEPUSTNICY ROZRUCHOWEJ

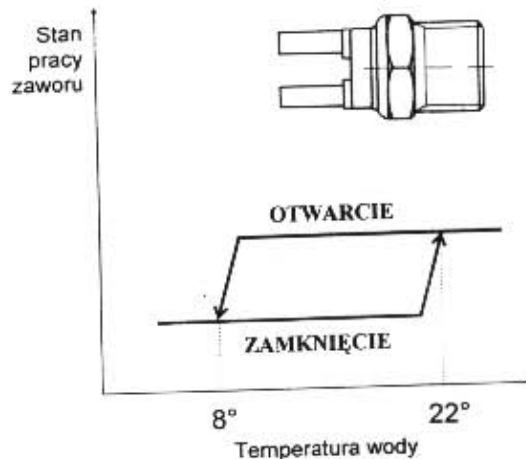
- Podłączyć ręczną pompkę podciśnieniową do obu wlotów siłownika (rys. 2.139). Wytworzyć w siłowniku podciśnienie co najmniej 400 mm Hg (0,53 bara, czyli 53 kPa).
- W tym stanie zmierzyć stopień otwarcia przepustnicy rozruchowej. Szczelna otwarcia powinna wynosić 1,7...1,9 mm (wymiar „A” na rys. 2.139).
- Podłączyć pompkę ręczną do siłownika, jak pokazano na rysunku 2.140, i sprawdzić działanie drugiego stopnia regulacji. Przepustnica rozruchowa powinna się teraz otworzyć na wymiar „A” = 2,2...2,4 mm.
- Sprawdzić poprawność regulacji cięgną łączącego przepustnice. W tym celu przy zamkniętej przepustnicy rozruchowej otworzyć całkowicie przepustnicę główną. Powinno to spowodować uchylenie przepustnicy rozruchowej o 2,3...3,9 mm.

Sprawdzanie siłownika pneumatycznego przepustnicy II przelotu

- Wcisnąć palcem popychacz siłownika w stronę przepony, jak pokazano na rysunku 2.141, i zatkać drugim palcem wlot podciśnienia.
- Zwolnić popychacz i sprawdzić, czy przepona nadal ścisną sprężynę.
- Otworzyć wlot do siłownika, co powinno spowodować powrót popychacza do pozycji wyjściowej. Jeżeli jest inaczej, oznacza to uszkodzenie przepony i (lub) sprężyny. Niesprawny siłownik trzeba wymienić.



Rys. 2.141. SPRAWDZANIE SIŁOWNIKA PRZEPUSTNICZY II PRZELOTU



Rys. 2.142. ZAKRES DZIAŁANIA BIMETALOWEGO ZAWORU ODCINAJĄCEGO

Sprawdzanie bimetalowego zaworu odcinającego

Zawór bimetalowy BVSV uruchamia drugi stopień regulacji przepustnicy rozruchowej po osiągnięciu przez płyn chłodzący temperatury 18°C (patrz 5, rys. 2.126).

- W celu sprawdzenia działania zaworu należy przygotować naczynie z wodą, termometr i palnik lub maszynkę elektryczną (jak na rysunku 2.157).
- Zawór umieścić w wodzie i podłączyć do jednego z króćców przewód elastyczny. Wdmuchiwać powietrze przez przewód. Powietrze nie powinno wydostawać się przez drugi wylot.
- Podgrzewać wodę. W temperaturze $18 \pm 4^{\circ}\text{C}$ powinno nastąpić otwarcie się zaworu i możliwość przedmuchiwanie powietrza (rys. 2.142).
- Schładzać wodę. Pełne zamknięcie zaworu powinno nastąpić w temperaturze 8°C .

Regulacja biegu jałowego

W czasie eksploatacji samochodu zachodzą zmiany w przepustowości dysz układu biegu jałowego, ustawienia wkrętu ustalającego położenie przepustnicy oraz pojawia się postępujące zanieczyszczenie kanałów. Ponadto zmieniają się opory własne silnika w miarę docierania się i zużywania elementów ruchomych. Wszystkie te czynniki narzucają konieczność okresowego regulowania biegu jałowego silnika, nie rzadziej niż co 10 000 km przebiegu. Wkręt regulacyjny trzeba ustawiać również zawsze po wykonaniu naprawy lub czyszczenia gaźnika oraz w przypadku zakłóceń w pracy silnika (patrz tablica niesprawności na stronie 28).

Czynności wstępne, które należy wykonać przed przystąpieniem do właściwej regulacji biegu jałowego:

- upewnić się, że filtr powietrza został wymieniony w przewidzianym okresie obsługi;
- sprawdzić i wyregulować przerwę między elektrodami świec zapłonowych;
- sprawdzić i wyregulować kąt wyprzedzenia zapłonu;
- sprawdzić szczelność gaźnika, a zwłaszcza luz osi przepustnic, stan ostrza wkrętu regulacyjnego składu mieszanki oraz stan pierścienia uszczelniającego wkręt;

- sprawdzić i ewentualnie oczyścić przewód odpowietrzania skrzyni korbowej,
- sprawdzić mechanizm sterowania przepustnicą; zwolnienie pedału przyspieszenia musi powodować natychmiastowe zamykanie się przepustnicy;
- jeżeli regulacja jest wykonywana po naprawie gaźnika, to wkręt regulacyjny ustawienia przepustnicy (patrz 11, rys. 2.131) wkręcić do oporu, a następnie wykręcić o 3 i 1/4 obrotu; w ten sposób zajmie położenie wyjściowe do regulacji prędkości obrotowej.

Jeżeli nie dysponuje się analizatorem spalin, to regulacja biegu jałowego będzie się ograniczała do ustawienia prędkości obrotowej (z wykorzystaniem obrotomierza). Regulację przeprowadza się w sposób następujący.

- Nagrząć silnik (np. podczas wcześniejszej jazdy próbnej), aż włączy się wentylator chłodnicy.
- Podłączyć miernik prędkości obrotowej. Na ogół obrotomierz podłącza się między zaciski obwodu pierwotnego cewki zapłonowej. W samochodzie Tico zaciski te są niedostępne, dlatego należy użyć nasadek przebijających izolację przewodów. Prostsze jest zastosowanie miernika z sondą pomiarową zaciskaną na przewodzie zapłonowym.
- Uruchomić silnik i pozostawić na biegu jałowym. Odczekać, aż wentylator chłodnicy się zatrzyma. W samochodzie z klimatyzacją włączyć klimatyzator i ustawić dmuchawę na najwyższą prędkość.
- Odłączyć od obudowy filtra powietrza przewód elastyczny termicznego kompensatora biegu jałowego i zatkać wlot przewodu korkiem (rys. 2.143).
- Odczytać prędkość obrotową biegu jałowego, która powinna mieścić się w niżej podanym zakresie.

Prędkość obrotowa biegu jałowego

Samochód bez klimatyzacji	900...1000 obr/min
Samochód z klimatyzacją	
- klimatyzacja włączona	1050...1150 obr/min
- klimatyzacja wyłączona	900...1000 obr/min

■ W razie potrzeby przeprowadzić regulację za pomocą wkręta ustalającego położenie przepustnicy (rys. 2.144). Obracanie wkrętu w lewo powoduje zmniejszenie prędkości obrotowej, natomiast w prawo zwiększenie. Prędkość ustawić na 950 obr/min lub 1100 obr/min (dla samochodu z włączoną klimatyzacją). Do regulacji użyć bardzo krótkiego wkrętaka, ponieważ wkręt znajduje się z tyłu gaźnika (patrzeć od przodu samochodu)

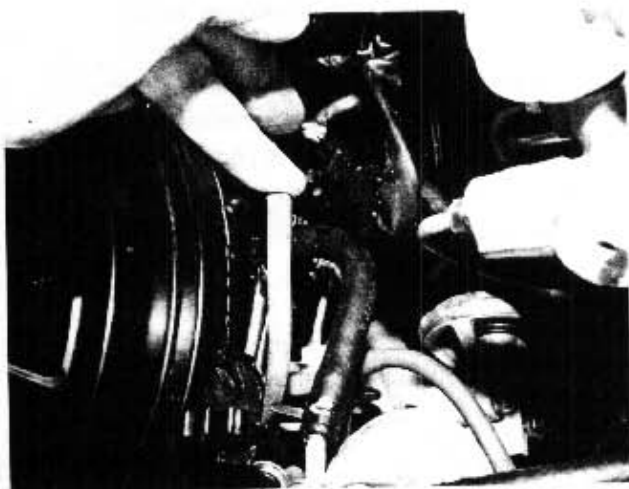
■ Podłączyć do rury wydechowej analizator spalin zgodnie z instrukcją obsługi przyrządu.

■ Uruchomić silnik i sprawdzić, czy na biegu jałowym skład spalin jest następujący:

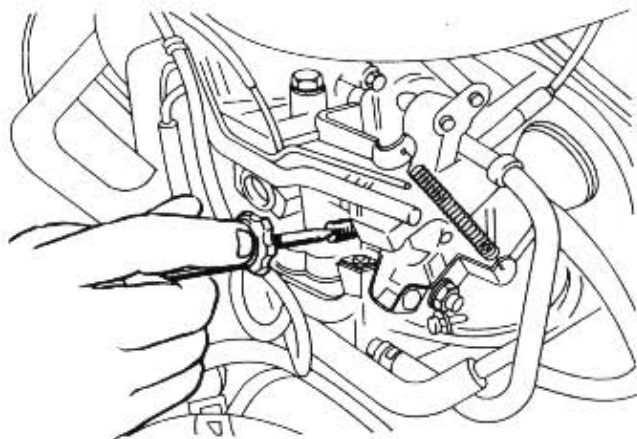
	<i>stężenie CO</i>	<i>stężenie HC</i>
- samochód bez katalizatora	1,5 ± 1,0%	300...800 ppm
- samochód z katalizatorem	< 0,5%	< 100 ppm

■ W razie potrzeby wyregulować stężenie CO w spalinach na biegu jałowym, obracając bardzo powoli wkręt regulacyjny składu mieszanki (rys. 2.145). Do obracania wkrętu zaleca się użyć specjalnego pokrętła 09913-18010.

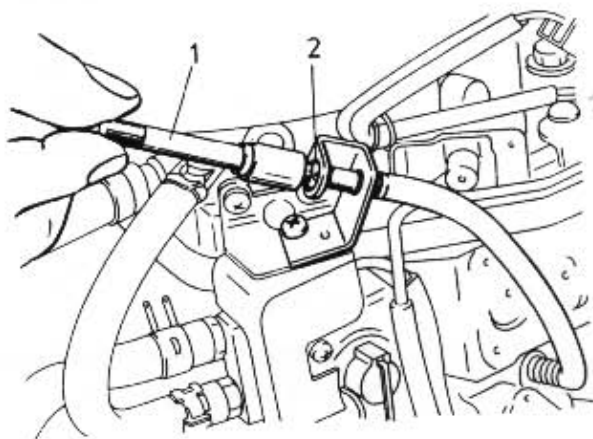
■ Przyłączyć przewód elastyczny do termicznego kompensatora biegu jałowego. Zwiększyć prędkość obrotową silnika do 2500 obr/min i po ponownym zatrzymaniu się wentylatora jeszcze raz sprawdzić stężenia CO i HC na biegu jałowym. Przeprowadzić ewentualną korektę.



Rys. 2.143. PODCZAS SPRAWDZANIA PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ BIEGU JAŁOWEGO POWINIEN BYĆ ZATKANY PRZEWÓD ELASTYCZNY TERMICZNEGO KOMPENSATORA BIEGU JAŁOWEGO. Obok z prawej strony jest widoczny zawór EGR



Rys. 2.144. REGULACJA PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ BIEGU JAŁOWEGO

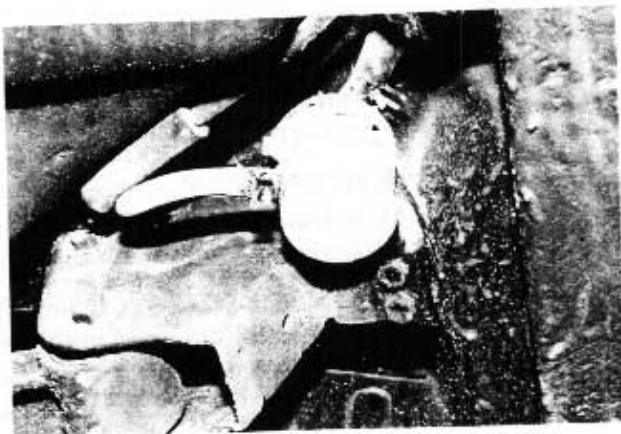


Rys. 2.145. REGULACJA SKŁADU MIESZANKI BIEGU JAŁOWEGO
1 - pokrętło specjalne 09913-18010
2 - wkręt regulacji składu mieszanki

Wymiana filtra paliwa

Filtr paliwa należy wymieniać co 20 000 km przebiegu. Filtr jest umocowany do wspornika, obok zbiornika paliwa (rys. 2.146).

- Odtąć przewód masowy od zacisku akumulatora.
- Zdjąć korek wlewu paliwa i założyć go z powrotem po usunięciu oparów ze zbiornika paliwa.
- Podnieść samochód.
- Podstawić naczynie pod filtr paliwa.



Rys. 2.146. FILTR PALIWA JEST UMOCOWANY OBOK ZBIORNIKA PALIWA

- Odkręcić wspornik filtra paliwa.
 - Wyjąć filtr ze wspornika.
 - Odłączyć od filtra przewody, doprowadzający i odprowadzający paliwo.
- Nowy filtr paliwa montuje się w kolejności odwrotnej. Strzałka na obudowie filtra wskazuje kierunek przepływu paliwa.

Wymiana pompy paliwa

Zadaniem pompy paliwa jest zasysanie benzyny ze zbiornika i tłoczenie jej do gaźnika. Jeśli paliwo nie przepływa do gaźnika, świadczy to najczęściej o uszkodzeniu pompy (patrz tablica niesprawności na stronie 28). Aby upewnić się o sprawności pompy paliwa, należy:

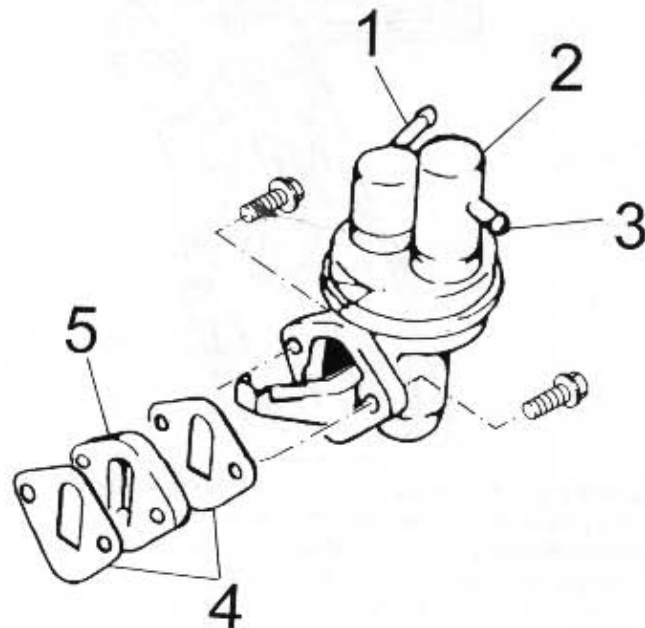
- odłączyć od pompy przewód doprowadzający paliwo ze zbiornika,
- na wolny króciec pompy założyć długi przewód elastyczny (przezroczysty), którego drugi koniec zanurzyć w kanistrze z paliwem,
- włączyć na kilka sekund silnik,
- jeśli pompa jest sprawna, to w przewodzie powinno być widoczne zasysane paliwo.

Niesprawną pompę należy wymienić, ponieważ nie podlega naprawie.

- Odłączyć przewód masowy od zacisku akumulatora.
 - Zdjąć korek wlewu paliwa i założyć go z powrotem po usunięciu oparów ze zbiornika paliwa.
 - Odłączyć od pompy przewody, doprowadzający i odprowadzający paliwo.
 - Odkręcić śruby mocujące pompę paliwa do podstawy rozdzielacza zapłonu.
- Po odłączeniu pompy może z podstawy rozdzielacza wypłynąć olej. Dlatego zaleca się podłożyć pod pompę szmatę.

Pompę paliwa montuje się w kolejności odwrotnej do demontażu. Należy pamiętać o wymianie uszkodzonych uszczelek między pompą a podstawą.

Sprawdzić szczelność podłączenia przewodów paliwowych po uruchomieniu silnika.



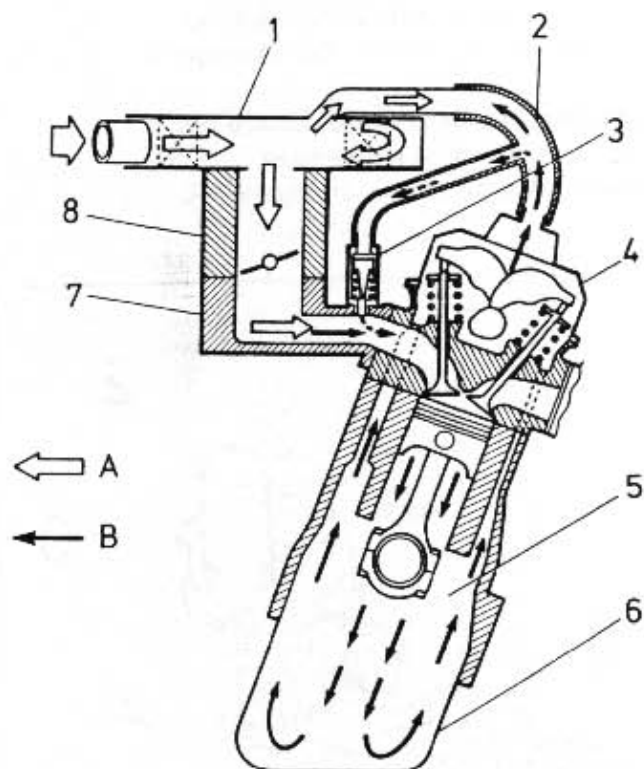
Rys. 2.147. MONTAŻ POMPY PALIWA

1 - króciec tłoczący, 2 - pompa paliwa, 3 - króciec ssący,
4 - uszczelka, 5 - przekładka

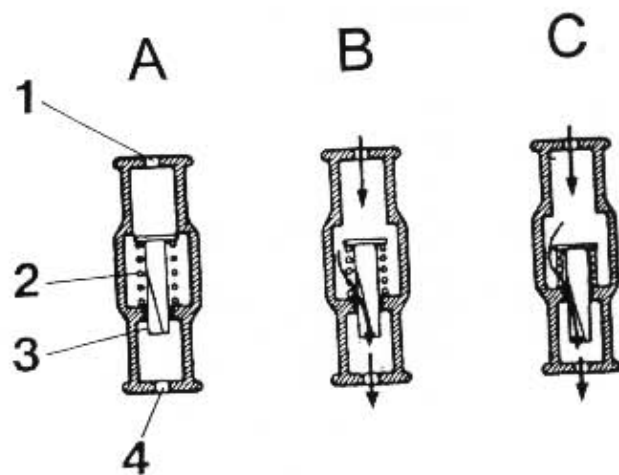
2.11. UKŁAD ODPOWIETRZANIA SKRZYNI KORBOWEJ

W trakcie pracy silnika nie wszystkie gazy spalinowe uchodzą przez układ wydechowy na zewnątrz. Część gazów przedostaje się pod tłoki do skrzyni korbowej, wytwarzając nadciśnienie względem otoczenia. Nawet sprawny silnik wdmuchuje 50...70 dm³ gazów na minutę. Ilość ta zwiększa się w miarę zużycia silnika. Nadciśnienie w skrzyni korbowej jest bardzo niekorzystnym zjawiskiem, ponieważ powoduje zwiększone wycieki oleju z silnika i przyspiesza zużycie uszczelniaczy wału korbowego, a także pogarsza właściwości smarne oleju. Aby temu zapobiec, stosuje się układ odpowietrzania silnika. Musi być on zamknięty, ponieważ spaliny i opary oleju są szkodliwe dla środowiska naturalnego. Gazy te są kierowane z powrotem na stronę ssącą silnika w celu całkowitego spalania (rys. 2.148).

Układ odpowietrzania łączy skrzynię korbową z przestrzenią pokrywy głowicy i filtrem powietrza. Gazy wypływają ze skrzyni dzięki działaniu podciśnienia panującego w przewodzie dolotowym. Kiedy przepustnica jest otwarta, podciśnienie to jest niskie i zawór dozujący PCV (Positive Crankcase Ventilation) pozostaje szeroko otwarty (B, rys. 2.149). Zapewnia to duży dopływ gazów do komory spalania. Część gazów omija wtedy gaźnik, dzięki czemu osady nie zanieczyszczają gardzieli i kanałów z dyszami. Natomiast, kiedy przepustnica jest przymknięta i powstaje duże podciśnienie w przewodzie dolotowym, sprężyna zaworu dozującego zostaje mocniej ściśnięta i następuje przymknięcie przepływu (C, rys. 2.149). W ten sposób większość gazów przepływa przez filtr powietrza, nie zakłócając pracy układu rozruchowego oraz biegu jałowego.



Rys. 2.148. UKŁAD ODPOWIETRZANIA SKRZYNI KORBOWEJ
 1 - filtr powietrza, 2 - przewód odpowietrzania,
 3 - zawór dozujący PCV, 4 - pokrywa głowicy,
 5 - skrzynia korbową, 6 - miska olejowa,
 7 - przewód dolotowy, 8 - gaźnik,
 A - powietrze zasysane, B - gazy spalinowe



Rys. 2.149. FAZY PRACY ZAWORU DOZUJĄCEGO PCV
 A - silnik nie pracuje,
 B - silnik pracuje z dużą prędkością obrotową,
 C - silnik pracuje na biegu jałowym
 1 - otwór wlotowy spalin, 2 - sprężyna,
 3 - krawędź sterująca otworu przelotowego,
 4 - otwór wylotowy do kolektora ssącego

1

2

W czasie eksploatacji samochodu układ odpowietrzania ulega zanieczyszczeniu i konieczne jest jego okresowe (co 20 000 km) czyszczenie (przemycie w benzynie i przedmuchiwanie sprężonym powietrzem).

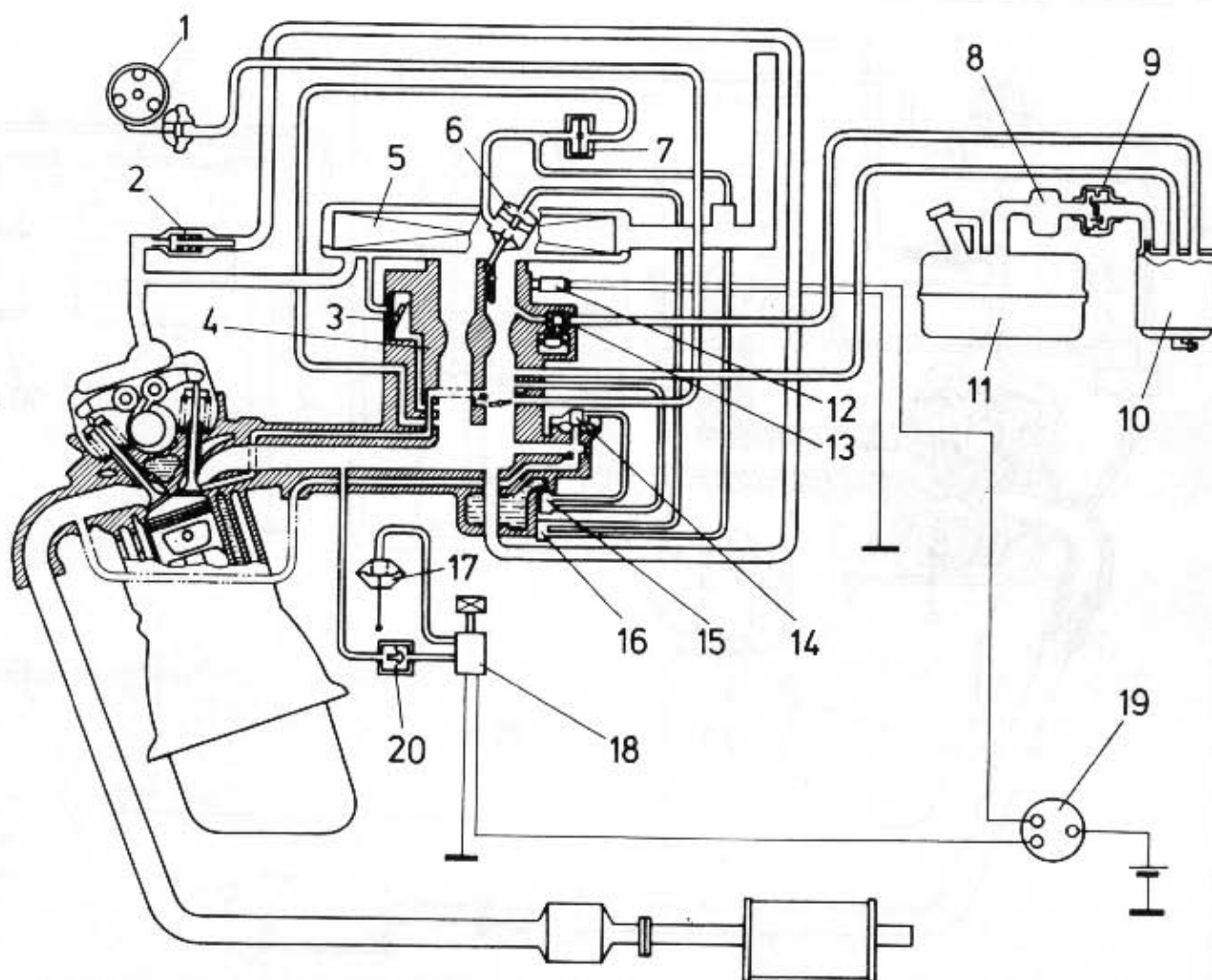
Kiedy silnik pracuje nierównomiernie na biegu jałowym, może to oznaczać zatkanie przewodu odpowietrzającego lub zaworu PCV. Dlatego w takiej sytuacji nie należy regulować biegu jałowego w gaźniku zanim nie skontroluje się przewodu i zaworu. Sprawność zaworu dozującego PCV (patrz 3, rys. 2.128) można łatwo sprawdzić bez wymontowania z silnika w następujący sposób.

■ Odłączyć od pokrywy głowicy przewód gumowy prowadzący do zaworu PCV.

■ Uruchomić silnik i pozostawić na biegu jałowym.

■ Przystawić palec do otworu wlotowego przewodu. Jeżeli nie wyczuje się podciśnienia, to sprawdzić drożność przewodu i zaworu PCV. W razie potrzeby wymienić zatkany zawór i oczyścić przewód.

Uwaga! Nie sprawdzać drożności zaworu i przewodu przez zasysanie ustami powietrza. Opary benzyny i oleju znajdujące się w kolektorze ssącym i skrzyni korbowej są szkodliwe dla zdrowia.



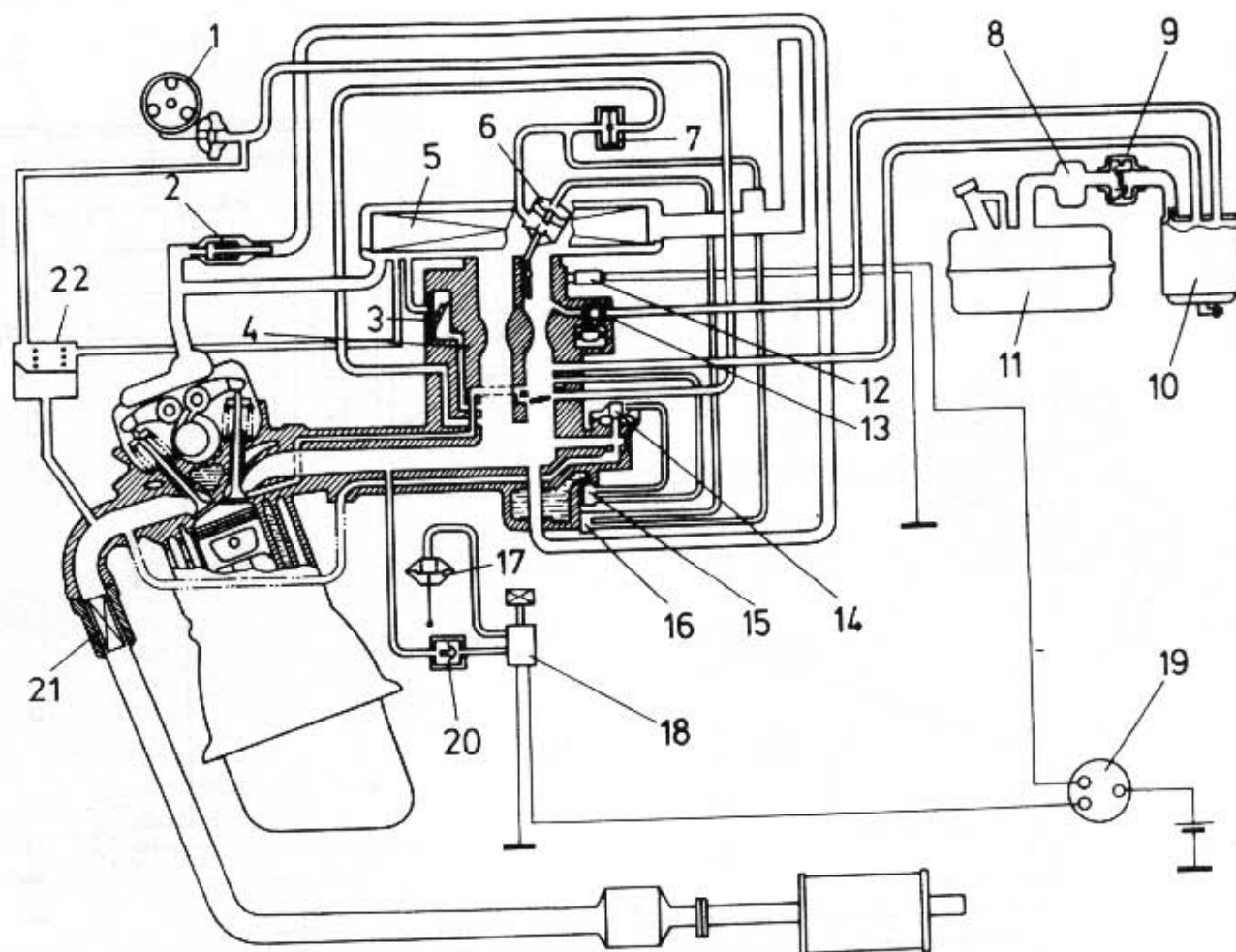
Rys. 2.150. SCHEMAT UKŁADU RECYRKULACJI SPALIN (silnik bez katalizatora spalin)

- 1 - rozdzielacz zapłonu, 2 - zawór dozujący PCV, 3 - kompensator termiczny biegu jałowego, 4 - gaźnik, 5 - filtr powietrza, 6 - siłownik przepustnicy rozruchowej, 7 - dławik, 8 - separator par paliwa, 9 - dwudrożny zawór zwrotny, 10 - zbiornik par paliwa, 11 - zbiornik paliwa, 12 - zawór elektromagnetyczny, 13 - zawór odpowietrzania komory pływakowej BVV, 14 - zawór EGR, 15 - bimetaliowy zawór odcinający BVSU układu EGR, 16 - bimetaliowy zawór odcinający BVSU urządzenia rozruchowego, 17 - siłownik biegu jałowego, 18 - zawór elektromagnetyczny, 19 - wyłącznik zapłonu, 20 - zawór zwrotny

2.12. UKŁAD RECYRKULACJI SPALIN

Układ ten zawraca część gazów spalinowych z powrotem do komór spalania, aby obniżyć temperaturę spalania, a tym samym ograniczyć zawartość szkodliwych składników gazów (szczególnie tlenków azotu) jeszcze przed katalizatorem. Ilość gazów doprowadzanych z kolektora wydechowego do kolektora ssącego jest regulowana zaworem EGR w zależności od temperatury płynu chłodzącego oraz podciśnienia w gaźniku.

Na rysunku 2.150 przedstawiono schemat tego układu dla silnika bez katalizatora przystosowanego do spalania benzyny bezołowiowej, a na rysunku 2.151 dla wersji z katalizatorem.

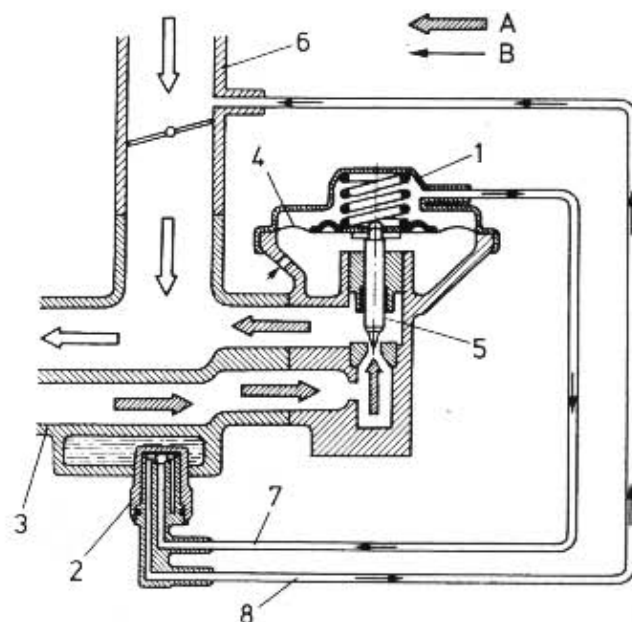


Rys. 2.151. SCHEMAT UKŁADU RECYRKULACJI SPALIN (silnik z katalizatorem spalin)

- 1 - rozdzielacz zapłonu, 2 - zawór dozujący PCV, 3 - kompensator termiczny biegu jałowego, 4 - gaźnik, 5 - filtr powietrza, 6 - siłownik przepustnicy rozruchowej, 7 - dławik, 8 - separator par paliwa, 9 - dwudrożny zawór zwrotny, 10 - zbiornik par paliwa, 11 - zbiornik paliwa, 12 - zawór elektromagnetyczny, 13 - zawór odpowietrzania komory pływakowej BVV, 14 - zawór EGR, 15 - bimetalowy zawór odcinający BVSV układu EGR, 16 - bimetalowy zawór odcinający BVSV urządzenia rozruchowego, 17 - wyłącznik podciśnieniowy biegu jałowego, 18 - zawór elektromagnetyczny 3-drożny, 19 - wyłącznik zapłonu, 20 - zawór zwrotny, 21 - katalizator, 22 - zawór powietrza dodatkowego

1

2



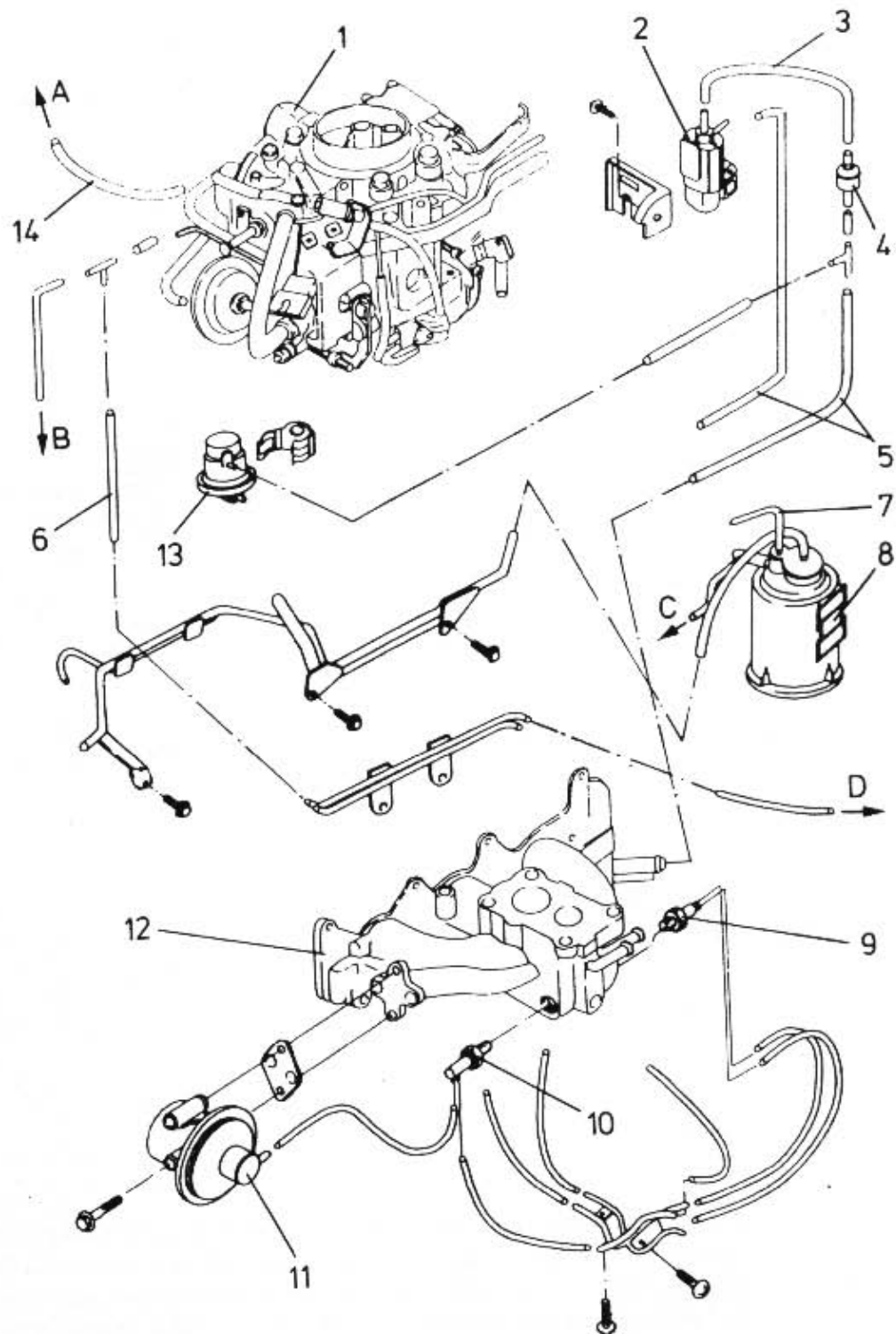
Rys. 2.152. SCHEMAT DZIAŁANIA ZAWORU RECYRKULACJI SPALIN (EGR)

- 1 - zawór EGR, 2 - bimetaliowy zawór odcinający BVSV,
 3 - kolektor ssący, 4 - przepona siłownika,
 5 - grzybek zaworu, 6 - gaźnik,
 7, 8 - przewody podciśnieniowe,
 A - przepływ gazów spalinowych, B - przepływ podciśnienia

Zawór recyrkulacji spalin EGR składa się z zaworu grzybkowego oraz pneumatycznego siłownika sterującego (rys. 2.152). Grzybek zaworu (5) jest połączony z przeponą siłownika (4) i reguluje natężenie przepływu gazów spalinowych do kolektora ssącego w zależności od podciśnienia w przelocie gaźnika. Podciśnienie jest pobierane z otworu umieszczonego tuż nad górną krawędzią przepustnicy. Dlatego siłownik działa, kiedy przepustnica uchyli się o taki kąt, że jej krawędź minie otwór wlotowy. Dopływ podciśnienia do siłownika jest dodatkowo sterowany bimetaliowym zaworem odcinającym BVSV (2), umieszczonym w kolektorze ssącym i ogrzewanym płynem chłodzącym. Kiedy temperatura płynu przekroczy $50 \pm 4^\circ\text{C}$, następuje otwarcie zaworu BVSV i podciśnienie dociera nad przeponę siłownika, sterując stożkiem zaworu EGR.

Układ recyrkulacji powinien funkcjonować bez zarzutu. Przewody elastyczne nie mogą być popękane lub w jakiś inny sposób uszkodzone. Podczas postoju silnika można sprawdzić, naciskając palcem, czy przepona zaworu EGR lekko się porusza.

Uwaga! Układ EGR nie występował w pierwszych samochodach sprowadzonych w roku 1992 do Polski przez firmę TICAR.

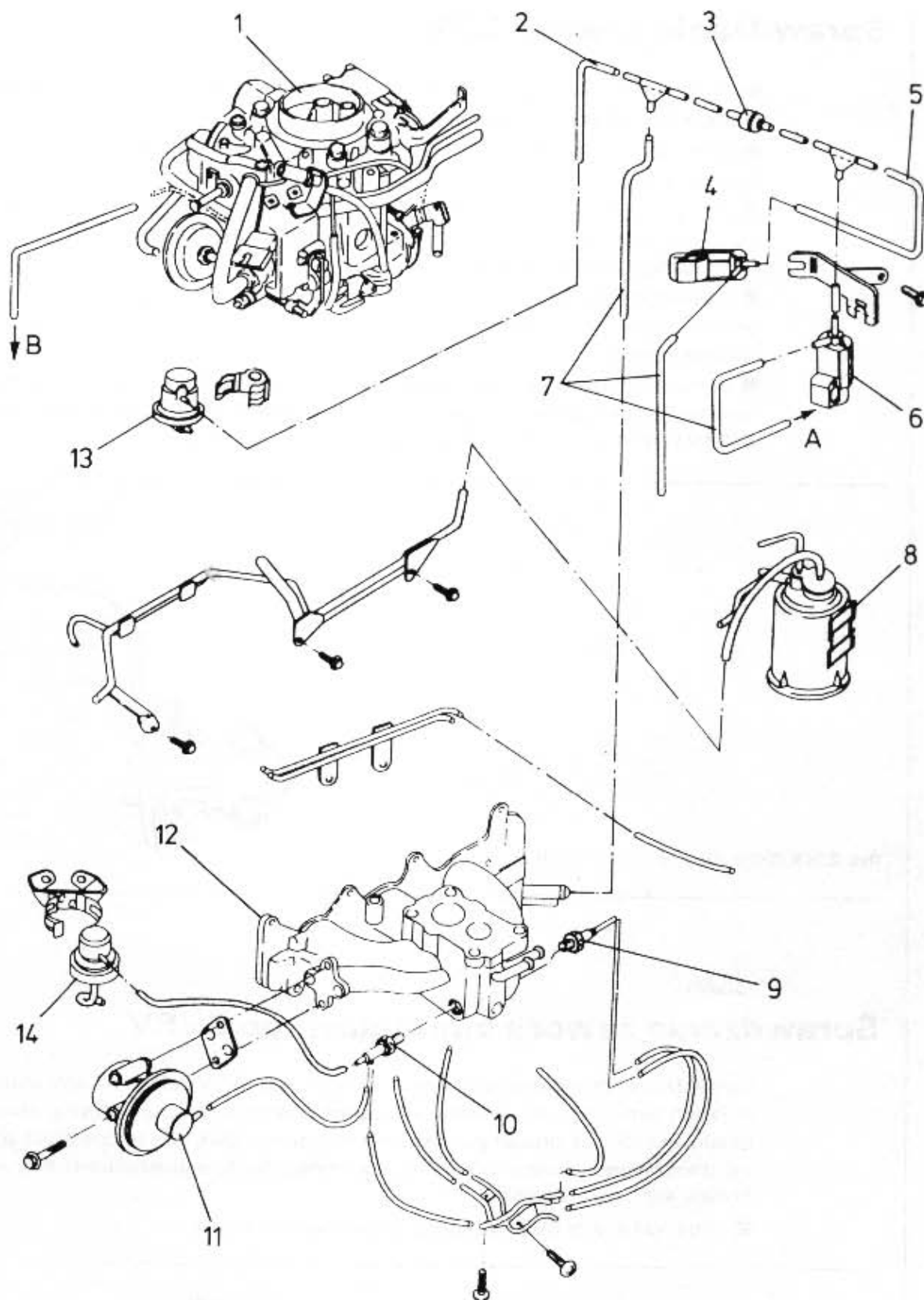


Rys. 2.153. ELEMENTY UKŁADÓW RECYRKULACJI SPALIN ORAZ ODPROWADZANIA PAR PALIWA (mechaniczna skrzynia biegów)

- 1 - gaźnik, 2 - zawór, elektromagnetyczny 3-drożny, 3 - przewód podciśnienia L80, 4 - zawór zwrotny
- 5 - przewód podciśnienia L350, 6 - przewód podciśnienia L65, 7 - przewód podciśnienia L150
- 8 - zbiornik par paliwa z węglem aktywnym, 9 - zawór BSVV urządzenia rozruchowego
- 10 - zawór BSVV układu EGR, 11 - zawór EGR, 12 - kolektor ssący, 13 - wyłącznik podciśnieniowy,
- 14 - przewód podciśnienia L180
- A - do filtra powietrza, B - do rozdzielacza zapłonu, C - do zaworu BVV, D - do zaworu dodatkowego powietrza

1

2

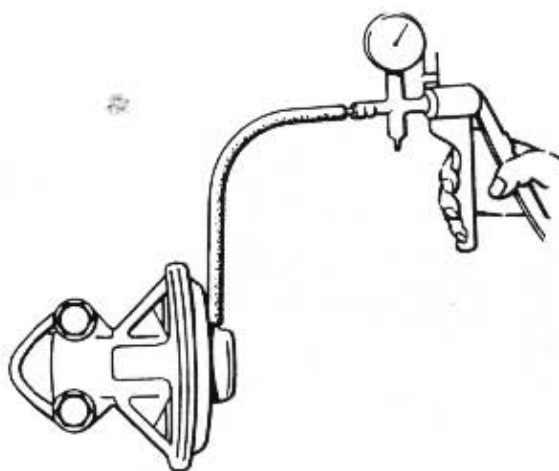


Rys. 2.154. ELEMENTY UKŁADÓW RECYRKULACJI SPALIN ORAZ ODPROWADZANIA PAR PALIWA (automatyczna skrzynia biegów)

- 1 - gaźnik, 2 - przewód podciśnienia L65, 3 - zawór zwrotny, 4 - zawór elektromagnetyczny 3-drożny,
 5 - przewód podciśnienia L95, 6 - zawór elektromagnetyczny 3-drożny, 7 - przewód podciśnienia L350,
 8 - zbiornik par paliwa z węglem aktywnym, 9 - zawór BSVV urządzenia rozruchowego, 10 - zawór BSVV układu EGR,
 11 - zawór EGR, 12 - kolektor ssący, 13 - wyłącznik podciśnieniowy, 14 - modulator EGR, A - do zaworu PCV,
 B - do rozdzielacza zapłonu

Sprawdzanie zaworu EGR

- Odłączyć przewód podciśnieniowy od siłownika zaworu EGR (umieszczenie zaworu EGR pokazano na rysunku 2.143).
- W miejsce przewodu podłączyć do siłownika ręczną pompkę podciśnieniową (rys. 2.155).
- Wytworzyć podciśnienie 200 mm Hg (0,26 bara, czyli 26 kPa). Podciśnienie to powinno się utrzymywać przez pewien czas. Jeśli szybko zanika, świadczy to uszkodzeniu przepony.
- Sprawdzić, czy podczas wytwarzania podciśnienia przepona porusza się płynnie. Jeżeli nie stwierdzi się ruchu przepony, oznacza to zablokowanie grzybka zaworu.
- Wymienić uszkodzony zawór EGR, ponieważ nie podlega naprawie. Otwieranie się zaworu powinno następować przy podciśnieniu 0,07...0,09 bara, czyli 7...9 kPa (silnik przystosowany do benzyny bezołowiowej).

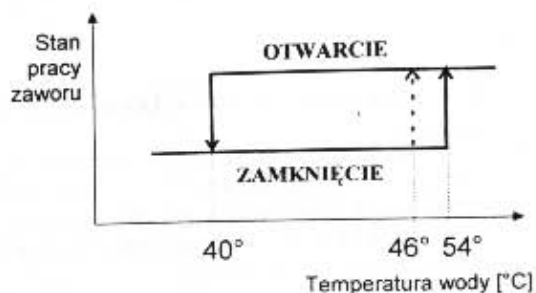


Rys. 2.155. SPRAWDZANIE ZAWORU EGR

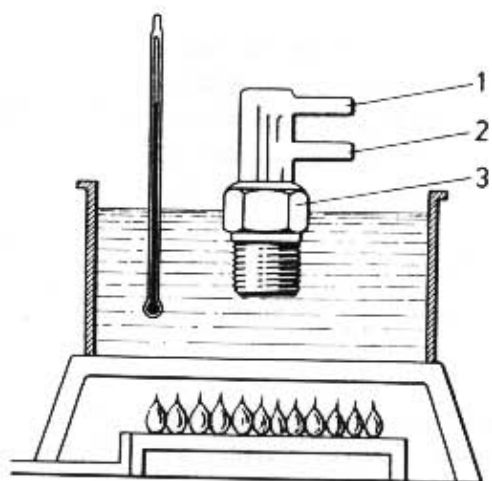
Sprawdzanie zaworu bimetalowego BSV

Sprawdzanie bimetalowego zaworu odcinającego BSVV polega na określeniu, w jakich temperaturach otwiera się i zamyka bimetal zaworu. Sprawny zawór powinien otwierać przełot podciśnienia do zaworu EGR, gdy temperatura płynu chłodzącego osiągnie $50 \pm 4^\circ\text{C}$, a zamykać, kiedy temperatura obniży się poniżej 40°C (rys. 2.156).

- Umieścić zawór BSVV w naczyniu z wodą i termometrem.

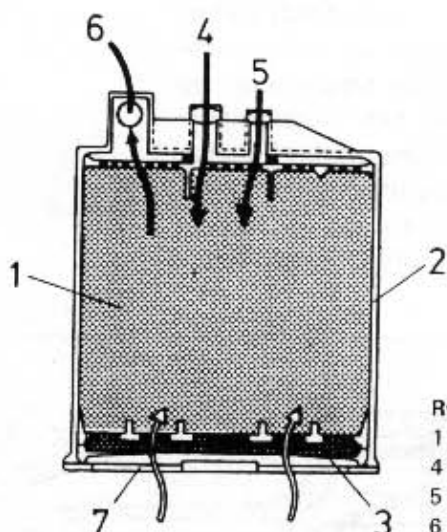


Rys. 2.156. ZAKRES DZIAŁANIA BIMETALOWEGO ZAWORU ODCINAJĄCEGO BSVV



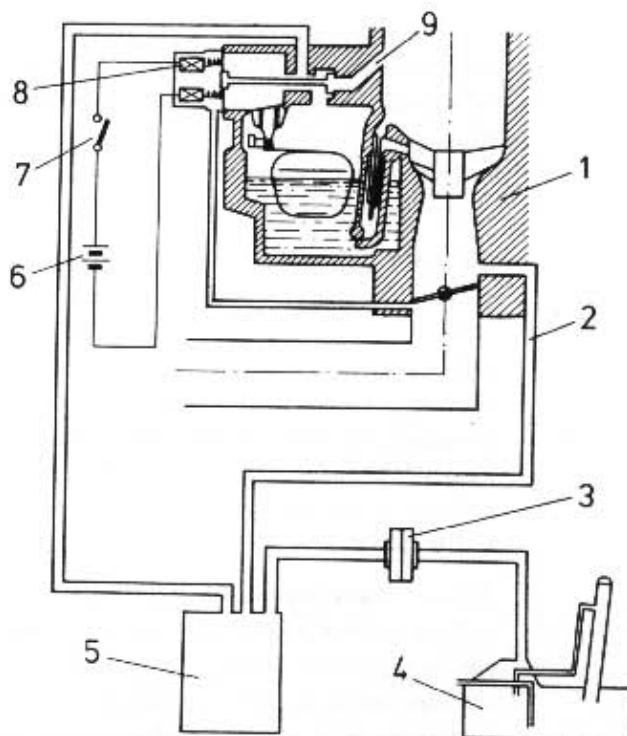
Rys. 2.157. SPRAWDZANIE BIMETALOWEGO ZAWORU ODCINAJĄCEGO BVS

1 - miejsce doprowadzenia powietrza,
2 - miejsce sprawdzania przepływu, 3 - zawór BVS



Rys. 2.159. ZBIORNIK PAR PALIWA

1 - granulaty węglowe, 2 - zbiornik, 3 - filtr papierowy,
4 - króciec przewietrzania komory pływakowej gaźnika,
5 - króciec przewietrzania zbiornika paliwa,
6 - wylot par do silnika, 7 - wlot powietrza



Rys. 2.158. SCHEMAT UKŁADU ODPROWADZANIA PAR PALIWA

1 - gaźnik, 2 - przewód doprowadzający pary paliwa do gaźnika,
3 - zawór zwrotny dwudrożny, 4 - zbiornik paliwa,
5 - zbiornik par paliwa, 6 - akumulator,
7 - wyłącznik zapłonu, 8 - zawór elektromagnetyczny BVV,
9 - kanał odpowietrzania komory pływakowej

■ Ustawić naczynie na płycie grzewczej. W trakcie podgrzewania wody wykonywać próbę wdmuchiwania powietrza rurką podłączoną do otworu zaworu (patrz 1, rys. 2.157).

■ Powietrze nie powinno wydostawać się z drugiego otworu (patrz 2), kiedy temperatura wody nie osiągnie jeszcze 40°C. Jeśli stwierdzi się przepływ powietrza, należy uznać, że zawór jest niesprawny i wymienić go.

■ Podgrzać wodę do temperatury powyżej 50°C. Powinno nastąpić połączenie otworów (1 i 2) ze sobą. Brak przepływu powietrza między otworami świadczy o uszkodzeniu zaworu i konieczności jego wymiany.

2.13. UKŁAD ODPROWADZANIA PAR PALIWA

Zadaniem układu odprowadzania par paliwa jest uniemożliwienie przedostawania się do atmosfery par benzyny tworzących się w zbiorniku paliwa oraz w komorze pływakowej gaźnika, ponieważ opary te zawierają trujące wodorotlenki. Podczas postoju samochodu przy zamkniętym wlewie paliwa pary benzyny powodują wzrost ciśnienia, wywołujący otwarcie zaworu zwrotnego dwudrożnego (3, rys. 2.158) i przedostanie się par do zbiornika (4), gdzie zo-

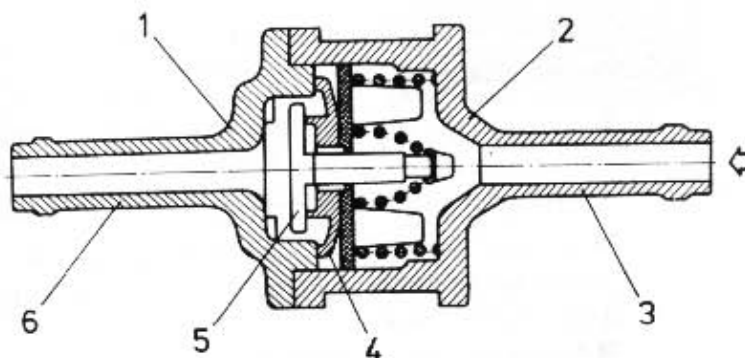
stają wchłonięte przez granulat węgla aktywnego. W filtrze zbierają się również pary paliwa gromadzące się w komorze pływakowej. Po włączeniu zapłonu otwiera się zawór elektromagnetyczny BVV (8) i pary benzyny zostają doprowadzone kanałem (9) do przelotu gaźnika w celu późniejszego spalania w cylindrach. Podczas pracy silnika pary paliwa są zasysane ze zbiornika z filtrem przewodem (2) do gaźnika.

Zbiornik par paliwa (rys. 2.159) jest wypełniony granulatem węgla aktywnego (1), który jest zdolny pochłaniać pary benzyny doprowadzone ze zbiornika paliwa do króćca (5). W warunkach podciśnienia w zbiorniku paliwa powietrze może przedostać się z zewnątrz do zbiornika wlotem (7). W ten sposób odbywa się przewietrzanie zbiornika paliwa. Podczas pracy silnika na wylocie (6) połączonym z kolektorem ssącym występuje podciśnienie. Powietrze wpływające wlotem (7) przechodzi przez filtr węglowy i wyzwała z granulatu (1) pochłonięte pary paliwa, które są następnie wysysane przez wylot (6) do silnika i tam spalane.

Zawór dwudrożny zwrotny (rys. 2.160) pełni w układzie odprowadzania par paliwa dwie funkcje, w zależności od kierunku działania ciśnień. Kiedy ciśnienie w zbiorniku paliwa przekroczy określoną wartość, otwiera się płytka zaworu nadciśnienia (5), pokonując siłę sprężyny, i umożliwia wydostanie się nadmiaru par na zewnątrz zbiornika przez króciec (6). Gdy podciśnienie w zbiorniku wywołane ubywaniem paliwa osiągnie określoną wartość, płytka zaworu podciśnienia (4) pokonuje siłę sprężyny i otwiera otwór przelotowy, umożliwiając w ten sposób napływ powietrza z zewnątrz do zbiornika. W celu sprawdzenia zaworu należy go wymontować z układu i wdmuchiwać powie-

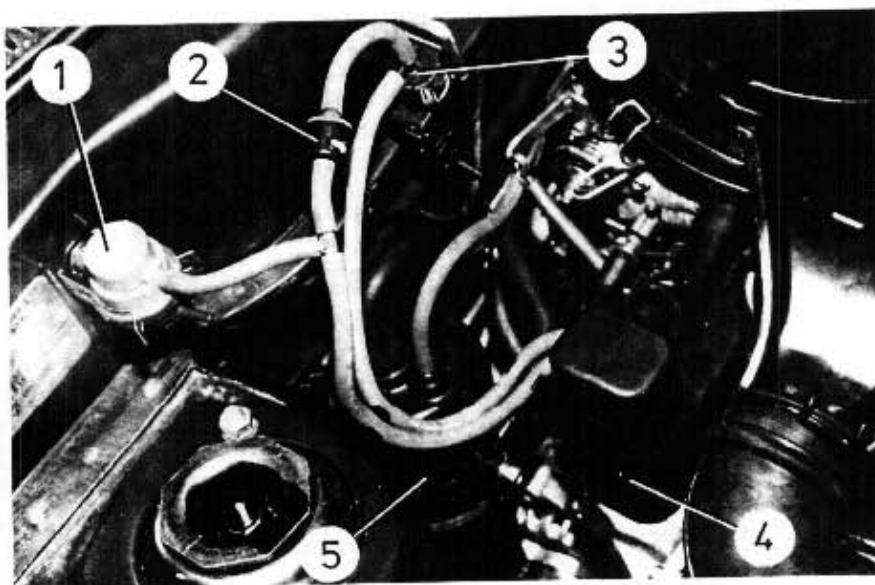
Rys. 2.160. ZAWÓR DWUDROŻNY ZWROTNY

- 1 - strona pomarańczowa obudowy
- 2 - strona czarna obudowy
- 3 - króciec wlotowy (od strony zbiornika paliwa)
- 4 - płytka zaworu podciśnienia
- 5 - płytka zaworu nadciśnienia
- 6 - króciec wylotowy (od strony filtra z węglem aktywnym)



Rys. 2.161. ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW UKŁADU ODPROWADZANIA PAR PALIWA I POWIETRZA DODATKOWEGO

- 1 - wyłącznik podciśnieniowy
- 2 - zawór zwrotny
- 3 - elektromagnetyczny zawór trójdrożny
- 4 - komora powietrza dodatkowego
- 5 - zbiornik z węglem aktywnym



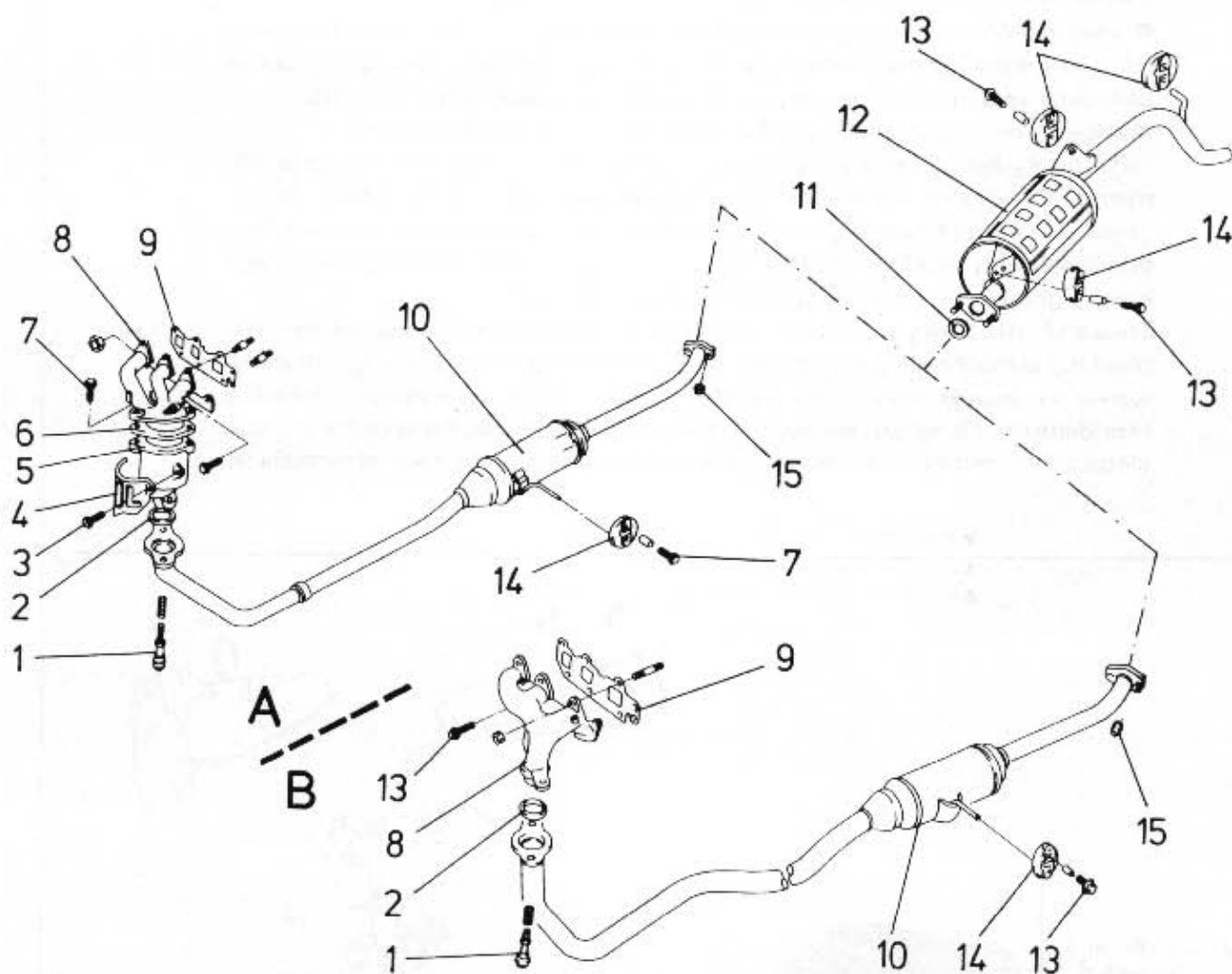
1
2

trze przez króciec (3). Gdyby powietrze nie przepływało przez zawór lub przepływ byłby ograniczony, zawór należy wymienić.

Uwaga! Obudowa zaworu jest pomarańczowo-czarna. Podczas montażu zaworu zwrócić uwagę, aby końcówka czarna znalazła się po stronie zbiornika paliwa.

2.14. UKŁAD WYDECHOWY

Elementy układu wydechowego zostały pokazane na rysunku 2.162. Układ z katalizatorem jest stosowany od lipca 1995 roku. Katalizator jest umieszczony przed tłumikiem przednim i składa się z ceramicznego monolitu o strukturze plastra miodu, pokrytego cienką warstwą platyny lub rodu. Wrażliwy na uderzenia korpus ceramiczny jest umieszczony w elastycznej siatce drucianej, odpornej na wysokie temperatury. Zamontowany katalizator jest trójfunkcyjny, co oznacza że zachodzą w nim jednocześnie trzy reakcje: utlenienie tlenu wę-



Rys. 2.162. ELEMENTY UKŁADU WYDECHOWEGO I MOMENTY DOKRĘCANIA ŚRUB

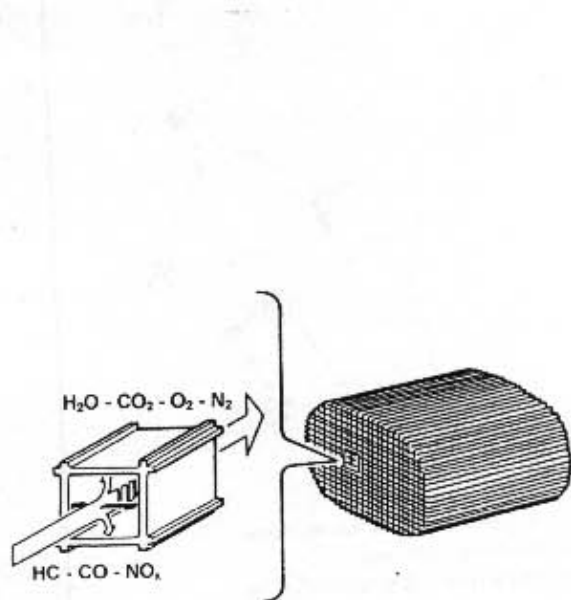
- A - układ wydechowy z katalizatorem, B - układ wydechowy bez katalizatora
 1 - śruba 40...50 N · m, 2 - uszczelka rury wydechowej, 3 - śruba 8...12 N · m, 4 - osłona obudowy katalizatora,
 5 - katalizator, 6 - uszczelka obudowy katalizatora, 7 - śruba 40...60 N · m, 8 - kolektor wydechowy,
 9 - uszczelka kolektora wydechowego, 10 - rura wydechowa kompletna, 11 - uszczelka tylnej rury wydechowej,
 12 - tłumik, 13 - śruba 18...28 N · m, 14 - wieszak gumowy, 15 - nakrętka 50 N · m

gla (CO) i wodorotlenków węgla (CH) oraz redukcja tlenków azotu (NO_x). Katalizator jest typu nieregulowanego, ponieważ nie współpracuje z sondą lambda. Aby uniknąć uszkodzenia katalizatora, należy stosować się do niżej podanych zaleceń.

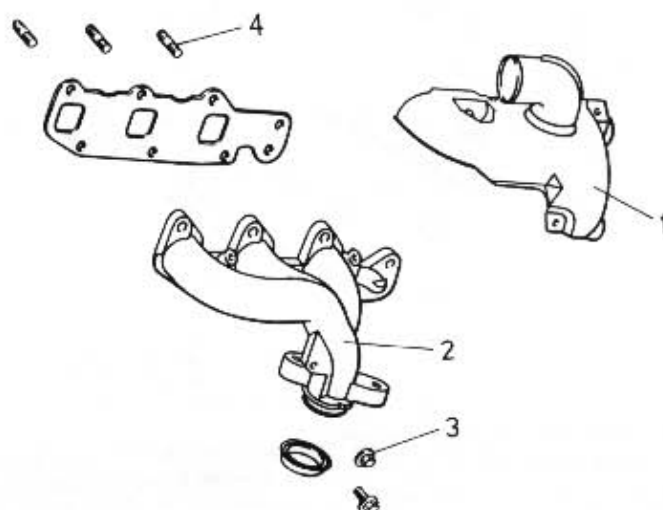
- Tankować tylko benzynę bezołowiową. Cząsteczki ołowiu w benzynie etylizowanej pokrywają warstwę szlachetnego metalu, wchodzi z nią w reakcje chemiczne i utrudniają kontakt ze spalinami. Katalizator „zatruty” związkami ołowiu przestaje pełnić swoją funkcję.
- Jeżeli przez pomyłkę wleje się benzynę zawierającą ołów, to trzeba wymienić katalizator. Przed zamontowaniem nowych części zużyć przynajmniej dwa zbiorniki benzyny bezołowiowej.
- Nie jest zalecane uruchamianie silnika przez holowanie lub pchanie. Nie spalone w cylindrach paliwo może dopalić się w katalizatorze i doprowadzić do jego zniszczenia. Do tego celu lepiej używać przewodów rozruchowych.
- Należy unikać częstych, powtarzających się rozruchów zimnego silnika. Powoduje to zbieranie się w katalizatorze nie spalonego paliwa, które po podgrzaniu spali się w sposób gwałtowny i zniszczy korpus katalizatora.
- Jeżeli wystąpi „wypadanie” zapłonu, unikać pracy silnika z dużą prędkością obrotową i w miarę możliwości szybko usunąć usterkę.
- Podczas wlewania oleju do silnika zwracać uwagę, aby nie przekraczać znaku „Maksimum” na wskaźniku bagnetowym. Nadmiar oleju, ze względu na niecałkowite spalanie, będzie się przedostawał do katalizatora i może uszkodzić powłokę z metalu szlachetnego lub całkowicie zniszczyć katalizator.

Katalizatory nie podlegają naprawie i w przypadku uszkodzenia trzeba je wymienić. Katalizator stosowany w samochodzie Tico ma wymienny wkład. Trwałość katalizatora przy prawidłowej eksploatacji jest przewidziana na okres odpowiadający przebiegowi 80 000 km. Katalizator w stanie nagrzany jest bardzo gorący i wymaga bardzo ostrożnego traktowania.

Trwałość układu wydechowego zależy w dużym stopniu od warunków eksploatacji samochodu. Jeżeli przeważa jazda miejska, to zwiększa się oddziaływanie na ścianki elementów układu wydechowego agresywnych kwasów i kondensatu. Układ wydechowy rdzewieje od środka. Najmniejszemu zużyciu ulega przednia rura wydechowa, gdyż przepływające przez nią spaliny mają je-



Rys. 2.163. DZIAŁANIE KATALIZATORA TRÓJFUNKCYJNEGO



Rys. 2.164. WYMONTOWANIE KOLEKTORA WYDECHOWEGO POLEGA NA ZDJĘCIU OSŁONY (1), ODKRĘCENIU RURY WYDECHOWEJ OD KOLEKTORA (2) I ODKRĘCENIU NAKRĘTEK (3) ZE ŚRUB DWUSTRONNYCH (4)

3

UKŁAD NAPEĐOWY

1
2
3

TYPOWE NIESPRAWNOŚCI UKŁADU PRZENIESIENIA NAPEĐU

Objawy	Przyczyny niesprawności	Sposób naprawy
Sprzęgło się ślizga	Nieprawidłowy skok jałowy pedału sprzęgła Zaolejone okładziny sprzęgła Nadmiernie zużyte okładziny sprzęgła Osłabiona sprężyna dociskowa Zwichrowana tarcza sprzęgła lub koło zamachowe Brak luzu na widelkach wyłączających	Wyregulować Wymienić tarczę Wymienić tarczę Wymienić sprężynę Wymienić części Wyregulować
Sprzęgło stawia opór podczas naciskania pedału	Nieprawidłowy skok jałowy pedału sprzęgła Osłabiona sprężyna dociskowa lub zużyte końce sprężyny Uszkodzony wielowypust wałka sprzęgłowego Zużyte łożysko wyciskowe Zwichrowanie tarczy sprzęgła Zużyte okładziny sprzęgła	Wyregulować Wymienić sprężynę Wymienić Wymienić Wymienić
Sprzęgło drga podczas przenoszenia napędu	Zanieczyszczone okładziny sprzęgła Zwichrowanie tarczy sprzęgła Osłabione sprężyny tłumika drgań skrętnych Niewyrównoważenie tarczy sprzęgła Niepełne przyleganie okładzin sprzęgła do koła zamachowego Niewspółosiowe ustawienie silnika ze skrzynią biegów	Wymienić Wymienić Wymienić tarczę Wymienić Wymienić okładziny i koło zamachowe Wyregulować i dokręcić mocowania
Sprzęgło hałasuje	Zużyte łożysko wyciskowe Zużyte łożyska wałka sprzęgłowego Zużyta tarcza sprzęgła Zużyta sprężyna dociskowa	Wymienić Wymienić Wymienić Wymienić
Sprzęgło nie wyłącza się całkowicie („wleczenie” sprzęgła)	Zaolejone okładziny sprzęgła Zużyte okładziny sprzęgła Osłabiona sprężyna dociskowa lub zużyte końce sprężyny Nieprawidłowy skok jałowy pedału Uszkodzenie wielowypustu wałka sprzęgłowego Zwichrowanie tarczy sprzęgła	Wymienić Wymienić Wymienić Wyregulować Wymienić wałek Wymienić tarczę
Biegi w skrzyni biegów samoczynnie się wyłączają	Zużyty wodzik widełek Zużyte kulki zatrząsków Osłabione sprężynki ustalające położenie kulek Zużyte widełki Zużyte elementy synchronizatora Zużyte łożyska wałków: sprzęgłowego i głównego	Wymienić Wymienić Wymienić Wymienić Wymienić Wymienić
Koła zębate trudno się wyzębają	Zużyta sprężyna synchronizatora Zużyty pierścień synchronizatora Odkształcony wodzik widełek lub widełki	Wymienić Wymienić Wymienić
Hałaśliwe przełączanie biegów	Zbyt mało oleju w skrzyni biegów Uszkodzony synchronizator Zużyte łożyska wałków Uszkodzone koła zębate	Uzupełnić olej Wymienić Wymienić Wymienić

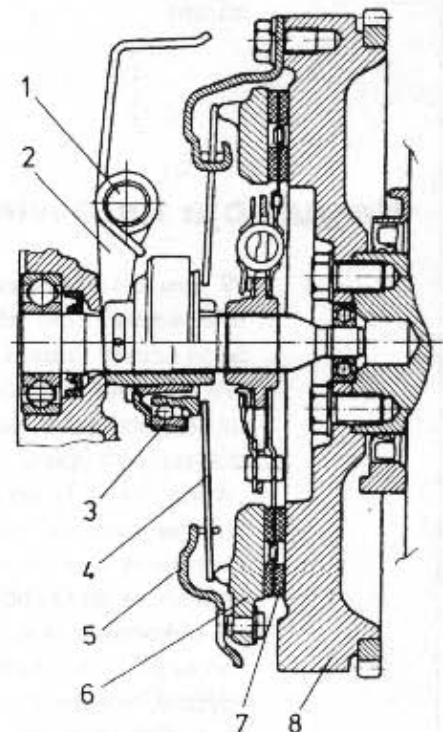
Objawy	Przyczyny niesprawności	Sposób naprawy
Włączanie biegów jest utrudnione	Zbyt duży skok jałowy pedału sprzęgła Zużyte okładziny sprzęgła Zaolejone okładziny sprzęgła Odkształcony wodzik widełek Zużyte kulki zatrzasków Zużyte tuleje lub pierścienie synchronizatora Zużyta piasta synchronizatora	Wyregulować Wymenić Wymenić Wymenić Wymenić Wymenić Wymenić
Hałaśliwa praca przekładni głównej	Zbyt mały poziom oleju w przekładni głównej Zużyta podkładka pod satelitę mechanizmu różnicowego Poluzowane śruby mocowania koła talerzowego Uszkodzone koła zębate Uszkodzone łożyska	Uzupełnić Wymenić Dokręcić Wymenić Wymenić
Hałas występujący podczas ruszania lub w czasie jazdy rozpepdem	Odkształcona półoś napędowa Zużyte wielowypusty półosi napędowej	Wymenić Wymenić półoś

3.1. SPRZĘGŁO

Napęd z silnika jest przekazywany sprzęgłem, które składa się z zespołu oprawy, tarczy sprzęgła i łożyska wyciskowego.

Zespół oprawy jest przykręcony do koła zamachowego, które z kolei jest przykręcone do wału korbowego. Między zespołem oprawy a kołem zamachowym znajduje się tarcza sprzęgła, która jest dociskana sprężyną centralną do koła zamachowego. Tarcza sprzęgła jest prowadzona na wielowypuście wałka sprzęgłowego skrzynki przekładniowej.

W trakcie wciskania pedału sprzęgła następuje przez linkę i dźwignię przesunięcie łożyska wyciskowego do sprężyny tarczowej. Dzięki temu następuje cofnięcie płyty dociskowej w zespole oprawy i zwolnienie nacisku na tarczę sprzę-



Rys. 3.1. BUDOWA SPRZĘGŁA

- 1 - wałek dźwigni wyłączającej, 2 - widełki,
3 - łożysko wyciskowe, 4 - sprężyna dociskowa,
5 - oprawa sprzęgła, 6 - płyta dociskowa, 7 - tarcza sprzęgła,
8 - koło zamachowe

gła. W ten sposób ustaje przenoszenie napędu z silnika na skrzynię biegów. Jeżeli zwolni się pedał sprzęgła, to płyta dociskowa dosuwa tarczę sprzęgła do koła zamachowego. Następuje ponowne sprzęgnięcie silnika ze skrzynią biegów, ponieważ tarcza sprzęgła jest połączona wielowypustem z wałkiem sprzęgłowym.

Podczas każdego włączania i wyłączenia sprzęgła następuje skutek procesu tarcia ścieranie okładzin tarczy sprzęgła. Tarcza sprzęgła jest więc tym elementem sprzęgła, który najszybciej się zużywa i wykazuje średnią trwałość około 100 000 km. Zużycie zależy głównie od obciążenia i stylu jazdy. Sprzęgło jest bezobsługowe i konieczna jest tylko okresowa regulacja ustawienia pedału sprzęgła. Postępujące zużycie okładzin tarczy sprzęgła powoduje podnoszenie się pedału sprzęgła do góry, w kierunku kierowcy.

Płyta dociskowa i sprężyna centralna nie podlegają rozbiórce i w przypadku uszkodzenia muszą być w komplecie wymienione.

Sprawdzanie działania sprzęgła

Przed przystąpieniem do wymiany można w prosty sposób sprawdzić działanie sprzęgła w stanie zamontowanym.

- Uruchomić silnik i pozostawić na biegu jałowym.
- Wcisnąć pedał sprzęgła i odczekać około 3 sekund.
- Włączyć bieg wsteczny. Jeżeli będą temu towarzyszyć zgrzyty ze skrzyni biegów, to można przyjąć, że zużyciu uległa tarcza sprzęgła.
- Wykonać jazdę próbną, aż skrzynia biegów i sprzęgło osiągną temperaturę pracy.
- Zatrzymać pojazd i zaciągnąć hamulec awaryjny, włączyć 3. bieg.
- Zwolnić pedał sprzęgła, zwiększając powoli prędkość obrotową silnika. Sprzęgło funkcjonuje prawidłowo, jeżeli silnik zacznie się dławić. Dokładne sprawdzenie sprzęgła jest możliwe po jego wymontowaniu z samochodu.

Regulacja ustawienia pedału sprzęgła

W ramach okresowej obsługi samochodu oraz po każdej naprawie sprzęgła trzeba sprawdzić i w razie potrzeby wyregulować jałowy skok pedału sprzęgła. Skok jałowy pedału jest to droga, jaką wykonuje pedał zanim łożysko wyciskowe zostanie dosunięte do centralnej sprężyny tarczowej. Badanie przeprowadza się przy pracującym silniku na postoju, wciskając pedał sprzęgła do wyczućcia lekkiego oporu. Skok jałowy pedału powinien wynosić 20...30 mm (wymiar „A” na rys. 3.2), co odpowiada skokowi 2...3 mm dźwigni sprzęgła względem linki (wymiar „A” na rys. 3.3).

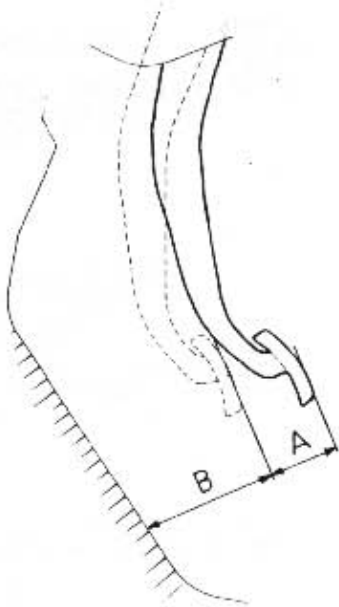
Regulację przeprowadza się nakrętką (2. rys. 3.3) na końcówce gwintowanej linki sprzęgła (3) od strony skrzyni biegów.

Po pokonaniu skoku jałowego pedał powinien się znaleźć w odległości co najmniej 60 mm od podłogi (wymiar „B”, rys. 3.2). Mniejsza odległość jest niekorzystna, ponieważ może dojść do trudności w wysprzęglaniu i przełączaniu biegów. Odległość ta wzrasta w miarę zużywania się okładzin tarczy sprzęgła.

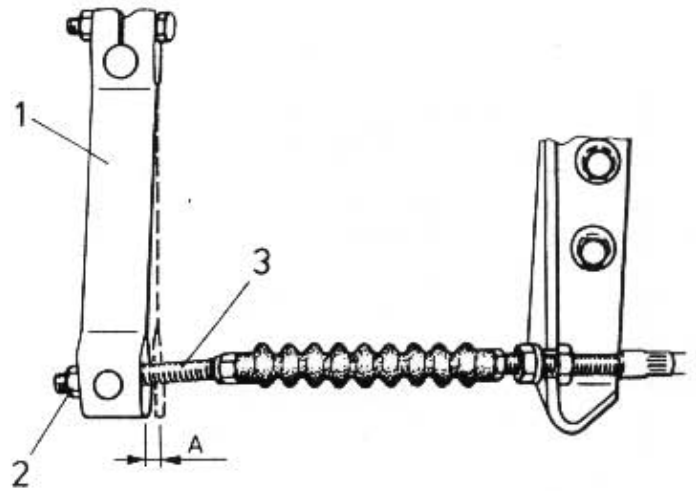
1

2

3



Rys. 3.2. SKOK JAŁOWY „A” ORAZ POŁOŻENIE ROBOCZE „B” PEDAŁU SPRZĘGŁA



Rys. 3.3. MIEJSCE REGULACJI JAŁOWEGO SKOKU PEDAŁU SPRZĘGŁA

1 - dźwignia wyłączająca, 2 - nakrętka regulacyjna, 3 - końcówka gwintowana linki sprzęgła
A = 2...3 mm

Wymiana sprzęgła

Aby uzyskać dostęp do sprzęgła, trzeba wymontować skrzynię biegów. Sposób wyjęcia skrzyni biegów został podany w następnym rozdziale.

- Oznaczyć, na przykład punktem, wzajemne położenia oprawy sprzęgła i koła zamachowego.

- Luzować stopniowo i „na krzyż” sześć śrub mocujących oprawę sprzęgła do koła zamachowego do chwili, aż będzie można zdjąć sprzęgło. Podczas odkręcania śrub zablokować koło zamachowe dużym wkrętakiem włożonym między zęby lub specjalnym przyrządem mocowanym do kadłuba silnika (rys. 3.4).

- Zdjąć sprzęgło. W razie potrzeby podważyć wkrętakiem, jeżeli sprzęgło zacisnęło się na kołkach centrujących.

- Zdjąć tarczę sprzęgła, zwracając uwagę, którą stroną piasty jest skierowana do skrzyni biegów.

- Od razu wytrzeć szmatką wnętrze koła zamachowego (unikać przedmuchiwania sprężonym powietrzem).

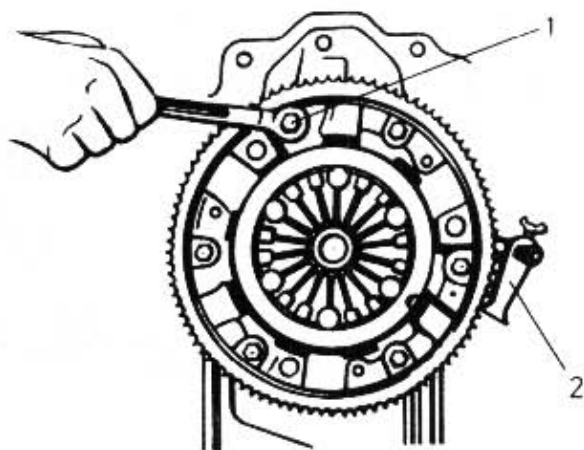
- Ocenić stopień zużycia powierzchni koła zamachowego, współpracującej z tarczą sprzęgła. Jeżeli tarcza została zużyta, aż po główki nitów, to mogło wystąpić porysowanie powierzchni koła zamachowego lub płyty dociskowej.

Uwaga! Sprzęgło powinno się zdejmować przy okazji każdego rozłączenia skrzyni biegów od silnika, aby można było sprawdzić jego stan.

Sprawdzić, czy płyta dociskowa oraz oprawa nie są uszkodzone lub skrzywione. Jeżeli tak, wymienić części w komplecie.

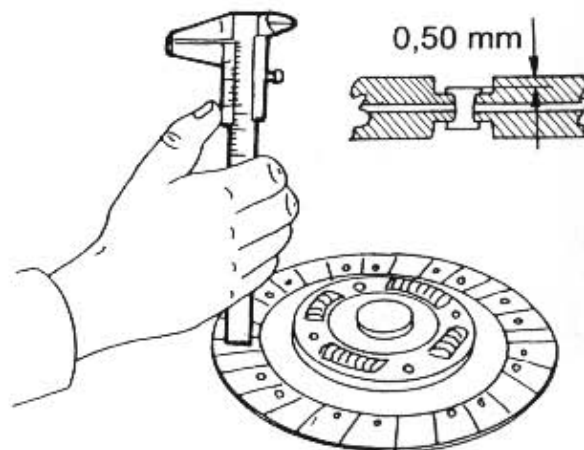
Sprawdzić, czy sprawne są sprężyny w tarczy sprzęgła oraz czy wielowypust piasty nie jest nadmiernie wybity. W przypadku zaolejonych okładzin nie czyścić tarczy, ale ją wymienić.

Sprawdzić grubość okładzin tarczy sprzęgła, mierząc suwmiarką zagłębienie nitów (rys. 3.5). W tarczy nowej wymiar ten wynosi 1,2 mm, natomiast jeżeli osiągnął wartość 0,50 mm lub zbliża się do niej, wymienić tarczę sprzęgła. Grubość nominalna tarczy sprzęgła wynosi 7,9 mm, natomiast okładzina ma wymiary 170 × 110 × 3,2 mm.

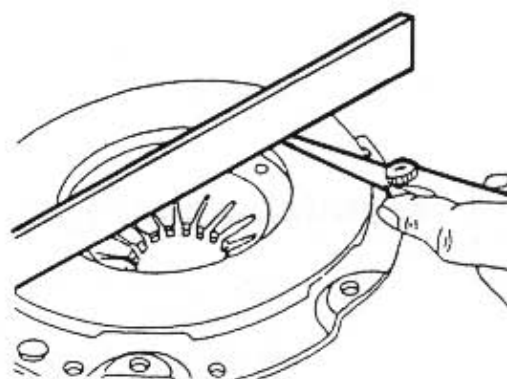


Rys. 3.4. ODKRĘCANIE SPRZĘGŁA OD KOŁA ZAMACHOWEGO

1 - śruba mocująca, 2 - przyrząd specjalny 09924-17810



Rys. 3.5. ABY OCENIĆ DALSZĄ PRZYDATNOŚĆ TARCZY SPRZĘGŁA, NALEŻY ZMIERZYĆ SUWMIARKĄ ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY ZEWNĘTRZNĄ POWIERZCHNIĄ OKŁADZINY A GŁÓWKAMI NITÓW



Rys. 3.6. SPRAWDZANIE PŁASKOŚCI PŁYTY DOCISKOWEJ

Sprawdzić luz obwodowy tarczy sprzęgła na wielowypuście wałka sprzęgłowego. W tym celu założyć tarczę na wałek, chwycić palcami za zewnętrzną krawędź tarczy i poruszać ją na boki w kierunku obrotów. Jeżeli stwierdzi się luz większy niż 1,0 mm (mierzony na obwodzie), oznacza to nadmierne zużycie połączenia wielowypustowego. Najczęściej zużyciu ulega wielowypust piasty tarczy sprzęgła.

Sprawdzić stopień zużycia końców listków na sprężynie tarczowej. Jeżeli stwierdzi się głębokie wyrobienie, przekraczające 0,3 mm, to trzeba wymienić kompletną oprawę sprzęgła. Końce sprężyny powinny znajdować się na jednakowej wysokości z tolerancją 0,5 mm. Skrzywiony koniec można wyprostować specjalnym narzędziem lub użyć paska blachy z naciętą szczeliną.

Położyć liniał krawędziowy na płycie dociskowej i zmierzyć szczeliniomierzem zwichrowanie płyty (rys. 3.6). Jeżeli powstała szczelina jest większa niż 0,15 mm, wymienić sprzęgło.

Montaż sprzęgła przebiega w kolejności odwrotnej. Należy przy tym stosować się do niżej podanych wskazówek.

■ Przed zamontowaniem sprzęgła sprawdzić stan łożyska tocznego wewnątrz wału korbowego. Jeżeli jest wybite, wymontować je za pomocą ściągacza do łożysk 09917-58010. Do wbicia nowego łożyska zaleca się użyć narzędzia specjalnego 09925-98210.

■ Przyłożyć do koła zamachowego tarczę sprzęgła oraz oprawę. Zwrócić uwagę, aby pokryły się wcześniej naniesione znaki. Nie dotyczy to montowania nowej oprawy sprzęgła. W razie potrzeby użyć młotka z tworzywa sztucznego, aby nabić oprawę sprzęgła na kołki centrujące.

1

2

3

- Wypośrodkować tarczę sprzęgła specjalnym trzpieniem 09923-36330 lub starym wałkiem sprzęgłowym.
- Dokręcić stopniowo i „na krzyż” śruby mocujące sprzęgło momentem 18...28 N · m. Koło zamachowe musi być przy tym odpowiednio unieruchomione. Sprawdzić, czy trzpień centrujący daje się łatwo wsunąć bez zacinań.
- Zamontować skrzynię biegów (patrz rozdział 3.2).
- Sprawdzić i ewentualnie wyregulować skok jałowy pedału sprzęgła w sposób opisany poprzednio.

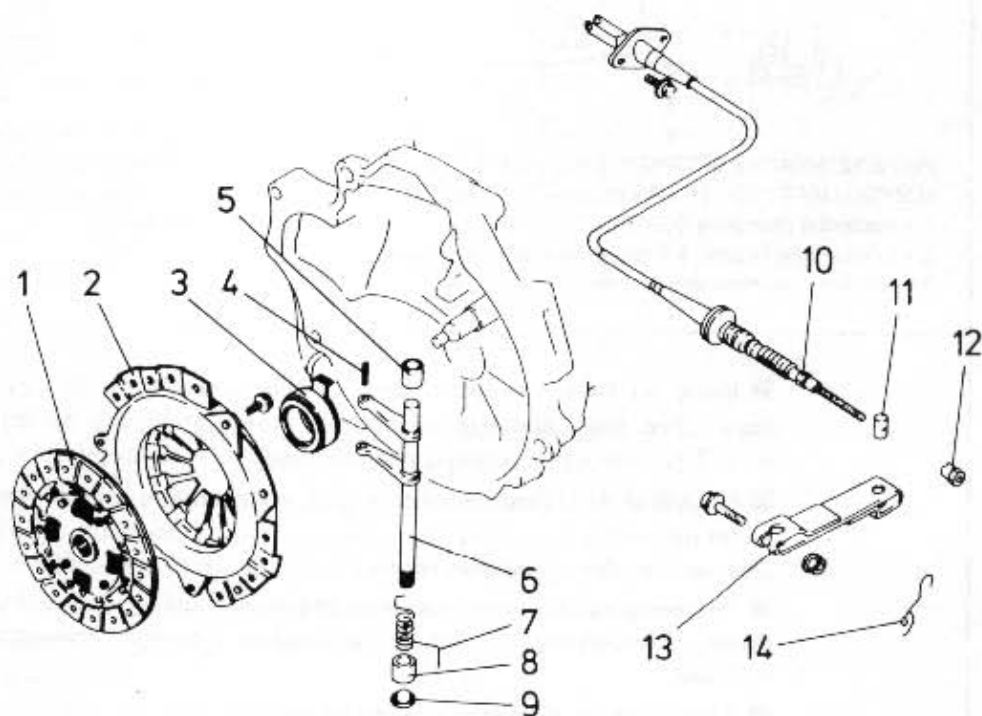
Naprawa mechanizmu wyłączania sprzęgła

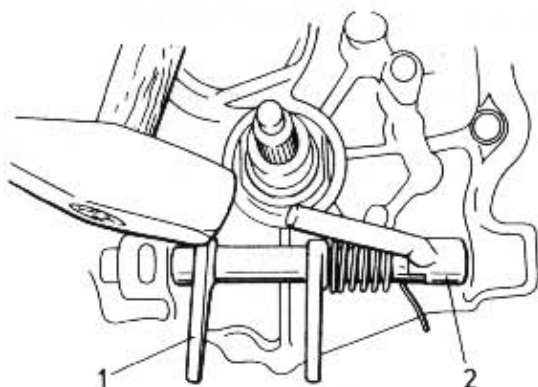
Objawem uszkodzenia łożyska wyciskowego są towarzyszące wyłączaniu sprzęgła nienormalne odgłosy, przypominające gwizdanie lub brzęczenie. Łożysko wyciskowe sprzęgła daje się wymienić tylko przy wymontowanej skrzyni biegów. Widełki wyciskowe są łożyskowane w tulejkach w obudowie skrzyni biegów. Po długim okresie użytkowania może zachodzić potrzeba ich wymiany. Zakres czynności ich wymiany jest następujący.

- Zsunąć z wałka sprzęgłowego łożysko wyciskowe (3, rys. 3.7), obracając widełki wyłączające.
- Jeżeli zachodzi konieczność wymiany tulejek łożyskujących (5 i 8), to wybić tulejkę (8) za pomocą specjalnego narzędzia (rys. 3.8).
- Chwycić widełki wyciskowe, przesunąć na bok, aż koniec wałka wyjdzie z gniazda i wyjąć wałek.
- Wyciągnąć drugą tulejkę łożyskującą (5, rys. 3.7) z zewnątrz do środka. W tym celu wkręcić w tulejkę gwintownik M14x1,5 (rys. 3.9). Nakręcić na koniec gwintownika specjalny łącznik rurowy (2, rys. 3.10) i przykręcić do niego ściągacz bezwładnościowy (3).
- Wbić ostrożnie nową tulejkę łożyskującą (5, rys. 3.7). Należy do tego użyć łącznika rurowego (2, rys. 3.11) oraz specjalnego trzpienia do pobijania (1).
- Włożyć wałek z widełkami.

Rys. 3.7. MECHANIZM STEROWANIA SPRZĘGŁEM

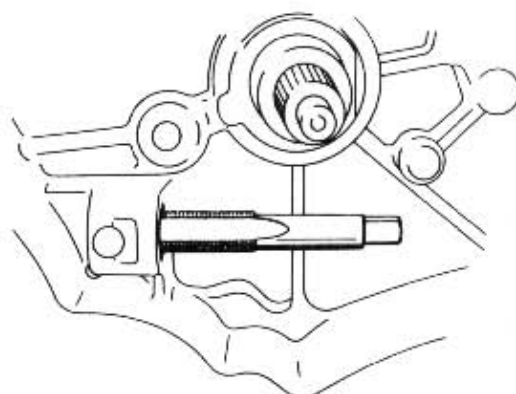
- 1 – tarcza sprzęgła
- 2 – oprawa sprzęgła
- 3 – łożysko wyciskowe
- 4 – kołek widełek
- 5 – tulejka łożyskująca zewnętrzna
- 6 – wałek dźwigni wyłączającej
- 7 – sprężyna powrotna wałka
- 8 – tulejka łożyskująca wewnętrzna
- 9 – uszczelka wałka
- 10 – linka sprzęgła
- 11 – kołek końcówki gwintowanej
- 12 – nakrętka regulacyjna
- 13 – dźwignia wyłączająca
- 14 – zacisk mocujący linki sprzęgła



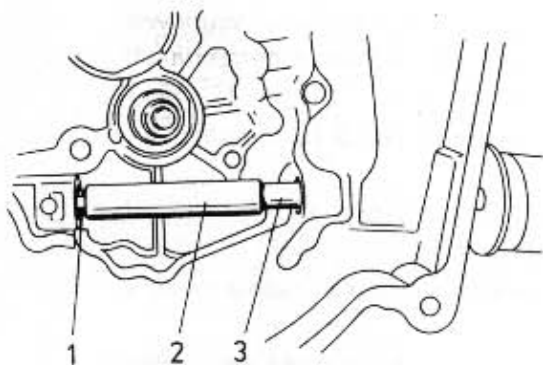


Rys. 3.8. DEMONTAŻ WEWNĘTRZNEJ TULEJKI ŁOŻYSKUJĄCEJ WAŁEK WYŁĄCZAJĄCY SPRZĘGŁO

1 - widelki wyłączające
2 - narzędzie specjalne 09925-48220

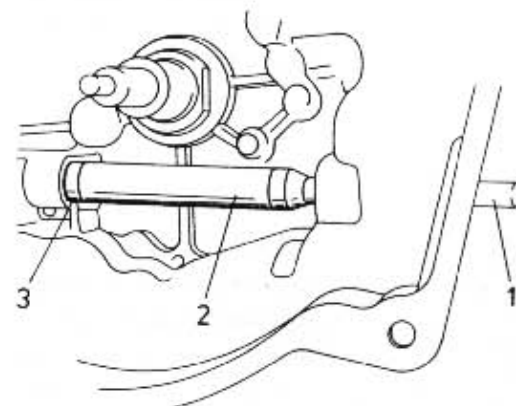


Rys. 3.9. WKREĆCENIE GWINTOWNIKA W ZEWNĘTRZNA TULEJKĘ ŁOŻYSKUJĄCĄ WAŁEK WYŁĄCZAJĄCY SPRZĘGŁO



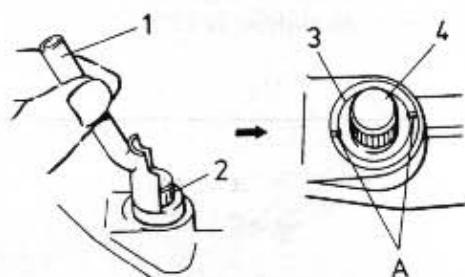
Rys. 3.10. DEMONTAŻ ZEWNĘTRZNEJ TULEJKI ŁOŻYSKUJĄCEJ WAŁEK WYŁĄCZAJĄCY SPRZĘGŁO

1 - gwintownik. 2 - łącznik rurowy 09923-46040,
3 - ściągacz bezwładnościowy



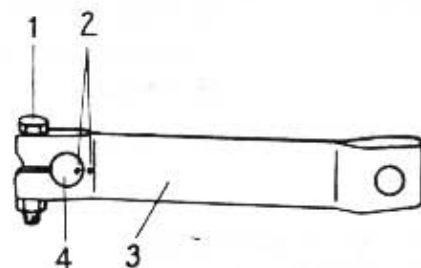
Rys. 3.11. MONTAŻ ZEWNĘTRZNEJ TULEJKI ŁOŻYSKUJĄCEJ WAŁEK WYŁĄCZAJĄCY SPRZĘGŁO

1 - trzpień 09943-88211,
2 - łącznik rurowy 09923-46040, 3 - tulejka zewnętrzna



Rys. 3.12. MONTAŻ WEWNĘTRZNEJ TULEJKI ŁOŻYSKUJĄCEJ WAŁEK WYŁĄCZAJĄCY SPRZĘGŁO

1 - narzędzie specjalne 09925-48220,
2 - tulejka łożyskująca, 3 - uszczelka wałka, 4 - wałek.
A - miejsce zapunktowania tulejki



Rys. 3.13. PRAWIDŁOWE POŁOŻENIE DŹWIGNI WYŁĄCZAJĄCEJ NA WAŁKU

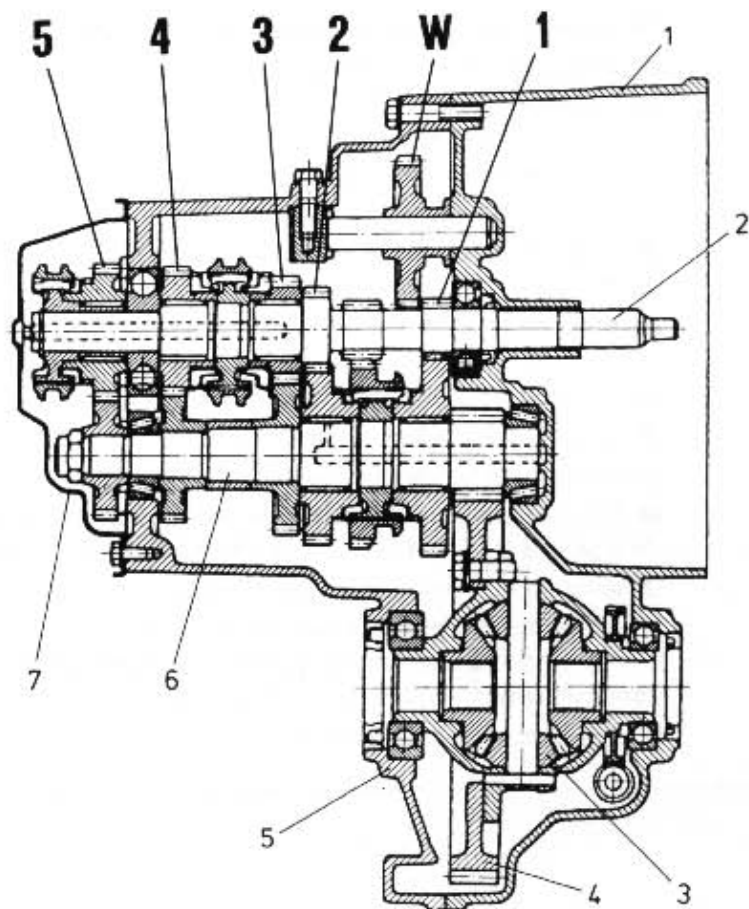
1 - śruba zaciskowa, 2 - znaki ustawcze, 3 - dźwignia,
4 - wałek

■ Wbić na swoje miejsce nową tulejkę łożyskującą (8, rys. 3.7). Należy do tego użyć tego samego narzędzia, które posłużyło do jej wymontowania (rys. 3.12). Po wbiciu tulejki zapunktować ją w dwóch miejscach (A).

■ Umieścić na końcu wałka dźwignię wyłączającą sprzęgło w taki sposób, aby znaki ustawcze na wałku i na dźwigni znalazły się naprzeciw siebie (rys. 3.13). Dokręcić śrubę zaciskową momentem 10...16 N · m.

■ Posmarować smarem wewnętrzną stronę łożyska wyciskowego, końce wideltek, wielowypust wałka sprzęgłowego i tuleję prowadzącą łożysko wyciskowe.

■ Zamontować skrzynię biegów w sposób opisany w rozdziale 3.2.



Rys. 3.14. SKRZYŃNIA 5-BIEGOWA

- 1 – obudowa sprzęgła, 2 – wałec sprzęgłowy,
 3 – mechanizm różnicowy, 4 – przekładnia główna,
 5 – obudowa skrzyni biegów, 6 – wałec główny,
 7 – pokrywa tylna

3.2. MECHANICZNA SKRZYŃNIA BIEGÓW

Mechaniczna skrzynia biegów zastosowana w samochodzie Tico jest pięcio-biegowa, dwuwałkowa, z synchronizowanymi biegami jazdy w przód. Skrzynia jest zespolona z przekładnią główną oraz mechanizmem różnicowym (rys. 3.14). Przekładnia napędu linki prędkościomierza składa się z części wykonanych z tworzywa sztucznego.

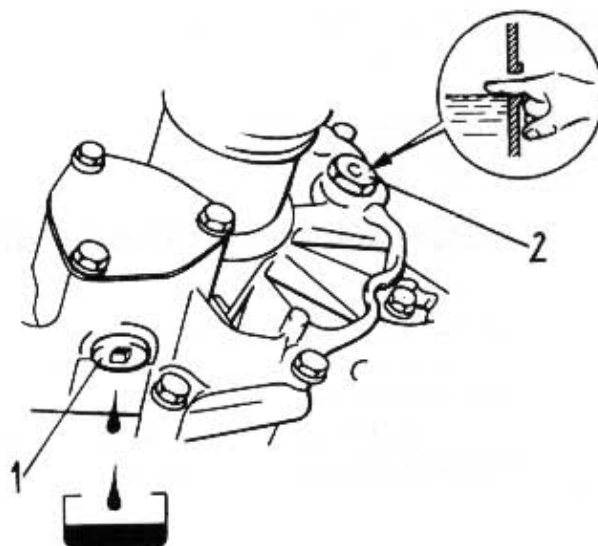
Wymiana oleju w skrzyni biegów

Olej w skrzyni biegów powinno się wymieniać co 20 000 km. Wymianę powinno się wykonywać po dłuższej jeździe, ponieważ gorący olej będzie łatwiej i szybciej ściekał. Do wymiany potrzebny jest olej klasy jakościowej nie niższej niż GL-4 według API i lepkościowej 75W-85 według SAE.

Wybierając olej do skrzyni biegów należy się stosować do zaleceń producenta samochodu. Co prawda można nieco korygować zalecenia klasy lepkości (np. stosując olej klasy 75W-90 lub 80W-90 zamiast 75W-85), należy jednak pamiętać, że wlanie oleju zbyt lepkiego (np. SAE 90 zamiast 75W-85) spowoduje w zimie utrudnione włączanie biegów i niepotrzebne straty mocy w skrzyni biegów. Dopuszcza się zastosowanie oleju wyższej klasy jakości według API (np. GL-5 lub GL-6), natomiast klasy niższej nie jest już dozwolone.

Na rynku występują również oleje uniwersalne, to znaczy takie, które mogą być stosowane zarówno w silniku, jak i skrzyni biegów. Oleje takie mają dodatkowo oznaczenie klasy oleju silnikowego, na przykład SG/CD.

- Ustawić samochód na kanale lub najeździe.
- Odkręcić korek wlewu oleju (2, rys. 3.15). Operację wymiany oleju powinno się zacząć od tej czynności, ponieważ może się zdarzyć, że po spuszczeniu oleju nie da się odkręcić korka wlewu zwykłymi narzędziami i będzie konieczna wizyta w warsztacie. A wtedy z opróżnioną skrzynią biegów samochód nie będzie mógł się poruszać.
- Podstawić pod skrzynię biegów naczynie o pojemności co najmniej 2 dm³.
- Odkręcić korek spustu (1) znajdujący się na spodzie obudowy skrzyni biegów po stronie lewej półosi. Do odkręcenia jest potrzebny klucz trzpieniowy 10 mm. Pamiętać, że olej po dłuższej jeździe jest jeszcze gorący i dlatego należy korek po odkręceniu szybko odsunąć, aby olej nie polał ręki.
- Oczyszczyć dokładnie korek spustu, gdyż znajdujący się w jego wnętrzu magnes będzie pokryty opiłkami metalu.
- Po spuszczeniu oleju wkręcić na miejsce korek spustu (zalecany moment dokręcania 25...30 N · m). Gwint korka pokryć wcześniej pastą uszczelniającą.
- Wlać świeży olej przez otwór kontrolno-wlewowo w ilości około 2 dm³. Olej można wtłoczyć pompką lub plastikową butelką z rurką. Skrzynię biegów napełnia się do chwili, aż olej zacznie wypływać przez otwór, po czym wkręca się korek wlewu (zalecany moment dokręcania 36...54 N · m).
- Opuścić samochód na koła.



Rys. 3.15. ROZMIESZCZENIE KORKÓW SPUSTU (1) I WLEWU OLEJU (2) W SKRZYŃNIE BIEGÓW

Wymontowanie i zamontowanie skrzyni biegów

Fabryczna instrukcja napraw przewiduje wymontowanie skrzyni biegów od dołu samochodu, po rozłączeniu jej z silnikiem. Zakres operacji obejmuje czynności opisane niżej. W warsztatach stosuje się jednak najpierw wymontowanie kompletnego zespołu napędowego z samochodu, a następnie odłączenie skrzyni od silnika (opis w rozdziale 2.1).

- Wyjąć akumulator z komory silnika i wymontować półkę akumulatora.
- Odłączyć dolny przewód gumowy od chłodnicy i spuścić płyn do podstawionego naczynia. Płyn nadaje się do ponownego wykorzystania, jeśli nie jest zanieczyszczony lub eksploatowany dłużej niż 2 lata (lub 40 000 km).

1

2

3

- Wymontować chłodnicę. W tym celu odłączyć od chłodnicy przewody elastyczne oraz odłączyć od wentylatora chłodnicy przewody elektryczne. Odkręcić górne wsporniki i wyjąć chłodnicę do góry.
 - Odłączyć przewody elektryczne dochodzące do skrzyni biegów, w tym również do rozrusznika oraz przewodów masowy.
 - Odłączyć linkę sprzęgła.
 - Odłączyć rurę wydechową od kolektora wydechowego.
 - Odłączyć linkę prędkościomierza od skrzyni biegów.
 - Odłączyć od skrzyni biegów drążek zmiany biegów i drążek stabilizatora (patrz rys. 3.54).
 - Spuścić olej ze skrzyni biegów.
 - Odkręcić dolną osłonę obudowy sprzęgła.
 - Zdjąć przednie lewe koło.
 - Wyciągnąć złącze przewodu hamulcowego z zaczepu przy lewej kolumnie zawieszenia (patrz rys. 6.25).
 - Odkręcić obie nakrętki w górnym mocowaniu lewej kolumny zawieszenia do nadwozia (patrz rys. 5.5).
 - Odkręcić stabilizator od wahacza lewego, a wahacz od podłuznicy podwozia.
 - Odkręcić śrubę tylnej poduszki. Odkręcić wspornik tylny skrzyni biegów (patrz rys. 2.6) i obrócić na śrubie.
 - Pociągnąć za zwrotnicę lewą i wyciągnąć półoś ze skrzyni biegów. Półoś podwiesić drutem do podwozia.
 - Odkręcić wspornik zawieszenia z lewej strony skrzyni biegów (patrz rys. 2.4)
 - Wyciągając prawą półoś ze skrzyni biegów.
 - Odłączyć silnik od skrzyni biegów.
 - Przechylić zespół napędowy i wyjąć skrzynię biegów od dołu.
- Połączenie skrzyni biegów z silnikiem i zamontowanie całego zespołu napędowego odbywa się w kolejności odwrotnej do opisanej wcześniej. Należy przy tym stosować momenty dokręcania połączeń śrubowych podane na rysunku 2.6 oraz w tablicy na stronie 19. Szczegóły operacji montażu półosi zostały podane w rozdziale 3.4.
- Po zamontowaniu skrzyni biegów napełnić układ chłodzenia oraz wyregulować linkę sprzęgła w sposób opisany w odpowiednich rozdziałach.

Rozbiórka i naprawa skrzyni biegów

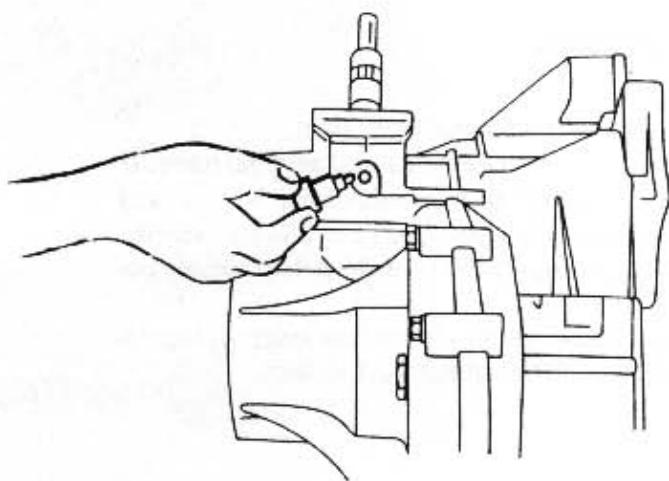
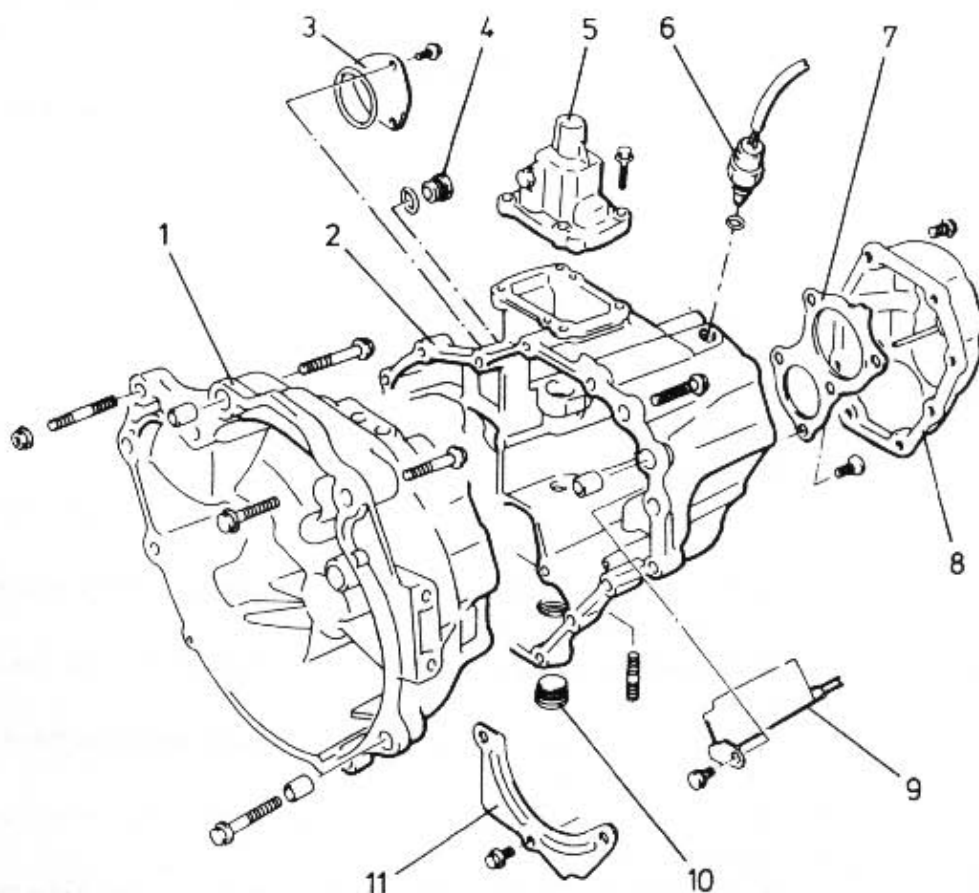
Jeżeli skrzynia biegów pracuje głośno, biegi wyłaczają się samoczynnie lub zmianie biegów towarzyszą zgrzyty, to należy skrzynię rozebrać, a następnie sprawdzić i wymienić uszkodzone części.

Po wyjęciu skrzyni biegów z samochodu należy ją oczyścić z zewnątrz. Kolejność czynności demontażowych jest następująca.

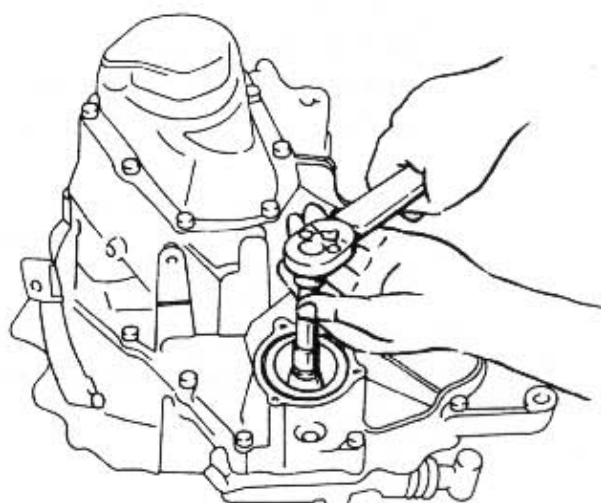
- Odkręcić obudowę wałka włączania biegów (5, rys. 3.16).
- Wykręcić kołek gwintowany, który ustala mechanizm zmiany biegów (rys. 3.17).

Rys. 3.16. ELEMENTY
OBUDOWY SKRZYŃNI
BIEGÓW

- 1 - obudowa sprzęgła
- 2 - obudowa skrzyni
biegów
- 3 - pokrywa
wewnętrznego
mechanizmu zmiany
biegów
- 4 - korek wlewu oleju
- 5 - obudowa przewodnika
wałka włączania
biegów
- 6 - wyłącznik świateł
cofania
- 7 - płyta mocująca
łożyska
- 8 - pokrywa tylna
- 9 - rynienka wlewu oleju
- 10 - korek spustu oleju
- 11 - płytka obudowy lewa

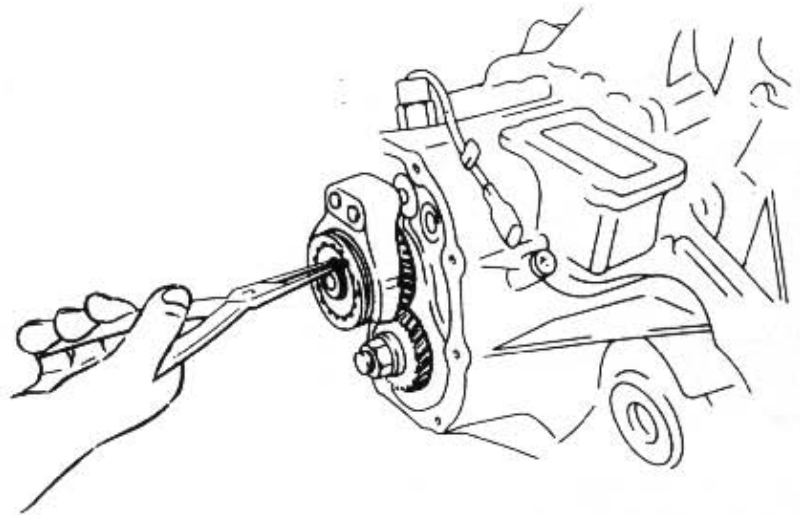


Rys. 3.17. DEMONTAŻ KOŁKA USTALAJĄCEGO MECHANIZM
ZMIANY BIEGÓW

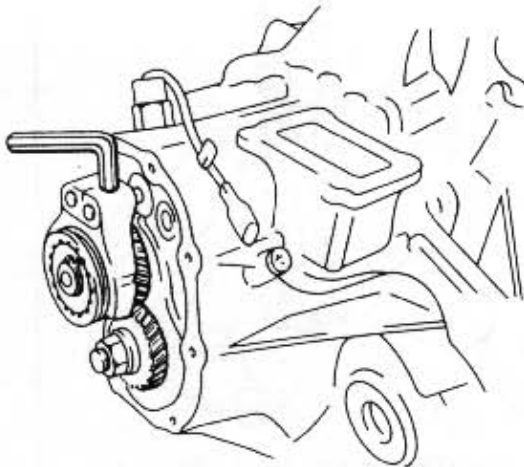


Rys. 3.18. ODKRĘCANIE ŚRUBY JARZMA MECHANIZMU
ZMIANY BIEGÓW

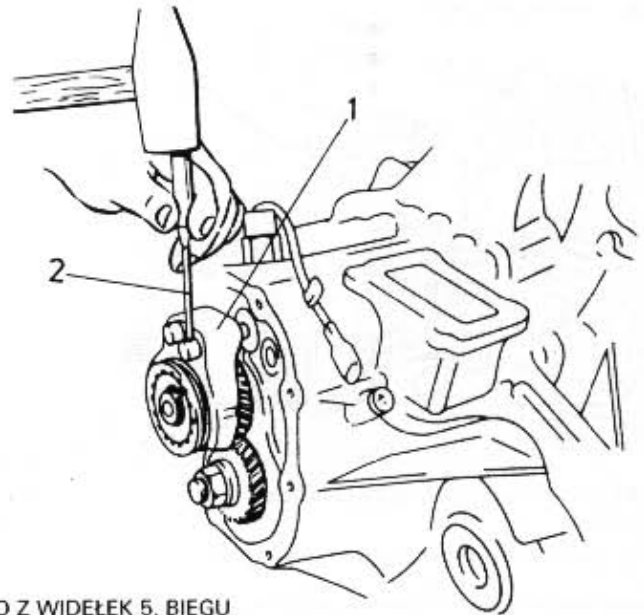
- Odkręcić pokrywę wewnętrznego mechanizmu zmiany biegów (3, rys. 3.16).
- Wykręcić śrubę jarzma mechanizmu zmiany biegów (rys. 3.18).
- Wyciągnąć wałek włączania biegów.
- Odkręcić pokrywę tylną (8, rys. 3.16).



Rys. 3.19. DEMONTAŻ PIERŚCIENIA OSADCZEGO Z WAŁKA SPRZĘGŁOWEGO

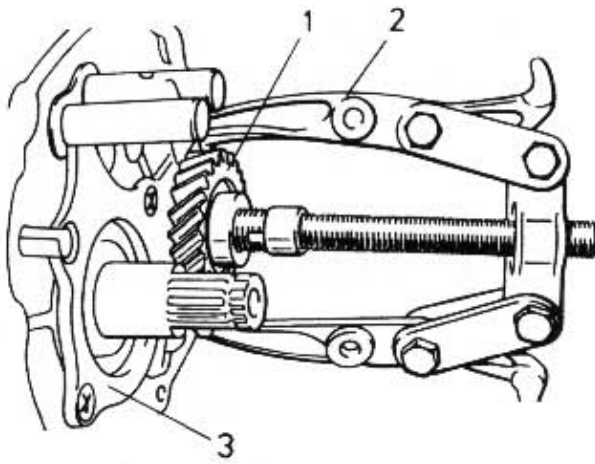


Rys. 3.20. DEMONTAŻ KOŁKA GWINTOWANEGO Z WIDEŁEK 5. BIEGU



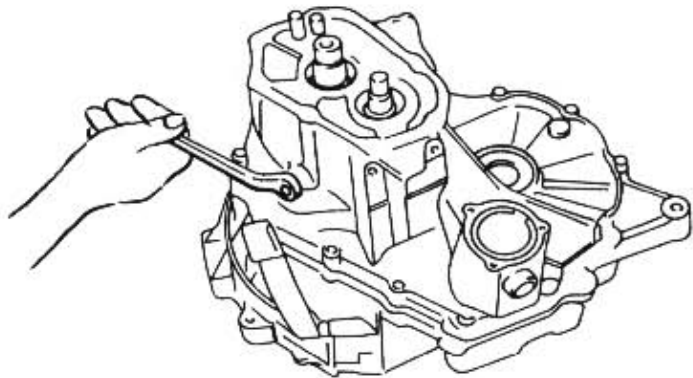
Rys. 3.21. WYBIJANIE KOŁKA SPRĘŻYSTEGO Z WIDEŁEK 5. BIEGU
1 - widełki 5. biegu, 2 - wybijak 09925-78210

- Zdjąć szczypcami pierścień osadczy, mocujący koło zębate 5. biegu na wałku sprzęgłowym (rys. 3.19).
- Z widełek 5. biegu wykręcić wkręt (rys. 3.20) i wybić kołek sprężysty (rys. 3.21).
- Wyjąć kulkę wodzika i za pomocą ściągacza do kół zębatach zsunąć zespół tulei i piasty synchronizatora 5. biegu z wałka sprzęgłowego.
- Odbezpieczyć nakrętkę mocującą koło zębate 5. biegu na wałku głównym.
- Włączyć 1. i 3. bieg lub 2. i 4. bieg, a następnie poluzować nakrętkę.
- Ściągnąć koła zębata 5. biegu z wałka sprzęgłowego oraz z wałka głównego (rys. 3.22).
- Wkrętakiem udarowym odkręcić płytkę mocującą łożyska w obudowie (patrz 3, rys. 3.22).
- Zdjąć pierścień osadczy.

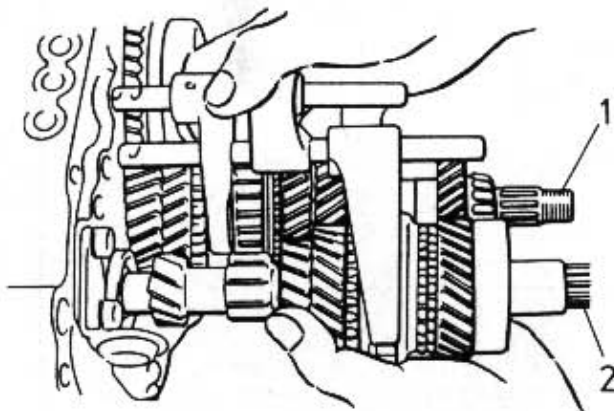


Rys. 3.22. ŚCIĄGANIE KOŁA ZĘBATEGO 5. BIEGU

1 - koło zębate 5. biegu, 2 - ściągacz do łożysk,
3 - płytka mocująca łożyska

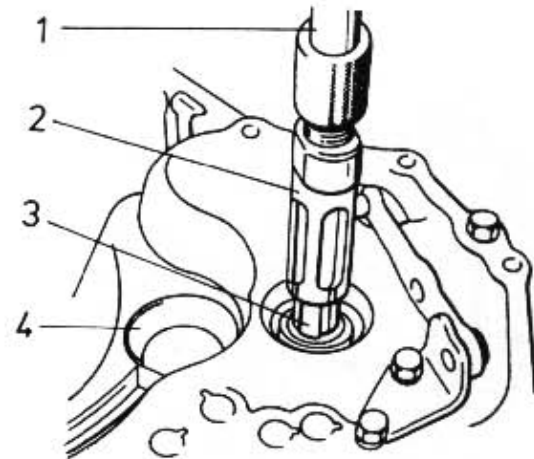


Rys. 3.23. ODKRĘCANIE ŚRUBY WAŁKA BIEGU WSTECZNEGO



Rys. 3.24. WYJMOWANIE ZESPOŁU WAŁKÓW I WODZIKÓW

1 - wałek główny, 2 - wałek sprzęgłowy



Rys. 3.25. DEMONTAŻ ŁOŻYSKA Z OBUDOWY SPRZĘGŁA

1 - ściągacz uderowy 09930-30102,
2 - ściągacz wewnętrzny do łożysk 09923-74510,
3 - łożysko wałka sprzęgłowego, 4 - łożysko wałka głównego

■ Usunąć za pomocą magnesu sprężynę i kulkę z wałka zmiany biegów, po odkręceniu korka w obudowie sprzęgła.

■ Wykręcić śrubę wałka biegu wstecznego (rys. 3.23).

Uwaga! Nie można rozłączyć obudowy skrzyni biegów bez wykręcenia śruby wałka wstecznego biegu.

■ Rozłączyć obudowy skrzyni biegów i sprzęgła.

■ Wymontować dźwignię biegu wstecznego.

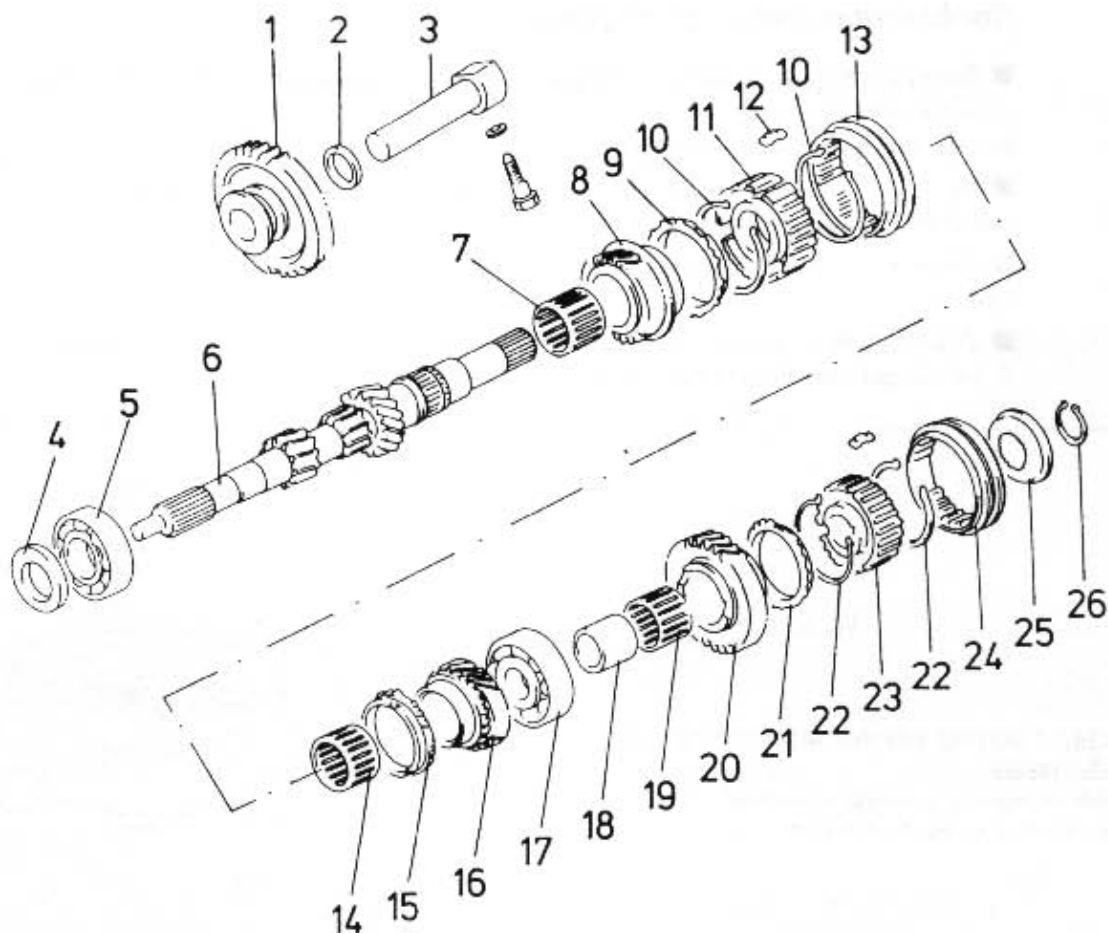
■ Wyjąć wałek sprzęgłowy razem z wałkiem głównym oraz wodzikami (rys. 3.24).

■ Wyjąć z obudowy mechanizm różnicowy.

■ Usunąć z obudowy sprzęgła łożysko wałka głównego (ściągnaczem 09941-64511) oraz łożysko wałka sprzęgłowego (ściągnaczem 09923-74510), w sposób pokazany na rysunku 3.25. Wyjąć również pierścieni uszczelniający wałka sprzęgłowego.

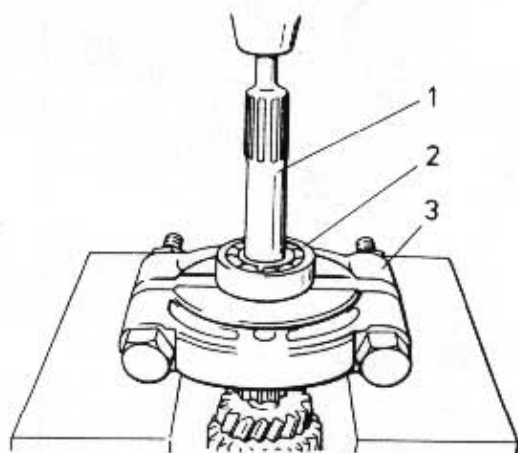
1
2
3

1
2
3



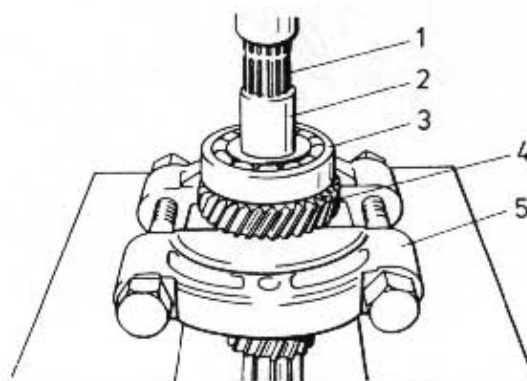
Rys. 3.26. ELEMENTY ZAMONTOWANE NA WAŁKU SPRZĘGLOWYM

- 1 - koło zębate wstecznego biegu. 2 - podkładka. 3 - wałek koła wstecznego biegu. 4 - pierścień uszczelniający.
- 5 - łożysko kulkowe przednie. 6 - wałek sprzęgłowy. 7 - łożysko igielkowe. 8 - koło zębate 3. biegu.
- 9 - pierścień synchronizatora. 10 - sprężyna. 11 - piasta synchronizatora. 12 - kamień.
- 13 - tuleja przesuwna synchronizatora. 14 - łożysko igielkowe. 15 - pierścień synchronizatora. 16 - koło zębate 4. biegu.
- 17 - łożysko kulkowe tylne. 18 - tuleja dystansowa. 19 - łożysko igielkowe. 20 - koło zębate 5. biegu.
- 21 - pierścień synchronizatora. 22 - sprężyna. 23 - piasta synchronizatora. 24 - tuleja przesuwna synchronizatora.
- 25 - podkładka oporowa. 26 - pierścień osadczy



Rys. 3.27. DEMONTAŻ ŁOŻYSKA PRZEDNIEGO Z WAŁKA SPRZĘGLOWEGO

- 1 - wałek sprzęgłowy. 2 - łożysko.
- 3 - ściągacz do łożysk 09920-57810

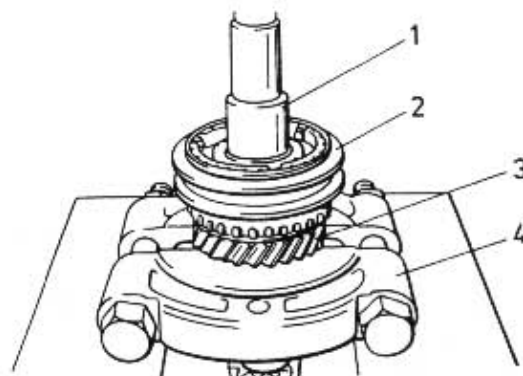


Rys. 3.28. DEMONTAŻ ŁOŻYSKA TYLNEGO Z WAŁKA SPRZĘGLOWEGO

- 1 - wałek sprzęgłowy. 2 - tuleja dystansowa. 3 - łożysko.
- 4 - koło zębate 4. biegu.
- 5 - ściągacz do łożysk 09920-57810

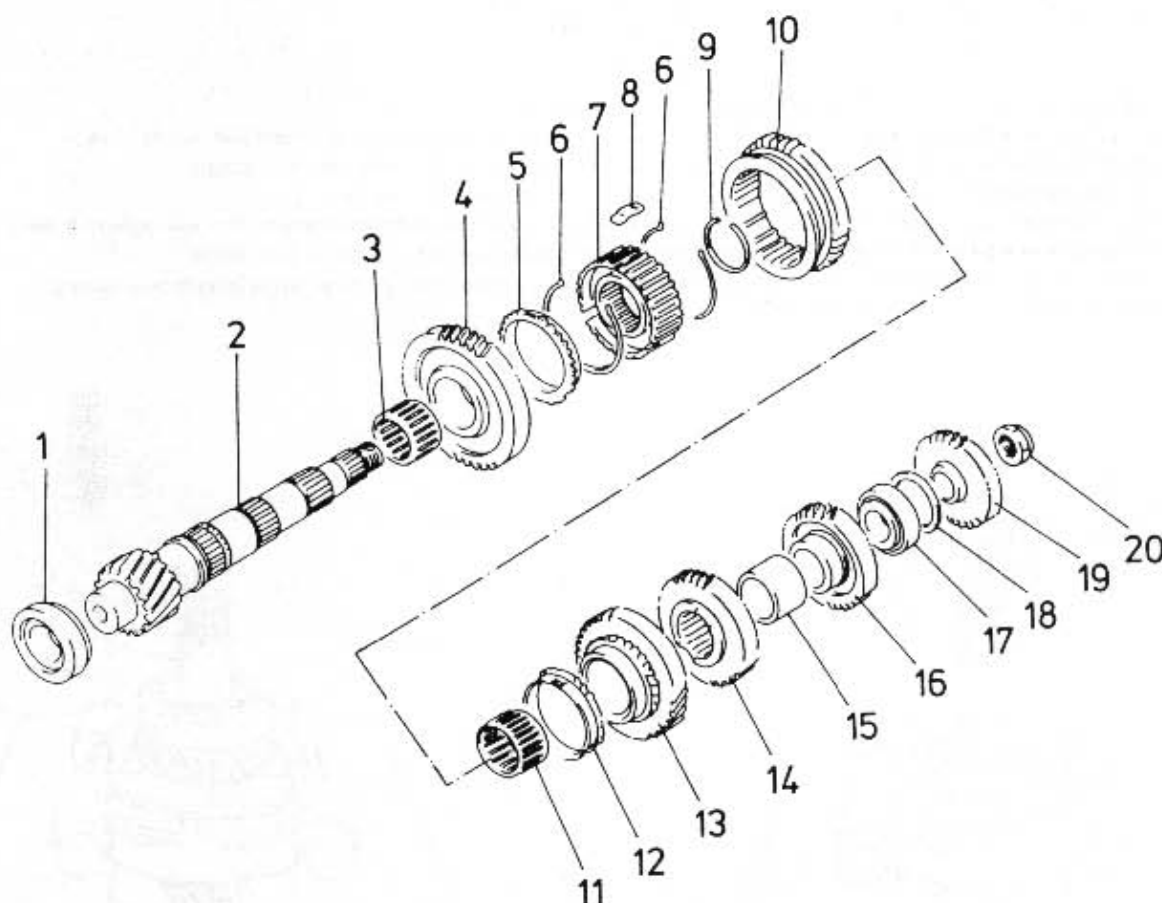
Rozbieranie wałka sprzęgłowego

- Ściągnąć łożysko kulkowe przednie z wałka sprzęgłowego. Demontaż wykonuje się pod prasą, wywierając nacisk na wałek (rys. 3.27). Łożysko powinno być podparte na ściągaczu do łożysk (3).
- W ten sam sposób ściągnąć pod prasą zespół tulei dystansowej (2, rys. 3.28), łożyska tylnego (3) i koła zębatego 4. biegu (4).
- Zdjąć szczypcami pierścień osadczy, ustalający piastę synchronizatora na wałku.
- Zdemontować pod prasą zespół piasty i tulei przesuwnej synchronizatora 3. i 4. biegu oraz koło zębate 3. biegu (rys. 3.29).



Rys. 3.29. DEMONTAŻ SYNCHRONIZATORA Z WAŁKA SPRZĘGŁOWEGO

1 - wałek sprzęgłowy, 2 - tuleja przesuwna,
3 - koło zębate 3. biegu, 4 - ściągacz

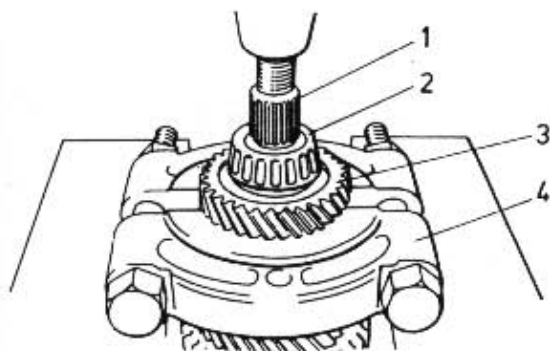


Rys. 3.30. ELEMENTY ZAMONTOWANE NA WAŁKU GŁÓWNYM

1 - łożysko stożkowe przednie, 2 - wałek główny, 3 - łożysko igielkowe 1. i 2. biegu, 4 - koło zębate 1. biegu, 5 - pierścień synchronizatora, 6 - sprężyna, 7 - piasta synchronizatora, 8 - kamień, 9 - pierścień oporowy, 10 - tuleja przesuwna synchronizatora, 11 - łożysko igielkowe, 12 - pierścień synchronizatora, 13 - koło zębate 2. biegu, 14 - koło zębate 3. biegu, 15 - tuleja dystansowa, 16 - koło zębate 4. biegu, 17 - łożysko stożkowe tylne, 18 - podkładka regulacyjna, 19 - koło zębate 5. biegu, 20 - nakrętka

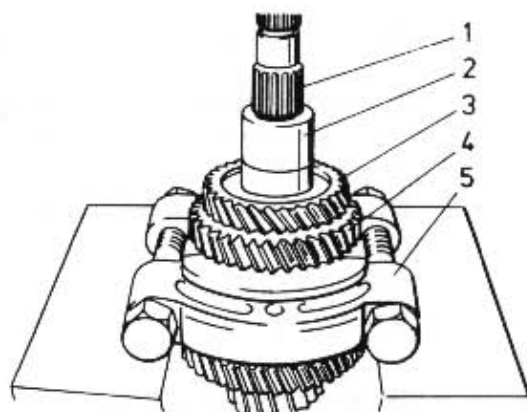
1
2
3

1
2
3



Rys. 3.31. DEMONTAŻ ŁOŻYSKA TYLNEGO Z WAŁKA GŁÓWNEGO

1 - wałek główny, 2 - łożysko, 3 - koło zębate 4. biegu, 4 - ściągacz do łożysk

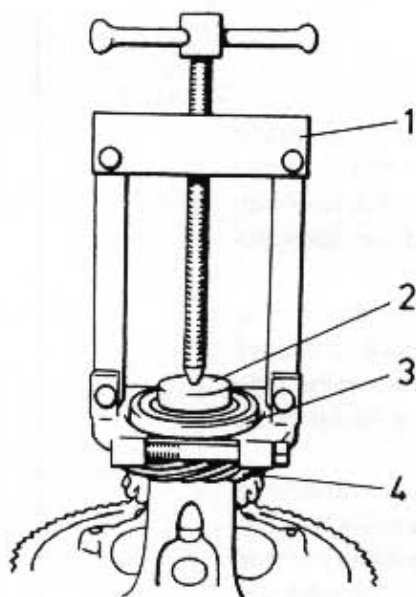
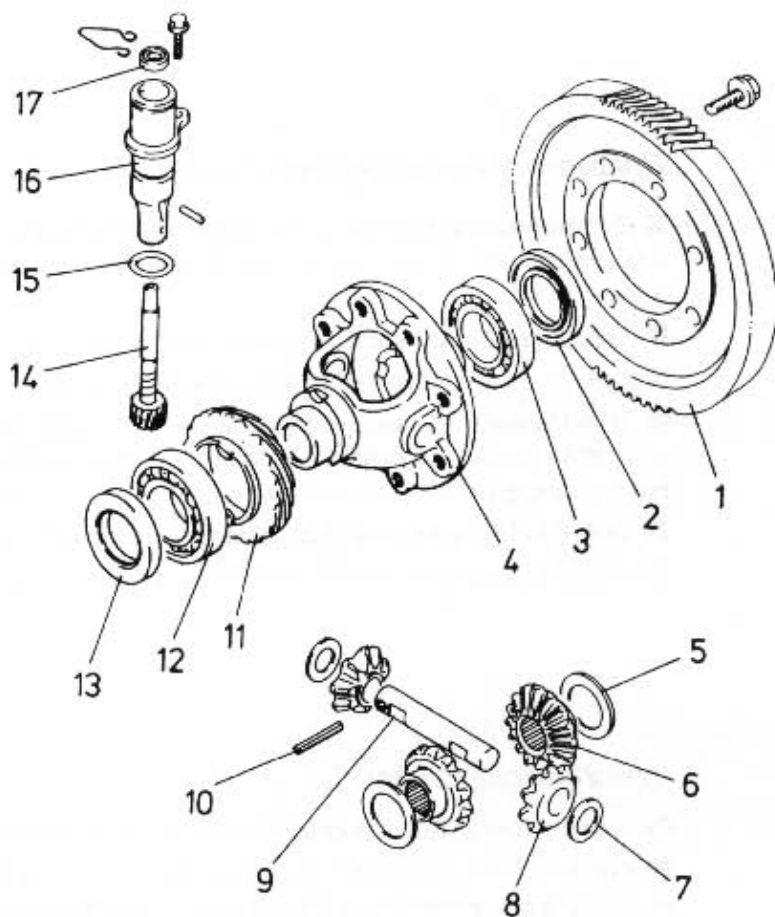


Rys. 3.32. ŚCIĄGANIE KÓŁ ZĘBATYCH Z WAŁKA GŁÓWNEGO

1 - wałek główny, 2 - tuleja dystansowa, 3 - koło zębate 3. biegu, 4 - koło zębate 2. biegu, 5 - ściągacz do łożysk

Rys. 3.33. ELEMENTY MECHANIZMU RÓŻNICOWEGO I PRZEKŁADNI NAPĘDU PRĘDKOŚCIOMIERZA

- 1 - koło zębate talerzowe przekładni głównej,
- 2, 13 - pierścieni uszczelniający,
- 3, 12 - łożysko,
- 4 - obudowa mechanizmu różnicowego,
- 5, 7 - podkładka oporowa,
- 6 - koło koronowe, 8 - satelita,
- 9 - oś satelitów, 10 - kolek,
- 11 - koło zębate napędu prędkościomierza,
- 14 - wałek napędu prędkościomierza,
- 15 - uszczelka,
- 16 - obudowa napędu prędkościomierza,
- 17 - pierścień uszczelniający



Rys. 3.34. DEMONTAŻ ŁOŻYSKA Z OBUDOWY MECHANIZMU RÓŻNICOWEGO

1 - ściągacz, 2 - płytka oporowa, 3 - łożysko, 4 - koło zębate napędu prędkościomierza

Rozbieranie wałka głównego

- Ściągnąć łożysko stożkowe tylne razem z kołem zębatym 4. biegu. Demontaż wykonuje się pod prasą, wywierając nacisk na wałek (rys. 3.31). Koło zębate powinno być podparte na ściągaczu do łożysk (4).
- W podobny sposób ściągnąć z wałka tuleję dystansową (2, rys. 3.32), koło zębate 3. biegu (3) oraz koło zębate 2. biegu (4). Ściągacz do łożysk (5) należy podstawić pod koło zębate 2. biegu.
- Zdjąć szczypcami pierścień osadczy, ustalający piastę synchronizatora na wałku.
- Zdemontować pod prasą zespół piasty i tulei przesuwnej synchronizatora 3. i 4. biegu oraz koło zębate 1. biegu. Ściągacz do łożysk należy podstawić pod koło zębate 1. biegu.
- Ściągnąć pod prasą łożysko stożkowe przednie, podkładając pod łożysko ściągacz do łożysk 09921-57810.

Rozbieranie mechanizmu różnicowego

- Zdemontować łożyska z obudowy mechanizmu różnicowego za pomocą odpowiedniego ściągacza. Przykład takiego ściągacza pokazano na rysunku 3.34.
- Zsunąć z obudowy koło zębate napędu prędkościomierza (11, rys. 3.33).
- Odkręcić osiem śrub mocujących koło zębate przekładni głównej (1).
- Przed wyjęciem satelitów zaleca się sprawdzić luz osiowy kół koronowych w sposób podany w części o składaniu zespołu, aby można było wstępnie dobrać grubość podkładek oporowych.
- Wybić kołek sprężysty (10), a następnie oś satelitów (9).
- Wyjąć z obudowy satelity, koła koronowe i ich podkładki oporowe.

Weryfikacja części

Oczyścić zdemontowane części i poddać weryfikacji.

- Wielowypust, powierzchnie robocze i rowki wałka sprzęgłowego nie mogą być zużyte ani uszkodzone. Bieżnia łożyska igielkowego nie może mieć chropowatości, rys i śladów zatarcia. Zęby kół nie mogą być uszkodzone lub nadmiernie zużyte. Szczególną uwagę należy zwrócić na stan czół zębów sprzęgłowych synchronizatorów.
- Sprawdzić stopień zużycia powierzchni stożkowych synchronizatorów. W tym celu należy założyć na koło zębate pierścień synchronizatora i zmierzyć szczelinomierzem luz między częściami (rys. 3.35). Wartość nominalna luzu wynosi 1,0 mm. Natomiast jeżeli luz osiągnie wartość 0,5 mm lub mniejszą, to należy wymienić współpracujące elementy.
- Poddać oględzinom powierzchnię stożkową pierścienia synchronizatora i koła zębatego, jeżeli przyczyną naprawy jest utrudnione przełączanie biegów. Powierzchnia ta powinna być gładka. Jeżeli jest pofałdowana lub ma ciemne ślady zacierania, to pierścień trzeba wymienić, nawet jeżeli jest zachowany luz do koła zębatego większy niż 0,5 mm.

1

2

3

1
2
3

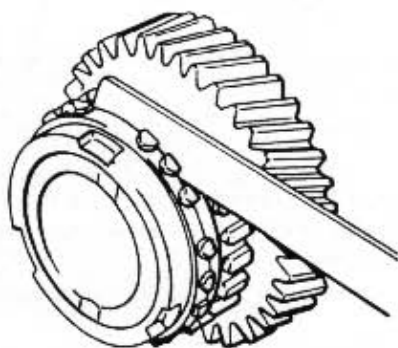
■ Sprawdzić w pierścieniach synchronizatora szerokość rowka pod kamień (rys. 3.36). Jeżeli szerokość ta jest powiększona ponad wymiar graniczny, podany w tablicy, to pierścień trzeba wymienić.

Synchronizator		Wymiar nominalny	Wymiar graniczny
1. bieg	mm	8,2	8,6
2., 3., 4. bieg	mm	9,6	10,0
5. bieg	mm	9,4	9,8

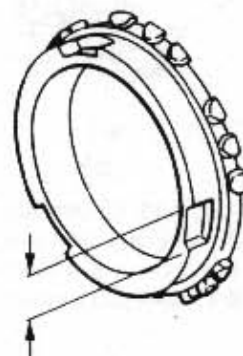
■ Zmierzyć luz widełek w tulei przesuwnej synchronizatora (rys. 3.37). Wartość nominalna luzu wynosi 0,2...0,6 mm. Jeżeli luz przekroczył 1,0 mm, to należy sprawdzić grubość końców widełek zmiany biegów (rys. 3.38).

■ 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.

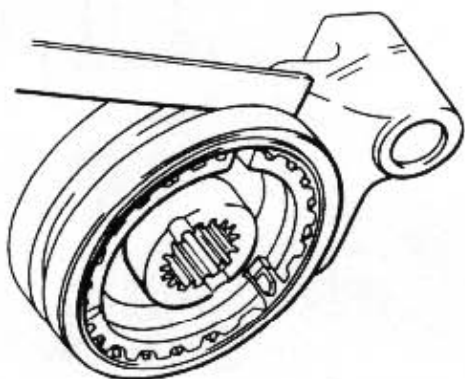
■ Łożyska toczne powinny być w nienagannym stanie. Docisnąwszy palcami pierścień wewnętrzny łożyska do pierścienia zewnętrznego, obracać jeden z pierścieni w obydwu kierunkach – pierścień powinien toczyć się płynnie, bez zacięć i oporu. Na powierzchniach kulek lub wałeczków oraz na bieżniach pierścieni nie może być wżerów i śladów zużycia. Uszkodzone łożyska powinny być wymienione na nowe. Sprawdzić również gniazda łożysk w obudowach skrzyni.



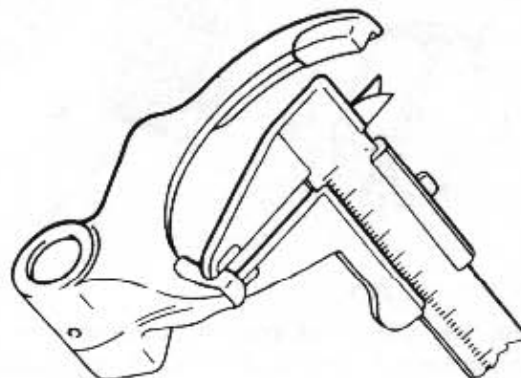
Rys. 3.35. POMIAR LUZU MIĘDZY KOŁEM ZĘBATYM A PIERŚCIENIEM SYNCHRONIZATORA. Luz graniczny wynosi 0,5 mm



Rys. 3.36. SPRAWDZANIE W PIERŚCIENIU SYNCHRONIZATORA SZEROKOŚCI ROWKA POD KAMIEŃ BLOKUJĄCY



Rys. 3.37. POMIAR LUZU WIDEŁEK ZMIANY BIEGÓW W TULEI SYNCHRONIZATORA
Luz graniczny wynosi 1,0 mm



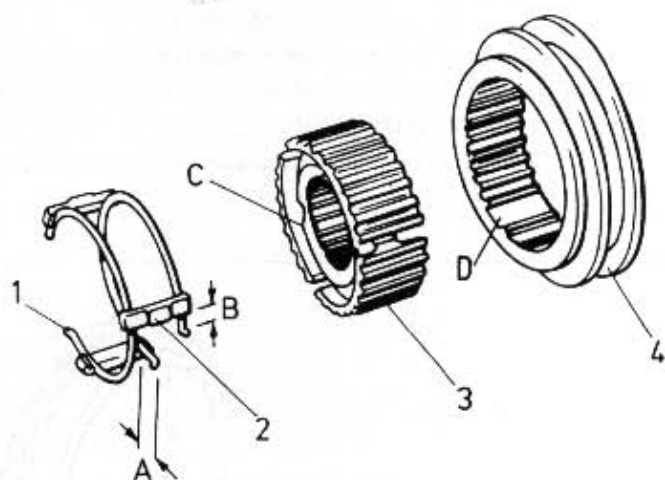
Rys. 3.38. POMIAR GRUBOŚCI KOŃCÓW WIDEŁEK

Składanie wałka sprzęgłowego i wałka głównego

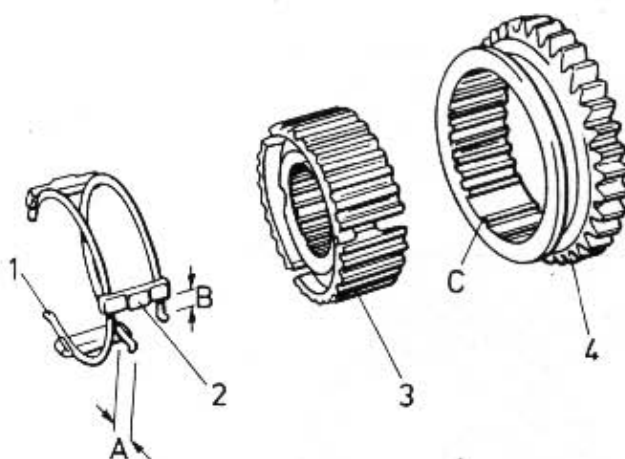
Montaż części na wałki wykonuje się w odwrotnym porządku niż podczas wymontowania. Należy pamiętać o smarowaniu olejem łożysk igiełkowych oraz wewnętrznych powierzchni kół zębatych i tulei przesuwnych przed ich zamontowaniem.

■ Podczas składania synchronizatorów zwrócić uwagę, aby rozcięcia sprężyn znalazły się po przeciwnych stronach, jak na rysunkach 3.39, 3.40 i 3.41. Poszczególne elementy powinny zająć położenie pokazane na rysunkach.

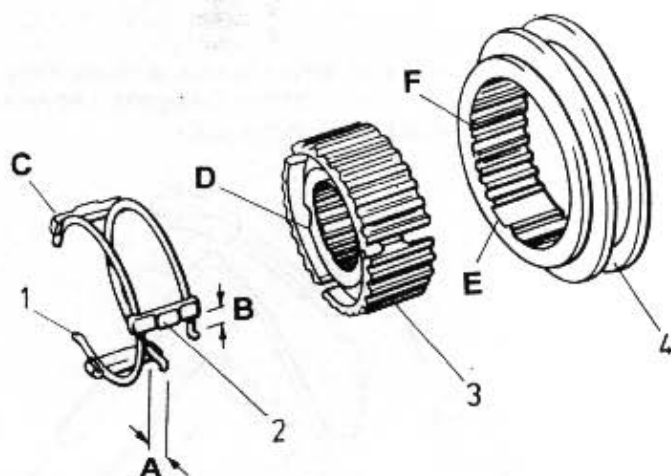
■ Założyć łożysko przednie na wałek sprzęgłowy, wbijając je przez tuleję specjalną lub odpowiednio dobraną rurkę (rys. 3.42).



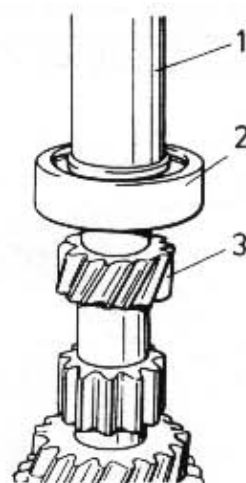
Rys. 3.39. SKŁADANIE SYNCHRONIZATORA 3. i 4. BIEGU
1 – sprężyna, 2 – kamień, 3 – piasta, 4 – tuleja przesuwna
A = B, C – strona z krótszym występem,
D – rowek pod kamień



Rys. 3.40. SKŁADANIE SYNCHRONIZATORA 1. i 2. BIEGU
1 – sprężyna, 2 – kamień, 3 – piasta, 4 – tuleja przesuwna
A = B, C – rowek pod kamień



Rys. 3.41. SKŁADANIE SYNCHRONIZATORA 5. BIEGU
1 – sprężyna, 2 – kamień, 3 – piasta, 4 – tuleja przesuwna
A = B, C – krótszy występ kamienia,
D – strona tulei z krótszym występem, E – rowek pod kamień,
F – faza wielowypustu wewnętrznego

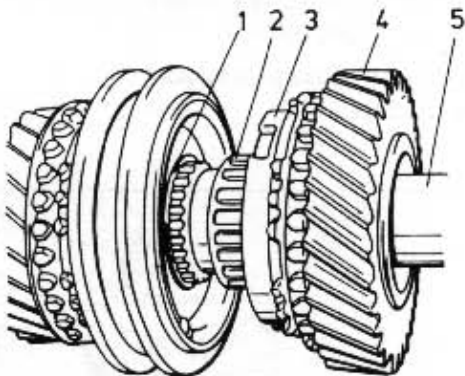


Rys. 3.42. ZAKŁADANIE ŁOŻYSKA PRZEDNIEGO NA WAŁEK SPRZĘGŁOWY
1 – tuleja 09925-98221 do wbijania łożysk, 2 – łożysko,
3 – wałek sprzęgłowy

- Założyć piastę synchronizatora i unieruchomić pierścieniem osadczym (rys. 3.43).
- Po wbiciu łożyska tylnego, założyć tuleję dystansową koła zębatego 5. biegu (rys. 3.44).
- Umieścić na wałku głównym przednie łożysko stożkowe, wbijając je poprzez tuleję specjalną 09923-78210 lub odpowiednio dobraną rurkę.
- Wbić na wałek główny piastę synchronizatora 1. i 2. biegu. Zakładając pierścienie synchronizatora, zwrócić uwagę występujące różnice (rys. 3.45). Pierścienie synchronizatora 1. biegu ma węższy rowek pod kamień niż pierścienie synchronizatora 2. biegu. Zabezpieczyć piastę synchronizatora pierścieniem osadczym (rys. 3.46).
- Wbić na wałek główny pozostałe części.

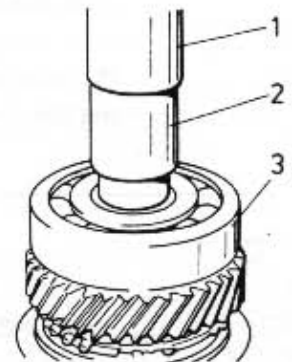
Składanie mechanizmu różnicowego

- W obudowę włożyć koła koronowe ze wstępnie dobranymi podkładkami oporowymi. Podkładki występują w grubościach od 0,9 mm do 1,2 mm, stopniowanych co 0,05 mm.
- Włożyć satelity i tak je ustawić, aby można było zamontować oś. Wbić oś.



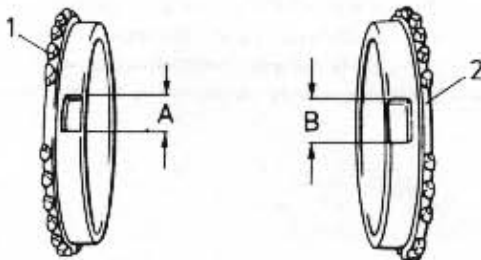
Rys. 3.43. ZAKŁADANIE PIERŚCIENIA OSADCZEGO ORAZ ŁOŻYSKA IGIEŁKOWEGO NA WAŁEK SPRZĘGŁOWY

1 - pierścień osadczy, 2 - łożysko igiełkowe,
3 - pierścień synchronizatora, 4 - koło zębate 4. biegu,
5 - wałek sprzęgłowy

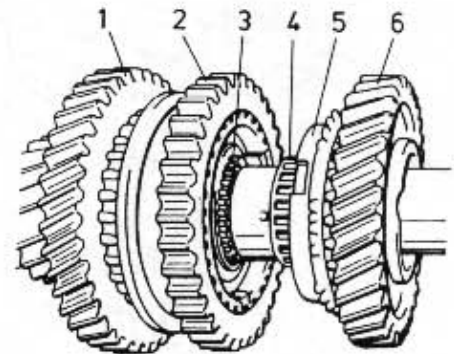


Rys. 3.44. ZAKŁADANIE ŁOŻYSKA TYLNEGO NA WAŁEK SPRZĘGŁOWY

1 - tuleja 09925-98221 do wbijania łożysk,
2 - tuleja dystansowa, 3 - łożysko



Rys. 3.45. IDENTYFIKACJA PIERŚCIENI SYNCHRONIZATORA 1. i 2. BIEGU. Szerokość „A” rowka w pierścieniu 1. biegu (1) jest mniejsza od szerokości „B” w pierścieniu 2. biegu (2)



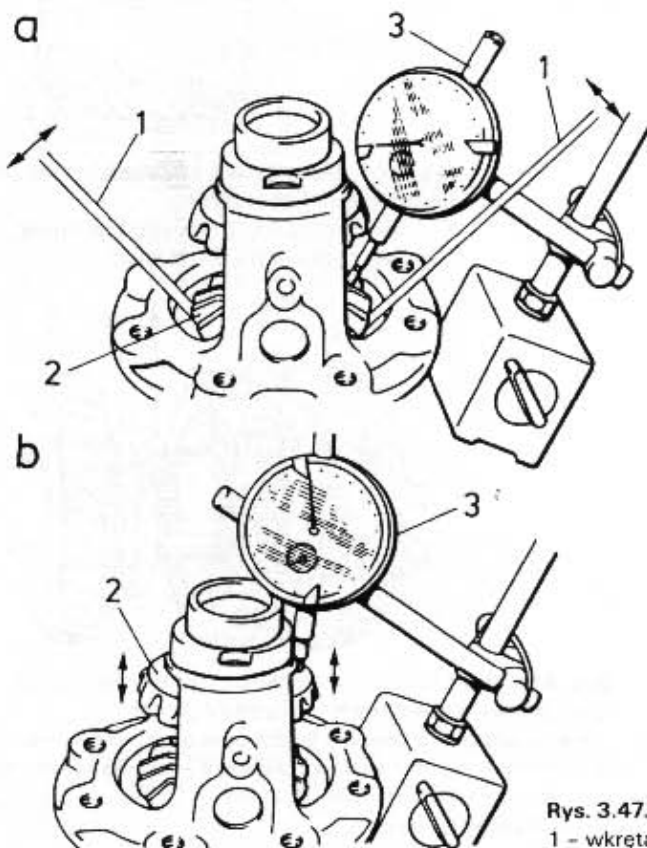
Rys. 3.46. ZAKŁADANIE PIERŚCIENIA OSADCZEGO ORAZ ŁOŻYSKA IGIEŁKOWEGO NA WAŁEK GŁÓWNY

1 - koło zębate 1. biegu, 2 - koło zębate biegu wstecznego,
3 - pierścień osadczy synchronizatora, 4 - łożysko igiełkowe,
5 - pierścień synchronizatora 2. biegu,
6 - koło zębate 2. biegu

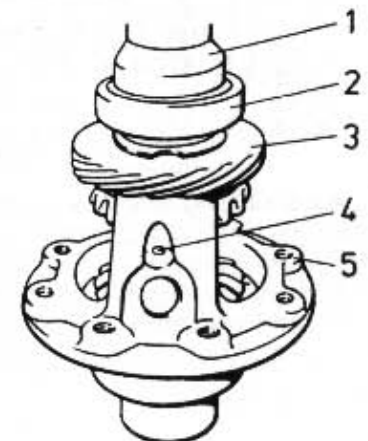
- Przystawić do koła koronowego czujnik pomiarowy i przesuwając koło koronowe dwoma wkrętakami, zmierzyć luz osiowy kół (jak na rysunku 3.47a). Pomiar powtórzyć dla koła koronowego przeciwległego (rys. 3.47b). Nominalna wartość luzu wynosi 0,05...0,33 mm. Jeżeli luz zmierzony jest inny, wymienić podkładkę oporową z odpowiedniej strony.
- Przykręcić koło talerzowe; śruby dokręcać momentem 80...100 N · m.
- Wcisnąć na obudowę łożyska oraz koło zębate napędu prędkościomierza (rys. 3.48).

Składanie skrzyni biegów

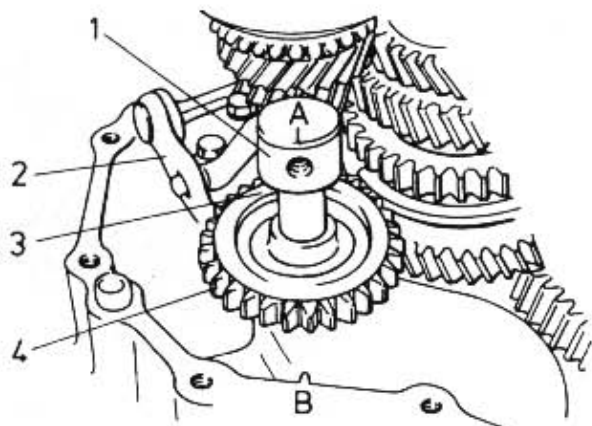
- Zestawić wałek sprzęgłowy z wałkiem głównym oraz z woznikami. Widelki wprowadzić w tuleje przesuwne synchronizatorów.
- Wprowadzić zespół w otwory w obudowie sprzęgła.
- Umieścić w gnieździe wałek z kołem zębatym wstecznego biegu tak, aby otwór (znak A, rys. 3.49) znalazł się na przeciwko występowi (znak B) na obudowie.
- Założyć na wałki obudowę skrzyni biegów.
- Wkręcić śrubę mocującą wałek z kołem zębatym wstecznego biegu i dokręcić momentem 18...28 N · m.
- Wkręcić śruby łączące obie części obudowy i dokręcić momentem 15...22 N · m.
- Wbić w gniazdo obudowy pierścień zewnętrzny łożyska wałka sprzęgłowego. Pierścień należy wbijać przez tuleję specjalną 09913-84510 lub odpowiednio dobrany odcinek rurki. Pierścień wbija się na taką głębokość, aby wałek nie wykazywał luzu poosiowego, a jednocześnie obracał się swobodnie.
- Zmierzyć szczelinomierzem i liniałem krawędziowym luz między powierzchnią obudowy a zewnętrznym pierścieniem łożyska (rys. 3.50).



Rys. 3.47. POMIAR LUZU OSIOWEGO KÓŁ KORONOWYCH
1 - wkrętak, 2 - koło koronowe, 3 - czujnik zegarowy

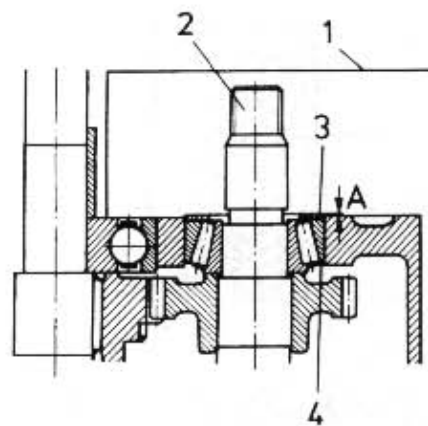


Rys. 3.48. WCISKANIE ŁOŻYSKA NA
OBUDOWĘ MECHANIZMU RÓŻNICOWEGO
1 - tuleja 09951-76010, 2 - łożysko,
3 - koło zębate napędu prędkościomierza,
4 - kołek mocowania osi satelitów, 5 - obudowa



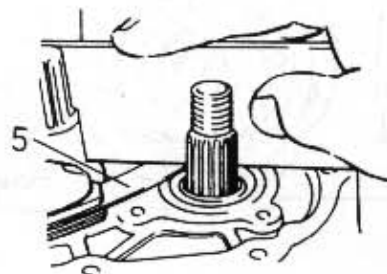
Rys. 3.49. MONTAŻ WAŁKA BIEGU WSTECZNEGO

1 - wałek biegu wstecznego,
 2 - dźwignia włączania biegu wstecznego, 3 - podkładka,
 4 - koło zębate pośrednie biegu wstecznego,
 A, B - znaki ustawcze



Rys. 3.50. DOBÓR PODKŁADKI REGULACYJNEJ ŁOŻYSKA

1 - liniał krawędziowy, 2 - wałek główny,
 3 - podkładka regulacyjna, 4 - zewnętrzny pierścień łożyska,
 5 - szczelinomierz



■ Dobrać podkładkę regulacyjną tak, aby luz „A” (rys. 3.50) mieścił się w zakresie 0,08...0,12 mm. Podkładki regulacyjne występują w grubościach od 0,45 mm do 1,15 mm, stopniowanych co 0,05 mm. Podkładkę dobiera się z poniższej tablicy.

Wartość zmierzona [mm]	Grubość podkładki regulacyjnej [mm]	Wartość zmierzona [mm]	Grubość podkładki regulacyjnej [mm]
0,33...0,37	0,45	0,73...0,77	0,85
0,38...0,42	0,50	0,78...0,82	0,90
0,43...0,47	0,55	0,83...0,87	0,95
0,48...0,52	0,60	0,88...0,92	1,00
0,53...0,57	0,65	0,93...0,97	1,05
0,58...0,62	0,70	0,98...1,02	1,10
0,63...0,67	0,75	1,03...1,07	1,15
0,68...0,72	0,80		

■ Przykręcić płytkę mocującą łożyska; śruby dokręcać momentem 6...7 N · m. Gwint wkrętów mocujących posmarować wcześniej środkiem zabezpieczającym przed poluzowaniem.

■ Zmontować synchronizator 5. biegu jak pokazano na rysunku 3.41.

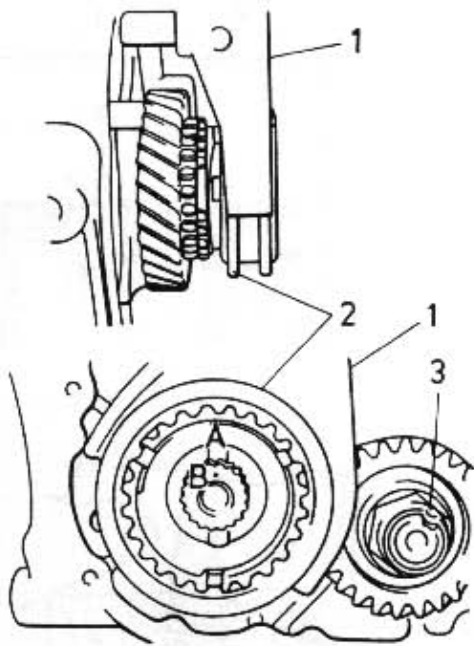
■ Założyć na wałek główny koło zębate 5. biegu tak, aby występ piasty z powierzchnią obrobioną był skierowany do wewnątrz.

■ Włączyć dwa biegi naraz i dokręcić nakrętkę wałka głównego momentem 60...80 N · m. Zabezpieczyć nakrętkę przez zagniecenie jej kołnierza do rowka (patrz 3, rys. 3.51).

■ Zamontować na wałku sprzęgłowym piastę i tuleję synchronizatora z widelkami tak, aby rowek olejowy (A, rys. 3.51) znalazł się na wysokości wybitego znaku (B)

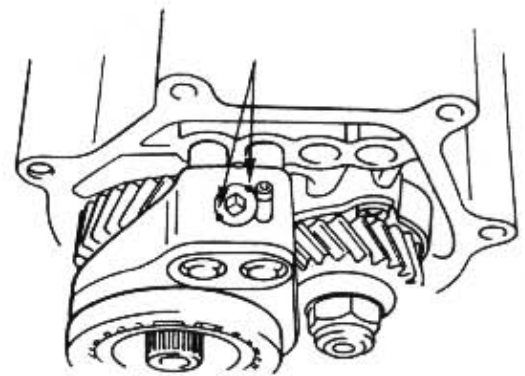
■ Umocować widelki 5. biegu wkrętem i zapunktować go, aby się nie poluzował (rys. 3.52). Wkręt mocujący widelki dokręca się momentem 10...18 N · m.

■ Przykręcić pokrywę tylną skrzyni biegów, nakładając na powierzchnię styku środek uszczelniający. Śruby mocujące dokręcać momentem 8...12 N · m.

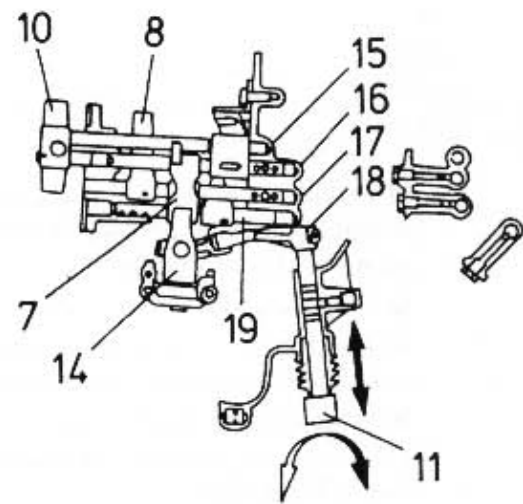
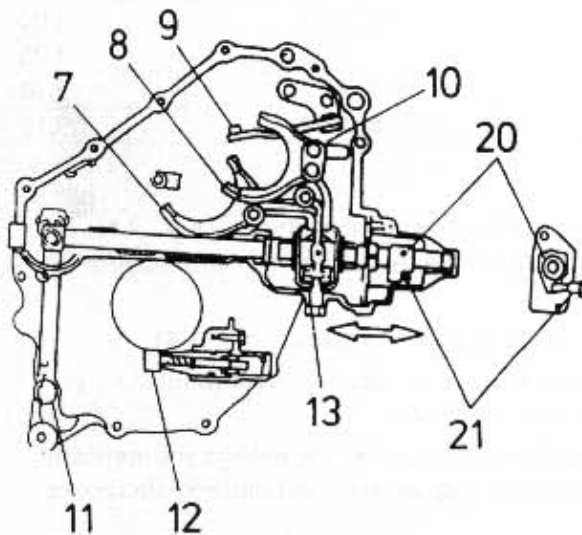
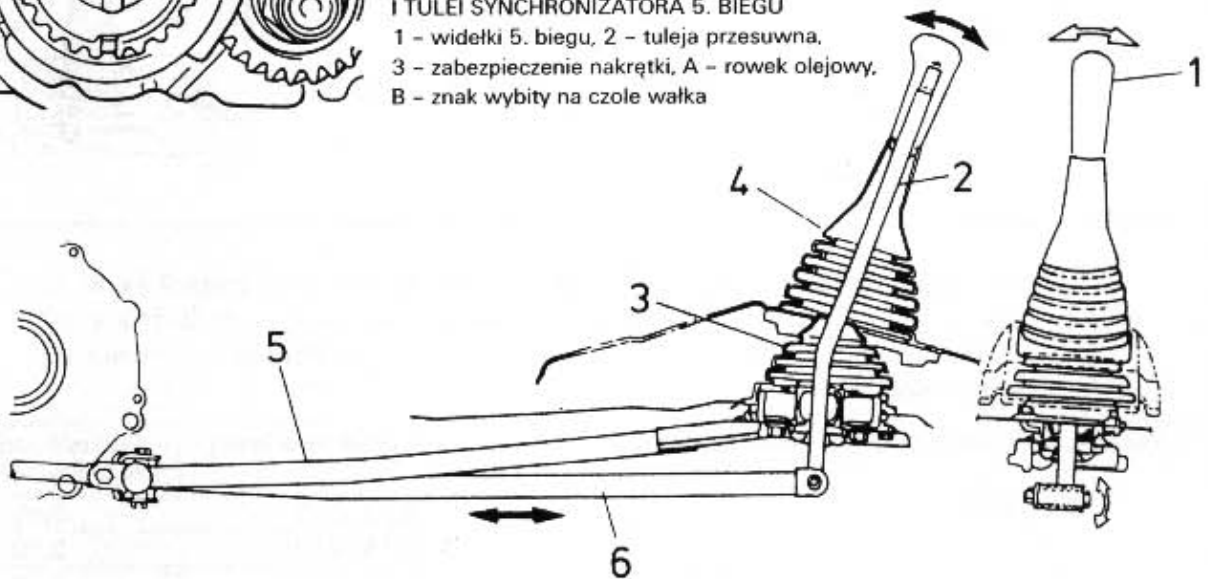


Rys. 3.51. ZAKŁADANIE PIASTY I TULEI SYNCHRONIZATORA 5. BIEGU

1 - widełki 5. biegu, 2 - tuleja przesuwna, 3 - zabezpieczenie nakrętki, A - rowek olejowy, B - znak wybity na czole wałka



Rys. 3.52. MIEJSCE ZAPUNKTOWANIA WKRETU WIDEŁEK 5. BIEGU

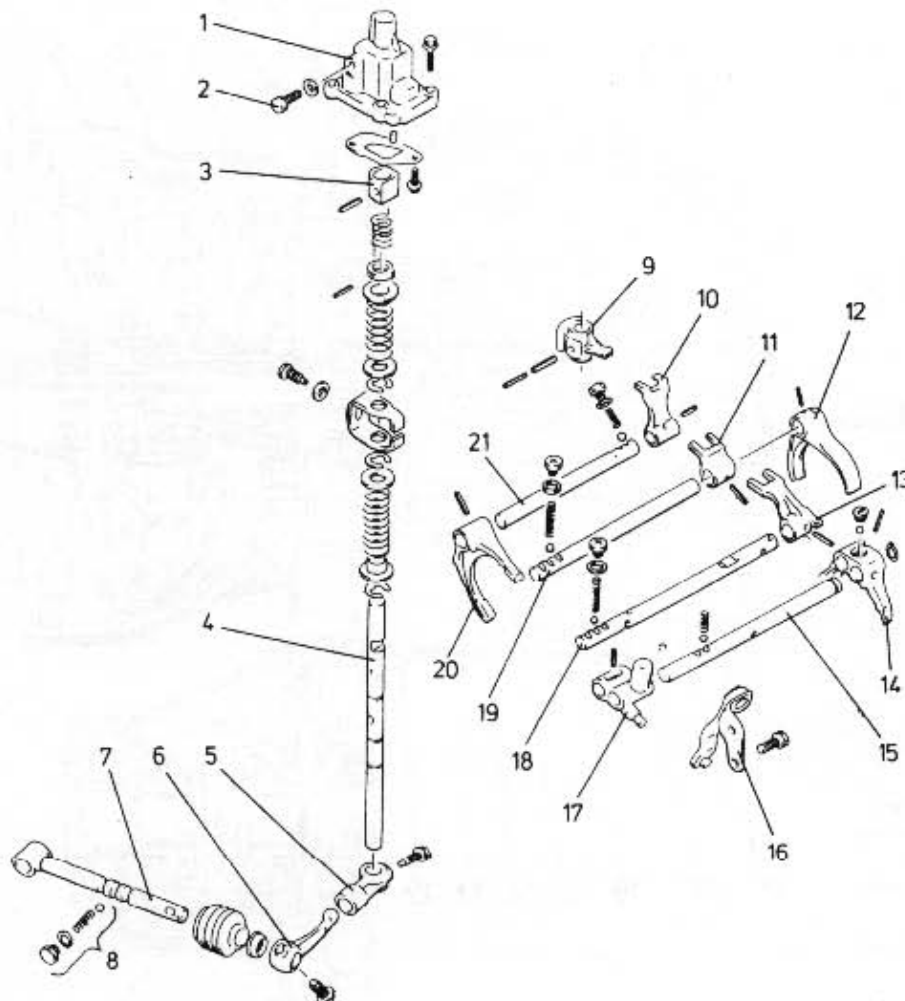
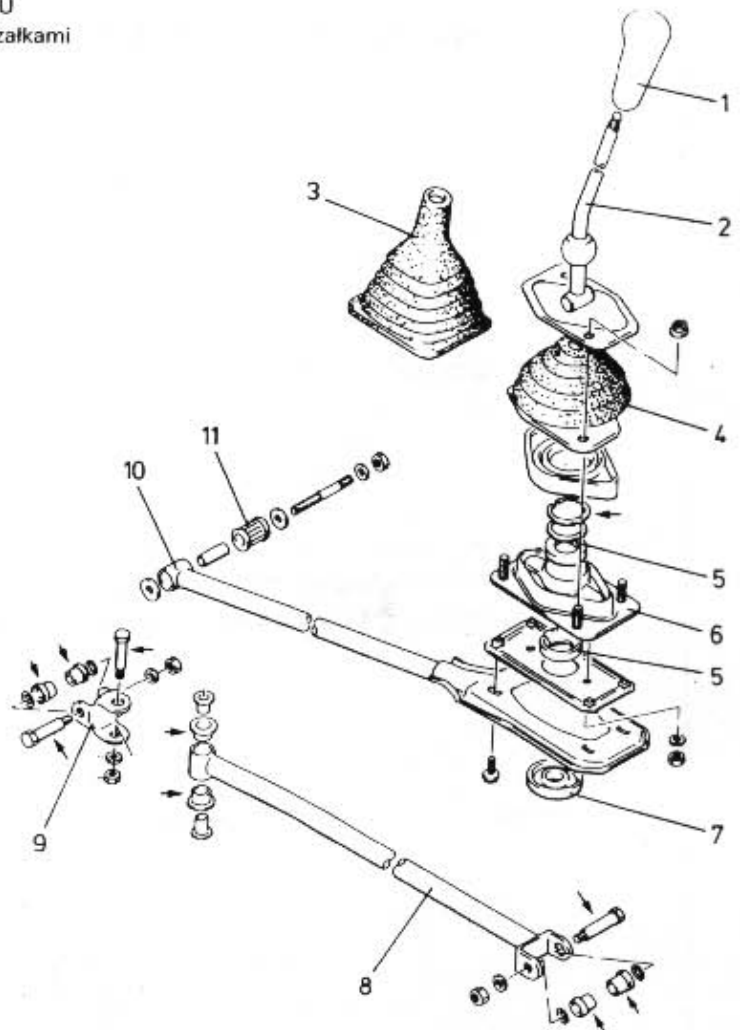


Rys. 3.53. ZASADA DZIAŁANIA MECHANIZMU ZMIANY BIEGÓW

1 - gałka dźwigni zmiany biegów, 2 - dźwignia zmiany biegów, 3 - dolna osłona przeciwwkurzowa, 4 - górna osłona przeciwwkurzowa, 5 - drążek reakcyjny, 6 - drążek zmiany biegów, 7 - widełki 1. i 2. biegu, 8 - widełki 3. i 4. biegu, 9 - dźwignia włączania biegu wstecznego, 10 - widełki 5. biegu, 11 - wałek przełączania biegów, 12 - przekładnia napędu prędkościomierza, 13 - kołek blokady biegów, 14 - wybierak, 15 - wałek prowadzący 5. i wstecznego biegu, 16 - osłona widełek 5. i wstecznego biegu, 17 - wodzik 3. i 4. biegu, 18 - dźwignia wałka przełączania biegów, 19 - osłona widełek 1. i 2. biegu, 20 - krzywka zapobiegająca zmianie z 5. biegu na wsteczny, 21 - śruba zderzakowa blokady przełączania 5. i wstecznego biegu

Rys. 3.54. ELEMENTY ZEWNĘTRZNEGO MECHANIZMU ZMIANY BIEGÓW. Powierzchnie części pokazanych strzałkami należy okresowo smarować

- 1 - uchwyt, 2 - dźwignia zmiany biegów,
- 3 - górna osłona przeciwkurzowa,
- 4 - dolna osłona przeciwkurzowa, 5 - gniazdo,
- 6 - obudowa gniazda, 7 - podkładka amortyzująca,
- 8 - drążek zmiany biegów, 9 - przegub drążka,
- 10 - drążek reakcyjny, 11 - tulejka gumowa



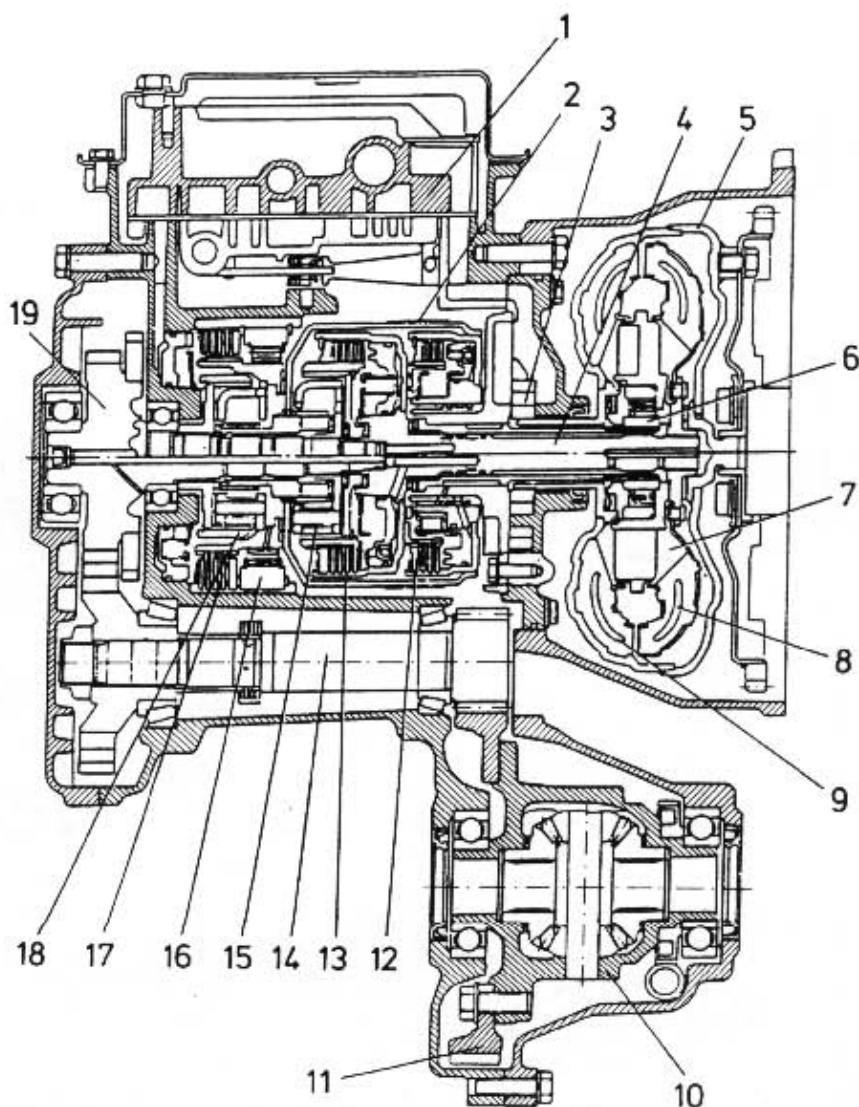
Rys. 3.55. ELEMENTY WEWNĘTRZNEGO MECHANIZMU ZMIANY BIEGÓW

- 1 - obudowa prowadnika wałka zmiany biegów,
- 2 - śruba zderzakowa blokady przełączenia 5. i wstecznego biegu,
- 3 - krzywka zapobiegająca zmianie z 5. biegu na wsteczny,
- 4 - wałek wewnętrzny zmiany biegów,
- 5 - wodzik wałka zmiany biegów,
- 6 - dźwignia zmiany biegów,
- 7 - wałek przełączania biegów,
- 8 - zatrzask kulkowy,
- 9 - wybierak,
- 10 - wodzik 1. i 2. biegu,
- 11 - wodzik 3. i 4. biegu,
- 12 - widełki 3. i 4. biegu,
- 13 - wodzik 5. i wstecznego biegu,
- 14 - widełki 5. biegu,
- 15 - oś widełek 5. biegu,
- 16 - dźwignia włączania biegu wstecznego,
- 17 - ramię włączania biegu wstecznego,
- 18, 19, 21 - oś widełek,
- 20 - widełki 1. i 2. biegu

3.3. AUTOMATYCZNA SKRZYŃNIA BIEGÓW

Automatyczna skrzynia biegów stosowana w samochodach Tico Automatic jest bardzo prostą konstrukcją, składającą się z przekładni hydrokinetycznej, przekładni planetarnej oraz hydraulicznej jednostki sterującej (rys. 3.56).

Przekładnia hydrokinetyczna spełnia dwie funkcje: pracuje jako sprzęgło oraz zwielokrotnia moment obrotowy, przenoszony z silnika na koła. Przekładnia hydrokinetyczna składa się z trzech podstawowych elementów: pompy (zespół napędzający), turbiny (zespół napędzany) oraz kierownicy (zespół regulujący). Osłona przekładni hydrokinetycznej jest zaspawana w celu zapewnienia szczelnego zamknięcia wszystkich trzech zespołów w obudowie wypełnionej olejem. Osłona ta jest przykręcona do koła zamachowego silnika. Kiedy silnik pracuje, pompa przekładni (8) pobiera olej w swej części środkowej i tłoczy między łopatki przy obrzeżu, działa więc jak pompa odśrodkowa. Olej dostaje się na łopatki turbiny (9), przekazuje im swoją energię i powoduje wirowanie turbiny. Napęd z turbiny jest przenoszony na przekładnię planetarną, która zwielokrotnia moment obrotowy silnika.



Rys. 3.56. AUTOMATYCZNA SKRZYŃNIA BIEGÓW

- 1 - hydrauliczna jednostka sterująca
- 2 - hamulec taśmowy
- 3 - pompa oleju
- 4 - wałek wejściowy
- 5 - przekładnia hydrokinetyczna
- 6 - rolkowe sprzęgło jednokierunkowe
- 7 - kierownica
- 8 - pompa przekładni
- 9 - turbina
- 10 - mechanizm różnicowy
- 11 - przekładnia główna
- 12 - sprzęgło biegu bezpośredniego
- 13 - sprzęgło biegów jazdy do przodu
- 14 - wałek pośredni
- 15 - przednia przekładnia planetarna
- 16 - sprzęgło jednokierunkowe
- 17 - hamulec pierwszego i wstecznego biegu
- 18 - tylna przekładnia planetarna
- 19 - wałek wyjściowy



Rys. 3.57. SCHEMAT BLOKOWY UKŁADU STEROWANIA AUTOMATYCZNĄ SKRZYNIĄ BIEGÓW

Załączanie poszczególnych przełożeń polega na ryglowaniu lub zwalnianiu za pomocą mokrych sprzęgieł wielotarczowych i hamulców odpowiednich elementów przekładni planetarnej. Zmiany biegów na wyższy oraz redukcje zależą od położenia przepustnicy gaźnika i prędkości samochodu (rys. 3.57). Mikroprocesorowe urządzenie sterujące znajduje się pod prawym przednim fotelem. Urządzenie to odbiera sygnały z poszczególnych czujników i steruje zaworami elektromagnetycznymi w jednostce hydraulicznej.

DIAGRAM ZMIANY PRZEŁOŻEŃ W AUTOMATYCZNEJ SKRZYNI BIEGÓW (POZYCJA „D”)

Zmiana biegu	z 1. na 2.	z 2. na 3.	z 3. na 2.	z 1. na 2.
Przepustnica całkowicie otwarta	44 km/h	77 km/h	67 km/h	35 km/h
Przepustnica częściowo otwarta	28 km/h	52 km/h	30 km/h	15 km/h

Kierowca ma do dyspozycji następujące pozycje dźwigni sterującej:

- „P” (PARKING) – przekładnia w pozycji neutralnej, napęd zablokowany, możliwość uruchomienia silnika;
- „R” (REVERSE) – bieg wsteczny, włączać, gdy pojazd jest zatrzymany;
- „N” (NEUTRAL) – przekładnia w pozycji neutralnej, możliwość uruchomienia silnika;
- „D” (DRIVE) – jazda do przodu na biegach 1-2-3;
- „2” – jazda do przodu na biegach 1-2 w trudniejszych warunkach drogowych (jazda pod górę, energiczne wyprzedzanie);
- „L” (LOW) – jazda na biegu 1 w skrajnie trudnych warunkach (strome pochyłości, grząska nawierzchnia, hamowanie silnikiem).

Wskazówki użytkowania automatycznej skrzyni biegów

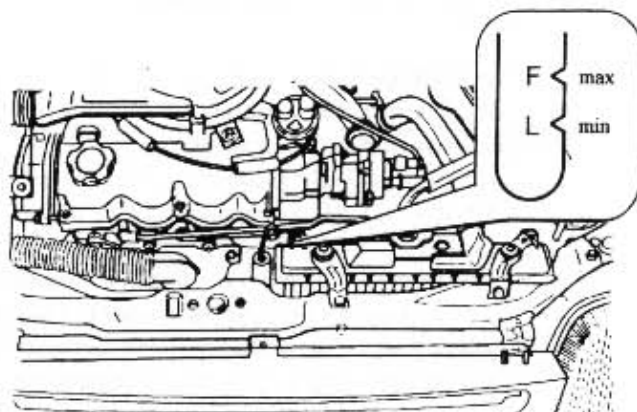
- Nie wolno zmieniać ustawienia dźwigni wyboru biegów z pozycji „N” do „R” lub do „P” w czasie jazdy, nawet z minimalną prędkością, lecz jedynie po całkowitym zatrzymaniu samochodu. Nieprzestrzeganie tego grozi uszkodzeniem skrzyni biegów.
- Nie wolno zmieniać ustawienia dźwigni wyboru biegów z pozycji „P” lub „N” do pozycji „R”, „D”, „2” lub „L” podczas pracy silnika z dużymi prędkościami obrotowymi, ponieważ grozi to gwałtownym szarpnięciem i w efekcie uszkodzeniem skrzyni biegów.
- Nigdy nie należy zjeżdżać ze wzniesienia z dźwignią wyboru biegów w pozycji „N”, ponieważ może to spowodować niedostateczne smarowanie przekładni i w efekcie jej uszkodzenie.
- Nie wolno uruchamiać samochodu metodą pchania lub holowania.
- Podczas holowania niesprawnego samochodu należy unieść oś przednią. Główne przyczyny niesprawności skrzyni biegów można sklasyfikować w następujący sposób:
 - niedostateczny poziom oleju,
 - niewłaściwa regulacja cięgła i przełącznika wyboru zmiany biegów,
 - niesprawność hydraulicznej jednostki sterującej,
 - niesprawność mikroprocesorowego urządzenia sterującego,
 - mechaniczna niesprawność skrzyni biegów.

W razie wystąpienia jakichkolwiek niesprawności skrzyni biegów należy się udać do autoryzowanej stacji obsługi.

Obsługa automatycznej skrzyni biegów

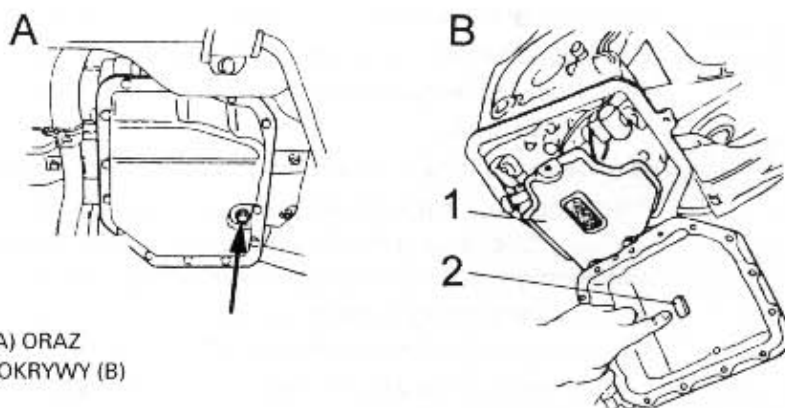
W ramach okresowej obsługi automatycznej skrzyni biegów należy co 10000 km sprawdzać poziom oleju, a co 40000 km lub co 2 lata wymieniać olej w skrzyni biegów.

■ W celu sprawdzenia poziomu oleju należy wyciągnąć wskaźnik bagnetowy ze skrzyni biegów, kiedy silnik jest w stanie nagrzany a dźwignia wybierania biegów jest w pozycji „P”. Normalna temperatura pracy jest osiągana dopiero po przejechaniu odcinka co najmniej 15...20 km. Poziom oleju powinien się znajdować między dwoma nacięciami na wskaźniku (rys. 3.58).

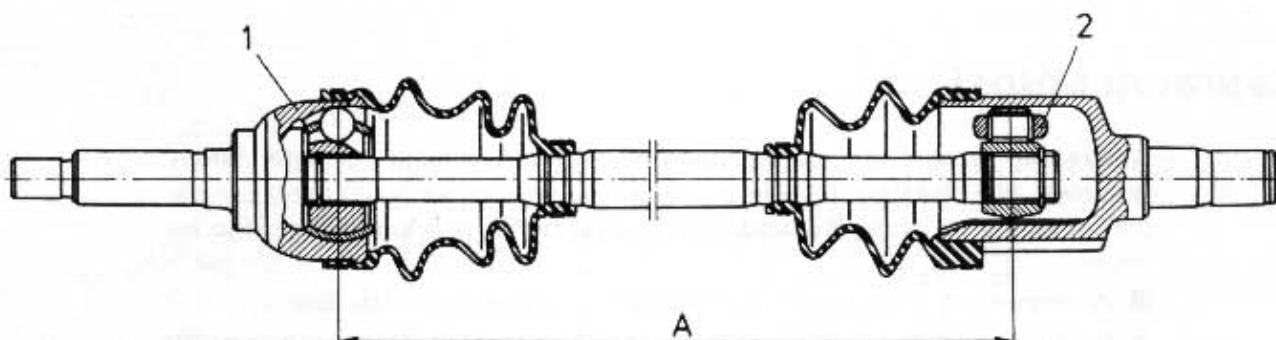


Rys. 3.58. POZIOM OLEJU W AUTOMATYCZNEJ SKRZYŃNIE BIEGÓW POWINIEN SIĘ ZAWIERAĆ MIĘDZY DWOMA OZNACZENIAMI „L” I „F” NA WSKAŹNIKU BAGNETOWYM

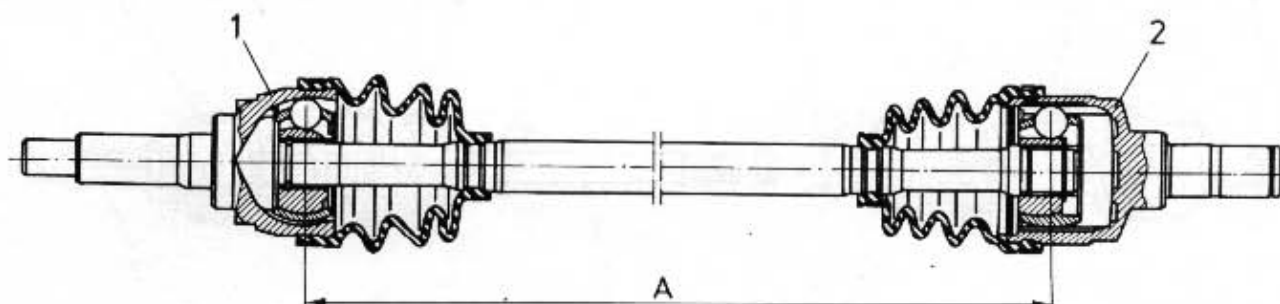
- Na dolewkę należy stosować olej do automatycznych skrzyń biegów „Dexron II”.
- Olej dolewać przez rurkę wskaźnika. Nie przekraczać górnego poziomu oleju. Podczas sprawdzania i dolewania zachować szczególną czystość, ponieważ już niewielkie zanieczyszczenia mogą spowodować zakłócenia pracy skrzyni.
- Olej można wymienić w zimnym silniku po wykręceniu korka spustu (rys. 3.59).
- Po zlianiu oleju należy dokręcić korek spustu momentem 18...27 N · m.
- Wlać świeży olej w ilości 1,0 dm³. Całkowita pojemność automatycznej skrzyni biegów wynosi 4,0 dm³.
- Nagrząć silnik do normalnej temperatury pracy i sprawdzić poziom oleju na wskaźniku bagnetowym, ewentualnie skorygować.



Rys. 3.59. POŁOŻENIE KORKA SPUSTU OLEJU (A) ORAZ
FILTRA OLEJU (1) I MAGNESU (2) PO ZDJĘCIU POKRYWY (B)
W AUTOMATYCZNEJ SKRZYNI BIEGÓW



Rys. 3.60. PÓŁOŚ NAPEWOWA MECHANICZNEJ SKRZYNI BIEGÓW
1 - przegub homokinetyczny od strony koła, 2 - przegub trójpalcowy od strony skrzyni biegów
A = 521,0 mm (półoś prawa), 335,5 mm (półoś lewa)



Rys. 3.61. PÓŁOŚ NAPEWOWA AUTOMATYCZNEJ SKRZYNI BIEGÓW
1 - przegub homokinetyczny od strony koła, 2 - przegub homokinetyczny od strony skrzyni biegów
A = 526,1 mm (półoś prawa), 335,1 mm (półoś lewa)

3.4. PÓŁOSIE NAPĘDOWE

Półosie napędowe przekazują napęd ze skrzyni biegów na koła przednie. Półosie są zaopatrzone w przegub homokinetyczny (równobieżny) od strony koła oraz w przegub trójpalcowy (skrzynia mechaniczna) lub w przegub homokinetyczny kulowy (skrzynia automatyczna). Należy zwrócić uwagę, że prawa i lewa półoś nie mają jednakowej długości (patrz „A” na rys. 3.60 i 3.61). Średnica obu półosi wynosi 22 mm.

Wymontowanie i zamontowanie półosi

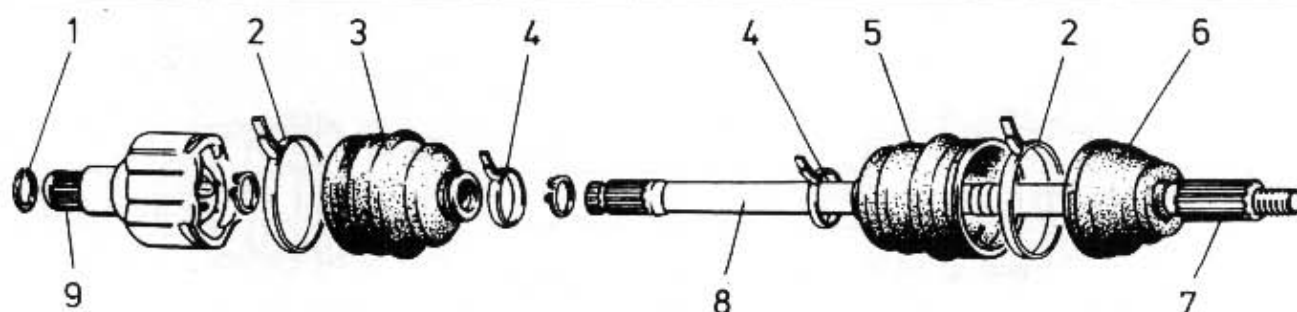
- Wypuścić nieco oleju przekładniowego ze skrzyni biegów.
- Poluzować nakrętkę czopa piasty.
- Zdjąć koło przednie.
- Odłączyć dolny wahacz od zwrotnicy i końcówkę drążka kierowniczego od ramienia zwrotnicy lub odłączyć zwrotnicę od kolumny zawieszenia.
- Wysunąć koniec półosi z piasty koła, odchylając i obracając przy tym zwrotnicę. Podczas wysuwania piasty można sobie pomóc ściągaczem pokazanym na rysunku 5.12.
- Wysunąć półoś z gniazda w mechanizmie różnicowym.

Półoś montuje się w kolejności odwrotnej. Przed wsunięciem końca półosi w piastę zaleca się posmarować wielowypust. Do wbicia piasty użyć narzędzia specjalnego, pokazanego na rysunku 5.17, które można zastąpić rurką o średnicy wewnętrznej przekraczającej 14 mm i odpowiednią podkładką. Nakrętkę czopa piasty (koniecznie nową!) dokręca się momentem 150...200 N·m i zabezpiecza przez zagniecenie. Należy pamiętać o uzupełnieniu oleju w skrzyni biegów.

Naprawa półosi

Najczęściej przeprowadzaną naprawą półosi jest wymiana pękniętej osłony gumowej. Nie powinno się zwlekać z wymianą osłony, ponieważ przez pęknięcie przenikają do przegubu woda i zanieczyszczenia, przyspieszające jego zużycie.

- Wymontować półoś w sposób podany w poprzednim podrozdziale.
- Rozłączyć opaskę zaciskową (2, rys. 3.62) na przegubie wewnętrznym (9) i przesunąć osłonę gumową (3).

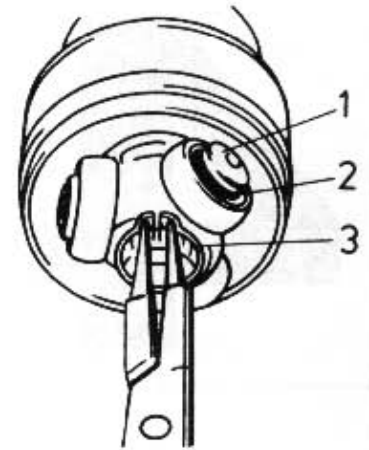


Rys. 3.62. CZĘŚCI SKŁADOWE PÓŁOSI NAPĘDOWEJ (do mechanicznej skrzyni biegów)

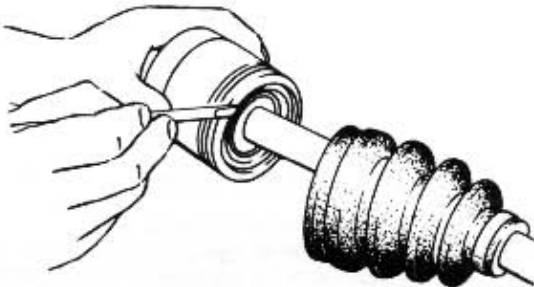
- 1 - pierścień sprężysty, 2 - opaska zaciskowa duża, 3 - osłona gumowa przegubu wewnętrznego,
4 - opaska zaciskowa mała, 5, 6 - osłona gumowa przegubu zewnętrznego, 7 - przegub zewnętrzny, 8 - wał półosi,
9 - przegub wewnętrzny



Rys. 3.63. ROZŁĄCZANIE PRZEGUBU WEWNĘTRZNEGO TRÓJPALCOWEGO

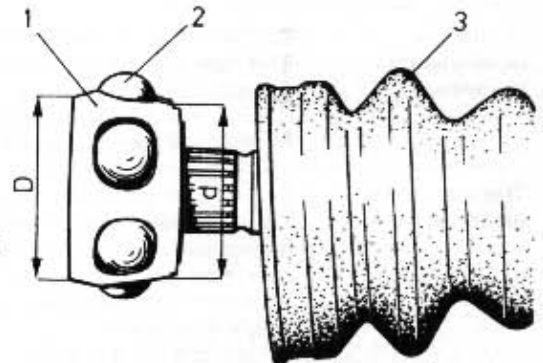


Rys. 3.64. DEMONTAŻ PRZEGUBU TRÓJPALCOWEGO
1 - przegub, 2 - łożysko igiełkowe, 3 - pierścień osadczy



Rys. 3.65. DEMONTAŻ PRZEGUBU WEWNĘTRZNEGO HOMOKINETYCZNEGO

Rys. 3.66. ZAKŁADANIE KOSZYKA Z KULKAMI PRZEGUBU HOMOKINETYCZNEGO OD STRONY SKRZYNI BIEGÓW (skrzynia biegów automatyczna)
1 - koszyk, 2 - kulki, 3 - osłona gumowa
 $D > d$



■ **W mechanicznej skrzyni biegów.** Rozłączyć przegub (rys. 3.63), usunąć z wnętrza przegubu smar, zdjąć pierścień osadczy (rys. 3.64) i wyjąć przegub trójpalcowy. Sprawdzić luz łożysk przegubu i gdy jest nadmierny – wymienić przegub.

■ **W automatycznej skrzyni biegów.** Wyjąć pierścień osadczy (rys. 3.65), rozłączyć przegub, usunąć z przegubu smar, zdjąć pierścień sprężysty z wałka i zdjąć koszyk z sześcioma kulkami. Umyć przegub i sprawdzić, czy nie ma nadmiernego luzu i czy nie są zużyte bieżnie kulek. W przypadku stwierdzenia wad wymienić przegub.

■ W celu zdemontowania przegubu zewnętrznego (od strony koła) należy rozłączyć półoś od przegubu. Pracę rozpocząć od zdjęcia opaski zaciskowej i zsunięcia osłony. Zaleca się wymianę osłony po każdym jej zdjęciu. Oczyszczyć przegub ze smaru. Otworzyć szczypcami pierścień osadczy w przegubie i wyjąć półoś. Umyć przegub i sprawdzić, czy nie ma nadmiernego luzu i czy nie są zużyte bieżnie kulek. W przypadku stwierdzenia wad wymienić przegub.

■ Sprawdzić, czy wał półosi nie jest skrzywiony, uszkodzony wymienić.

Elementy półosi montuje się w kolejności odwrotnej. Przegub i wnętrze jego obudowy wypełnić smarem do przegubów. Zwrócić uwagę na prawidłowe nasunięcie przegubu homokinetycznego na wałek półosi (rys. 3.66). Podczas nasuwania osłony gumowej uważać, aby nie została przekręcona.

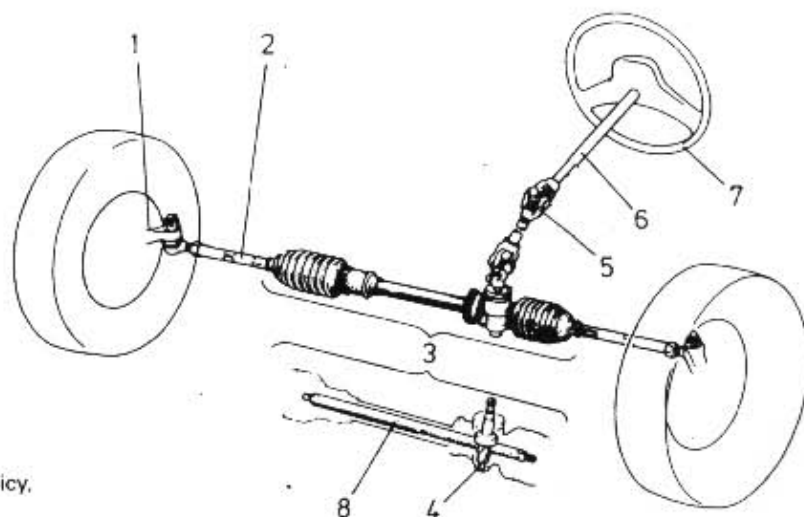
4

UKŁAD
KIEROWNICZY

TYPOWE NIESPRAWNOŚCI UKŁADU KIEROWNICZEGO

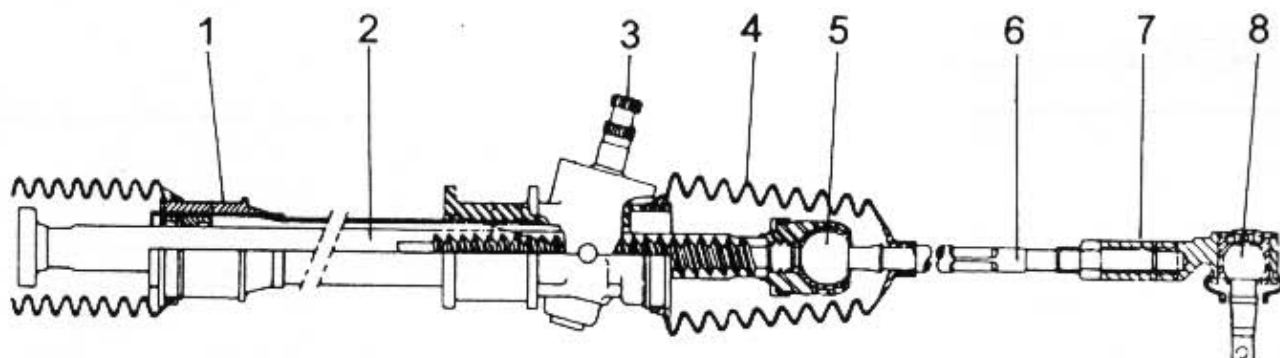
Objawy	Przyczyny niesprawności	Sposób naprawy
Utrudnione obracanie koła kierownicy	Zbyt niskie lub niejednakowe ciśnienie w ogumieniu Zbyt małe luzy w przegubach kulowych drążków kierowniczych Zakleszczenie przekładni kierowniczej Niewłaściwe ustawienie kół przednich Zacieranie się ułożyskowania wałka w kolumnie kierownicy	Wyregulować ciśnienie Wymienić przeguby Naprawić lub wymienić Wyregulować Wymienić łożyska
Trzepotanie kół przednich	Za duże ciśnienie w ogumieniu Wadliwe działanie amortyzatorów Niejednakowe ciśnienie w ogumieniu Zbyt duże luzy lub nadmierne zużycie przegubów kulowych drążków kierowniczych lub części przekładni kierowniczej Zużyte łożyska kół Poluzowane nakrętki piast Zbyt duży luz na kole kierownicy	Wyregulować Wymienić Wyregulować Wyregulować lub wymienić Wymienić Dokręcić Wyregulować
Stuki w układzie kierowniczym	Źle dokręcone połączenia Zużyte łożyska kół Zbyt duże luzy lub nadmierne zużyte przeguby kulowe drążków kierowniczych Niedostateczne smarowanie części	Dokręcić Wymienić Wyregulować lub wymienić Nasmarować
Nadmierny luz w układzie kierowniczym	Zużyte łożyska kół Niewłaściwa regulacja przekładni kierowniczej Nadmiernie zużyte przeguby kulowe drążków kierowniczych	Wymienić Wyregulować Wymienić
Po skręceniu układ kierowniczy nie wraca do położenia jazdy na wprost	Zakleszczenie przegubu kulowego drążka kierowniczego z jednej strony Zakleszczenie w kolumnie kierownicy Niedostateczne smarowanie w przekładni kierowniczej Niewłaściwie ustawione koła przednie Zbyt duży luz w przekładni kierowniczej Niewłaściwe ciśnienie w ogumieniu	Wymienić Naprawić lub wymienić Nasmarować Wyregulować Wyregulować Wyregulować
Podczas jazdy samochód nie zachowuje nadanego kierunku jazdy	Zbyt niskie lub niejednakowe ciśnienie w ogumieniu Zbyt mały luz w przekładni kierowniczej Zbyt małe luzy w przegubach kulowych drążków kierowniczych Wadliwe działanie lub niedziałanie stabilizatora Wadliwe działanie lub niedziałanie amortyzatorów Zwichrowane lub zgięte zwrotnice Niewłaściwe ustawienie kół przednich	Wyregulować Wyregulować Wyregulować Wymienić Wymienić Wymienić Wyregulować

Samochód jest wyposażony w przekładnię kierowniczą typu zębatkowego oraz dwa drążki kierownicze łączące przekładnię z ramionami zwrotnic. Przeguby kulowe przekładni kierowniczej oraz drążków są typu „for life”, co oznacza, że nie wymagają okresowego smarowania. Drążki kierownicze lewy i prawy są jednakowe. Dzielony wał kierownicy, z dwoma przegubami krzyżakowymi, jest podparty na jednym łożysku igielkowym oraz tulejce z tworzywa sztucznego. Zmiany w konstrukcji wału kierownicy nastąpiły w listopadzie 1995 roku oraz lutym 1997 roku.



Rys. 4.1. UKŁAD KIEROWNICZY

1 - ramię zwrotnicy, 2 - drążek kierowniczy,
3 - przekładnia kierownicza, 4 - wałek zębaty,
5 - przegub krzyżakowy, 6 - górny wał kierownicy,
7 - koło kierownicy, 8 - zębátka



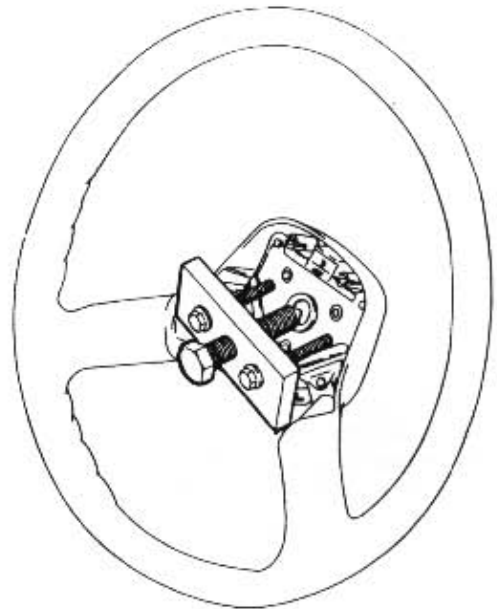
Rys. 4.2. PRZEKRÓJ PRZEKŁADNI KIEROWNICZEJ I DRAŻKA KIEROWNICZEGO

1 - obudowa przekładni kierowniczej, 2 - zębátka, 3 - wałek zębaty (zębunik), 4 - osłona gumowa,
5 - przegub kulowy wewnętrzny, 6 - drążek kierowniczy, 7 - końcówka drążka kierowniczego, 8 - przegub kulowy zewnętrzny

4.1. KOLUMNA KIEROWNICZY

Wymontowanie i zamontowanie koła kierownicy

- Odłączyć przewód masowy od akumulatora.
- Zdemontować z koła kierownicy przycisk wyłącznika sygnału dźwiękowego.
- Odkręcić nakrętkę z wału kierownicy.
- Oznaczyć punktami wzajemne położenie koła kierownicy i wału. Ułatwi to później prawidłowe założenie wału.
- Zdjąć koło kierownicy z wału za pomocą specjalnego ściągacza (rys. 4.3). Koło kierownicy montuje się w kolejności odwrotnej. Przed założeniem koła ustawić w linii znaki wykonane na wale i na kole. Nakrętkę koła kierownicy dokręca się momentem 25...45 N · m.



Rys. 4.3. ZDEJMOWANIE KOŁA KIEROWNICY Z WAŁU ZA POMOCĄ ŚCIĄGACZA 09944-36010

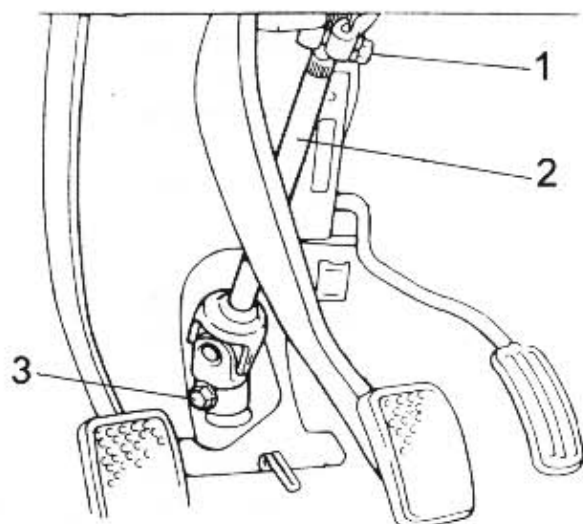
Wymontowanie i zamontowanie przełącznika zespolonego

- Odłączyć przewód masowy od akumulatora.
 - Zdjąć koło kierownicy w sposób opisany poprzednio.
 - Zdemontować osłony kolumny kierownicy górną i dolną (patrz 4 i 13, rys. 4.5).
 - Odłączyć złącze przełącznika zespolonego.
 - Zdemontować przełącznik zespolony z kolumny kierownicy.
- Czynności montażowe wykonuje się w odwrotnym porządku.

Wymontowanie i zamontowanie kolumny kierownicy

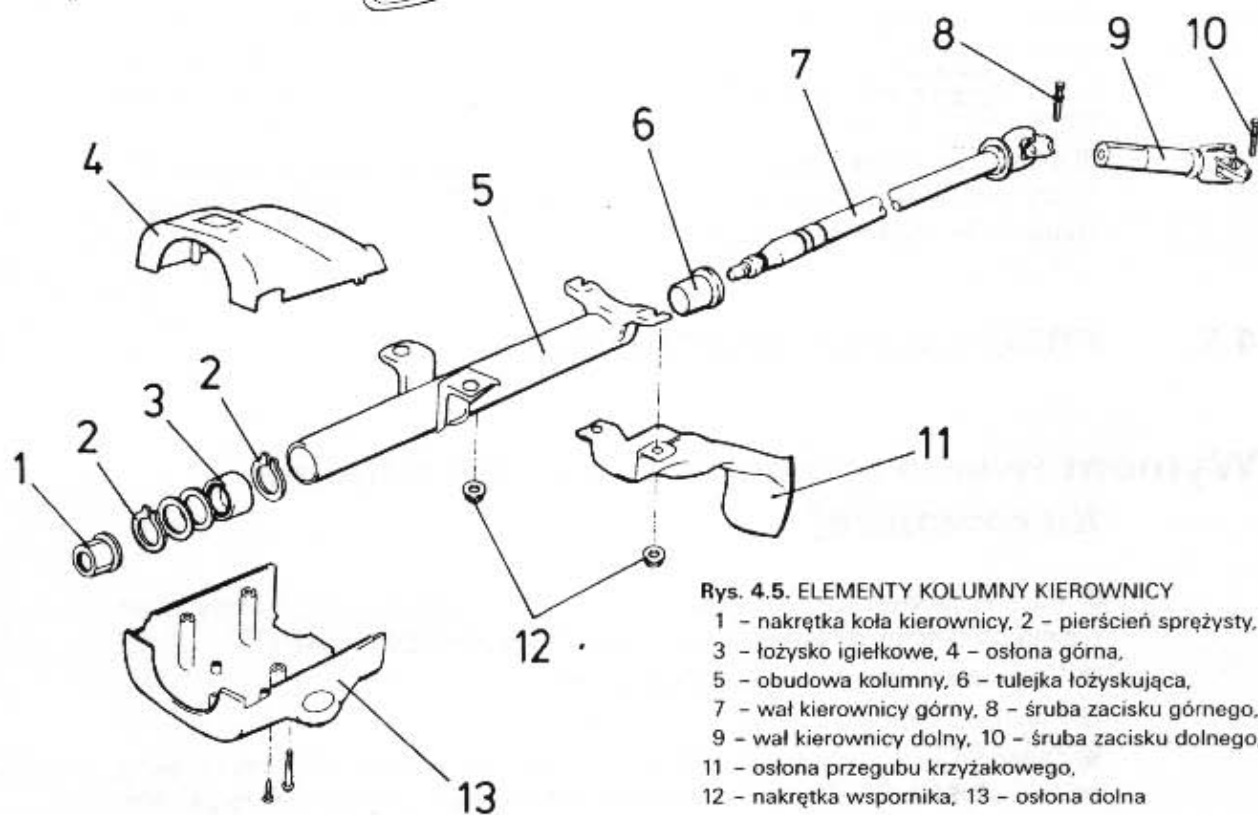
- Odłączyć przewód masowy od akumulatora.
- Zdjąć koło kierownicy w sposób opisany poprzednio.
- Zdemontować przełącznik zespolony z kolumny kierownicy w sposób opisany wyżej.
- Odłączyć złącze przewodów wyłącznika zapłonu.
- Całkowicie wykręcić śrubę zacisku (3, rys. 4.4) łączącego wałek dolny z zębami przekładni. Można dodatkowo poluzować śrubę górnego zacisku (1).

1
2
3
4



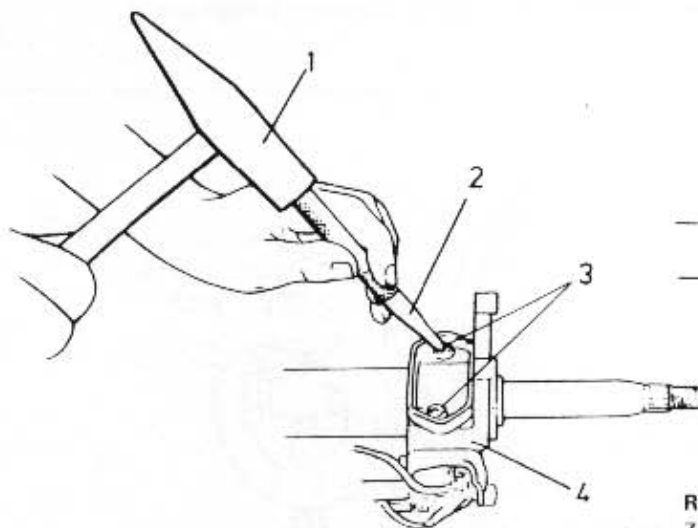
Rys. 4.4. DOLNY WAŁ KIEROWNICY

1 - śruba górnego zacisku, 2 - dolny wał kierownicy,
3 - śruba dolnego zacisku



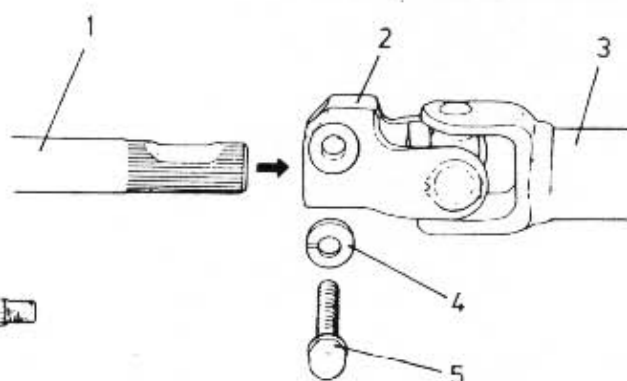
Rys. 4.5. ELEMENTY KOLUMNY KIEROWNICY

1 - nakrętka koła kierownicy, 2 - pierścień sprężysty,
3 - łożysko igielkowe, 4 - osłona górna,
5 - obudowa kolumny, 6 - tulejka łożyskująca,
7 - wał kierownicy górny, 8 - śruba zacisku górnego,
9 - wał kierownicy dolny, 10 - śruba zacisku dolnego,
11 - osłona przegubu krzyżakowego,
12 - nakrętka wspornika, 13 - osłona dolna



Rys. 4.6. ODKRĘCANIE ZAMKA BŁOKADY KIEROWNICY

1 - młotek, 2 - punktak, 3 - śruby, 4 - zamek



Rys. 4.7. ŁĄCZENIE DOLNEGO WAŁU KIEROWNICY Z GÓRNYM

1 - dolny wał kierownicy, 2 - przegub krzyżakowy,
3 - górny wał kierownicy, 4 - podkładka, 5 - śruba zacisku

■ Odkręcić cztery nakrętki wsporników (12, rys. 4.5) mocujących kolumnę kierownicy. Wyjąć kompletną kolumnę kierownicy.

Z obudowy kolumny kierownicy można wyjąć górny wał kierownicy. Wał jest ułożyskowany na łożysku igielkowym (3) oraz na tulei (6). Tuleja ta nie jest wymienna. Zweryfikować wymontowane elementy. W przegubach krzyżakowych nie może być wyczuwalnego luzu. Wyraźnego luzu nie może być również w łożysku igielkowym oraz między wałem a tulejką.

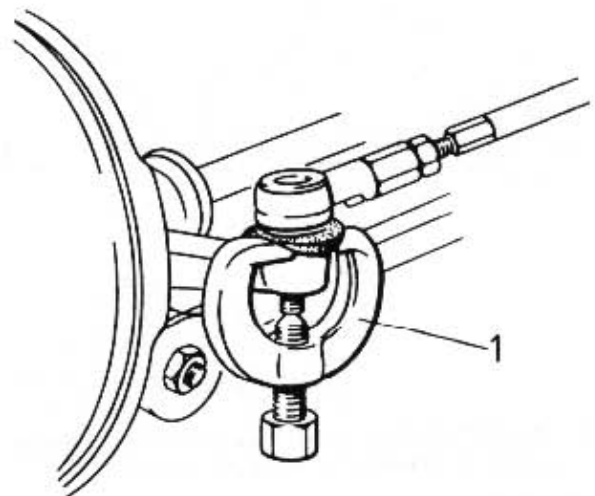
■ Jeżeli zachodzi potrzeba, to można wymontować zamek blokady wału kierownicy. W tym celu należy za pomocą punktaka wykręcić śruby łączące zamek (rys. 4.6). Ustawić kluczyk w wyłączniku zapłonu w położeniu „ACC” lub „ON” i zdjąć zamek z kolumny. Przed ponownym zamontowaniem zamka ustawić wał kierownicy względem obudowy tak, aby wpust blokady był widoczny w otworze. Ustawić kluczyk w wyłączniku zapłonu w położeniu „ACC” lub „ON” i zainstalować zamek na kolumnie. Następnie przekręcić kluczyk w położenie „LOCK” i wyjąć kluczyk. Ustawić w linii znak na piaście zamka i podłużny otwór w wale kierownicy. Przekręcić wał i sprawdzić, czy zamek blokuje kierownicę. Przykręcić nowe śruby specjalne, aż do zerwania łbów. Jeżeli będą użyte stare śruby, należy naciąć rowek pod wkrętak i dokręcić śruby.

■ Dolny wał przed wkręceniem śruby zacisku ustawić według rysunku 4.7. Śruby zacisków dokręca się momentem 20...28 N · m, natomiast nakrętki wsporników momentem 11...17 N · m.

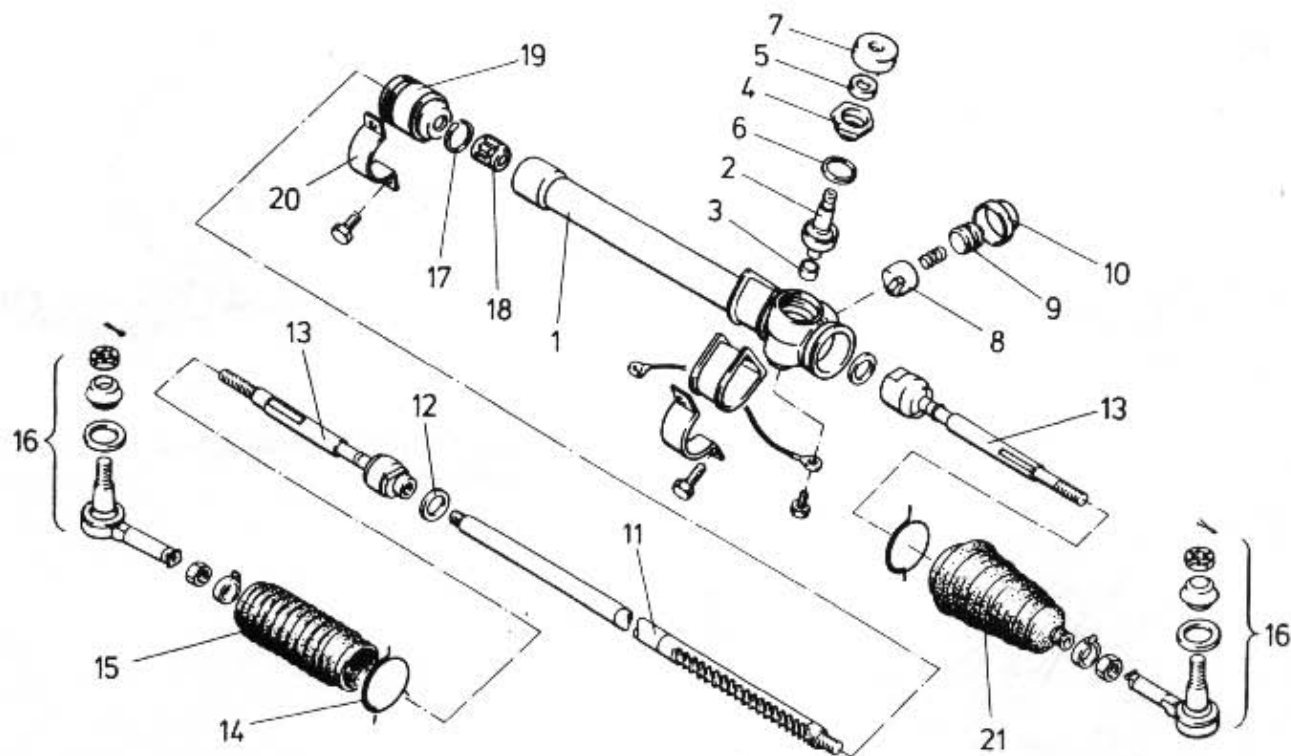
4.2. PRZEKŁADNIA KIEROWNICZA

Wymontowanie i zamontowanie przekładni kierowniczej

- Całkowicie wykręcić śrubę zacisku (3, rys. 4.4) łączącego wałek dolny z zębami przekładni, dodatkowo poluzować śrubę górnego zacisku (1).
- Poluzować nakrętki mocujące koła przednie.
- Podnieść samochód i zdjąć koła przednie.
- Odłączyć końcówki drążków kierowniczych od zwrotnic po lewej i prawej stronie samochodu. W tym celu wyjąć zawleczkę i odkręcić nakrętkę. Wypchnąć końcówkę drążka z otworu w ramieniu zwrotnicy za pomocą ściągacza (rys. 4.8).



Rys. 4.8. ROZŁĄCZANIE KOŃCÓWKI DRAŻKA KIEROWNICZEGO OD RAMIENIA ZWROTNICY
1 – ściągacz 09913-65210



Rys. 4.9. ELEMENTY PRZEKŁADNI KIEROWNICZEJ

- 1 - obudowa przekładni, 2 - zębnik, 3 - łożysko, 4 - nakrętka, 5 - pierścień uszczelniający,
 6 - pierścień uszczelniający typu „o-ring”, 7 - uszczelniacz obudowy, 8 - prowadnik zębatki, 9 - śruba tłumika drgań zębatki,
 10 - osłona, 11 - zębatka, 12 - podkładka zabezpieczająca drążka kierowniczego, 13 - drążek kierowniczy,
 14 - opaska druciana, 15 - osłona gumowa zębatki, 16 - końcówka drążka kierowniczego, 17 - pierścień sprężysty tulei,
 18 - tuleja zębatki, 19 - element gumowy mocowania obudowy, 20 - obejmka, 21 - osłona gumowa zębatki

- Odkręcić śruby mocowania obejmki przekładni kierowniczej (20, rys. 4.9) i wyjąć przekładnię.

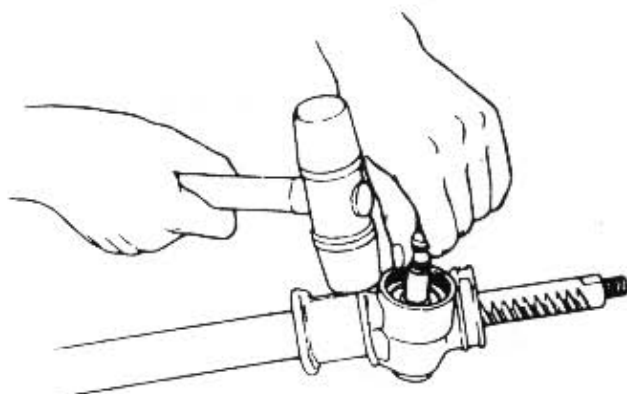
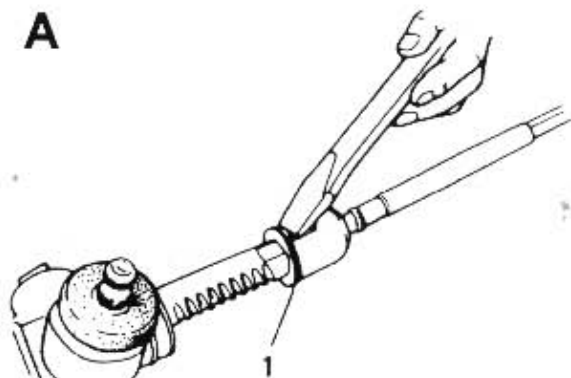
Przekładnię kierowniczą montuje się w kolejności odwrotnej do demontażu.

Naprawa przekładni kierowniczej

W celu dokonania naprawy przekładni kierowniczej należy ją wymontować z samochodu i rozebrać w następujący sposób.

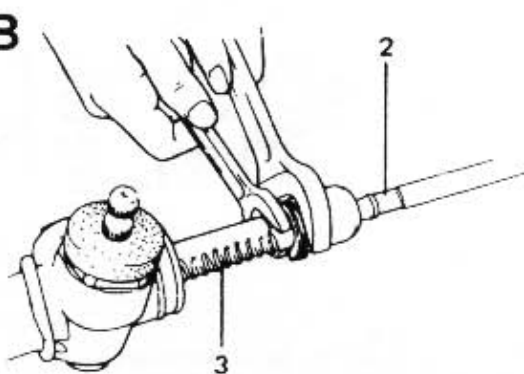
- Zsunąć osłony gumowe z obudowy przekładni.
- Odgiąć wkrętakiem podkładkę zabezpieczającą (1, rys. 4.10A) i dwoma kluczami płaskimi rozkręcić połączenie drążka z zębatką przekładni (rys. 4.10B).
- Wymontować części (9, 10, rys. 4.9) mocujące prowadnik zębatki (8). Wyjąć sprężynę i prowadnik (8).
- Usunąć uszczelniacz obudowy (7), a następnie odkręcić nakrętkę (4) kluczem 43 mm.
- Wyjąć zębnik z obudowy, ostukawszy przekładnię kierowniczą młotkiem plastikowym (rys. 4.11).
- Wyciągnąć zębatkę z obudowy. Należy przy tym uważać, aby zęby nie uszkodziły tulei łożyskującej. Zębatkę wyjmować w kierunku obudowy zębniaka. Sprawdzić, czy zębatka nie jest skrzywiona. Maksymalna strzałka ugięcia wynosi 0,4 mm.

A



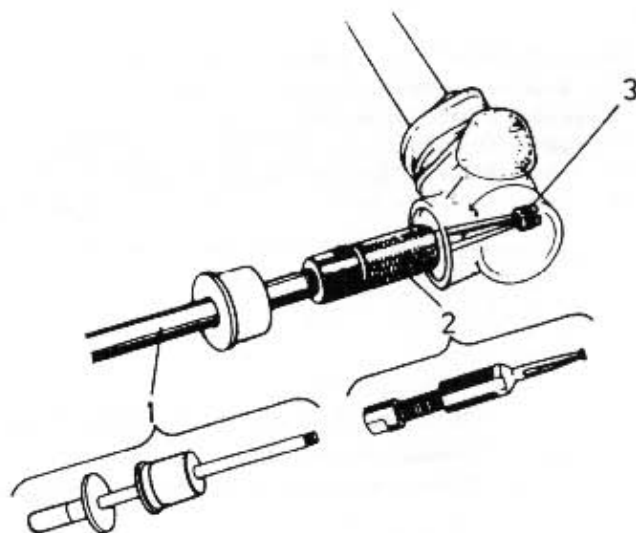
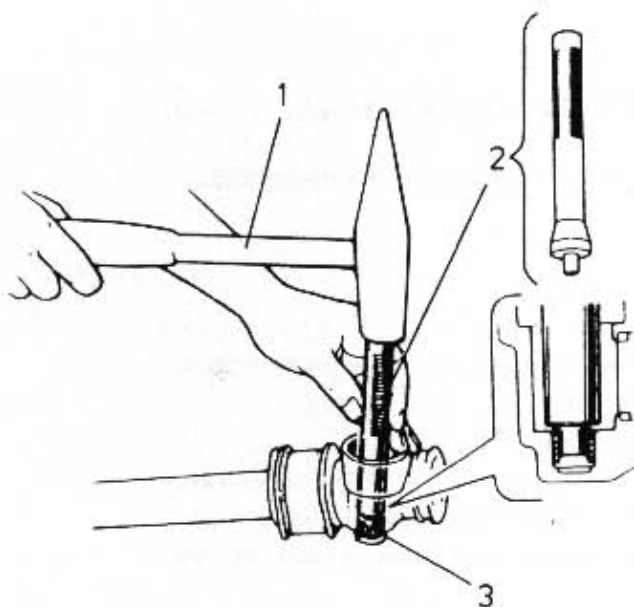
Rys. 4.11. WYJMOWANIE ZĘBNIKA Z PRZEKŁADNI KIEROWNICZEJ

B



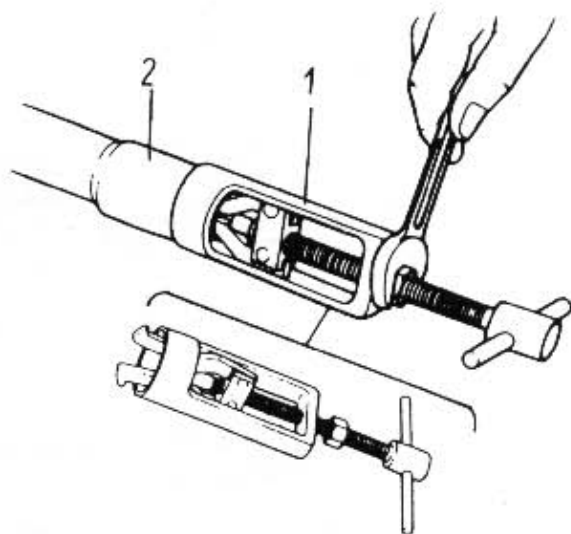
Rys. 4.10. ODŁĄCZANIE DRAŻKA KIEROWNICZEGO OD ZĘBATKI PRZEKŁADNI

1 - podkładka zabezpieczająca, 2 - drążek kierowniczy,
3 - zębatka

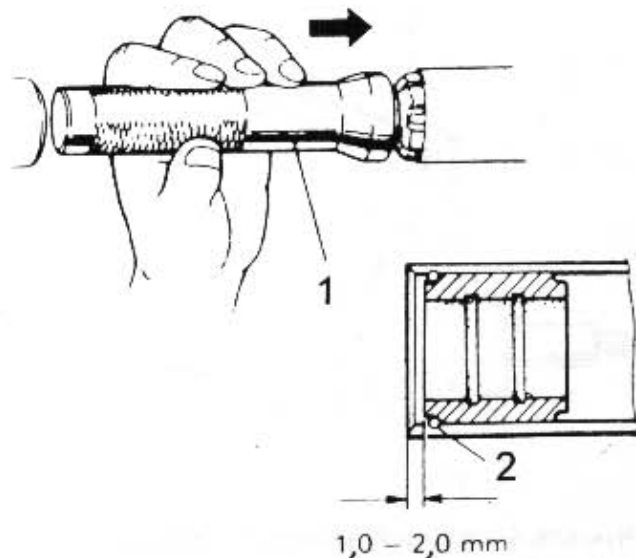
Rys. 4.12. WYJMOWANIE ŁOŻYSKA ZĘBNIKA
1 - ściągnacz udarowy 09930-30102,
2 - końcówka ściągnacza 09921-20200, 3 - łożyskoRys. 4.13. WCISKANIE ŁOŻYSKA ZĘBNIKA
1 - młotek, 2 - trzpień specjalny 09943-88210, 3 - łożysko

Wymiana łożyska zębniaka

- Wyciągnąć z przekładni łożysko zębniaka za pomocą ściągnacza udarowego oraz specjalnej końcówki (rys. 4.12).
- Posmarować nowe łożysko smarem i wcisnąć w przekładnię za pomocą młotka oraz specjalnego trzpienia (rys. 4.13).



Rys. 4.14. WYCIĄGANIE TULEI ŁOŻYSKUJĄCEJ ZĘBATKĘ Z OBUDOWY PRZEKŁADNI
1 - ściągacz specjalny 09944-48210
2 - obudowa przekładni



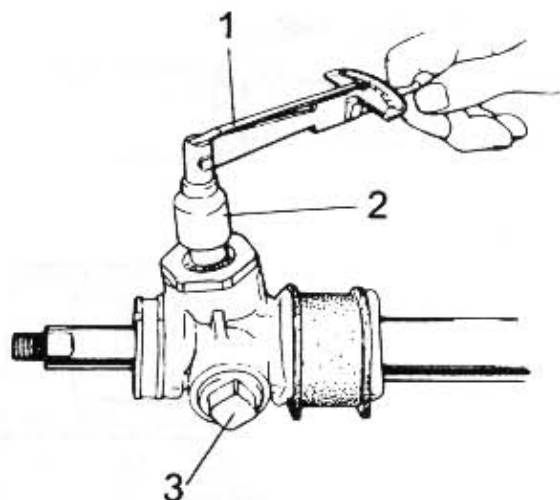
Rys. 4.15. MONTAŻ TULEI ŁOŻYSKUJĄCEJ ZĘBATKĘ
1 - narzędzie specjalne 09943-78210
2 - pierścień sprężysty

Wymiana tulei zębatki

- Umocować obudowę przekładni w imadle.
- Wyciągnąć pierścień sprężysty (17, rys. 4.9).
- Wyciągnąć tuleję zębatki (18, rys. 4.9) za pomocą specjalnego ściągacza (rys. 4.14).
- Przed wciśnięciem nowej tulei posmarować jej powierzchnię wewnętrzną smarem stałym.
- Wcisnąć tuleję za pomocą narzędzia specjalnego (rys. 4.15). Tuleja powinna być zagłębiona 1...2 mm w stosunku do czoła obudowy.

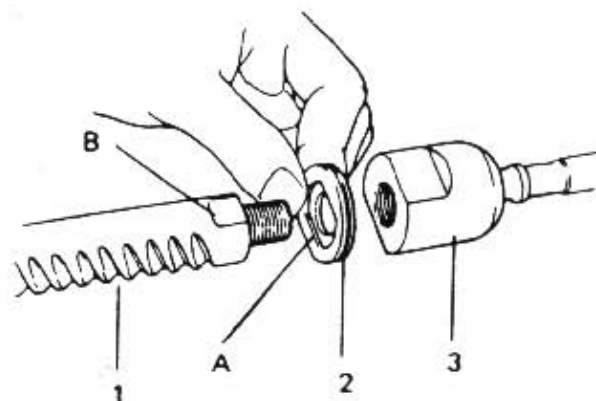
Składanie przekładni

- Wsunąć w obudowę zębatkę posmarowaną smarem. Nie uszkodzić przy tym tulei łożyskowej. Zębatkę wkłada się od strony obudowy zębniaka.
- Posmarować również smarem zębniak i włożyć do obudowy.
- Założyć na nakrętkę pierścień typu „o-ring” oraz włożyć do środka pierścień uszczelniający z wargą wypełnioną smarem.
- Dokręcić nakrętkę zębniaka momentem 80...110 N · m.
- Zamontować prowadnik, sprężynę i śrubę tłumika. Dokręcić śrubę do oporu, a następnie poluzować o kąt 0...90°.
- Sprawdzić kluczem dynamometrycznym moment obrotowy zębniaka (rys. 4.16). Wymagany moment obrotowy wynosi 0,8...1,3 N · m (0,08...0,13 kGm). W razie potrzeby wyregulować śrubą tłumika.
- Założyć na łeb śruby osłonę (10, rys. 4.9).
- Przykręcić do zębatki drążki kierownicze. Wcześniej założyć podkładki w sposób pokazany na rysunku 4.17. Spłaszczona część podkładki (A) musi znaleźć się w linii z płaską powierzchnią (B) zębatki. Zalecany moment dokręcenia drążka wynosi 68...98 N · m.
- Zabezpieczyć połączenie przed poluzowaniem, przeginając podkładkę na drążku (rys. 4.18).
- Zamontować osłony gumowe drążków kierowniczych.

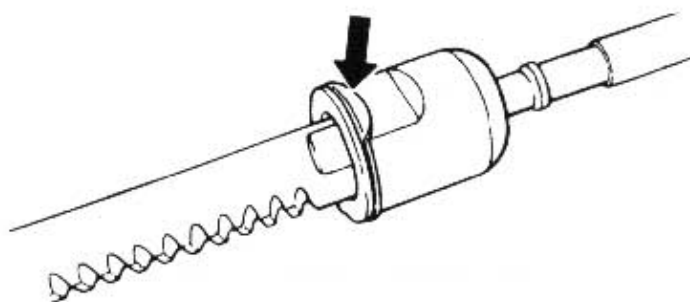


Rys. 4.16. SPRAWDZANIE MOMENTU OBROTOWEGO ZĘBATKI

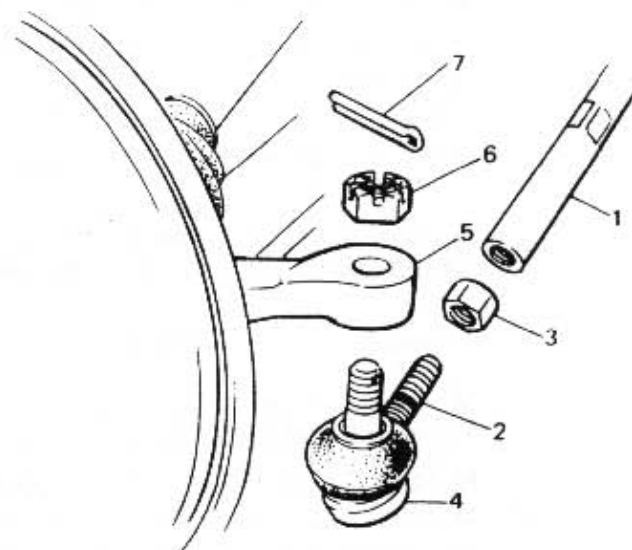
1 - klucz dynamometryczny,
2 - nasadka specjalna 09944-18211, 3 - śruba tłumika



Rys. 4.17. ZAKŁADANIE PODKŁADKI (2) ZABEZPIECZAJĄCEJ DRAŻEK KIEROWNICZY (3) NA ZĘBATKĘ (1)



Rys. 4.18. ZAGIĘCIE PODKŁADKI ZABEZPIECZAJĄCEJ DRAŻEK KIEROWNICZY

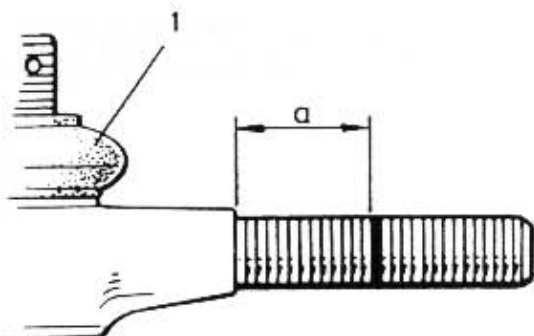


Rys. 4.19. WYMONTOWANIE KOŃCÓWKI DRAŻKA KIEROWNICZEGO

1 - drążek kierowniczy, 2 - końcówka drążka kierowniczego,
3 - nakrętka kontrująca, 4 - przegub kulowy,
5 - ramię zwrotnicy, 6 - nakrętka koronowa, 7 - zawlecзка

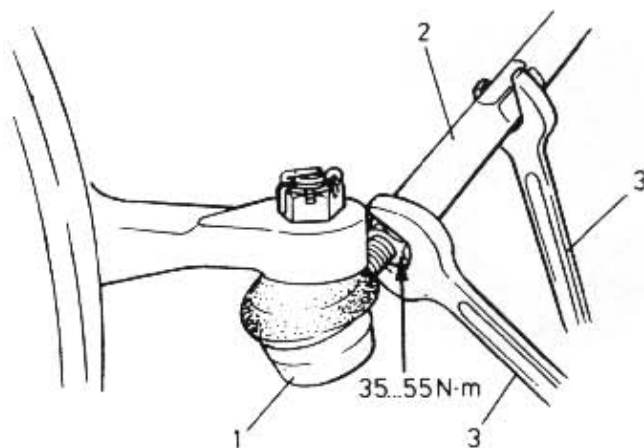
Wymiana końcówki drążka kierowniczego

- Podnieść przód samochodu i zdjąć koło od strony wymontowywanej końcówki.
- Wyciągnąć szczypcami zawleczkę (7, rys. 4.19), która zabezpiecza nakrętkę przegubu (6).
- Odkręcić nakrętkę przegubu (6).
- Dwoma kluczami płaskimi poluzować nakrętkę kontrującą (3). Sposób posługiwania się kluczami pokazano na rysunku 4.21.
- Na przegub kulowy założyć specjalny ściągacz (patrz rys. 4.8) i pokręcając jego śrubą, wypchnąć sworzeń przegubu z otworu w ramieniu zwrotnicy.



Rys. 4.20. OKREŚLENIE GŁĘBOKOŚCI WKREĆCENIA KOŃCÓWKI DRAŻKA KIEROWNICZEGO

- 1 - końcówka drążka kierowniczego
a - odległość, na którą należy wkręcać nową końcówkę w drążek



Rys. 4.21. DOKRĘCANIE NAKRĘTKI KONTRUJĄCEJ

- 1 - końcówka drążka kierowniczego, 2- drążek kierowniczy, 3 - klucz płaski

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 odpowiednim ściągaczem, całą operację można wykonać dwoma młotkami, z których jednym uderza się w koniec sworznia przegubu, a drugi przykłada do ramienia zwrotnicy z przeciwnej strony.

■ Po wyciśnięciu sworznia przegubu określić za pomocą suwmiarki lub zaznaczyć na gwincie, na jaką głębokość końcówka był wkręcona w drążek (rys. 4.20). Wkręcenie nowej końcówki na taką samą głębokość pozwoli zachować, przynajmniej w przybliżeniu, dotychczasową zbieżność kół przednich.

■ Wykręcić końcówkę drążka kierowniczego i w jej miejsce wkręcić nową. Końcówki po stronie lewej i prawej samochodu są jednakowe.

■ Silnie dokręcić nakrętkę koronową sworznia. Zaleca się stosować przy tym klucz dynamometryczny; moment dokręcenia wynosi wtedy 35...55 N · m. Nakrętka po dokręceniu musi być tak ustawiona, aby któreś z jej przecięć pokryło się z otworem w sworzniu pod zawleczkę.

■ Wsunąć zawleczkę i rozgiąć jej końce.

■ Dokręcić nakrętkę kontrolującą, przytrzymując drugim kluczem drążek kierowniczy (rys. 4.21). Zalecany moment dokręcenia nakrętki wynosi 35...55 N · m.

■ Sprawdzić w stacji obsługi zbieżność kół przednich. Sposób regulacji zbieżności podano na stronie 186.

NOTATKI UŻYTKOWNIKA

5

ZAWIESZENIE

1

2

3

4

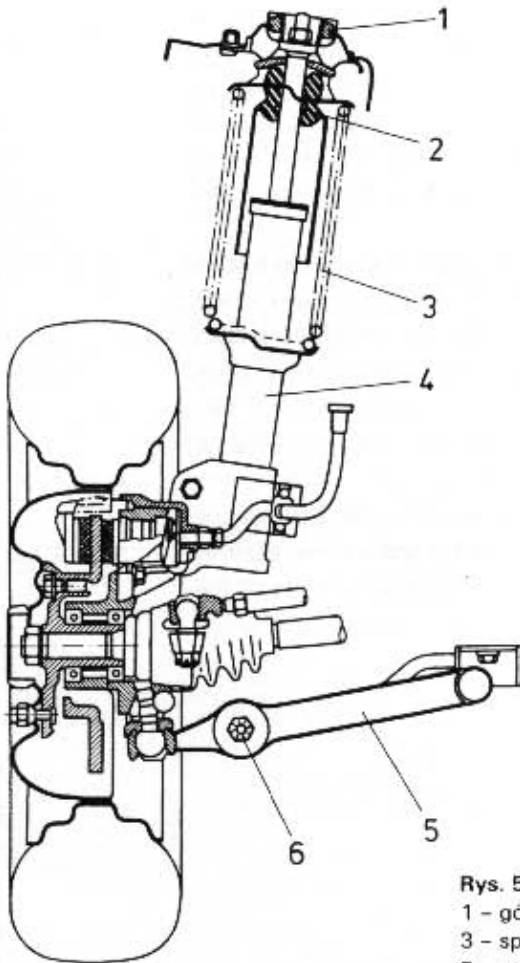
5

TYPOWE NIESPRAWNOŚCI ZAWIESZENIA

Objawy	Przyczyny niesprawności	Sposób naprawy
Podczas jazdy samochód ściga na jedną stronę	Niejednakowe ciśnienie w ogumieniu Nierównomiernie zużyte ogumienie Blokowanie hamulców jednego z kół Niewłaściwie ustawione koła przednie Źle dokręcone lub zużyte części zawieszenia przedniego lub zawieszenia tylnego	Wyregulować Wymienić Naprawić Wyregulować Dokręcić lub wymienić części
Trzepotanie kół przednich	Za duże lub niejednakowe ciśnienie w ogumieniu Wadliwe działanie amortyzatorów Zużyte łożyska kół Poluzowane nakrętki piast Niewyrównoważone koła	Wyregulować Wymienić Wymienić Dokręcić Wyrównoważyć koła
Nierównomierne zużywanie się opon	Niejednakowe ciśnienie w ogumieniu Nieodpowiedni wymiar ogumienia Zużyte łożyska kół Niewłaściwe kąty pochyleń koła lub wyprzedzenia sworznia zwrotnicy (koła przednie) Niewyrównoważone koła przednie lub tylne Niewłaściwe ustawienie kół przednich Uszkodzone amortyzatory	Wyregulować Wymienić Wymienić Wyregulować Wyrównoważyć koła Wyregulować Wymienić
Stuki w układzie zawieszenia	Uszkodzone amortyzatory Źle dokręcony stabilizator lub amortyzator Poluzowane nakrętki kół Poluzowane nakrętki i śruby układu zawieszenia Zużyte łożyska kół Zużyte sprężyny zawieszenia Zużyta poduszka gumowa górnej podpory kolumny	Wymienić Dokręcić Dokręcić Dokręcić Wymienić Wymienić Wymienić
Podczas jazdy samochód nie zachowuje nadanego kierunku jazdy	Zbyt niskie lub niejednakowe ciśnienie w ogumieniu Wadliwe działanie lub niedziałanie stabilizatora Wadliwe działanie lub niedziałanie amortyzatorów Niewłaściwe ustawienie kół przednich	Wyregulować Wymienić Wymienić Wyregulować
Samochód pochyla się na zakrętach	Poluzowane mocowanie stabilizatora Uszkodzone amortyzatory Zużyte sprężyny zawieszenia	Dokręcić Wymienić Wymienić
Samochód utrzymuje nadmierny przechył boczny	Uszkodzenie mechaniczne zawieszenia Zamontowanie niewłaściwych sprężyn Ostabilnienie sprężyny z jednej strony samochodu	Wymienić odkształcone elementy Sprawdzić oznakowanie sprężyn, wymienić Wymienić

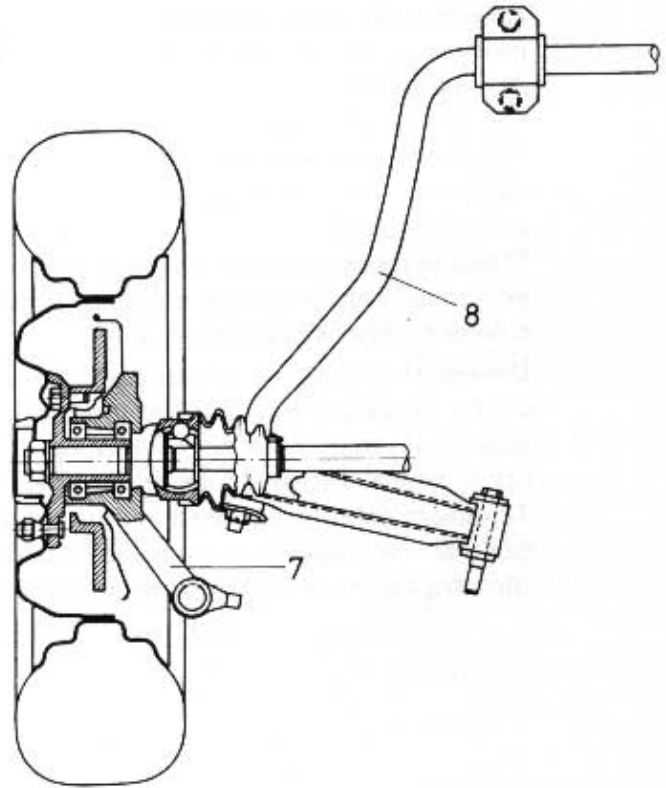
5.1. ZAWIESZENIE PRZEDNIE

W samochodzie Tico zastosowano niezależne zawieszenie kół przednich, składające się z: sprężyn śrubowych (3, rys. 5.1), amortyzatorów teleskopowych (4), wahaczy dolnych poprzecznych (5), zwrotnic (7, rys. 5.2) oraz stabilizatora (8). Amortyzator ze sprężyną śrubową tworzy kolumnę zawieszenia (typ Mc Pherson), umocowaną u góry elastycznie do nadkola nadwozia, natomiast u dołu do zwrotnicy. W lipcu 1995 roku wprowadzono w samochodzie nowe sprężyny śrubowe, o zmienionej charakterystyce.



Rys. 5.1. ZAWIESZENIE PRZEDNIE

1 – górna podpora kolumny, 2 – zderzak gumowy,
3 – sprężyna śrubowa, 4 – amortyzator,
5 – wahacz poprzeczny, 6 – gniazdo mocowania stabilizatora



Rys. 5.2. ZAWIESZENIE PRZEDNIE (widok z góry)
7 – zwrotnica, 8 – stabilizator

Naprawa kolumny zawieszenia

Wymontowanie i naprawa kolumny zawieszenia są konieczne w przypadku wymiany amortyzatora, sprężyny śrubowej, podpory elastycznej lub łożyska oporowego.

Wymieniając sprężynę, należy pamiętać o montowaniu po obu stronach osi sprężyn o tej samej sztywności (od lipca 1995 roku są stosowane sprężyny wzmocnione).

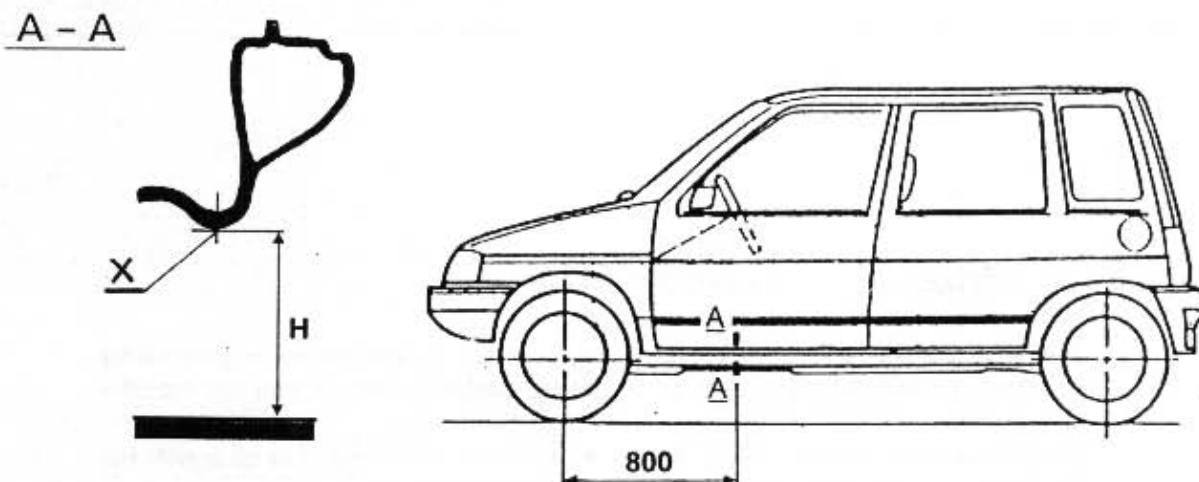
Wymieniając amortyzator, należy przestrzegać następujących zaleceń

- 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 wymontowany;
- w samochodzie o przebiegu przekraczającym 20 000...25 000 km należy wymienić łącznie oba amortyzatory, niezależnie od stanu drugiego amortyzatora.

Amortyzator dyskwalifikują znaczne wycieki płynu, widoczne na jego obudowie, oraz spadek siły tłumienia, łatwo zauważalny podczas jazdy. Obserwuje się wtedy częste, nie wynikające z obciążenia pojazdu, uderzenia elementów zawieszenia o gumowe zderzaki, nadmierne przechyły nadwozia podczas pokonywania zakrętów, kołysanie podczas jazdy po nierównej drodze, a nawet odrywanie się koła od nawierzchni podczas szybkiego przejeżdżania nierówności. Aby sprawdzić, który amortyzator nie spełnia swojego zadania, należy wykonać próbę kołysania nadwozia. Polega ona na naciskaniu ręką na błotnik i gwałtownym zwolnieniu nacisku. Obserwuje się przy tym ruchy, jakie wykonuje błotnik. Jeżeli zakołysze się więcej niż dwa razy, to znaczy że amortyzator jest niesprawny.

Niesprawny amortyzator musi być niezwłocznie wymieniony, ponieważ będzie powodował zmniejszenie trwałości innych elementów zawieszenia i opon, a przede wszystkim będzie miał negatywny wpływ na bezpieczeństwo jazdy.

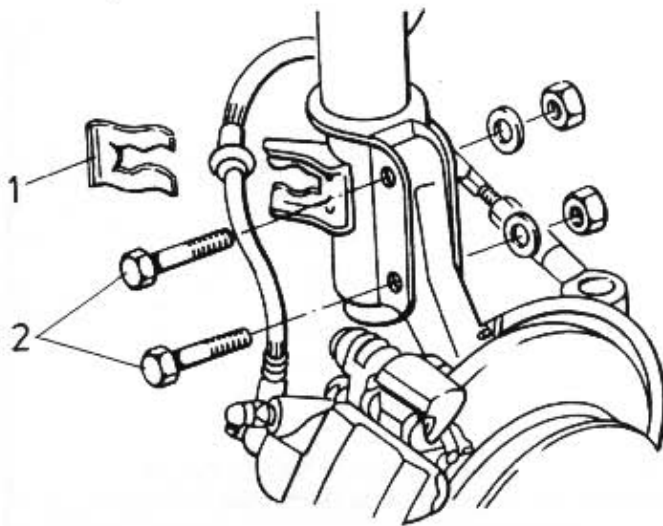
Uwaga! W przypadku zaobserwowania znacznego przechyłu bocznego samochodu należy dokonać pomiaru prześwitu z lewej i prawej strony pojazdu. Wysokość „H” mierzy się od podłoża do dolnej krawędzi progu w punkcie (X, rys. 5.3). Jeżeli stwierdzi się przekroczenie dopuszczalnej różnicy, wynoszącej 12 mm, to należy kolejno: sprawdzić zawieszenie, stan amortyzatorów, sprawdzić różnice długości sprężyn i ich oznakowanie. W przypadku stwierdzenia znacznej różnicy w długości sprężyn, należy sprężynę krótszą wymienić na nową.



Rys. 5.3. POMIAR PRZECHYLEŃ BOCZNEGO NADWOZIA SAMOCHODU. Różnica wysokości „H” między lewą i prawą stroną samochodu nie może przekraczać 12 mm

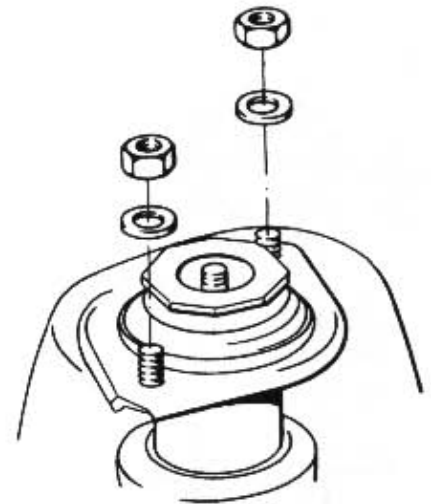
1
2
3
4
5

1
2
3
4
5

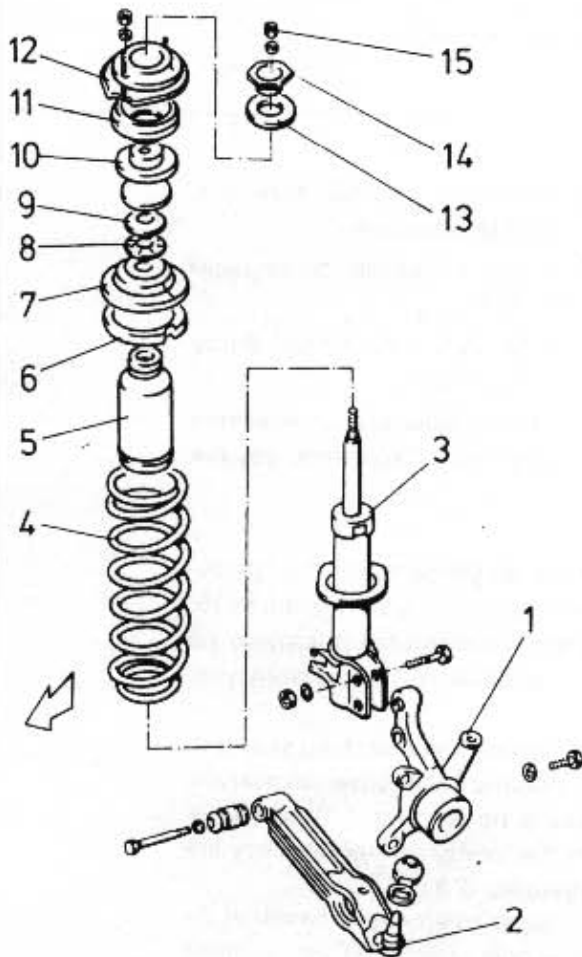


Rys. 5.4. ODŁĄCZANIE KOLUMNY ZAWIESZENIA OD ZWROTNICY

1 - płytką zabezpieczającą przewód hamulcowy
2 - śruby mocujące

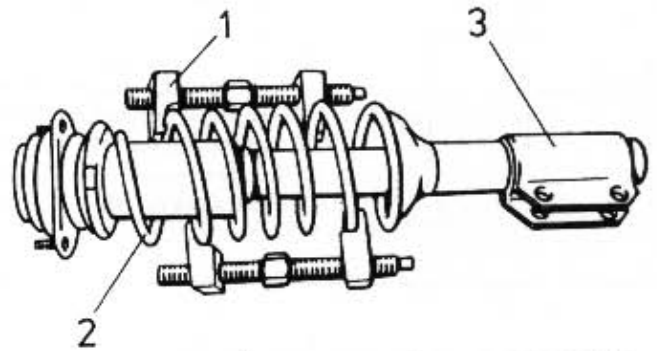


Rys. 5.5. NAKRĘTKI GÓRNEGO MOCOWANIA KOLUMNY ZAWIESZENIA DO NADWOZIA



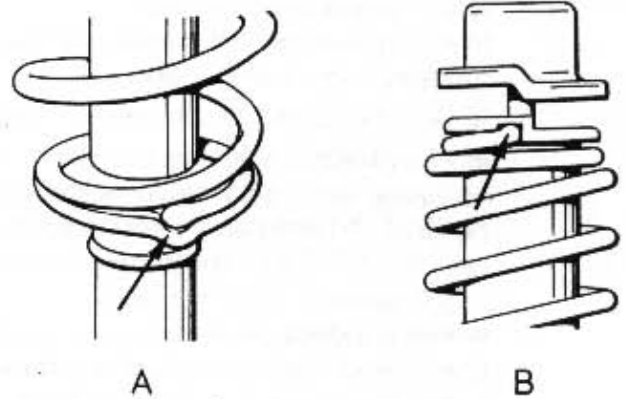
Rys. 5.6. ELEMENTY ZAWIESZENIA PRZEDNIEGO

1 - zwrotnica, 2 - wahacz, 3 - amortyzator, 4 - sprężyna śrubowa, 5 - zderzak gumowy z osłoną amortyzatora, 6 - gniazdo sprężyny, 7 - górna część gniazda sprężyny, 8 - łożysko, 9 - pierścień łożyska, 10 - pierścień oporowy, 11 - poduszka gumowa, 12 - gniazdo poduszki, 13 - pierścień ściskany, 14 - miseczka, 15 - nakrętka tłoczyska

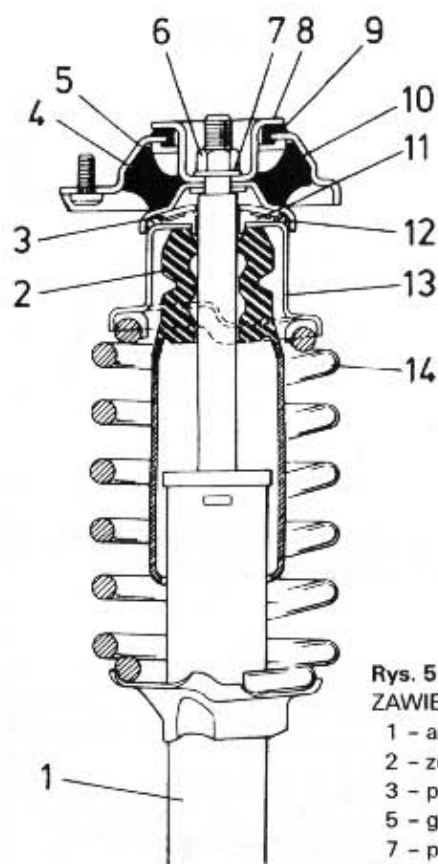


Rys. 5.7. ŚCISKANIE SPRĘŻYNY NA KOLUMNIE ZAWIESZENIA

1 - przyrząd do ściskania 09940-71430,
2 - sprężyna śrubowa, 3 - kolumna zawieszenia

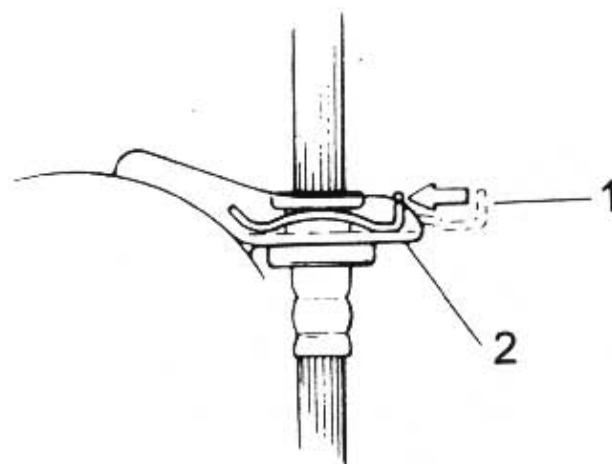


Rys. 5.8. PRAWIDŁOWY MONTAŻ DOLNEGO (A) ORAZ GÓRNEGO (B) KOŃCA SPRĘŻYNY



Rys. 5.9. ELEMENTY GÓRNEJ PODPORY KOLUMNY ZAWIESZENIA PO ZMONTOWANIU

- 1 - amortyzator,
- 2 - zderzak gumowy z osłoną amortyzatora,
- 3 - pierścień łożyska, 4 - pierścień oporowy,
- 5 - gniazdo poduszki, 6 - nakrętka tłoczyska,
- 7 - podkładka nakrętki, 8 - miseczka, 9 - pierścień ściskany,
- 10 - poduszka gumowa, 11 - łożysko oporowe,
- 12 - uszczelka łożyska, 13 - górna część gniazda sprężyny,
- 14 - sprężyna

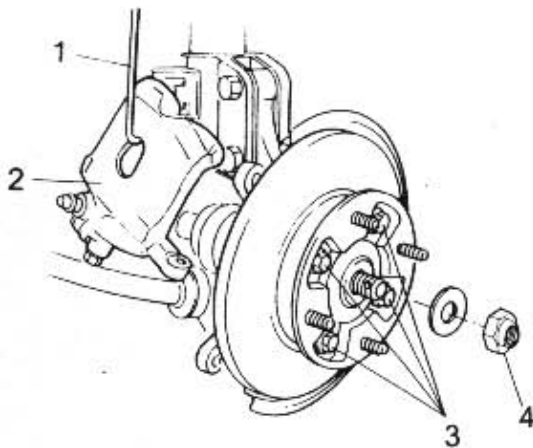


Rys. 5.10. PRAWIDŁOWE ZAMONTOWANIE PŁYTKI ZABEZPIELAJĄCEJ PRZEWÓD HAMULCOWY PRZY KOLUMNIE ZAWIESZENIA

- 1 - płytka zabezpieczająca przewód hamulcowy
- 2 - uchwyt przewodu hamulcowego

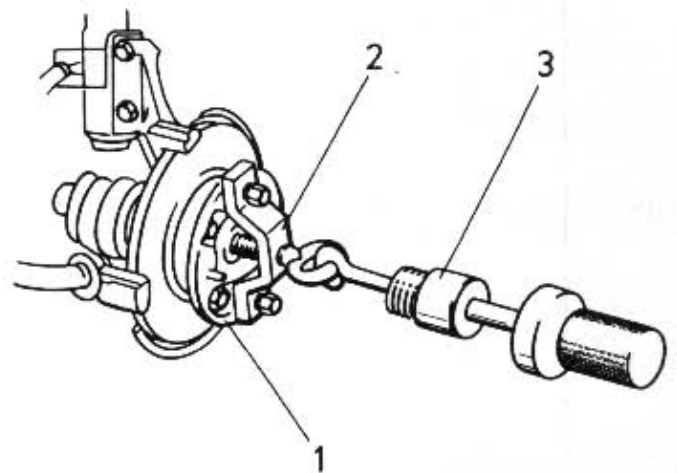
- Podnieść przód samochodu, ustawić na podstawkach i zdjąć koło przednie. Należy pamiętać o zabezpieczeniu samochodu przed przetoczeniem.
 - Odłączyć przewód hamulcowy od mocowania przy kolumnie, po wyjęciu płytki zabezpieczającej w kształcie litery „E” (1, rys. 5.4).
 - Odkręcić śruby łączące kolumnę ze zwrotnicą (2, rys. 5.4). Wybić śruby z otworów. Zwrócić uwagę, z której strony są włożone śruby.
 - Od strony silnika odkręcić nakrętki górnej podpory kolumny zawieszenia (rys. 5.5). Podczas odkręcania ostatniej nakrętki przytrzymać kolumnę, aby nie wypadła pod własnym ciężarem.
 - Wyjąć kolumnę zawieszenia z samochodu.
 - Aby rozebrać kolumnę, należy ścisnąć sprężynę, aż górna miseczka sprężyny będzie luźna, a następnie odkręcić nakrętkę na tłoczysku amortyzatora (15, rys. 5.6). Przykład przyrządu do ściskania sprężyny zawieszenia pokazano na rysunku 5.7. Zdjąć kolejno elementy podpory i zwolnić ściśnięcie sprężyny. Zdjąć sprężynę z amortyzatora.
- Kolumnę składa się w kolejności odwrotnej do wymontowania. Łożysko oporowe i jego pierścień należy przed założeniem posmarować smarem stałym. Końce sprężyny powinny zająć położenie pokazane na rysunku 5.8. Nakrętkę tłoczyska dokręca się momentem 40...60 N · m. Elementy górnej podpory kolumny w stanie zamontowanym pokazano na rysunku 5.9.
- Zamontowanie kolumny do samochodu odbywa się w kolejności odwrotnej do wymontowania. Nakrętki górnej podpory kolumny należy dokręcić momentem 18...28 N · m, a śruby łączące kolumnę ze zwrotnicą momentem 70...90 N · m. Po założeniu przewodu hamulcowego zabezpieczyć go płytką w kształcie litery „E” (rys. 5.10).

1
2
3
4
5



Rys. 5.11. WYMONTOWANIE ZACISKU HAMULCOWEGO ORAZ NAKRĘTKI CZOPA PIASTY

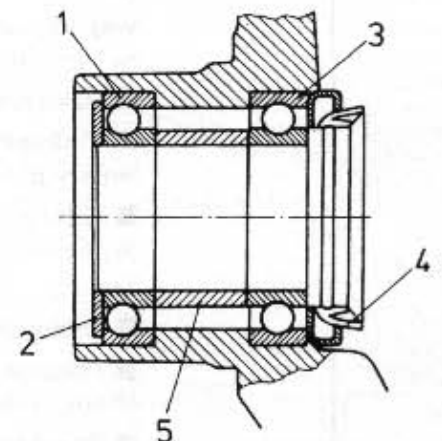
1 - drut podwieszający zacisk do podwozia,
2 - zacisk hamulcowy, 3 - śruby mocujące piastę koła,
4 - nakrętka czopa piasty



Rys. 5.12. ZDEJMOWANIE PIASTY KOŁA
1 - piasta koła, 2 - ściągacz 09943-17910,
3 - ściągacz 09942-15510



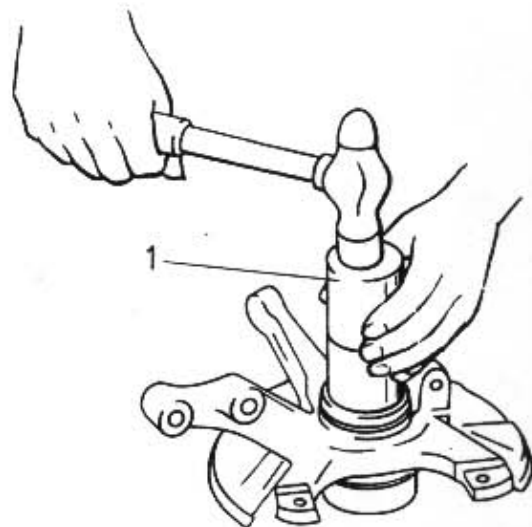
Rys. 5.13. WYBIJANIE ŁOŻYSKA ZEWNĘTRZNEGO Z GNIAZDA. Łożysko wewnętrzne wybija się z drugiej strony zwrotnicy*
1 - trzpień mosiężny



Rys. 5.14. PRZEKRÓJ PRZEZ ŁOŻYSKA KOŁA PRZEDNIEGO
1 - łożysko zewnętrzne, 2 - osłona łożyska,
3 - łożysko wewnętrzne, 4 - pierścień uszczelniający,
5 - tuleja dystansowa

Wymiana łożysk koła

Typowym objawem uszkodzenia łożysk koła jest ich głośnie praca, objawiająca się jako jednostajny szum lub pisk, wyraźnie słyszalny podczas jazdy „z rozpędu” i nasilający się wraz ze zwiększaniem prędkości obrotowej koła. Stan łożysk można sprawdzić po uniesieniu boku samochodu i wykonaniu próby poruszania kołem w kilku płaszczyznach. Jeżeli łożysko jest zużyte, to pojawi się wyczuwalny luz. Aby wyeliminować ewentualny luz od zużytych przegubów kulowych wahacza lub drążka kierowniczego, należy poprosić drugą osobę o naciśnięcie na pedał hamulca i powtórzyć próbę poruszania kołem. Zaniknięcie luzu będzie potwierdzeniem niesprawności łożysk.

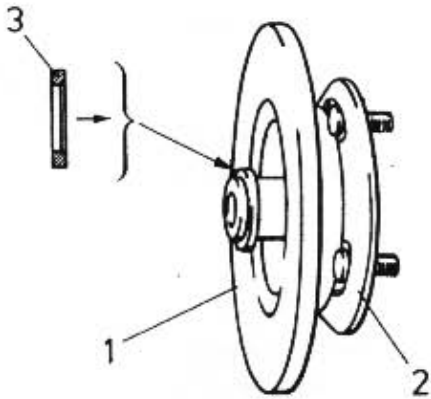


Rys. 5.15. WBIJANIE ŁOŻYSKA W GNIAZDO
1 – tuleja specjalna 09913-85210

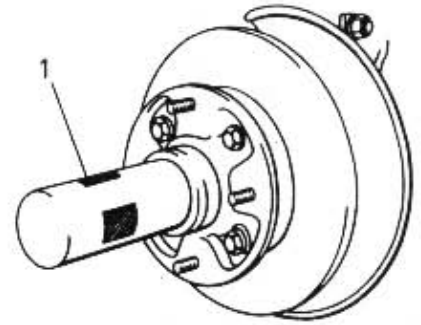
W celu dokładniejszego sprawdzenia luzu osiowego łożysk należy przystawić do czopa piasty czujnik zegarowy, umocowany podstawą do tarczy hamulcowej. Wykonać próbę poruszenia tarczą hamulca wzdłuż osi koła. Dopuszczalny luz osiowy łożysk wynosi 0,35 mm.

- Poluzować nakrętkę czopa piasty.
- Podnieść przód samochodu, ustawić na podstawkach i zdjąć koło przednie. Należy pamiętać o zabezpieczeniu samochodu przed przetoczeniem.
- Odkręcić i zdjąć zacisk hamulca. Wyjąć wkładki cierne, a zacisk podwiesić drutem do zawieszenia (rys. 5.11). Nie odłączać przewodu hamulcowego od zacisku.
- Odkręcić nakrętkę czopa piasty (4, rys. 5.11).
- Poluzować cztery śruby (3) mocujące piastę do tarczy hamulcowej, jeżeli zachodzi potrzeba wymiany jednej z tych części.
- Zdjąć piastę koła za pomocą ściągacza bezwładnościowego (rys. 5.12).
- Odłączyć końcówkę drążka kierowniczego od ramienia zwrotnicy w sposób opisany na stronie 175.
- Odkręcić zwrotnicę od kolumny zawieszenia (patrz rys. 5.4).
- Odłączyć przegub kulowy wahacza od zwrotnicy po wykręceniu śruby (2) pokazanej na rysunku 5.20.
- Wyjąć zwrotnicę.
- Za pomocą mosiężnego trzpienia wybić ze zwrotnicy łożyska wewnętrzne i zewnętrzne (rys. 5.13).

Łożyska kół montuje się w kolejności odwrotnej do wymontowania. Przed montażem wypełnić wnętrze piasty i łożyska smarem do łożysk (np. ŁT4S3). Między łożyska włożyć tuleję dystansową. Łożysko zewnętrzne powinno być tak skierowane, aby osłona znalazła się od zewnątrz (2, rys. 5.14). Łożyska wbija się w zwrotnicę za pomocą tulei (rys. 5.15). Na zakończenie włożyć pierścieni uszczelniający (4, rys. 5.14), z wargami wypełnionymi smarem. Zwrotnicę do samochodu należy montować w kolejności odwrotnej do wymontowania. Śruby mocowania zwrotnicy do kolumny resorującej dokręca się momentem 70...90 N · m, śrubę obejmują przegubu kulowego wahacza momentem 45...65 N · m, a nakrętkę końcówki drążka kierowniczego momentem 35...55 N · m.



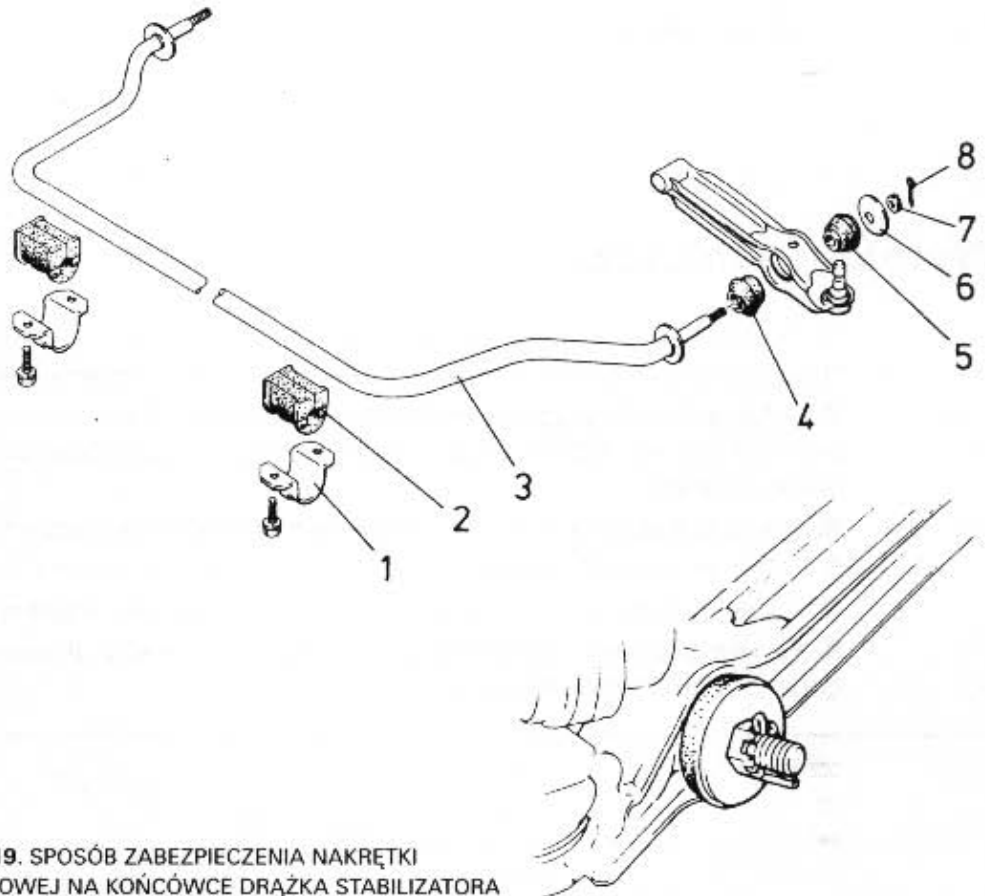
Rys. 5.16. PRAWIDŁOWY MONTAŻ TARCZY HAMULCOWEJ (1), PIASTY (2) ORAZ PIERŚCIENIA DYSTANSOWEGO (3)



Rys. 5.17. WBIJANIE PIASTY NA ZWROTNICĘ
1 - tuleja specjalna 09913-85210

Rys. 5.18. ELEMENTY MOCOWANIA STABILIZATORA

- 1 - obejma
- 2 - wkładka gumowa
- 3 - drążek stabilizatora
- 4 - tulejka gumowa
- 6 - podkładka
- 7 - nakrętka koronowa 35...55 N · m
- 8 - zawlecзка



Rys. 5.19. SPOSÓB ZABEZPIECZENIA NAKRĘTKI KORONOWEJ NA KOŃCÓWCE DRAŻKA STABILIZATORA

Założyć piastę z pierścieniem dystansowym (rys. 5.16). Piastę koła wbić za pomocą specjalnej tulei (rys. 5.17) lub odcinka rury o średnicy zewnętrznej 62 mm (nacisk powinien być wywierany na pierścień zewnętrzny łożyska). Śruby zacisku hamulcowego dokręca się momentem 70...100 N · m, a nakrętkę czopa piasty momentem 150...200 N · m. Nakrętkę tę po dokręceniu należy zagnieść na kołnierzu, aby zabezpieczyć ją przed poluzowaniem.

Wymiana stabilizatora

- Podnieść przód samochodu, ustawić na podstawkach i zdjąć koła przednie. Należy pamiętać o zabezpieczeniu samochodu przed przetoczeniem.
- Odkręcić śruby obejm (1, rys. 5.18) mocujących drążek stabilizatora.

- Odłączyć końce drążka stabilizatora od wahaczy. W tym celu należy wyjąć zawleczkę (8) i odkręcić nakrętkę koronową (7).
- Wyjąć stabilizator z samochodu.
- Sprawdzić, czy drążek stabilizatora nie jest odkształcony, a tulejki i wkładki gumowe nie są popękane lub zniekształcone. W razie potrzeby wymienić elementy gumowe.

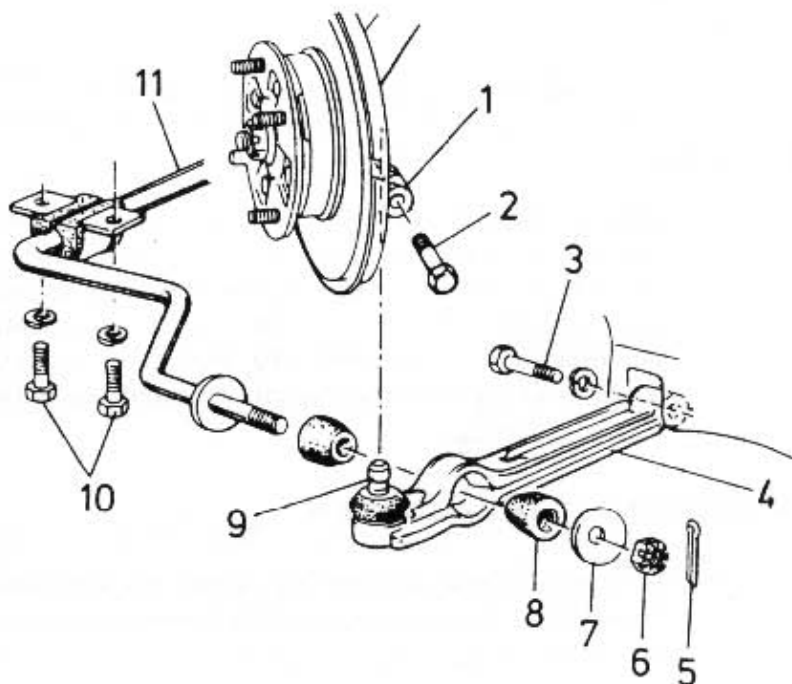
Stabilizator montuje się w kolejności odwrotnej do demontażu.

Aby stabilizator został zamontowany w prawidłowym położeniu, kolorowe znaki na ramionach drążka stabilizatora musi się znaleźć od strony podłoża, na którym stoi samochód. Do wyśrodkowania stabilizatora względem osi pojazdu służą znaki na obwodzie środkowej części drążka. Znaki te muszą się znaleźć po zewnętrznych stronach obejm.

Po dokręceniu nakrętek koronowych momentem 40...90 N · m należy założyć zawlecзки i odgiąć je w sposób pokazany na rysunku 5.19. Śruby obejm dokręcić momentem 30...55 N · m.

Wymiana wahacza

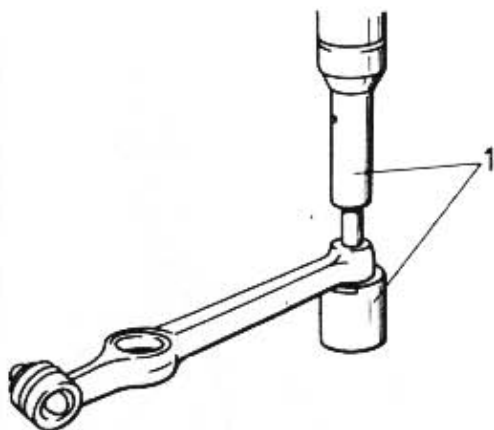
- Podnieść przód samochodu, ustawić na podstawkach i zdjąć koło przednie. Należy pamiętać o zabezpieczeniu samochodu przed przetoczeniem.
- Odłączyć koniec drążka stabilizatora od wahacza. W tym celu należy wyjąć zawleczkę (5, rys. 5.20) i odkręcić nakrętkę koronową (6). Zdjąć podkładkę (7) oraz tulejkę (8).
- Odkręcić śruby (10) mocujące stabilizator do podwozia z obu stron pojazdu.
- Odkręcić śrubę (2) zacisku (1) przegubu kulowego wahacza (9).
- Odkręcić śrubę (3) mocowania wahacza do podwozia i wyjąć wahacz.
- Po wymontowaniu sprawdzić stan techniczny wahacza, przegubu kulowego oraz tulejki metalowo-gumowej.



Rys. 5.20. WYMONTOWANIE WAHACZA

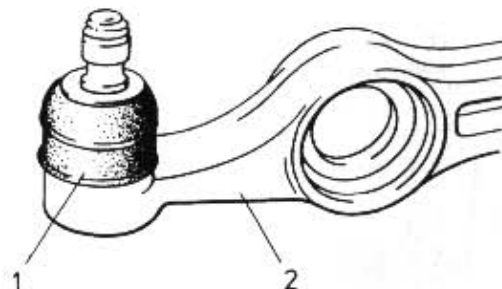
- 1 - zacisk przy zwrotnicy,
- 2 - śruba zacisku 45...65 N · m,
- 3 - śruba wahacza 50...70 N · m,
- 4 - wahacz, 5 - zawlecзка,
- 6 - nakrętka koronowa 40...90 N · m,
- 7 - podkładka, 8 - tulejka gumowa,
- 9 - przegub kulowy,
- 10 - śruby mocowania stabilizatora 30...55 N · m,
- 11 - drążek stabilizatora

1
2
3
4
5

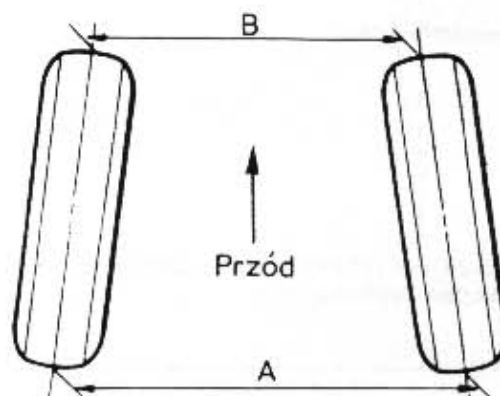


Rys. 5.21. WYCISKANIE TULEJKI METALOWO-GUMOWEJ Z WAHACZA

1 – przyrząd do wymontowania tulejki 09943-77910



Rys. 5.22. W PRZYPADKU USZKODZENIA PRZEGUBU KULOWEGO (1) TRZEBA WYMIENIĆ CAŁY WAHACZ (2)



Rys. 5.23. ZBIEŻNOŚĆ KÓŁ PRZEDNICH
A – B = -1...+3 mm

■ Tulejkę metalowo-gumową wahacza można wymienić pod prasą (rys. 5.21). Przed wciśnięciem tulejki należy zwilżyć ją wodą z mydłem. Wciśnięta tulejka musi wystawać z obu stron wahacza na taką samą odległość.

■ Nie należy odłączać od wahacza przegubu kulowego (1, rys. 5.22). Sprawdzić stan osłony gumowej i luz przegubu w gnieździe. Jeżeli przegub wykazuje luz, trzeba wymienić cały wahacz.

Wahacz montuje się w kolejności odwrotnej do wymontowania.

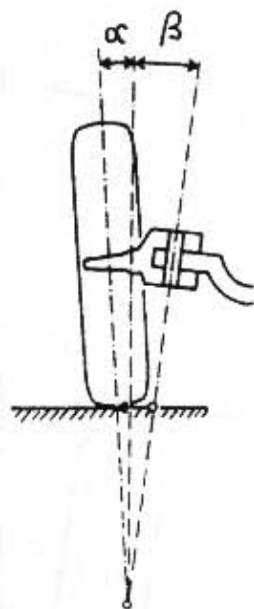
Ustawianie kół przednich

Optymalne warunki jazdy i najniższe zużycie ogumienia można osiągnąć tylko wtedy, gdy ustawienie kół jest poprawne. Do kontroli ustawienia kół w warsztacie powinno skłonić przyspieszone i nierównomierne zużycie opon, nie utrzymywanie kierunku jazdy na wprost, jak również niestabilna jazda po zakręcie.

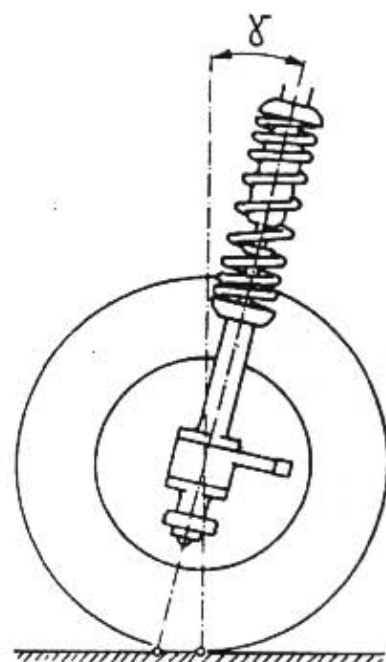
Bez dysponowania odpowiednim przyrządem diagnostycznym nie wolno mierzyć kątów ustawienia kół. Dlatego niżej podany opis ograniczy się do przedstawienia podstawowych pojęć z zakresu geometrii kół.

Zbieżność kół oznacza, że z tyłu są one bardziej rozstawione niż z przodu, pomiar wykonany na wysokości osi kół (rys. 5.23). Rozbieżność kół oznacza, że z przodu są one bardziej rozstawione niż z tyłu, pomiar wykonany na wysokości osi kół. W samochodach Tico koła przednie są zbieżne.

Pochylenie koła jest to kąt α , o jaki płaszczyzna koła jest odchylona od pionu (rys. 5.24). Koła przednie stoją więc ukośnie do podłoża. Pochylenie kół jest dodatnie, jeżeli koła są wzajemnie rozchylone u góry bardziej niż u dołu. Kąty pochylenia koła i sworznia zwrotnicy zmniejszają przenoszenie na układ kierowniczy wstrząsów od nierówności jezdni i utrzymują możliwie małe tarcie przy jeździe na zakrętach.



Rys. 5.24. POCHYLENIE KOŁA (α) ORAZ POCHYLENIE SWORZNIA ZWROTNIICY (β)



Rys. 5.25. WYPRZEDZENIE SWORZNIA ZWROTNIICY (γ)

Pochylenie sworznia zwrotnicy jest to kąt β zawarty między osią obrotu sworznia zwrotnicy a linią prostopadłą do płaszczyzny jezdni, patrzeć w kierunku osi podłużnej pojazdu.

Kąty pochylenia koła i sworznia zawrotnicy wyznaczają razem promień zataczania. Pochylenie osi sworznia zwrotnicy zwiększa zdolność koła kierownicy do powracania w położenie wyjściowe oraz zapobiega drganiom kół. W samochodach Tico pochylenia kół i sworznia zawrotnicy nie podlegają regulacji.

Wyprzedzenie sworznia zwrotnicy jest to kąt γ między osią obrotu sworznia zwrotnicy a linią prostopadłą do płaszczyzny jezdni, patrzeć w kierunku osi poprzecznej pojazdu (rys. 5.25). Wyprzedzenie sworznia zwrotnicy wpływa w znacznej mierze na utrzymywanie kół przednich w pozycji jazdy na wprost. Za małe wyprzedzenie sprzyja zbaczaniu z kierunku jazdy na złych nawierzchniach lub przy bocznym wietrze. Utrudnia również powrót kół przednich do jazdy na wprost po wyjściu z zakrętu. Na kąt wyprzedzenia mają wpływ osłabienie sprężyn oraz przeciążenie samochodu. W samochodach Tico wyprzedzenie sworznia zwrotnicy nie podlega regulacji.

Warunki pomiaru

- Prawidłowe ciśnienie w ogumieniu (0,18 MPa dla opon 135SR12 lub 0,19 MPa dla opon 155/70R12).
- Zbiornik paliwa napełniony w połowie (15 dm³).
- Samochód zakołysany przed pomiarem.
- Brak niedopuszczalnych luzów w łożyskach kół, w przegubach drążków kierowniczych i w przegubach wahaczy.
- Różnica ugięcia w zawieszeniu przednim między kołem prawym i lewym nie przekracza 12 mm (patrz również strona 179).

1
2
3
4
5

WYMIARY KONTROLNE USTAWIENIA KÓŁ PRZEDNICH

Parametr	Wartość do kontroli	Wartość do regulacji
Zbieżność całkowita	-1...+3 mm	1±2 mm
Uślizg boczny (sprawdzany na linii diagnostycznej)	3 mm/m	
Kąt pochylenia koła	-0°30'...1°30'	nieregulowany
Kąt pochylenia sworznia zwrotnicy	12°50'	nieregulowany
Kąt wyprzedzenia sworznia zwrotnicy	2°35'...4°35'	nieregulowany
Maksymalne kąty skrętu		
- koło wewnętrzne	40°	
- koło zewnętrzne	35°	

Ustawianie zbieżności kół

Do kontroli zbieżności zaleca się stosowanie optycznego przyrządu diagnostycznego.

■ Ustawić przekładnię kierowniczą w położeniu odpowiadającym jeździe na wprost. Ramiona koła kierownicy muszą być ustawione symetrycznie do osi wału.

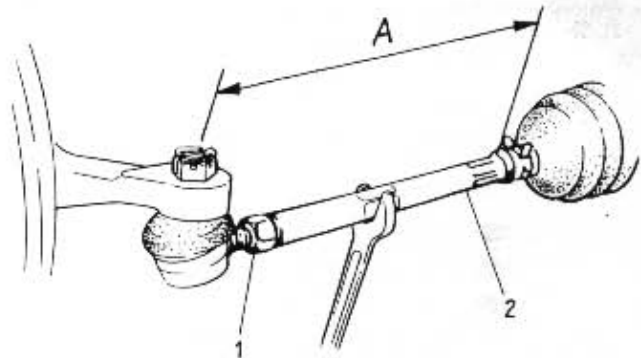
■ Poluzować nakrętki kontrolujące na końcówkach lewego i prawego drążka kierowniczego, patrz rysunek 4.21.

■ Ustawić zbieżność kół, obracając drążki kierownicze (rys. 5.26). Zwiększenie długości drążka kierowniczego powoduje zwiększenie zbieżności koła.

Uwaga! Każdy drążek zawsze obracać w jednakowym stopniu.

■ Dokręcić nakrętki kontrolujące obu końcówek. Zalecany moment dokręcenia nakrętki wynosi 35...55 N · m.

■ Jeszcze raz sprawdzić ustawienie zbieżności.

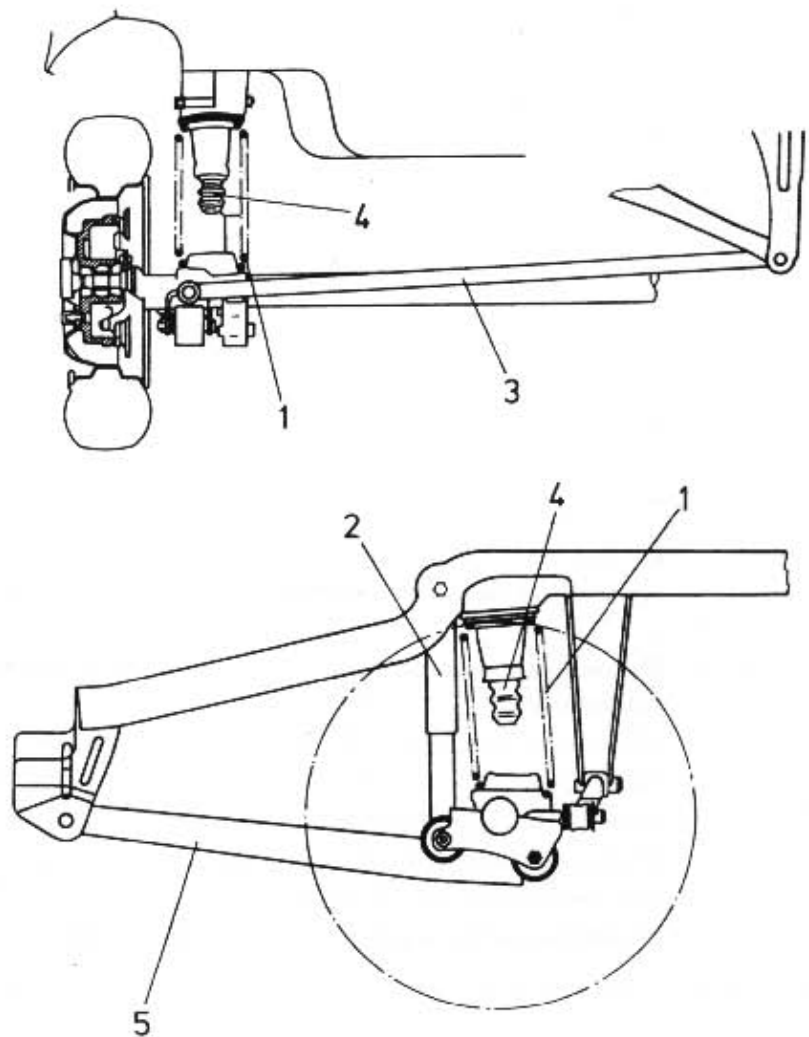


Rys. 5.26. REGULACJA ZBIEŻNOŚCI KÓŁ

1 – nakrętka kontrolująca, 2 – drążek kierowniczy,
A – długość drążka kierowniczego musi być jednakowa po obu stronach pojazdu

5.2. ZAWIESZENIE TYLNE

Zawieszenie tylne jest zależne, co oznacza że przemieszczenie pionowe jednego koła wywołuje ruch pionowy drugiego koła, umocowanego na tej samej osi. Oś stanowi belka rurowa, umocowana dwoma wleczonymi wahaczami do podwozia. Poprzeczne prowadzenie osi zapewnia drążek reakcyjny (rys. 5.27).



Rys. 5.27. ZAWIESZENIE TYLNE

- 1 – sprężyna śrubowa,
- 2 – amortyzator teleskopowy,
- 3 – drążek reakcyjny, 4 – zderzak gumowy,
- 5 – wahacz podłużny

Rys. 5.28. ZDEJMOWANIE PRZEWODU HAMULCOWEGO

- 1 – przewód hamulcowy sztywny
- 2 – przewód hamulcowy elastyczny
- 3 – płytki zabezpieczająca

Wymontowanie i zamontowanie osi tylnej

- Podnieść tył samochodu, ustawić na podstawkach i zdjąć koła tylne. Należy pamiętać o zabezpieczeniu samochodu przed przetoczeniem.
- Zdjąć bęben hamulcowy w sposób pokazany na rysunku 6.15.
- Odłączyć przewód hamulcowy od wspornika przy osi tylnej (rys. 5.28).

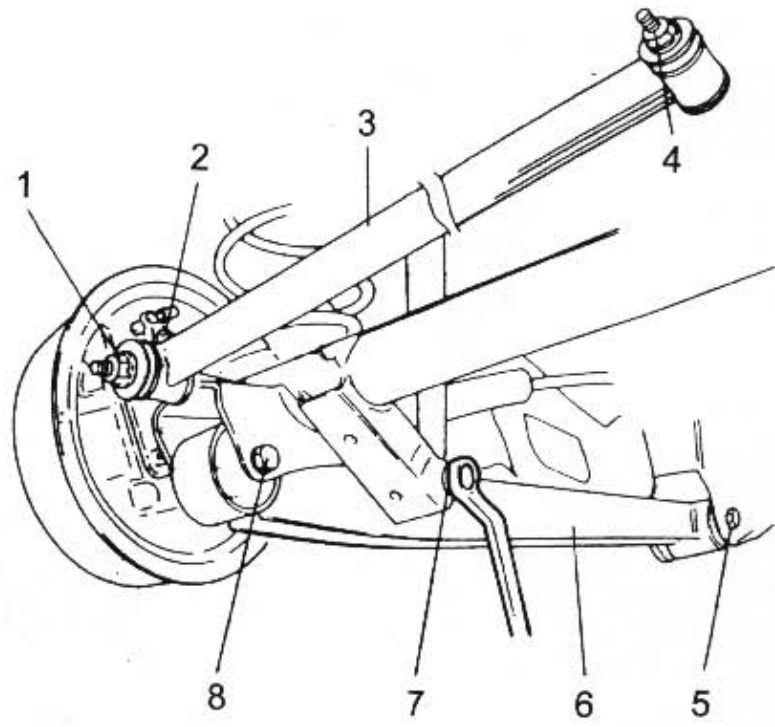
1

2

3

4

5

1
2
3
4
5

Rys. 5.29. ODKRĘCANIE AMORTYZATORA OD OSI TYLNEJ

- 1 - nakrętka mocowania drążka reakcyjnego 35...55 N · m
- 2 - nakrętka przewodu hamulcowego 14...18 N · m
- 3 - drążek reakcyjny
- 4 - śruba mocowania drążka reakcyjnego 45...70 N · m
- 5 - śruba przedniego mocowania wahacza do podwozia 70...90 N · m
- 6 - wahacz
- 7 - śruba dolnego mocowania amortyzatora 45...70 N · m
- 8 - śruba tylnego mocowania wahacza do belki osi 70...90 N · m

■ Odkręcić przewód hamulcowy od cylinderka hamulca. Koniec przewodu zatkać odpowiednim korkiem gumowym, aby płyn nie wypływał z układu. Można również dodatkowo zabezpieczyć się przed nadmiernym wyciekaniem płynu hamulcowego. W tym celu wlać świeży płyn hamulcowy do zbiorniczka, aż do krawędzi otworu wlewowego. Wkręcić korek i zakleić plastrem otwór odpowietrzający.

■ Odłączyć od hamulców linkę hamulca awaryjnego (patrz strona 205).

■ Podeprzeć oś tylną podnośnikiem typu „zaba”.

■ Odkręcić śrubę dolnego mocowania amortyzatora (7, rys. 5.29).

■ Odkręcić nakrętkę mocującą drążek reakcyjny do osi tylnej (1) oraz śrubę mocującą drążek do podwozia (4). Wyjąć drążek reakcyjny (3).

■ Poluzować nakrętki śrub mocowania wahaczy do belki osi (8)

■ Opuścić nieco oś na podnośniku, aż będzie można wyciągnąć sprężyny zawieszenia.

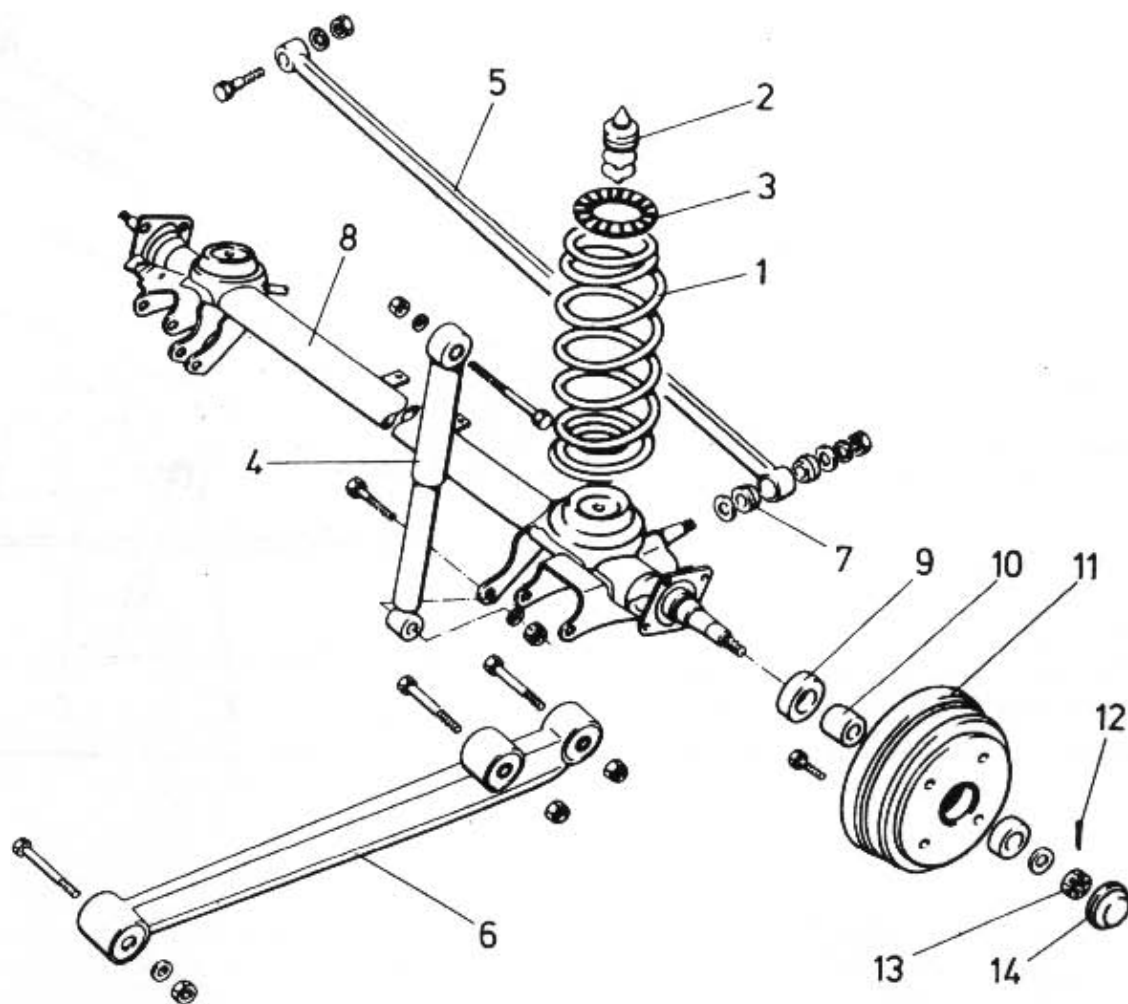
■ Wyjąć śruby mocowania wahaczy (8). Zwrócić uwagę, z której strony wahacza znajduje się łeb śruby.

■ Opuścić oś i odkręcić wahacze od podwozia.

Oś tylną wmontowuje się w kolejności odwrotnej do wymontowania. Należy przy tym stosować się do następujących zaleceń.

■ Wkładając sprężynę, ustawić ją zamkniętym końcem do góry, a otwartym końcem u dołu. W ten sposób sprężyna będzie bezpiecznie spoczywała w swoim gnieździe.

■ Stosować zalecane momenty dokręcania połączeń gwintowanych (patrz rys. 5.29).



Rys. 5.30. ELEMENTY ZAWIESZENIA TYLNEGO

1 - sprężyna śrubowa, 2 - zderzak gumowy, 3 - górne gniazdo sprężyny, 4 - amortyzator, 5 - drążek reakcyjny, 6 - wahacz, 7 - tulejka gumowa, 8 - belka osi tylnej, 9 - łożysko koła, 10 - tuleja dystansowa, 11 - bęben hamulcowy, 12 - zawlecze, 13 - nakrętka koronowa 80...120 N · m, 14 - miseczka czopa piasty

Wymiana amortyzatora

Sposób sprawdzania amortyzatora został podany na stronie 179. Należy pamiętać, aby amortyzatory w samochodzie o przebiegu przekraczającym 20 000...25 000 km wymieniać parami, niezależnie od stanu drugiego amortyzatora.

- Podnieść tył samochodu, ustawić na podstawkach. Należy pamiętać o zabezpieczeniu samochodu przed przetoczeniem.
- Odkręcić śrubę górnego mocowania amortyzatora.
- Odkręcić śrubę dolnego mocowania amortyzatora.
- Wyjąć amortyzator.

Amortyzator montuje się w kolejności odwrotnej do wymontowania. Śruby górnego i dolnego mocowania amortyzatora dokręca się momentem 45...70 N · m.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

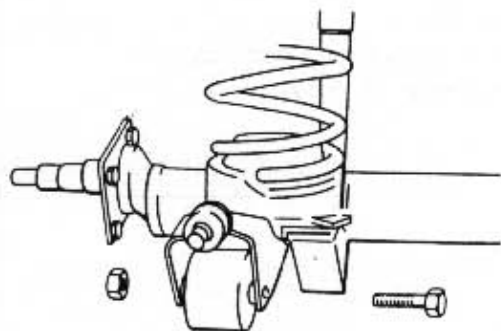
12

13

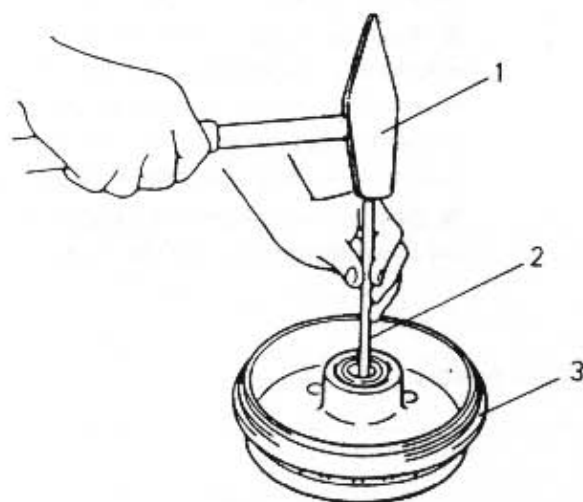
14

Wymiana tulei wahacza

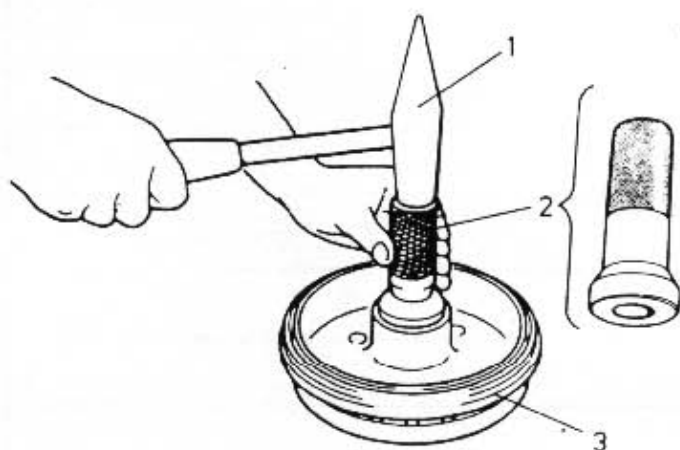
- Podnieść tył samochodu, ustawić na podstawkach i zdjąć koła tylne. Należy pamiętać o zabezpieczeniu samochodu przed przetoczeniem.
- Podeprzeć oś tylną podnośnikiem typu „żaba”. Nigdy nie należy podstawić podnośnika pod drążek reakcyjny, ponieważ może on ulec odkształceni.
- Odkręcić śrubę dolnego mocowania amortyzatora (7, rys. 5.29).
- Odkręcić dwie śruby tylnego mocowania wahacza do belki osi (8).
- Odkręcić śrubę przedniego mocowania wahacza do podwozia (5) i wyjąć wahacz.
- Za pomocą prasy hydraulicznej wycisnąć tuleje wahacza. Do wyciskania tulei przedniej używać stempla o średnicy 45 mm, a do tulei tylnych stempla o średnicy 51 mm. Zwrócić uwagę na położenie względem wahacza szczelin w tulejkach, aby można było podczas montażu zachować takie samo położenie.



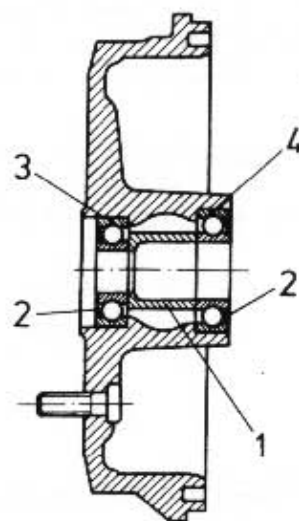
Rys. 5.31. ŁBY ŚRUB TYLNEGO MOCOWANIA WAHACZA MUSZĄ SIĘ ZNALEŻĆ OD STRONY WEWNĘTRZNEJ



Rys. 5.32. WYBIJANIE ŁOŻYSKA KOŁA Z BĘBNA HAMULCOWEGO
1 - młotek, 2 - trzcień, 3 - bęben hamulcowy



Rys. 5.33. WBIJANIE ŁOŻYSKA KOŁA
1 - młotek, 2 - tuleja 09913-85210, 3 - bęben hamulcowy



Rys. 5.34. ŁOŻYSKA KOŁA W STANIE ZAMONTOWANYM
1 - tuleja dystansowa, 2 - osłona łożyska,
3 - łożysko zewnętrzne, 4 - łożysko wewnętrzne

Nowe tulejki wciska się w gniazda pod prasą. Szczeliny w tulejce przedniej muszą się znaleźć w osi z wahaczem. Momenty dokręcania śrub mocujących wahacz podano na rysunku 5.29. Łby śrub tylnego mocowania wahacza muszą się znaleźć od osi symetrii pojazdu (rys. 5.31).

Wymiana łożyska koła

O uszkodzeniu łożysk koła świadczy ich głośna praca podczas jazdy. Stan łożysk można łatwo sprawdzić po uniesieniu boku samochodu. Jeżeli poruszając kołem wyczuje się wyraźny luz, a po wprowadzeniu koła w ruch usłyszysz szum lub chrobot, będzie to świadczyło o zużyciu łożysk i konieczności ich wymiany.

W celu dokładniejszego sprawdzenia luzu osiowego łożysk należy przystawić do czopa piasty czujnik zegarowy, umocowany podstawą do bębna hamulcowego. Wykonać próbę poruszenia bębniem hamulcowym wzdłuż osi koła. Dopuszczalny luz osiowy łożysk wynosi 0,35 mm.

- Zdjąć bęben hamulcowy w sposób opisany w rozdziale 6.2.
- Wybić łożyska wewnętrzne i zewnętrzne z piasty w bębnie hamulcowym przez trzpień mosiężny (rys. 5.32).
- Wbić w piastę nowe łożyska przez specjalną tuleję (rys. 5.33) lub rurkę o średnicy zewnętrznej 62 mm. łożyska powinny być tak ustawione, aby ich osłony (2, rys. 5.34) znalazły się na zewnątrz piasty. Należy pamiętać o umieszczeniu tulei dystansowej (1) między łożyskami, o wypełnieniu piasty smarem (około 40% objętości przestrzeni) oraz o posmarowaniu łożysk.
- Zamontować bęben hamulcowy. Nakrętkę koronową czopa piasty dokręca się momentem 80...120 N · m i zabezpiecza zawleczką (patrz rys. 6.17).

NOTATKI UŻYTKOWNIKA

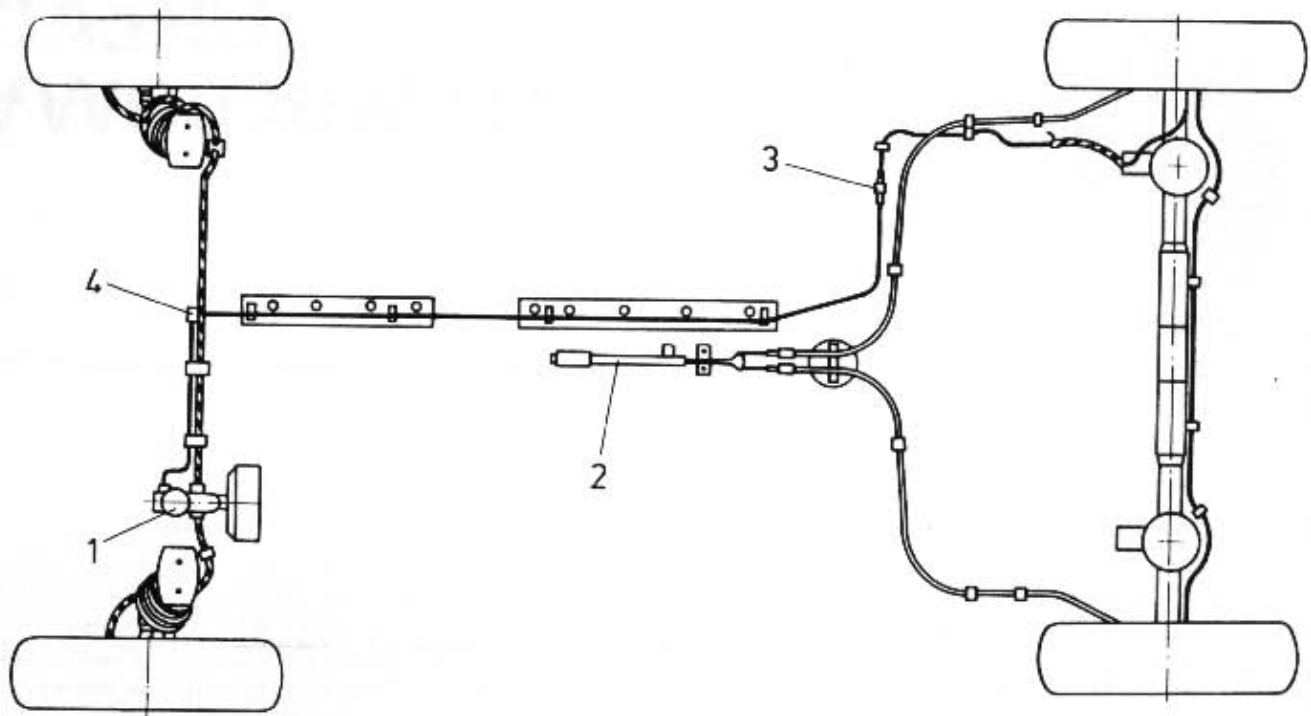


UKŁAD HAMULCOWY

6

TYPOWE NIESPRAWNOŚCI UKŁADU HAMULCOWEGO

Objawy	Przyczyny niesprawności	Sposób naprawy
Hamulce działają mało skutecznie	Nieszczelność przewodów hamulcowych Zaolejone tarcze hamulcowe lub klocki hamulcowe hamulców przednich Przegrzewanie się hamulców Za mała siła docisku szczęki hamulcowej do bębna hamulcowego hamulców tylnych Zaolejone szczęki hamulcowe i bębny hamulcowe hamulców tylnych Nadmiernie zużyte okładziny szczęk hamulcowych Uszkodzone cylinderki hamulcowe	Zlokalizować miejsce nieszczelności i naprawić Oczyścić lub wymienić Określić przyczynę i naprawić Określić przyczynę i naprawić Oczyścić lub wymienić Wymienić Naprawić lub wymienić
Hamulce poszczególnych kół działają z różną skutecznością	Zaolejone szczęki hamulcowe w lewym lub prawym kole tylnym Za mała siła docisku szczęki do bębna w lewym lub prawym kole tylnym Odkształcony bęben hamulcowy Uszkodzone cylinderki hamulcowe Zaolejone tarcze hamulcowe w lewym lub prawym kole przednim Nieprawidłowo napompowane ogumienie Źle ustawione koła przednie Zatkane przewody hamulcowe Uszkodzone zaciski hamulcowe	Oczyścić lub wymienić Sprawdzić i wymienić Wymienić Naprawić lub wymienić Oczyścić lub wymienić Wyregulować Wyregulować Wymienić Wymienić uszkodzone części
Nadmierny skok pedału hamulca	Zapowietrzony układ hamulcowy Zbyt niski poziom płynu hamulcowego Uszkodzony mechanizm samoregulacji Nadmiernie zużyte okładziny szczęk hamulcowych	Odpowietrzyć układ Uzupełnić i odpowietrzyć układ Naprawić Wymienić
Hamulce kół blokują	Zakleszczenie się tłoczków zacisków (koła przednie) Uszkodzony mechanizm samoregulacji szczęk hamulcowych (koła tylne) Zakleszczenie się tłoczków cylinderka (koła tylne) Nieprawidłowe działanie pompy hamulcowej Uszkodzenie korektora sił zamowania (koła tylne)	Wymienić Wymienić Wymienić Wymienić Wymienić
Hamulce hałasują	Zaolejone lub nadmiernie zużyte okładziny szczęk lub płytki w hamulcach tarczowych Obluzowane tarcze hamulcowe Zwichrowane, porysowane lub zanieczyszczone bębny hamulcowe Nadmierne luzy w łożyskach kół	Wymienić Dokręcić Naprawić, oczyścić lub wymienić Wymienić łożyska
Pedał drga podczas hamowania	Nadmiernie zużyte łożyska kół Nadmierna owalizacja bębnow hamulcowych Bicie boczne tarcz hamulcowych	Wymienić Wymienić Wymienić



Bys. 6.1. SCHEMAT UKŁADU HAMULCOWEGO Z PODZIAŁEM OBWODÓW TYPU „H” (stosowany w samochodach przeznaczonych na rynek polski)
 1 – pompa hamulcowa, 2 – dźwignia hamulca awaryjnego, 3 – korektor siły hamowania kół tylnych, 4 – złącze dwudrożne

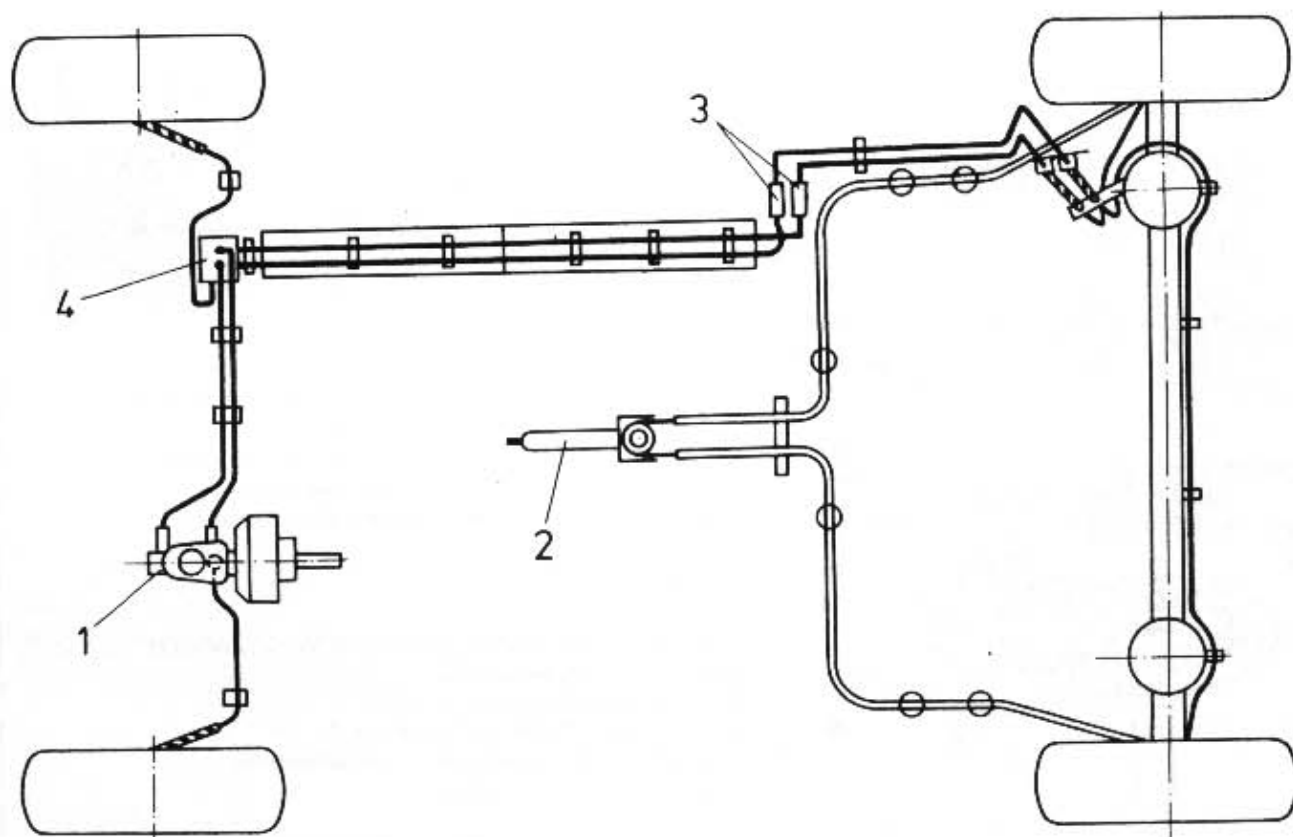
Samochody Tico są wyposażone w dwuobwodowy układ hamulcowy, z przednimi hamulcami tarczowymi i tylnymi hamulcami bębnowymi. Pompa hamulcowa typu „tandem” zasila obwód hamulców przednich oraz osobno obwód hamulców tylnych. Występują dwie wersje połączeń: typ „H”, w którym tłoczki w zaciskach kół przednich są połączone równolegle, a cylinderki w kołach tylnych są połączone szeregowo (rys. 6.1) oraz typ „X”, w którym tłoczki i cylinderki są połączone równolegle (rys. 6.2). W obwodzie między pompą hamulcową a hamulcami tylnymi znajduje się jeden (typ „H”) lub dwa (typ „X”) korektory siły hamowania. Korektor ma postać zaworu, który ogranicza ciśnienie płynu w obwodzie hamulców tylnych i w ten sposób nie dopuszcza do blokowania kół tylnych w czasie intensywnego hamowania.

Samochody w wersji przeznaczonej na Polskę mają układ hamulcowy z podziałem obwodów typu „H”.

Układ hamulcowy jest uzupełniony o urządzenie wspomagające hamulce (tzw. serwo), które zmniejsza konieczny do zahamowania nacisk na pedał hamulca dzięki wykorzystaniu różnicy ciśnień panujących w jego komorach. Układ wspomagania działa tylko podczas pracy silnika. Do maja 1993 roku montowano urządzenie wspomagania o wielkości 5”. Obecnie samochody są wyposażone w urządzenie wspomagania o wielkości 6”. Oba urządzenia nie są zamienne.

Hamulec awaryjny jest typu mechanicznego i działa za pośrednictwem cięgien na hamulce kół tylnych.

1
2
3
4
5
6

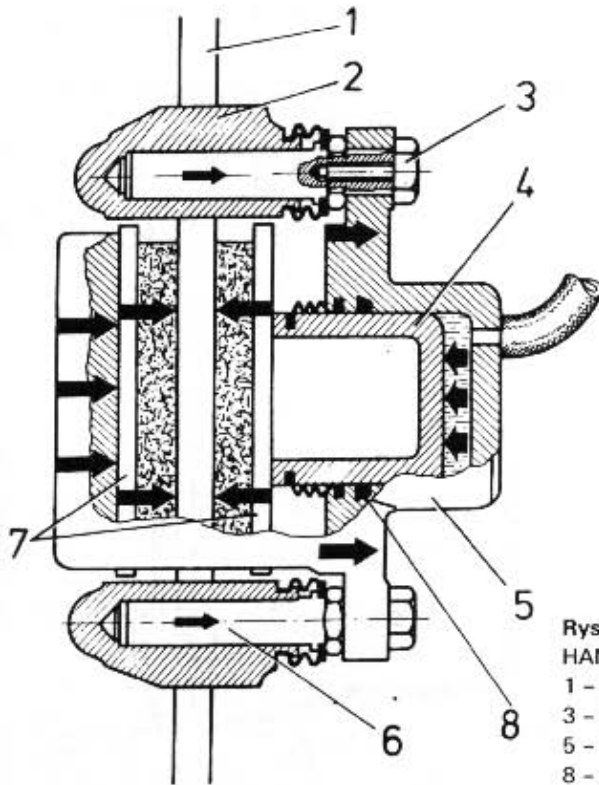


Rys. 6.2. SCHEMAT UKŁADU HAMULCOWEGO Z PODZIAŁEM OBWODÓW TYPU „X

1 - pompa hamulcowa, 2 - dźwignia hamulca awaryjnego, 3 - korektor siły hamowania kół tylnych, 4 - złącze pięciodrożne

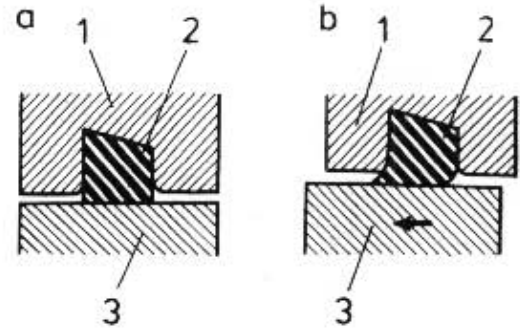
6.1. HAMULCE PRZEDNIE

W samochodzie zastosowano zaciski hamulcowe jednotłoczkowe typu „pływającego”. Zasadę działa zacisku pokazano na rysunku 6.3. Kiedy na tłok (4) zacznie działać ciśnienie płynu hamulcowego, przesunie się on w lewo, dociskając wkładkę cierną (7) do tarczy (1). Siła reakcji powoduje przesunięcie korpusu zacisku (5) na prowadnikach (6) i dociśnięcie drugiej wkładki ciernej do tarczy. Uszczelnienie tłoka w cylindrze zapewnia gumowy pierścień uszczelniający (8), która wywiera znaczny nacisk na powierzchnię tłoka. W czasie ruchu tłok odkształca się w kierunku przemieszczania, jak pokazano na rysunku 6.4b. Kiedy po zwolnieniu nacisku na pedał hamulca maleje ciśnienie płynu za tłokiem, siła sprężystości pierścienia uszczelniającego cofa tłok z powrotem w pierwotne położenie. W miarę zużywania się wkładek ciernych skok tłoka staje się coraz większy. Pierścień uszczelniający mógłby się odkształcić więcej, ale jest uwięziony w rowku cylindra, a więc jego przemieszczenie jest ograniczone do takiej samej wielkości co poprzednio. Tymczasem tłok przesuwa się dalej, aż dociśnie wkładki ciernie do tarczy. Siła sprężystości pierścienia pozwala jednak cofnąć tłok tylko o tyle, o ile pierścień uszczelniający się odkształcił. W ten sposób odstęp wkładek ciernych do tarczy hamulcowej jest utrzymywany na stałym poziomie.



Rys. 6.3. ZASADA DZIAŁANIA JEDNOTŁOKOWEGO ZACISKU HAMULCA TYPU „PŁYWAJĄCEGO”

- 1 – tarcza hamulca, 2 – wspornik zacisku,
- 3 – śruba mocująca zacisk do prowadnika, 4 – tłok,
- 5 – korpus zacisku, 6 – prowadnik, 7 – wkładki cierne,
- 8 – pierścień uszczelniający tłoka



Rys. 6.4. ZASADA DZIAŁANIA PIERŚCIENIA USZCZELNIAJĄCEGO TŁOKA

- 1 – cylinder, 2 – pierścień uszczelniający, 3 – tłok
- a – tłok w pozycji spoczynkowej,
- b – ruch tłoka w czasie hamowania

Wymiana wkładek ciernych

Co 10 000 km przebiegu zaleca się sprawdzenie stanu zużycia wkładek ciernych. Grubość materiału ciernego na wkładce nie może być mniejsza niż 1,0 mm. Po osiągnięciu granicznej grubości należy bezwzględnie wymienić wkładki cierne na nowe, jednocześnie po obu stronach osi, nawet jeżeli tylko jedna wykazuje nadmierne zużycie. Zaciski hamulców są mocowane u góry i u dołu śrubami wkręconymi w prowadniki.

Niżej opisane czynności wymontowania wkładek ciernych należy wykonać także z drugiej strony osi.

■ Zaciągnąć hamulec awaryjny i ustawić przód samochodu na podstawkach. Zdjąć koła przednie.

■ Odkręcić kluczem oczkowym dolną śrubę z prowadnika zacisku (4, rys. 6.5). Chwycić u dołu zacisk i odchylić go do góry. Zacisk obróci się na górnym prowadniku. Jeżeli zacisk nie pozostaje w uniesionym położeniu, to można go przywiązać.

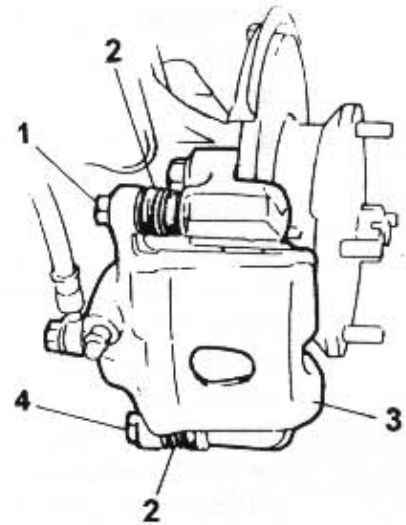
■ Jeżeli mają być wykonane dalsze czynności przy zacisku (nieraz decyduje kontrola pierścienia uszczelniającego tłok), to można go całkowicie wymontować. W tym celu wykręcić górną śrubę (1) i zdjąć zacisk hamulca (3). Umocować zacisk drutem lub sznurkiem do elementu zawieszenia. Nie dopuścić do zwisania zacisku na przewodzie hamulcowym.

■ Wyjąć wkładki cierne z obu stron tarczy hamulca.

■ Sprawdzić grubość materiału ciernego na wkładce i jeżeli jest mniejsza niż 1,0 mm (bez stalowej płytki), należy obie wkładki wymienić.

■ Oczyszczyć szmatką lub miękką szczotką drucianą miejsca prowadzenia wkładek ciernych w korpusie zacisku. Nie używać do tego celu mineralnych rozpuszczalników, ostrych narzędzi lub sprężonego powietrza. Sprawdzić stan osłon gumowych prowadników (2). Stwardniałe, porowate lub uszkodzone osłony wymienić.

1
2
3
4
5
6



Rys. 6.5. ZACISK HAMULCA PRZEDNIEGO

- 1 – górna śruba mocowania zacisku,
 2 – osłona gumowa prowadnika, 3 – zacisk hamulca,
 4 – dolna śruba mocowania zacisku

■ Aby można było zamontować nowe grubsze wkładki cierne, trzeba tłok cofnąć w głąb cylinderka zacisku. W warsztacie używa się do tego celu specjalnego rozpieracza. Jeżeli nie dysponuje się rozpieraczem, to zastosować łyżkę monterską i wcisnąć jej końcem tłok. Można to również uczynić kawałkiem twardego drewna (trzonkiem młotka), zwrócić przy tym uwagę, aby nie przekrzywić i nie uszkodzić tłoka oraz nie zniszczyć osłony. Podczas wykonywania tej czynności sprawdzić stan płynu hamulcowego w zbiorniku. Aby uniknąć przelania płynu, odessać jego porcją strzykawką. **Płyn hamulcowy jest trujący i nie wolno go w żadnym przypadku odciągać ustami przez wężyk.**

Uwaga! W czasie eksploatacji samochodu poziom płynu hamulcowego w zbiorniczku obniża się w sposób naturalny, wskutek stopniowego przesuwania się tłoka w stronę tarczy (patrz rys. 6.3). 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. Należy wtedy natychmiast zlokalizować i usunąć miejsce wycieku.

■ Sprawdzić osłonę przeciwkurzową tłoka (patrz 7, rys. 6.6). Wilgotne miejsca wskazują na nieszczelność. W takim przypadku trzeba zaciskowi poświęcić więcej uwagi, to znaczy podjąć decyzję o jego wymianie lub regeneracji (patrz dalszy opis).

■ Włożyć nowe wkładki cierne i nasunąć zacisk hamulca. Włożyć prowadniki u dołu i u góry, a następnie dokręcić śruby.

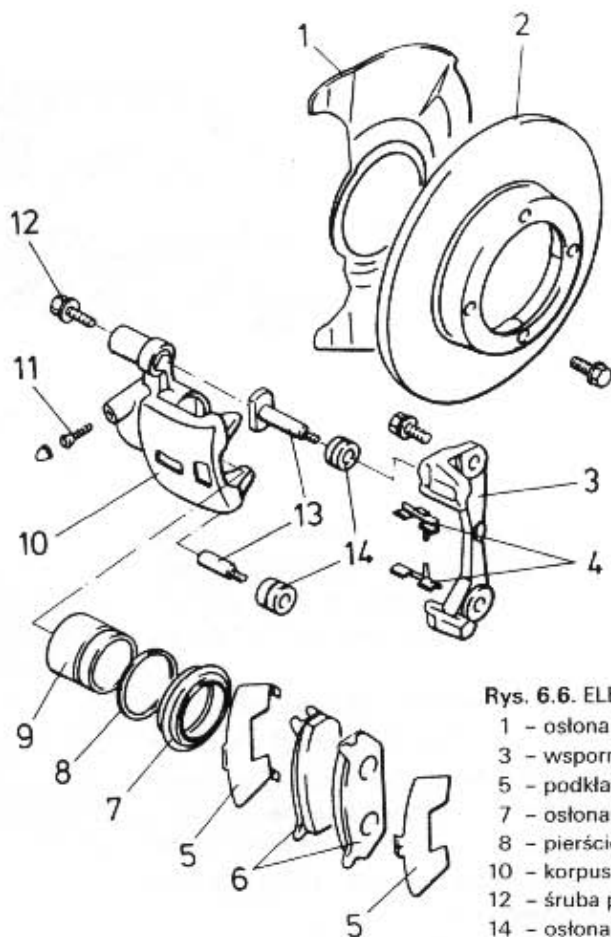
■ Nacisnąć kilkakrotnie na pedał hamulca, aby wkładki zostały dosunięte do tarczy hamulcowej.

■ Sprawdzić poziom płynu hamulcowego w zbiorniczku i ewentualnie uzupełnić.

Naprawa zacisku hamulca

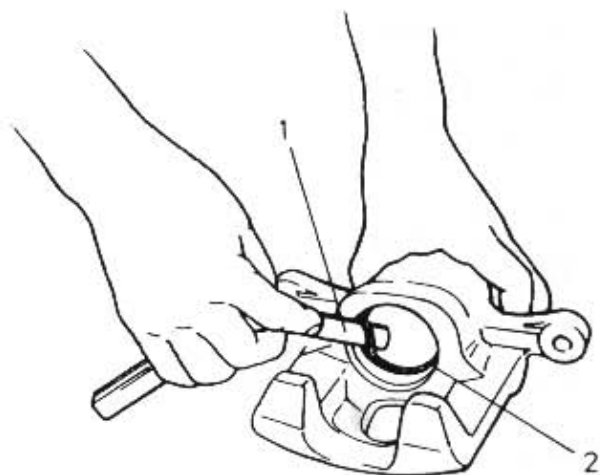
Nieskuteczne działanie hamulców czy ściąganie samochodu podczas hamowania mogą być spowodowane unieruchomieniem zacisku na prowadnikach, jego nieszczelnością lub zatarciem tłoka. W takim przypadku przywrócenie sprawności hamulców wymaga wymontowania zacisku, a następnie oczyszczenia i wymiany uszkodzonych części. Czynności te wymagają pewnego doświadczenia oraz dużej staranności. Dlatego powinno się je zlecić specjalistycznemu warsztatowi. Ze względu na koszt tej usługi można by uznać za bardziej opłacalne i korzystniejsze wymianę kompletnego zacisku.

- Podnieść przód samochodu, ustawić na podstawkach i zdjąć koło przednie. Należy pamiętać o zabezpieczeniu samochodu przed przetoczeniem.
- Tak skrócić koła przednie, aby zacisk hamulca był skierowany na zewnątrz.
- Odkręcić kluczem oczkowym dolną śrubę z prowadnika zacisku (4, rys. 6.5). Chwycić u dołu zacisk i odchylić go do góry. Zacisk obróci się na górnym prowadniku.
- Sprawdzić, czy tłok w zacisku ma możliwość swobodnego poruszania. W tym celu jedna osoba naciska na pedał hamulca, a druga obserwuje ruch tłoka, zabezpieczając go (np. wkrętakiem) przed wypadnięciem z gniazda. Podczas kontroli przy zacisku sąsiedniego koła muszą być zamontowane wkładki cierne. Zwracać uwagę, aby tłok nie „wyszedł” całkowicie z gniazda zacisku. 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 osłonę przeciwkurzową tłoka (7, rys. 6.6). Jeżeli jest uszkodzona, należy ją wymienić: po wciśnięciu tłoka do oporu usunąć starą osłonę i na jej miejsce włożyć nową, oczyściwszy uprzednio rowek. Pod osłonę można wpuścić kilka kropel płynu hamulcowego.
- Jeżeli tłok porusza się z trudem lub jest zablokowany, można podjąć próbę jego naprawienia, do czego jest konieczne wymontowanie zacisku z samochodu. Rozebranie zacisku jest również konieczne, jeśli przy tłoku pojawią się wycieki płynu hamulcowego. Świadczy to o uszkodzeniu pierścienia uszczelniającego, który wtedy wymaga wymiany. Operacja ta polega na wykonaniu następujących czynności.
- Zabezpieczyć się przed nadmiernym wyciekaniem płynu hamulcowego. W tym celu wlać świeży płyn hamulcowy do zbiorniczka, aż do krawędzi otworu wlewowego. Wkręcić korek i zakleić plastrem otwór odpowietrzający. Można również zacisnąć ściśmkiem elastyczny przewód hamulcowy przy zacisku.
- Odkręcić elastyczny przewód hamulcowy przy zacisku. Zachować szczególną czystość w otoczeniu złącza przewodu w zacisku. Żadne zanieczyszczenie nie może przedostać się do układu hamulcowego. Dlatego zatkać odpowiednio koniec przewodu elastycznego (np. owinąć taśmą samoprzylepną).
- Wykręcić górną śrubę prowadnika i zdjąć zacisk hamulca.
- Oczyścić i umyć wnętrze zacisku. Podważywszy wkrętakiem, wyciągnąć osłonę przeciwkurzową z tłoka i z zacisku.
- Włożyć w zacisk kawałek drewna (przed tłokiem) i doprowadzić do przewodu hamulcowego sprężone powietrze. W ten sposób spowoduje się wysunięcie tłoka z cylinderka.
- Podważyć cienką blaszką pierścień uszczelniający tłoka (rys. 6.7) i wyjąć z gniazda.
- Wszystkie części dokładnie umyć płynem hamulcowym lub spirytusem. Jeżeli się stwierdzi ślady dużego zużycia w cylinderku, to najlepiej wymienić cały zacisk.
- Włożyć najpierw pierścień uszczelniający w rowek cylindra i dobrze docisnąć. Pierścień dobrze posmarować smarem do hamulców.
- Wprowadzić osłonę przeciwkurzową w rowek tłoka. Tłok zanurzyć w płynie hamulcowym lub powlec smarem do hamulców i od razu wsunąć do cylindra. Do wciśnięcia nadaje się najlepiej ścisk, który dokręca się powoli. Jak tylko tłok wejdzie częściowo w cylinderek, wprowadzić osłonę na obudowę. Nie uszkodzić przy tym osłony.
- Wsunąć dalej tłok, aż zajmie prawidłowe położenie.
- W razie potrzeby wymienić osłony na prowadnikach.



Rys. 6.6. ELEMENTY HAMULCA TARCZOWEGO

- 1 - osłona tarczy hamulca, 2 - tarcza hamulca,
- 3 - wspornik zacisku, 4 - sprężyna wkładek ciernych,
- 5 - podkładka wkładki ciernej, 6 - wkładka cierna,
- 7 - osłona przeciwkurzowa,
- 8 - pierścień uszczelniający tłoka, 9 - tłok,
- 10 - korpus zacisku, 11 - odpowietrznik,
- 12 - śruba prowadnika, 13 - prowadnik,
- 14 - osłona gumowa prowadnika



Rys. 6.7. WYJMOWANIE PIERŚCIENIA USZCZELNIAJĄCEGO TŁOKA

- 1 - cienka blaszka, 2 - pierścień uszczelniający

Podczas naprawy zacisku hamulca należy się zawsze stosować do niżej podanych wskazówek.

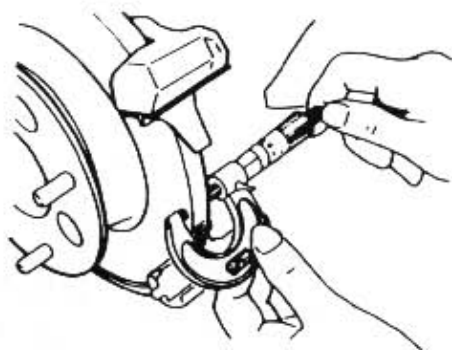
- Po wyjęciu tłoka zawsze wymieniać pierścień uszczelniający.
- Nigdy nie próbować montażu tłoka lub cylinderka, który ma gładź zużytą, porysowaną lub utlenioną. Wymieniać wtedy kompletny zacisk.
- Stosować zawsze płyn hamulcowy zalecanej jakości.
- Tłok i pierścień uszczelniający smarować albo czystym płynem hamulcowym, albo specjalnym smarem do hamulców.

■ Po zamontowaniu zacisku hamulca i podłączeniu przewodu hamulcowego odpowietrzyć układ w sposób opisany na stronie 213.

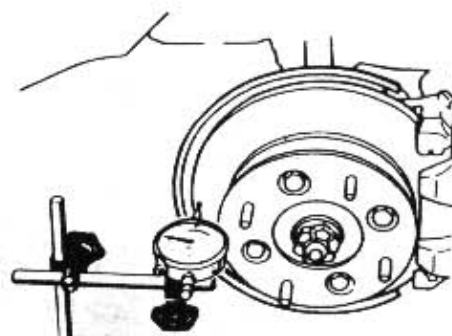
Wymontowanie i zamontowanie tarczy hamulca

Na skuteczność działania hamulców ma wpływ nie tylko stan wkładek ciernych, ale również tarczy hamulca, jej grubość, gładkość powierzchni i bicie osiowe. Grubość tarczy mierzy się mikrometrem w pewnej odległości od krawędzi, ponieważ na krawędzi zużytej tarczy tworzy się próg (rys. 6.8). Grubość tarczy można również zmierzyć zwykłą suwmiarką, trzeba jednak z obu stron tarczy umieścić odpowiedniej grubości podkładki (na przykład dwie monety). Aby uzyskać wtedy wymiar grubości tarczy, należy od zmierzonej wartości odjąć grubość podkładek lub monet.

Uwaga! Pomiar wykonać w kilku miejscach tarczy hamulca. Jeżeli stwierdzi się grubość mniejszą niż 8,0 mm, tarczę należy wymienić. Zaleca się przy tym jednoczesną wymianę tarcz dla obu kół tej samej osi, nawet jeśli tylko jedna jest nadmiernie zużyta.



Rys. 6.8. POMIAR GRUBOŚCI TARCZY HAMULCA

Rys. 6.9. POMIAR BICIA TARCZY HAMULCA
Trzpień czujnika przystawić na maksymalnym promieniu

Powierzchnia tarczy powinna być gładka, niedopuszczalne są głębokie, obwodowe rowki. Tarcza nie może również wykazywać bicia poprzecznego, przekraczającego 0,15 mm. Do pomiaru bicia niezbędne jest użycie czujnika zegarowego z podstawą magnetyczną (rys. 6.9). Wcześniej upewnić się, że łożyska koła nie wykazują luzu.

Jeżeli nie dysponuje się czujnikiem zegarowym, można wykonać mniej dokładną, ale prostą próbę oceny bicia. Należy rozpędzić samochód do około 50 km/h i następnie na biegu luzem wcisnąć lekko pedał hamulca. Wyczuwalne pulsowanie pedału świadczy o nadmiernym biciu tarczy hamulca.

Tarczę z rysami lub lekko skrzywioną można oddać do regeneracji przez szlifowanie powierzchni, o ile ma jeszcze wystarczającą grubość. W przypadku większego bicia lub zużycia tarczę trzeba wymienić.

■ Podnieść przód samochodu, ustawić na podstawkach i zdjąć koło przednie. Należy pamiętać o zabezpieczeniu samochodu przed przetoczeniem.

■ Wymontować zacisk hamulca w sposób opisany w poprzednim podrozdziale, bez odłączania przewodu hamulcowego. Umocować zacisk drutem lub sznurkiem do elementu zawieszenia. Nie dopuścić do zwisania zacisku na przewodzie hamulcowym.

■ Wyjąć wkładki cierne z obu stron tarczy.

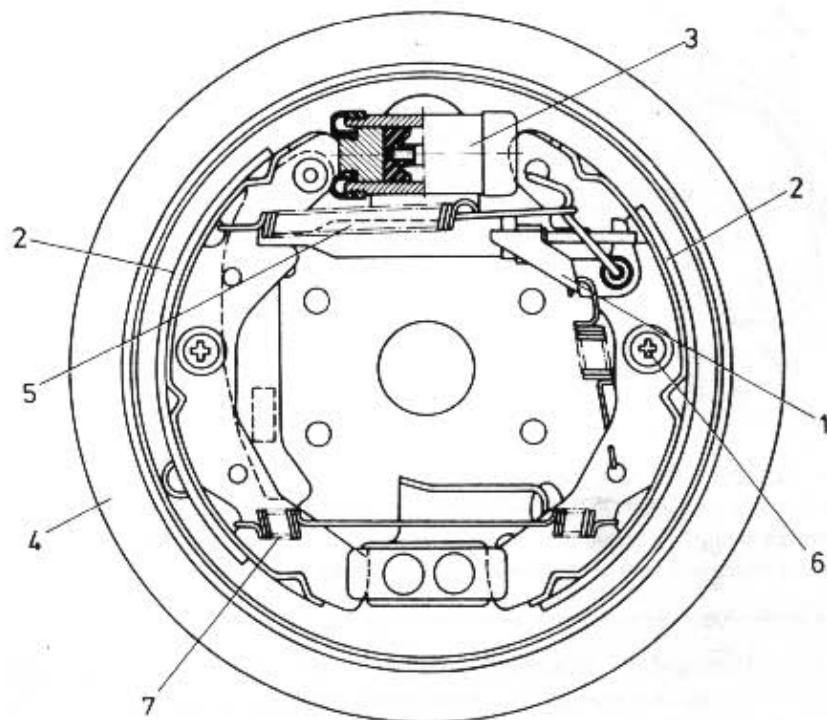
■ Wymontować piastę koła razem z tarczą hamulca (patrz strona 183).

■ Odkręcić śruby mocujące tarczę hamulca do piasty koła. Zdjąć tarczę z piasty. Usunąć ewentualną rdzę z kołnierza tarczy hamulcowej i z piasty koła.

Tarczę hamulca montuje się w kolejności odwrotnej. Po opuszczeniu samochodu na koła kilkakrotnie nacisnąć na pedał hamulca, aby wkładki cierne dosunęły się do tarczy. Wykonać jazdę próbną i sprawdzić działanie hamulców.

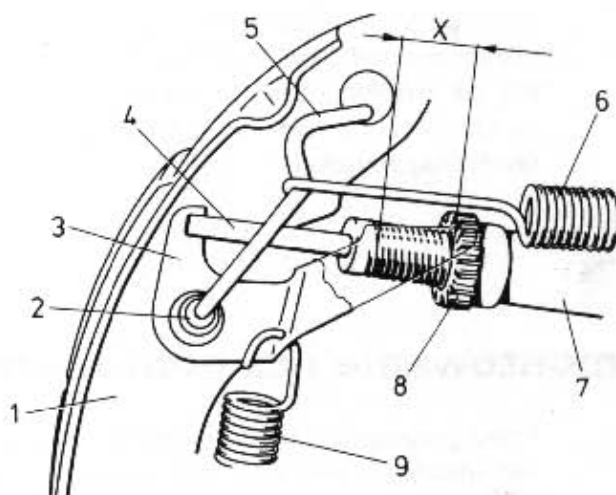
6.2. HAMULCE TYLNE

Hamulce kół tylnych są bębnowe i mają szczęki hamulcowe wyposażone w mechanizm samoregulacji ich ustawienia (rys. 6.10). Szczęki pracują w układzie „simplex”, co oznacza że szczęki współbieżna i przeciwbieżna są rozpierniane przez tłoczki umieszczone we wspólnym cylinderku. Naciski jednostkowe obu szczęk nie są jednakowe. W miarę zużywania się okładzin szczęk wzrasta droga, jaką muszą pokonać tłoczki, w rezultacie czego zwiększa się skok pedału hamulca. Aby zachować stałą odległość szczęk od bębna (0,5 mm), bez względu na stan ich zużycia, zastosowano mechanizm samoregulacji, którego



Rys. 6.10. HAMULEC TYLNY

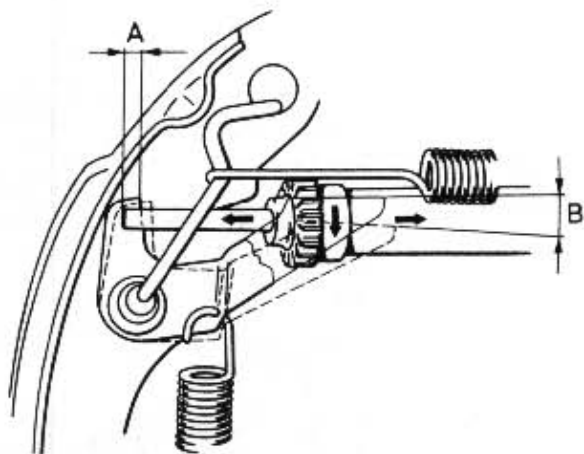
- 1 - mechanizm samoregulacji,
- 2 - szczeka hamulcowa, 3 - cylinderek,
- 4 - bęben, 5 - górna sprężyna odciągająca,
- 6 - prowadnik szczęki,
- 7 - dolna sprężyna odciągająca



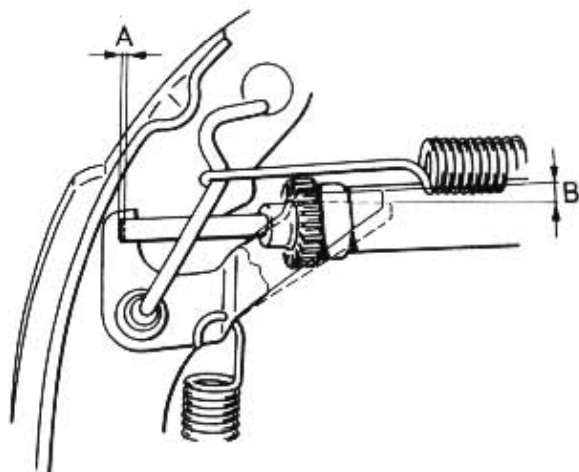
Rys. 6.11. ELEMENTY MECHANIZMU SAMOREGULACJI USTAWIENIA SZCZEK HAMULCOWYCH

- 1 - szczeka hamulcowa, 2 - punkt obrotu dźwigni regulatora,
- 3 - dźwignia regulatora, 4 - końcówka rozpieracza,
- 5 - zaczep sprężyny, 6 - górna sprężyna ściągnięta,
- 7 - rozpieracz regulatora, 8 - kółko zębate,
- 9 - sprężyna regulatora,
- X - maksymalne zwiększenie długości rozpieracza

działanie pokazano na rysunkach 6.11...6.13. W stanie spoczynku sprężyna (6, rys. 6.11) ściąga szczęki (1), ściskając zarazem przez zaczep (5) całość mechanizmu samoregulacji. Naciśnięcie pedału hamulca powoduje rozsuniecie szczęk w kierunku bębna razem z dźwignią regulatora (3) i uwolnienie mechanizmu samoregulacji od sił ściskających go (rys. 6.12). Pozwala to na niewielki obrót wokół punktu podparcia dźwigni regulatora (3, rys. 6.11) wywołany sprężyną (9). Dźwignia (3) jest zaczepiona o kółko zębate (8) regulatora i każde jej przemieszczenie powoduje obrót kółka i w efekcie wysunięcie końcówki gwintowanej (4) z rozpieracza (7). Wysunięty rozpieracz ogranicza już powrotny ruch szczęk hamulcowych. Zwolnienie pedału hamulca powoduje ponowne ściśnięcie mechanizmu górną sprężyną ściągniętą szczęk. Kółko zębate obrócone dźwignią regulatora pozostaje w nowej pozycji. Kiedy luz między szczękami a bębniem jest właściwy, skok dźwigni regulatora jest na tyle mały, że nie spowoduje to wysunięcia rozpieracza (rys. 6.13).



Rys. 6.12. ZASADA DZIAŁANIA MECHANIZMU SAMOREGULACJI USTAWIENIA SZCZĘK HAMULCOWYCH.
Odsunięcie się szczęki od rozpieracza (wymiar A) powoduje ruch dźwigni regulatora i obrót kółka zębatego (wymiar B)



Rys. 6.13. KIEDY LUZ MIĘDZY SZCZĘKAMI A BĘBNEM JEST WŁAŚCIWY (A = 0,5 mm) RUCH DŹWIGNI REGULATORY NIE POWODUJE OBROTU KÓŁKA ZĘBATEGO (wymiar B mniejszy niż jeden ząbek)

Uwaga! W starszych wersjach samochodów Tico producent montował początkowo szczęki pochodzące z modelu Suzuki Maruti, które nie miały regulatorów ustawienia luzu.

Jeżeli podczas hamowania zwiększa się skok pedału hamulca, może być to wynikiem braku działania mechanizmu samoregulacji szczęk. Aby się przekonać, czy tak jest faktycznie, należy wykonać kilka prób hamowania po ruszeniu samochodem w przód i w tył. Skok pedału hamulca powinien wtedy wrócić do normalnej wartości.

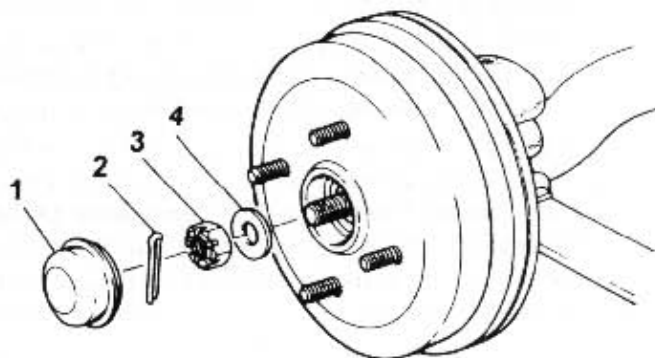
Wymontowanie i zamontowanie bębna hamulca

Przed przystąpieniem do pracy należy zaopatrzyć się w ściągacz do bębnow hamulcowych, ponieważ bez jego użycia nie da się zdjąć bębna.

- Poluzować nakrętki kół. Samochód musi jeszcze wtedy stać na kołach.
- Zdjąć miseczkę piasty (1, rys. 6.14). Wyciągnąć zawleczkę (2) i poluzować nakrętkę koronową.
- Podnieść tył samochodu, ustawić na podstawkach i zdjąć koło tylne. Należy pamiętać o zabezpieczeniu samochodu przed przetoczeniem.
- Odkręcić całkowicie nakrętkę koronową czopa piasty.
- Sprawdzić, czy nie jest zaciągnięty hamulec awaryjny.

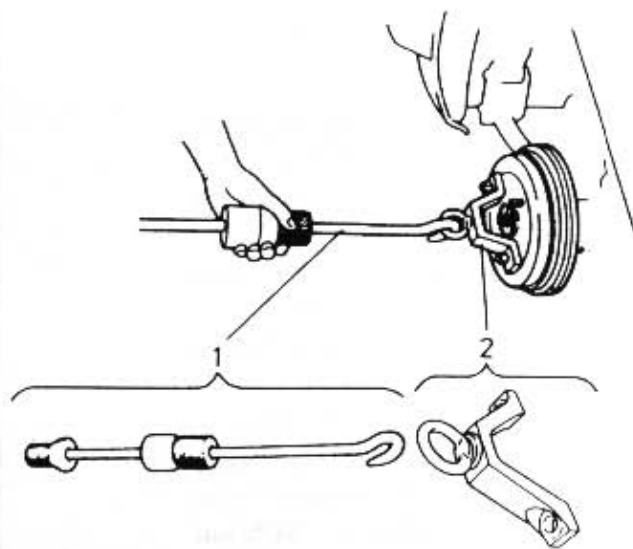
Rys. 6.14. WYMONTOWANIE BĘBNA HAMULCOWEGO

1 – miseczka piasty, 2 – zawleczka,
3 – nakrętka koronowa czopa piasty, 4 – podkładka



1
2
3
4
5
6

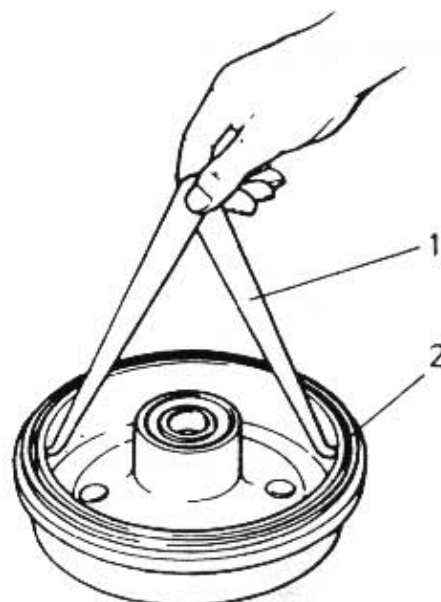
1
2
3
4
5
6



Rys. 6.15. ZDEJMOWANIE BĘBNA HAMULCOWEGO

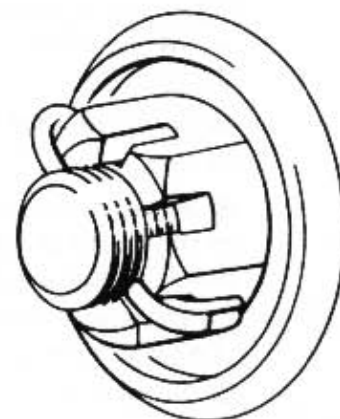
1 - ściągnacz udarowy 09942-15500

2 - ściągnacz specjalny 09943-17910



Rys. 6.16. MIERZENIE ŚREDNICY WEWNĘTRZNEJ BĘBNA HAMULCOWEGO

1 - macki wewnętrzne, 2 - bęben hamulcowy



Rys. 6.17. ZAWLECZKĘ NAKRĘTKI KORONOWEJ NALEŻY TAK ODGIĄĆ, ABY NIE OCIERAŁA O MISECZKĘ PIASTY

- Zdjąć bęben hamulca za pomocą ściągnacza udarowego (rys. 6.15).
 - Sprawdzić, czy bęben nie jest nadmiernie zużyty. W tym celu zmierzyć średnicę wewnętrzną bębna (rys. 6.16). Jeżeli średnica jest większa niż 182,0 mm, bęben trzeba wymienić.
 - Sprawdzić również, czy bęben nie ma pęknięć i głębokich rowków na powierzchni roboczej. Dopuszcza się na powierzchni roboczej rowki o głębokości nie większej niż 0,4 mm. W przypadku większych rowków należy oddać bęben do przetoczenia.
- Bębny hamulców trzeba wymieniać lub poddawać toczeniu zawsze parami, po obu stronach osi, aby uniknąć ściągnięcia samochodu podczas hamowania.
- Bęben hamulca montuje się w kolejności odwrotnej do wymontowania. Przed zamontowaniem usunąć niewielkie nierówności i ślady korozji na powierzchni roboczej bębna za pomocą płótna ściernego (ziarnistość 120 do 150). Nakrętkę koronową należy dokręcić momentem 80...120 N · m i zabezpieczyć zawleczką (rys. 6.17).

Wymiana szczęk hamulcowych

Szczęki hamulcowe należy wymieniać parami, jednocześnie po obu stronach osi. Minimalna, dopuszczalna grubość okładzin ciernych wynosi 1,0 mm. Producent samochodu zaleca sprawdzanie grubości okładzin na szczękach co 10 000 km przebiegu.

Uwaga! W starszych wersjach samochodów Tico producent montował szczęki pochodzące z Suzuki Maruti. Szczęki te nie miały regulatorów ustawienia luzu. Na części zamienne szczęki hamulcowe z regulatorami są dostarczane parami, osobno dla koła lewego i dla koła prawego.

- Zdjąć bęben hamulcowy w sposób opisany w poprzednim podrozdziale.
- Przed przystąpieniem do opisu dalszych czynności należy zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo wysunięcia się tłoczków cylinderka po wymontowaniu szczęk. Aby tego uniknąć, powinno się założyć na cylinderka klamrę z drutu lub zastępczo użyć opaski gumowej.
- Chwycić szczypcami koniec górnej sprężyny odciągającej szczęki (5, rys. 6.10) i odczepić. W taki sam sposób odłączyć sprężynę dolną (7).
- Wymontować prowadniki szczęk hamulcowych (6, rys. 6.10). W tym celu przytrzymać z tyłu palcem prowadnik (12, rys. 6.18), a z drugiej strony chwycić szczypcami talerzyk sprężyny (10), ścisnąć sprężynę (11) i obrócić talerzyk o 1/4 obrotu tak, aby można było wysunąć główkę prowadnika z podłużnego otworu.

- Wyjąć obie szczęki hamulcowe z mechanizmem samoregulacji.
- Odłączyć linkę hamulca awaryjnego od dźwigni (7) przy szczęce.
- Jeżeli przy osłonach gumowych na cylinderku stwierdzi się ślady wycieków płynu, to cylinderka wymienić, ponieważ nie przewidziano odpowiedniego zestawu naprawczego z uszczelnieniami.

Należy wtedy odkręcić od cylinderka przewód hamulcowy i zatkać jego koniec. Następnie odkręcić obie śruby pokazane na rysunku 6.18 i wyjąć cylinderka.

- Sprawdzić łatwość obraca się kółka zębatego (3) mechanizmu samoregulacji ustawienia szczęk. W razie potrzeby oczyścić gwint na końcówce rozpieracza i powlec go cienko smarem odpornym na wysokie temperatury. Przez obrót kółka zębatego nastawić rozpieracz na najmniejszy wymiar.

Szczęki montuje się w sposób następujący.

- Oczyścić bęben i tarczę nośną hamulca pędzelkiem lub przemyć spirytusem.
- Powlec cienko smarem grafitowym tarczę nośną we wszystkich miejscach styku ze szczękami.

Uwaga! Smar nie może się dostać na okładziny cierne szczęk.

- Przed przystąpieniem do zamontowania nowych szczęk oczyścić ręce ze smaru i oleju.
- Przełożyć do nowej szczęki dźwignię regulatora.
- Umocować górną sprężynę odciągającą między obiema szczękami, które należy przystawić do tarczy nośnej hamulca. Części mechanizmu samoregulacji muszą być założone w sposób pokazany na rysunku 6.11. Końce obu szczęk wprowadzić ostrożnie w tłoczki cylinderka (nie uszkodzić przy tym osłon gumowych).
- Włożyć u dołu szczęki we wspornik i zaczepić między szczękami dolną sprężynę ściągającą.
- Zamontować z powrotem prowadniki, odwracając kolejność czynności demontażowych. Sprawdzić, czy łąki prowadników prawidłowo osiadły w talerzykach.

1

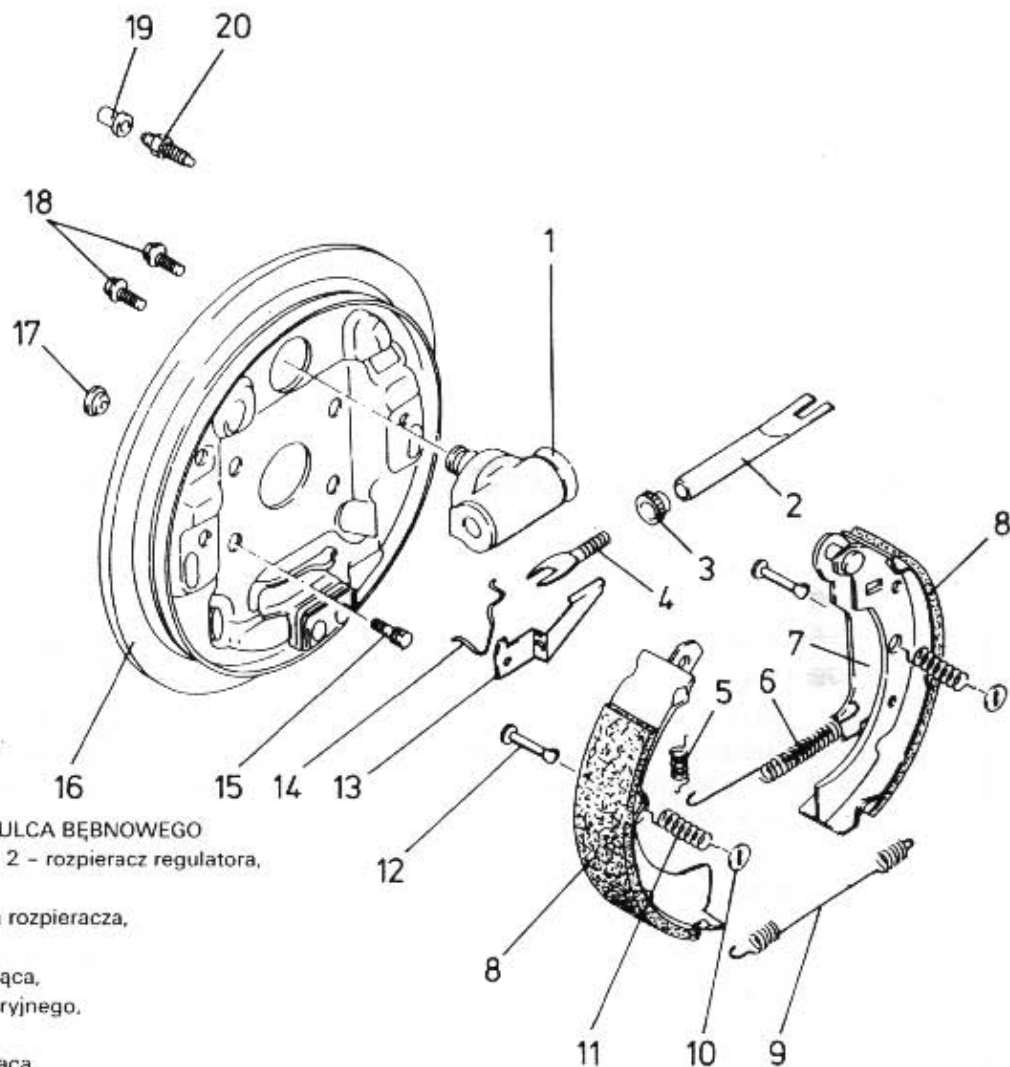
2

3

4

5

6



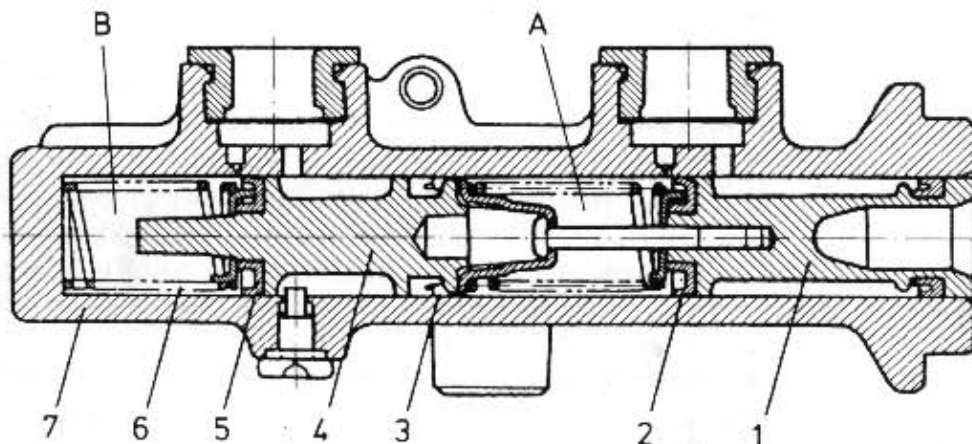
Rys. 6.18. ELEMENTY HAMULCA BĘBNOWEGO

- 1 - cylinderek hamulcowy, 2 - rozpieracz regulatora,
- 3 - kółko zębate,
- 4 - końcówka gwintowana rozpieracza,
- 5 - sprężyna regulatora,
- 6 - górna sprężyna ściągająca,
- 7 - dźwignia hamulca awaryjnego,
- 8 - szczeka hamulcowa,
- 9 - dolna sprężyna ściągająca,
- 10 - talerzyk prowadnika, 11 - sprężyna prowadnika,
- 12 - prowadnik, 13 - dźwignia regulatora,
- 14 - zaczep sprężyny,
- 15 - śruba mocowania tarczy nośnej,
- 16 - tarcza nośna, 17 - korek gumowy,
- 18 - śruby mocowania cylinderka,
- 19 - kapturek odpowietrznika, 20 - odpowietrznik

Części zamienne 1...4, 8, 13, 14 i 16 występują osobno dla koła lewego i prawego

Rys. 6.19. PRZEKRÓJ POMPY HAMULCOWEJ

- 1 - tłok pierwszy
- 2 - uszczelniając tłoka głównego
- 3 - uszczelniając
- 4 - tłok drugi
- 5 - uszczelniając tłoka
- 6 - sprężyna powrotna
- 7 - korpus pompy
- A, B - komory robocze



- Zaczepić linkę hamulca awaryjnego.
- Umocować z powrotem bęben hamulcowy. Bęben musi się dawać lekko obrócić.
- Wcisnąć kilkakrotnie pedał hamulca, aby zadziałał mechanizm samoregulacji ustawienia szczęk (nie dotyczy układu bez regulatora ustawienia luzu). Jeżeli funkcjonuje prawidłowo, to musi być słychać wyraźne „kliknięcie”. Na zakończenie wyregulować hamulec awaryjny i opuścić samochód na koła. Odpowietrzyć układ, jeżeli cylinderek hamulcowy został wymontowany.

6.3. POMPA I PRZEWODY HAMULCOWE

W układzie hamulcowym zastosowano pompę dwutłokową typu „tandem”, która jest zasilana ze zbiorniczka umieszczonego na pompie. W przypadku układu hamulcowego z podziałem obwodów „H” (patrz rys. 6.1) tłok pierwszy (1, rys. 6.19) dostarcza płyn hamulcowy do hamulców przednich, a tłok drugi (4) do hamulców tylnych. W układzie hamulcowym z podziałem obwodów „X” (patrz rys. 6.2) tłok pierwszy doprowadza płyn do hamulca przedniego prawego i tylnego lewego, natomiast tłok drugi do hamulca przedniego lewego i hamulca tylnego prawego.

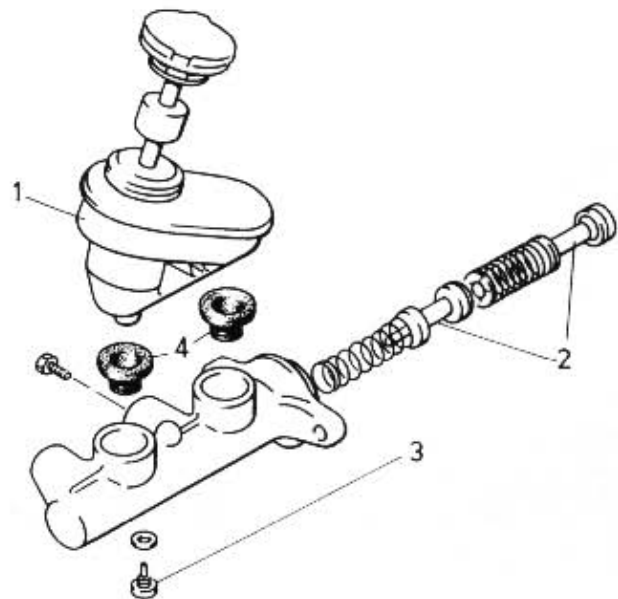
Naciśnięcie pedału hamulca powoduje ruch tłoka (1) w lewo, w wyniku czego w komorze roboczej (A) powstaje ciśnienie hydrauliczne, przekazywane do jednego obwodu hamulców. Ciśnienie to powoduje również popchnięcie drugiego tłoka (4) i wytworzenie ciśnienia hydraulicznego w komorze roboczej (B). Z tej komory jest zasilany drugi obwód hamulców.

Wymontowanie i zamontowanie pompy hamulcowej

Przykładowe objawy niesprawnej pompy hamulcowej zostały podane w tabelicy na stronie 194. Pompa hamulcowa jest przykręcona do czoła serwa hamulców i może być wymontowana od strony komory silnika.

Aby uzyskać dostęp do mocowania pompy oraz złączy przewodów hamulcowych, trzeba najpierw wymontować zbiorniczek płynu hamulcowego.

- Oczyszczyć z zewnątrz zbiorniczek płynu hamulcowego oraz pompę hamulcową.
- Wyciągnąć wtyk ze złącza elektrycznego czujnika poziomu płynu w zbiorniczku.
- Usunąć płyn ze zbiorniczka, na przykład strzykawką. **Płyn hamulcowy jest trujący i nie wolno go w żadnym przypadku odciągać ustami przez wężyk.**
- Odkręcić śrubę mocującą zbiorniczek płynu hamulcowego (3, rys. 6.20).
- Chwycić zbiorniczek i poruszać nim na boki, aż króćce wyjdą z tulejek gumowych pompy. Po zdjęciu zbiorniczka podłożyć pod niego szmatkę. W żadnym przypadku nie dopuścić do zachlapania części w komorze silnika. Wyciekający płyn spłynie na pompę hamulcową, zniszczy lakier i spowoduje ogniska korozji.
- Odkręcić przewody hamulcowe od pompy i ostrożnie odciągnąć na bok.
- Odkręcić dwie nakrętki (1, rys. 6.20), które mocują pompę do serwa.
- Wyjąć pompę z samochodu.



Rys. 6.21. ELEMENTY POMPY HAMULCOWEJ

1 – zbiorniczek płynu, 2 – zespół tłoków, 3 – śruba ustalająca,
4 – korki gumowe

Wymiana przewodu hamulcowego

W samochodzie długo eksploatowanym może wystąpić korozja sztywnych przewodów hamulcowych oraz porowatość przewodów elastycznych. Podczas każdego przeglądu okresowego należy ocenić stan przewodów.

Wymiana przewodu elastycznego przedniego

- Odkręcić korek ze zbiorniczka wyrównawczego.
- Wlać świeży płyn hamulcowy do zbiorniczka, aż do krawędzi otworu wlewowego.
- Wkręcić korek i zakleić plastrem otwór odpowietrzający. Jest to konieczne, aby podczas dalszych czynności płyn hamulcowy nie wyciekał z układu.
- Unieść przód samochodu i tak skrócić koła przednie, aby zacisk hamulca był skierowany na zewnątrz.
- Odkręcić elastyczny przewód hamulcowy od zacisku hamulca. Zdjąć podkładki pod śrubą drążoną (rys. 6.24).
- Wyjąć elastyczny przewód hamulcowy z zaczepu przy kolumnie zawieszenia (rys. 6.25).
- Wyjąć blaszkę zabezpieczającą i odkręcić sztywny przewód hamulcowy od przewodu elastycznego.

Nowy przewód hamulcowy montuje w następujący sposób.

- Przykręcić elastyczny przewód hamulcowy do przewodu sztywnego.
- Przykręcić elastyczny przewód hamulcowy do zacisku hamulca śrubą drążoną. Śrubę z dwoma nowymi podkładkami dokręcić momentem 23 N · m.
- Wprowadzić płytki zabezpieczające. Prawidłowe położenie zamontowanej płytki pokazano na rysunku 5.10.
- Po zamontowaniu sprawdzić przy odciążonym kole, czy elastyczny przewód hamulcowy nie ulega rozciągnięciu w trakcie skręcania kół i nie ociera o sąsiadujące elementy.

1

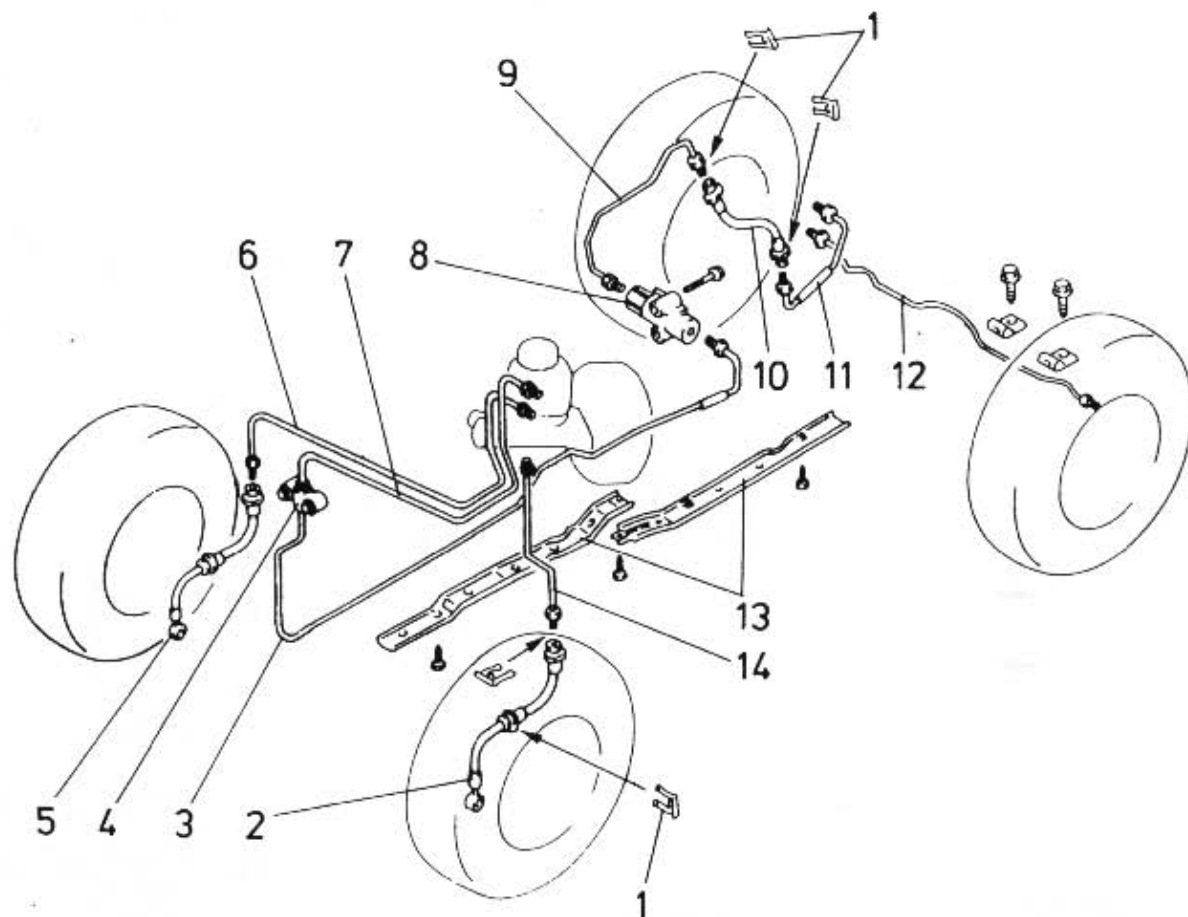
2

3

4

5

6



Rys. 6.22. PRZEWODY HAMULCOWE (podział obwodów typu „H”)

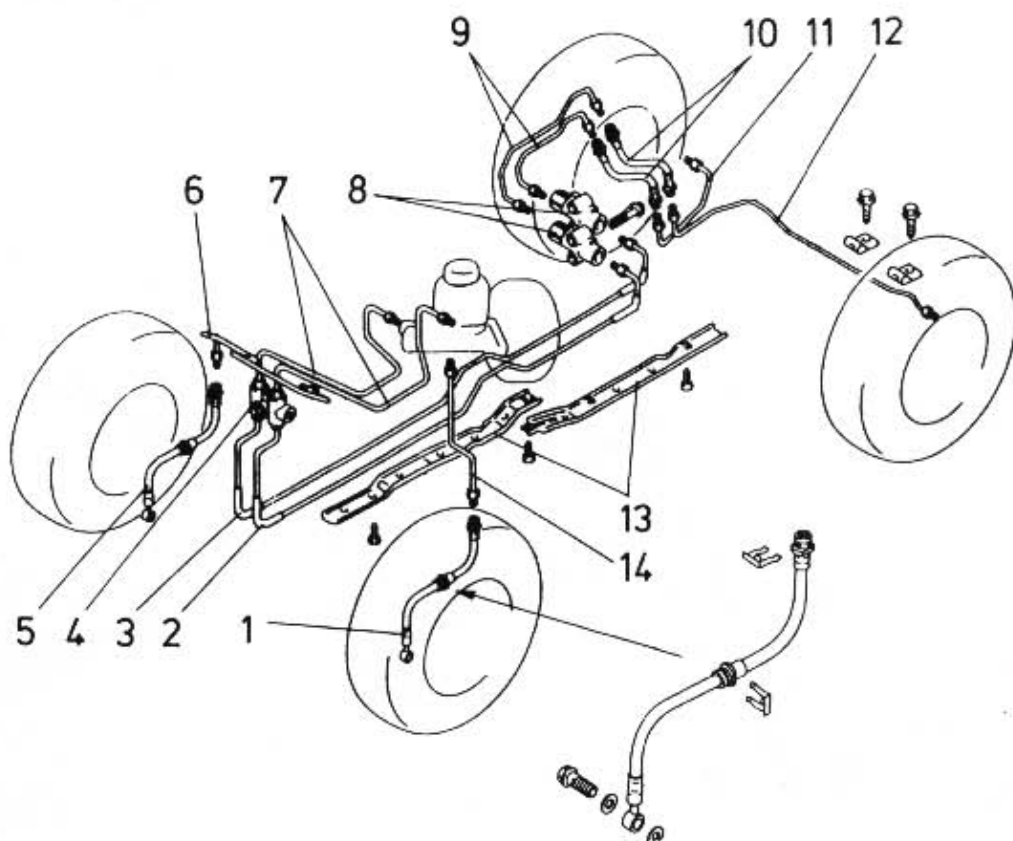
- 1 - płytką zabezpieczającą, 2 - przewód elastyczny przedni lewy, 3 - długi przewód sztywny, 4 - złącze dwudrożne,
- 5 - przewód elastyczny przedni prawy, 6 - przewód sztywny, hamulec przedni lewy,
- 7 - przewód sztywny, hamulce tylne - pompa, 8 - korektor siły hamowania, 9 - przewód sztywny, 10 - przewód elastyczny,
- 11 - przewód sztywny do cylinderka, 12 - przewód sztywny, hamulec tylny lewy, 13 - osłona przewodu hamulcowego,
- 14 - przewód sztywny, hamulec przedni prawy

Uwaga! Chronić elastyczne przewody hamulcowe przed zetknięciem z olejem i ropą naftową, nie lakierować i nie pokrywać środkiem do konserwacji podwozia.

- Usunąć plaster z otworu odpowietrzającego zbiorniczek wyrównawczy.
- Odpowietrzyć układ hamulcowy, patrz rozdział „Odpowietrzanie układu hamulcowego”.

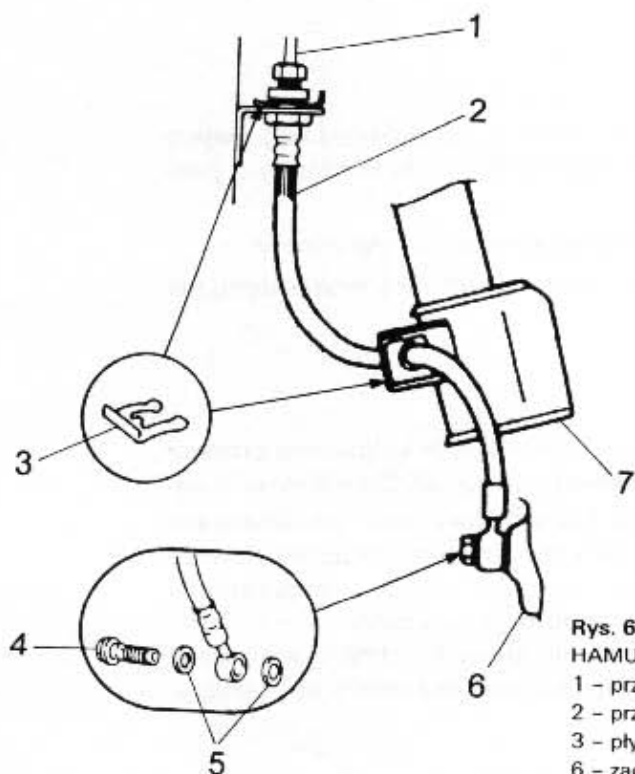
Wymiana przewodu sztywnego

Aby wymienić przewód sztywny, należy odkręcić nakrętki kołpakowe przewodu, uwolnić przewód z uchwytów mocowania i wyciągnąć. Do odkręcenia nakrętek kołpakowych służy specjalny klucz, który ma wycięcie umożliwiające przełożenie go przez przewód. Klucz nie musi być specjalnie przeznaczony do samochodów Tico, ponieważ w większości pojazdów rozmiar sześciokąta nakrętki jest jednakowy. Jeżeli wykorzystuje się do tego celu zwykły klucz płaski, istnieje zawsze niebezpieczeństwo uszkodzenia krawędzi sześciokąta i połączenia nie da się później dokręcić. Jedynym wyjściem jest wówczas wymiana całego przewodu.



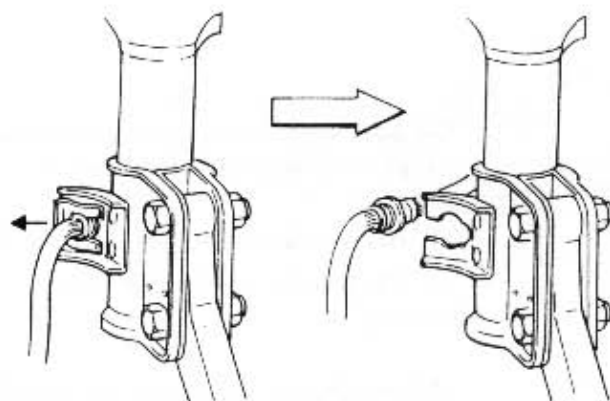
Rys. 6.23. PRZEWODY HAMULCOWE (podział obwodów typu „X”)

- 1 - przewód elastyczny przedni lewy, 2 - długi przewód sztywny, hamulec tylny lewy,
- 3 - długi przewód sztywny, hamulec tylny prawy, 4 - złącze pięciodrożne, 5 - przewód elastyczny przedni prawy,
- 6 - przewód sztywny, hamulec przedni lewy, 7 - przewód sztywny, hamulce tylne - pompa, 8 - korektory siły hamowania,
- 9 - przewód sztywny, 10 - przewód elastyczny, 11 - przewód sztywny do cylinderka,
- 12 - przewód sztywny, hamulec tylny lewy, 13 - osłona przewodu hamulcowego,
- 14 - przewód sztywny, hamulec przedni prawy



Rys. 6.24. ELEMENTY MOCOWANIA PRZEWODU HAMULCOWEGO ELASTYCZNEGO PRZY KOLE PRZEDNIM

- 1 - przewód hamulcowy sztywny,
- 2 - przewód hamulcowy elastyczny,
- 3 - płyta zabezpieczająca, 4 - śruba drażniona, 5 - podkładka,
- 6 - zacisk hamulca, 7 - kolumna zawieszenia



Rys. 6.25. WYJĘCIE PRZEWODU HAMULCOWEGO ELASTYCZNEGO Z ZACZEPU PRZY KOLUMNIE ZAWIESZENIA

Podczas montażu przewodów nakrętki kołpakowe (złączkowe) dokręcać momentem 14 N · m. Przed założeniem klucza na sześciokąt upewnić się, że gwint dobrze „załapał”. Jeżeli nakrętki z gwintem drobnozwojnym nie da się nakręcić jedynie siłą palców, to znaczy że została krzywo nasadzona.

Wymiana płynu hamulcowego

Płyn hamulcowy powinno się wymieniać co 40 000 km przebiegu lub co 2 lata. Podczas eksploatacji samochodu płyn absorbuje wilgoć z atmosfery. Przenikanie wody odbywa się przez zbiorniczek płynu hamulcowego oraz przez przewody elastyczne, co jest spowodowane porowatą strukturą gumy. Woda ta obniża temperaturę wrzenia płynu, co podczas intensywnego hamowania grozi powstawaniem korków parowych w układzie hamulcowym. Korki parowe 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 przyspiesza korozję przewodów oraz powoduje zacieranie się tłoczków hamulcowych.

Wskazówki prawidłowego użytkowania płynu hamulcowego.

- Płyn hamulcowy jest trujący. W żadnym przypadku nie zasysać płynu ustami przez wężyk. Płyn przechowywać tylko w naczyniach wyraźnie oznakowanych, aby wykluczyć nieumyślne spożycie.
- Płyn hamulcowy jest żrący. Z tego względu nie może wchodzić w kontakt z lakierem samochodowym. Płyn wylany na lakier natychmiast zetrzeć i zmyć dużą ilością wody.
- Płyn hamulcowy jest higroskopijny, to znaczy że pochłania wilgoć z powietrza. Z tego względu należy płyn przechowywać tylko w zamkniętych pojemnikach.
- Płyn hamulcowy usunięty z układu nie może być ponownie użyty. Także do odpowietrzania układu hamulcowego stosować tylko świeży płyn.
- Płyn hamulcowy stosowany w Tico powinien odpowiadać klasie jakości DOT 3 według normy amerykańskiej FMVSS § 571, 116.
- Płyny oznaczone jako DOT mogą być między sobą mieszane, jednak jako zasadę należy przyjąć, że w układzie powinien znajdować się płyn pochodzący od jednego producenta.
- Płyn hamulcowy nie może stykać się z olejem mineralnym. Już śladowe ilości oleju w płynie czynią ten ostatni nieprzydatny lub doprowadzają do awarii układu hamulcowego.
- Wymianę płynu przeprowadzać, o ile to możliwe, po okresie zimowym.

Płyn hamulcowy wymienia się w sposób następujący.

- Odkręcić korek na zbiorniczku z płynem hamulcowym i za pomocą strzykawki lub gruszki gumowej opróżnić go.
- Oczyszczyć odpowietrzniki przy hamulcach przednich i tylnych, usunąć z nich gumowe kapturki.
- Poluzować lub odkręcić odpowietrzniki. Jeżeli wystąpią trudności z odkręceniem tego elementu, należy w miejsce gwintowanego połączenia nanieść preparat penetrujący i po około 10 minutach ponowić próbę odkręcania. W przypadku zerwania gwintu trzeba będzie wymienić cały zacisk lub cylinder.

- Naciskając energicznie na pedał hamulca, usunąć z przewodów resztki płynu hamulcowego do podstawionego naczynia.
- Zakręcić odpowietzniki i do zbiorniczka wlać około $0,3 \text{ dm}^3$ świeżego płynu hamulcowego.
- Odpowietrzyć układ hamulcowy (patrz opis w następnym podrozdziale). Przed odpowietrzeniem zaleca się poluzować odpowietzniki przy hamulcach, a następnie naciskać energicznie na pedał hamulca. W tym czasie druga osoba powinna zakręcać kolejno odpowietzniki w miarę wyciekania z nich płynu. Można polecić również inny sposób wymiany płynu, który polega na jego usunięciu strzykawką ze zbiorniczka i wlaniu świeżego do maksymalnego poziomu. Następnie otwiera się kolejno odpowietzniki i wypompowuje pedałem płyn do podstawionego naczynia do chwili, aż zacznie wypływać świeżo wlały płyn. W trakcie tych czynności trzeba stale uzupełniać poziom płynu w zbiorniczku. Metoda ta wymaga użycia większej ilości nowego płynu, zapewnia jednak przepłukanie od razu układu i nie dopuszcza do zapowietrzenia pompy hamulcowej, co utrudniałoby późniejsze odpowietrzenie układu.

Odpowietrzanie układu hamulcowego

Do zapowietrzenia układu hamulcowego może dojść po każdej naprawie związanej z otwarciem instalacji hamulcowej lub w przypadku powstania nieszczelności w układzie (np. uszkodzenia uszczelki tłoczka hamulcowego). Obecność powietrza w przewodach rozpoznaje się wtedy, gdy podczas naciskania na pedał hamulca wyczuwa się jego „miętkość”. Zapowietrzenie zmniejsza skuteczność działania hamulców. Dlatego konieczne staje się usunięcie nieszczelności w układzie i odpowietrzenie hamulców.

Układ hamulcowy odpowietrza się w trakcie naciskania na pedał hamulca, do czego jest potrzebna pomoc drugiej osoby.

W warsztacie używa się do tego celu specjalnego przyrządu, który podłączony do zbiorniczka wyrównawczego z płynem hamulcowym wytwarza w układzie nadciśnienie.

Jeżeli ma być odpowietrzany cały układ hamulcowy, to trzeba hamulec przy każdym kole odpowietrzać oddzielnie. Ma to miejsce wtedy, gdy powietrze dostało się do poszczególnych cylinderek lub zacisków. Jeżeli wymianie lub naprawie podlegał tylko hamulec przy jednym kole, to na ogół wystarcza odpowietrzenie danego zacisku (cylinderka).

Odpowietrzanie zaleca się rozpocząć od cylinderka najdalej położonego od pompy hamulcowej. Dla układu hamulcowego typu „H” (patrz rys. 6.1) będzie to cylinderka koła tylnego lewego.

- Usunąć kapturek z odpowietznika i nasadzić przezroczysty przewód z tworzywa sztucznego. Drugi koniec włożyć w naczynie z płynem hamulcowym.
- Poprosić drugą osobę o kilkakrotne wciśnięcie pedału hamulca i na koniec przytrzymanie go mocno wciśniętego. W tym czasie poluzować odpowietznik o pół obrotu i obserwować płyn przepływający przewodem. Może się zdarzyć, że po wciśnięciu pedału hamulca i odkręceniu odpowietznika płyn nie będzie się wydostawał. Należy wówczas zdjąć przewód przezroczysty z odpowietznika i cienkim drutem przepchnąć otwór w odpowietzniku. Jeżeli odpowietznik nadal nie jest drożny, należy go wykręcić i przepchnąć kanalik z drugiej strony, ewentualnie zastąpić nowym odpowietznikiem.
- Kiedy wypływający płyn będzie pozbawiony pęcherzyków powietrza, zakręcić odpowietznik. Powoli zwolnić nacisk na pedał.

■ Takie same czynności wykonać przy następnym odpowietrzniku. Należy przy tym pamiętać o ciągłym sprawdzaniu poziomu płynu hamulcowego w zbiorniczku, aby nie nastąpiło zassanie powietrza tą drogą. Nigdy nie wlewać do zbiorniczka zarówno płynu wypompowanego przez odpowietrznik, jak również płynu świeżego, który stał dłuższy czas w nie zamkniętym szczelnie pojemniku.

■ Po zakręceniu ostatniego odpowietrznika uzupełnić płyn w zbiorniczku do maksymalnego poziomu (patrz rys. 1.12) i kilkakrotnie wcisnąć pedał hamulca w celu sprawdzenia skuteczności odpowietrzania.

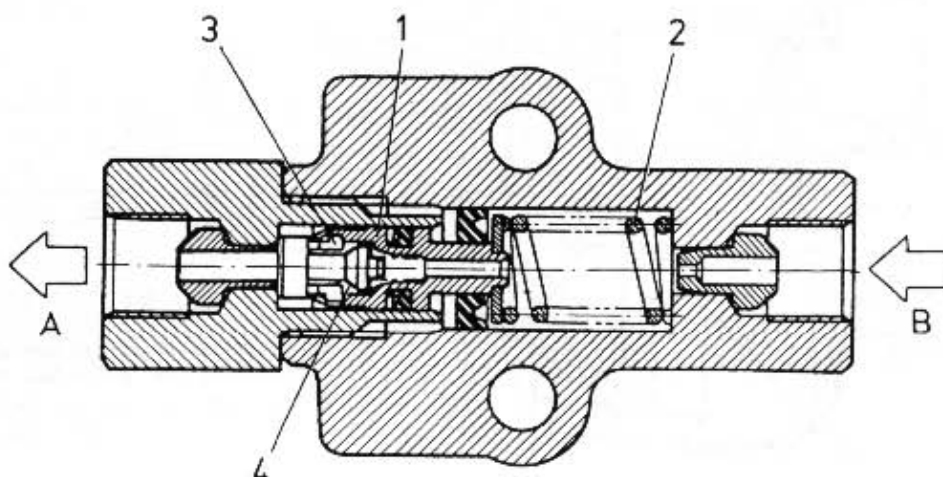
6.4. KOREKTOR I SERWO HAMULCÓW

Wymiana korektora sił hamowania

Korektor ogranicza ciśnienie hamowania w obwodzie kół tylnych do maksymalnej, konstrukcyjnie wyznaczonej wartości. Wartość tę określa sztywność sprężyny w korektorze (rys. 6.26). W położeniu spoczynkowym zaworu ciśnienie na wylocie (A) narasta proporcjonalnie z ciśnieniem na wlocie (B). Po przekroczeniu ciśnienia zadziałania następuje pokonanie oporu sprężyny i przemieszczenie zaworu w prawo. Następuje powiększenie objętości komory wyjściowej, a więc obniżenie ciśnienia za korektorem.

Sklonność kół tylnych do blokowania w czasie hamowania świadczy o uszkodzeniu korektora sił hamowania. Uszkodzony korektor należy wymienić, ponieważ nie podlega naprawie.

- Odkręcić korek ze zbiorniczka wyrównawczego.
- Wlać świeży płyn hamulcowy do zbiorniczka, aż do krawędzi otworu wlewowego.
- Wkręcić korek i zakleić plastrem otwór odpowietrzający. Jest to konieczne, aby podczas dalszych czynności demontażowych płyn hamulcowy nie wyciekał z układu.
- Unieść tył samochodu lub wjechać na kanał obsługowo-naprawczy.
- Odkręcić przewody hamulcowe, dochodzące do korektora.
- Odkręcić dwie śruby mocujące korektor do podwozia. Zwrócić uwagę na położenie korektora.
- Zamontować nowy korektor i podłączyć przewody hamulcowe.
- Napełnić i odpowietrzyć układ hamulcowy.



Rys. 6.26. KOREKTOR SIŁ HAMOWANIA KÓŁ TYLNYCH

- 1 - tłok
- 2 - sprężyna
- 3 - zawór
- 4 - gniazdo zaworu
- A - do hamulców kół tylnych
- B - z pompy hamulcowej

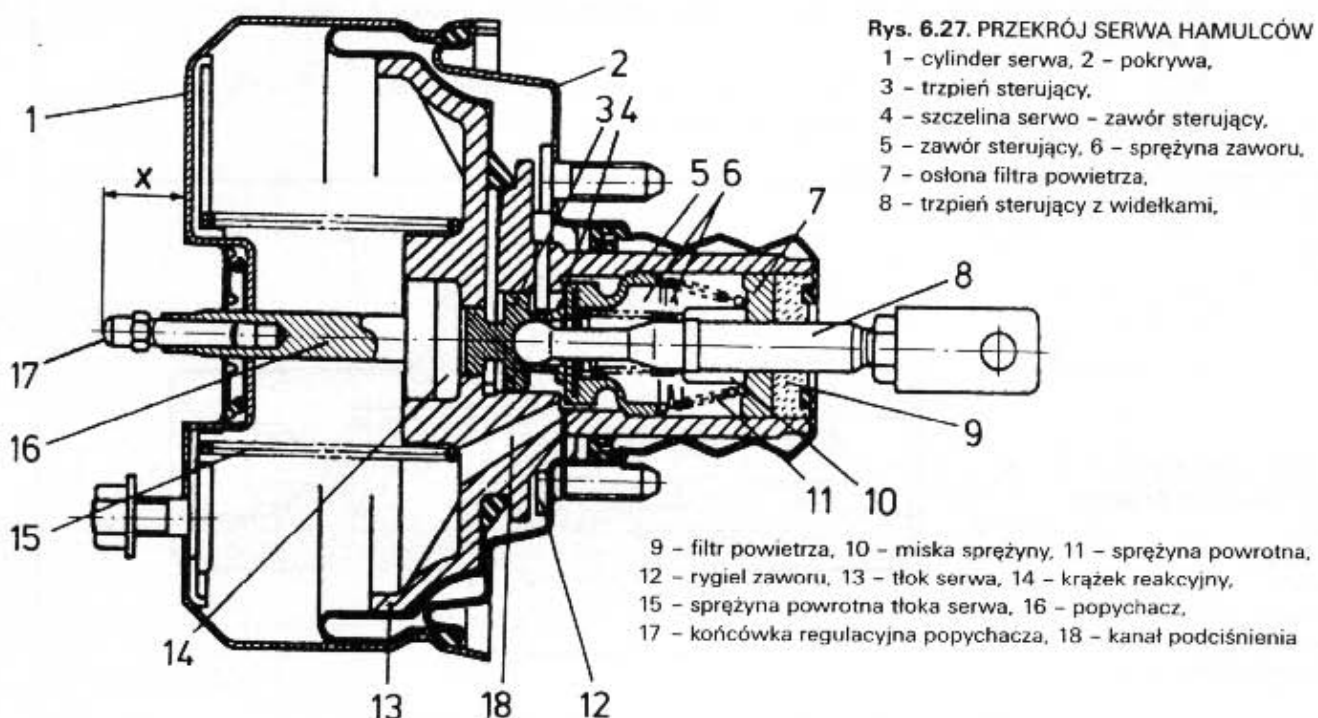
Sprawdzanie serwa hamulców

Zadaniem serwa jest wspomaganie nacisku na pedał hamulca podczas hamowania pojazdu. Niesprawność serwa nie oznacza zmniejszenia skuteczności hamowania, ale konieczność zwiększenia nacisku na pedał hamulca. Działanie serwa sprawdza się w następujący sposób.

- Kiedy do zatrzymania samochodu trzeba wyrzucić na pedał hamulca większą niż zwykle siłę, oznacza to konieczność sprawdzenia urządzenia wspomagającego hamulce.
- Przy unieruchomionym silniku wcisnąć silnie pedał hamulca co najmniej 5 razy. Następnie przy naciśniętym pedale włączyć silnik. Pedał musi wtedy w sposób wyraźny ustąpić pod nogą.
- Kiedy to nie nastąpi, odkręcić przewód podciśnieniowy od urządzenia wspomagającego i uruchomić silnik. Przykładając palec do końca przewodu, sprawdzić, czy jest wytwarzane podciśnienie.
- Jeśli brak jest podciśnienia, sprawdzić stan przewodu. Uszkodzony przewód wymienić. Dociągnąć wszystkie opaski. Serwo jest praktycznie zespołem nierozbieralnym i w razie uszkodzenia należy go wymienić na nowe.

Wymiana serwa

- Wymontować pompę hamulcową (patrz strona 207).
- Odłączyć od króćca przewód podciśnieniowy (patrz 6, rys. 6.20).
- Od strony pedału hamulca wyciągnąć zawleczkę (8) i wyciągnąć sworzeń (9). W ten sposób widełki serwa zostaną odłączone od pedału hamulca.
- Odkręcić od strony kabiny cztery nakrętki mocujące serwo do ściany przedniej nadwozia.
- Wyjąć serwo z samochodu. Zmierzyć wystawanie popychacza z serwa (wymiar „X” na rys. 6.27).



Rys. 6.27. PRZEKRÓJ SERWA HAMULCÓW

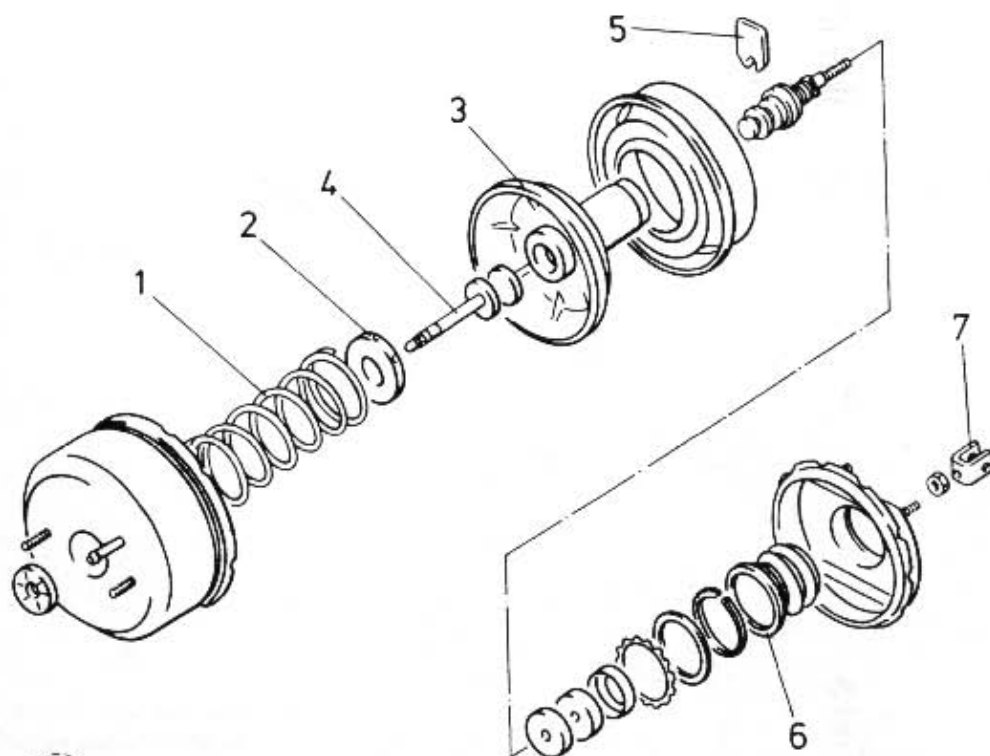
- 1 - cylinder serwa, 2 - pokrywa,
- 3 - trzpień sterujący,
- 4 - szczelina serwa - zawór sterujący,
- 5 - zawór sterujący, 6 - sprężyna zaworu,
- 7 - osłona filtra powietrza,
- 8 - trzpień sterujący z widełkami,

- 9 - filtr powietrza, 10 - miska sprężyny, 11 - sprężyna powrotna,
- 12 - rygiel zaworu, 13 - tłok serwa, 14 - krążek reakcyjny,
- 15 - sprężyna powrotna tłoka serwa, 16 - popychacz,
- 17 - końcówka regulacyjna popychacza, 18 - kanał podciśnienia

1
2
3
4
5
6

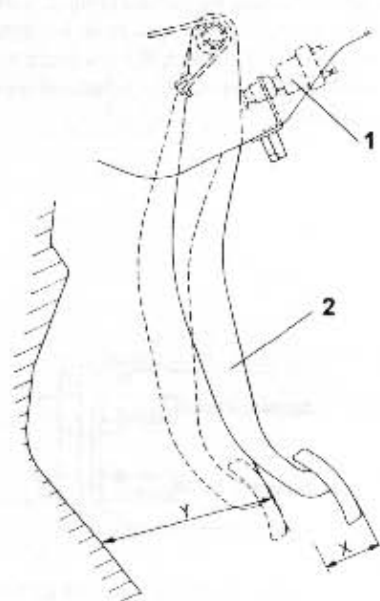
Serwo montuje się w kolejności odwrotnej.

Przed przykręceniem serwa tak wykręcić końcówkę regulacyjną popychacza (17, rys. 6.27), aby był zachowany poprzedni wymiar „X”. Objawem źle wyregulowanej długości popychacza jest zbyt mała odległość pedału hamulca (poniżej 75 mm) od przegrody czołowej (odległość „Y” na rys. 6.29), po wciśnięciu pedału z siłą około 30 daN. Zbyt mała odległość „Y” może być jednak również spowodowana zużyciem okładzin szczęk w hamulcach tylnych, zapowietrzeniem układu lub wadliwym działaniem mechanizmu samoregulacji szczęk. Skok jałowy pedału hamulca powinien wynosić 1...8 mm (wymiar „X” na rys. 6.29). Jeżeli jest zbyt duży, należy sprawdzić luz sworznia widełek (patrz 9, rys. 6.20) oraz luz osi pedału i w razie potrzeby wymienić sworznie lub tulejki łożyskujące oś pedałów.



Rys. 6.28. ELEMENTY WEWNĘTRZNE SERWA HAMULCÓW

- 1 - sprężyna powrotna tłoka serwa
- 2 - krążek reakcyjny
- 3 - tłok serwa
- 4 - popychacz
- 5 - rygiel zaworu
- 6 - osłona
- 7 - widełki



Rys. 6.29. USTAWIENIE PEDAŁU HAMULCA

1 - wyłącznik świateł hamowania, 2 - pedał hamulca.

X = 1...8 mm, skok jałowy pedału,

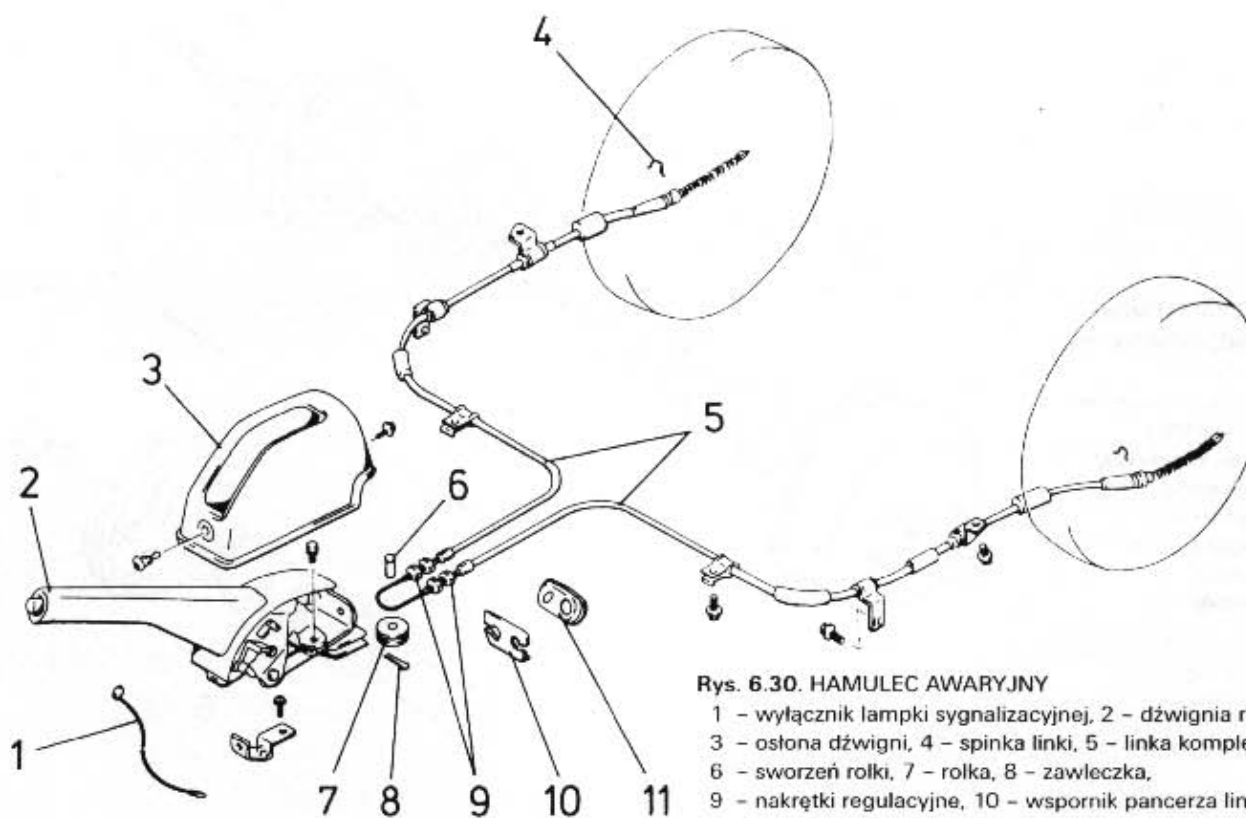
Y = minimum 75 mm, odległość od przegrody pedału wciśniętego

1
2
3
4
5
6

6.5. HAMULEC AWARYJNY

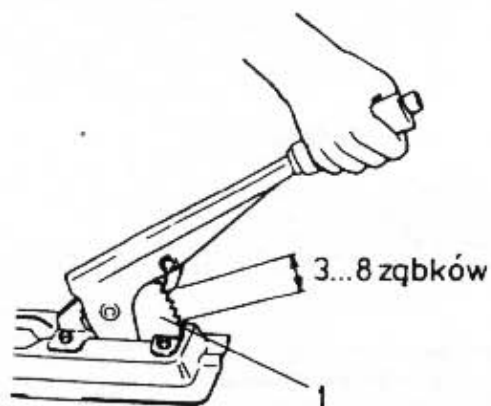
Hamulec awaryjny działa na szczęki w kołach tylnych i jest uruchamiany ręcznie dźwignią między fotelami przednimi. Okresowo, co 10 000 km przebiegu, należy sprawdzać i w razie potrzeby wyregulować hamulec awaryjny. Skok jałowy dźwigni nie powinien przekraczać 2 ząbków, natomiast pełne zahamowanie powinno być uzyskane przy ruchu dźwigni o 3 do 8 ząbków (rys. 6.31). Jeżeli zapadka jest zaciągnięta na dziewiąty lub dalszy ząbek, należy wyregulować długość linek. Do regulacji służą nakrętki (rys. 6.32), do których dostęp jest od strony wspornika dźwigni ręcznej między fotelami.

Uwaga! Po zwolnieniu dźwigni ręcznej nie może występować blokowanie kół tylnych.

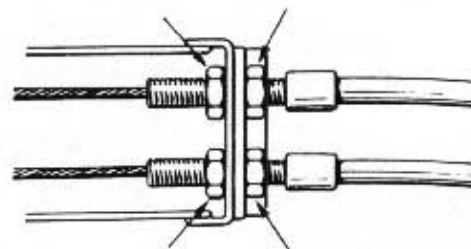


Rys. 6.30. HAMULEC AWARYJNY

- 1 - wyłącznik lampki sygnalizacyjnej, 2 - dźwignia ręczna,
- 3 - osłona dźwigni, 4 - spinka linki, 5 - linka kompletna,
- 6 - sworzeń rolki, 7 - rolka, 8 - zawlecзка,
- 9 - nakrętki regulacyjne, 10 - wspornik pancerza linki,
- 11 - przelotka linki



Rys. 6.31. DŹWIGNIA HAMULCA AWARYJNEGO
1 - ząbatka



Rys. 6.32. NAKRĘTKI REGULACYJNE HAMULCA AWARYJNEGO

7

NADWOZIE

7.1. DRZWI I POKRYWY

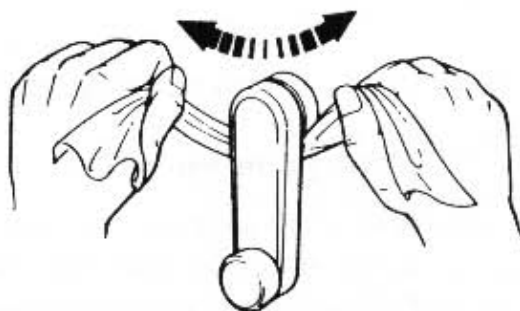
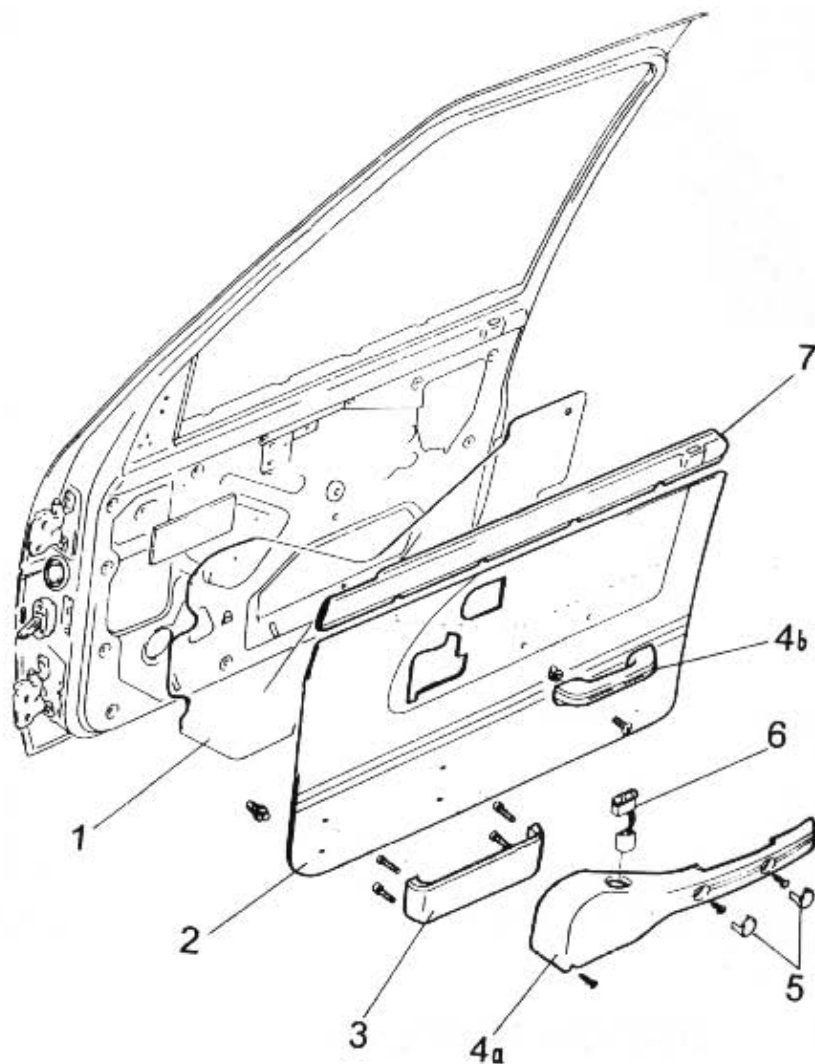
Naprawa mechanizmu podnoszenia szyby

Drzwi przednie

- Wykręcić wkręt mocujący klamkę wewnętrzną drzwi (patrz 1, rys. 7.10).
- Odkręcić i zdjąć podłokietnik (4, rys. 7.1).
- Zdemontować korbkę mechanizmu podnoszenia szyby. W tym celu należy najpierw wypchnąć pierścień sprężysty za pomocą szmatki, w sposób pokazany na rysunku 7.2.
- Podważając ostrożnie odpowiednim narzędziem pokrycie (2, rys. 7.1), zwolnić je z zatrzasków.
- Ściągnąć ostrożnie z ramy drzwi folię osłaniającą (1). Zwrócić uwagę, aby nie rozerwać folii, gdyż w przeciwnym razie trzeba ją wymienić. Rozerwana folia będzie powodować przeciągi w kabinie.
- Wyciągnąć zewnętrzną uszczelkę szyby (1, rys. 7.3), podważając szpachelką lub wkrętakiem (rys. 7.4).
- Odkręcić wkręty łączące mechanizm podnoszenia z ramką szyby (1, rys. 7.5).
- Wyjąć z drzwi szybę z ramką.
- Odkręcić wkręty (2 i 3) mocujące mechanizm do drzwi. Wyjąć mechanizm przez otwór (A).

Rys. 7.1. ELEMENTY
DEMONTOWANE
POKRYCIA DRZWI
PRZEDNICH

- 1 - folia osłaniająca
- 2 - pokrycie tapicerskie
- 3 - kieszeń
- 4a - podłokietnik (wersja z elektrycznym podnoszeniem szyby)
- 4b - podłokietnik (wersja z mechanicznym podnoszeniem szyby)
- 5 - zaślepki
- 6 - wyłącznik podnośnika podnoszenia szyb
- 7 - listwa górna



Rys. 7.2. WYMONTOWANIE KORBKI PODNOSZENIA SZYBY

Pierścień sprężysty mocowania korbki należy wypchnąć szmatką

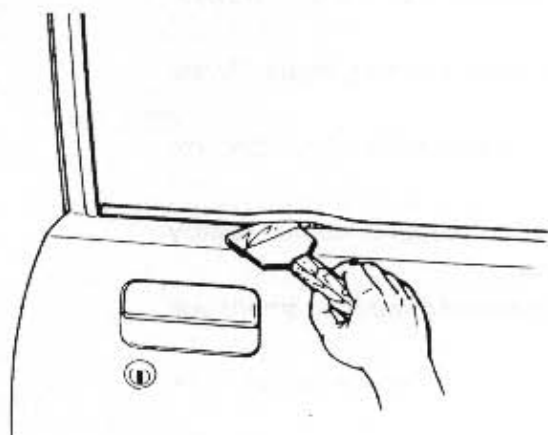
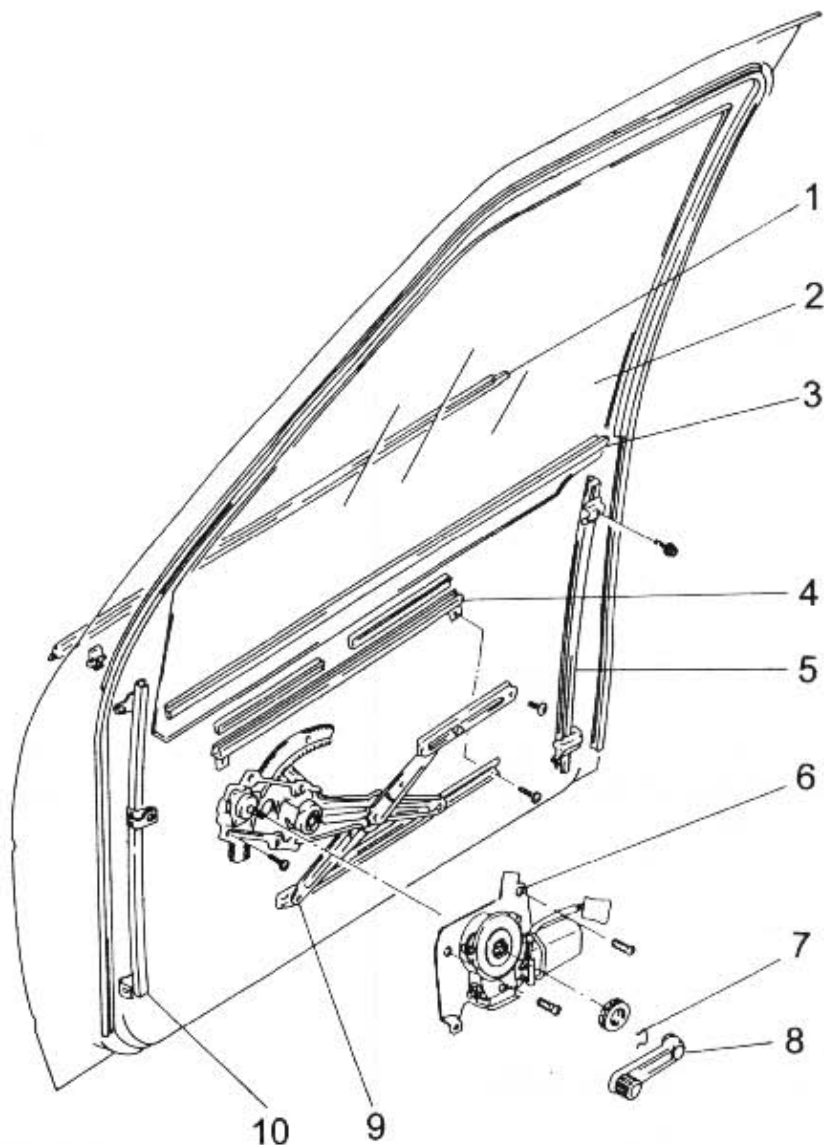
Mechanizm montuje się w kolejności odwrotnej do wymontowania. Należy przy tym zwrócić uwagę na następujące zalecenia.

- Na miejsca pokazane strzałkami na rysunku 7.6 nanieść warstwę smaru uniwersalnego.
- Prawidłowe ułożenie szyby można wyregulować przesuwając w otworach wkręty (3 rys. 7.5).
- Przykleić starannie do ramy drzwi folię osłaniającą w stanie niepofałdowanym. Rozerwane miejsca skleić taśmą. Zadaniem folii jest niedopuszczenie do przedostawania się wody i wiatru do kabiny.
- Korbkę podnoszenia szyby należy zamontować w taki sposób, aby zajęła położenie pokazane na rysunku 7.7a.

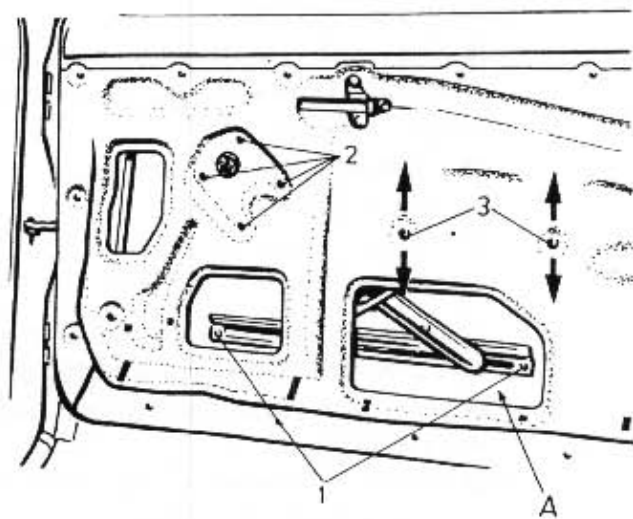
1
2
3
4
5
6
7

Rys. 7.3. MECHANIZM
PODNIOSZENIA SZYBY
W DRZWIACH PRZEDNICH

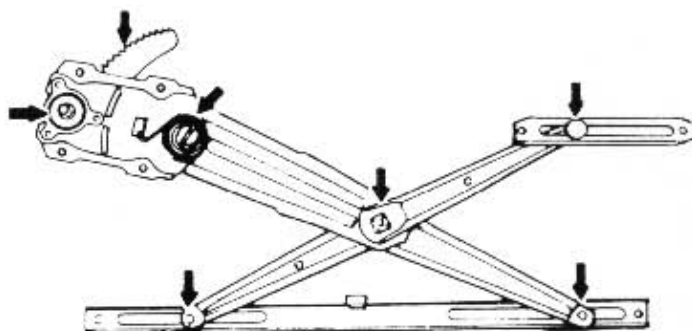
- 1 - zewnętrzna uszczelka szyby
- 2 - szyba
- 3 - wewnętrzna uszczelka szyby
- 4 - ramka szyby
- 5 - prowadnica szyby tylna
- 6 - zespół elektrycznego podnoszenia szyby (opcja)
- 7 - pierścień sprężysty
- 8 - korbka
- 9 - mechanizm podnoszenia szyby
- 10 - prowadnica szyby przednia



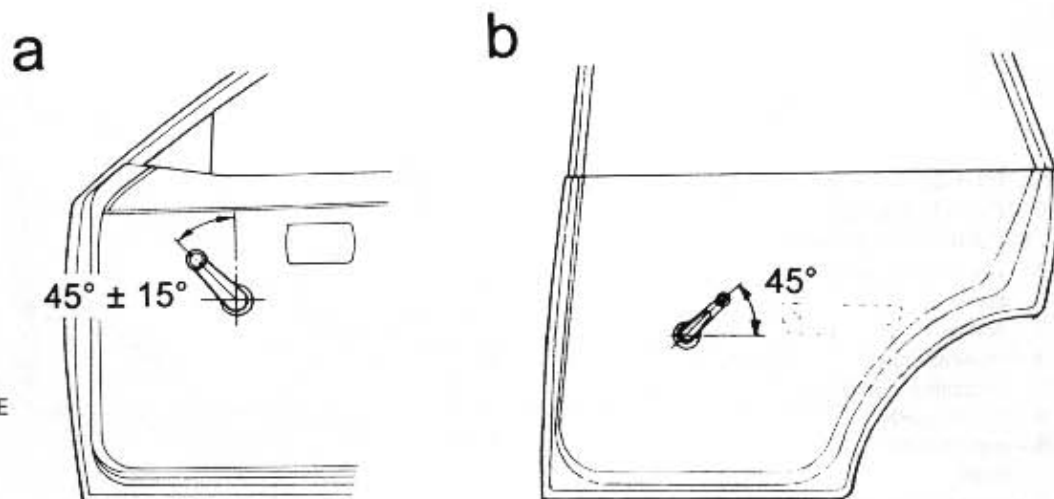
Rys. 7.4. WYJMOWANIE ZEWNĘTRZNEJ USZCZELKI SZYBY



Rys. 7.5. WYMONTOWANIE MECHANIZMU PODNIOSZENIA SZYBY (opis w tekście)



Rys. 7.6. MIEJSCA SMAROWANIA MECHANIZMU PODNOSZENIA SZYBY



Rys. 7.7. PRAWIDŁOWE POŁOŻENIE KORBKI

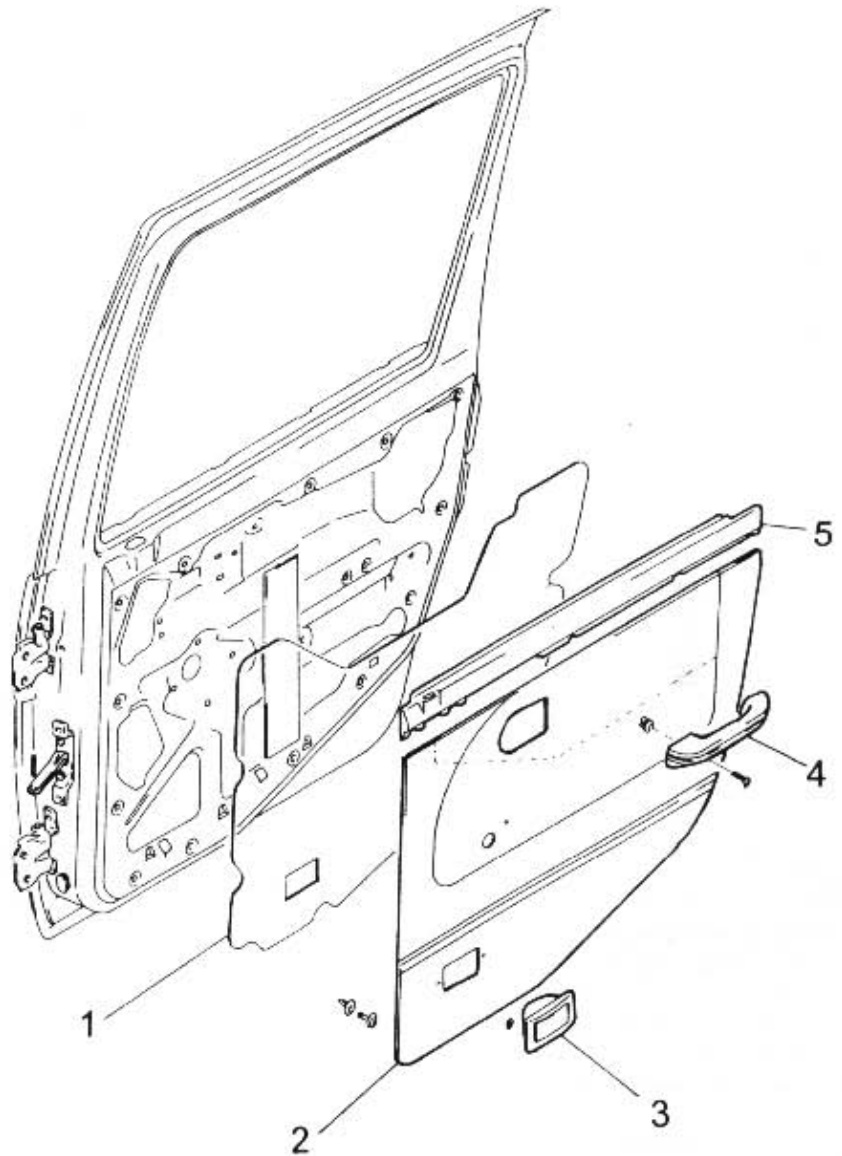
a – drzwi przednie
b – drzwi tylne

Drzwi tylne

- Wykręcić wkręt mocujący klamkę wewnętrzną drzwi (patrz 1, rys. 7.11).
- Odkręcić i zdjąć podłokietnik (4, rys. 7.8).
- Zdemontować korbkę mechanizmu podnoszenia szyby. W tym celu należy najpierw wypchnąć pierścien sprężysty za pomocą szmatki, w sposób pokazany na rysunku 7.2.
- Podważając ostrożnie odpowiednim narzędziem pokrycie (2, rys. 7.8), zwolnić je z zatrzasków.
- Ściągnąć ostrożnie z ramy drzwi folię osłaniającą (1).
- Wyciągnąć zewnętrzną uszczelkę szyby, podważając szpachelką lub wkrętakiem (patrz rys. 7.4).
- Odkręcić wkręty łączące mechanizm podnoszenia z ramką szyby. Wyjąć z drzwi szybę z ramką.
- Odkręcić cztery wkręty mocujące mechanizm do drzwi. Wyjąć mechanizm przez otwór dolny w drzwiach.

Mechanizm montuje się w kolejności odwrotnej do wymontowania. Należy przy tym zwrócić uwagę na następujące zalecenia.

- Na miejsca pokazane strzałkami na rysunku 7.6 nanieść warstwę smaru uniwersalnego.
- Przykleić starannie do ramy drzwi folię osłaniającą w stanie niepofaltowanym. Rozzerwane miejsca skleić taśmą.
- Korbkę podnoszenia szyby należy zamontować w taki sposób, aby zajęła położenie pokazane na rysunku 7.7b.

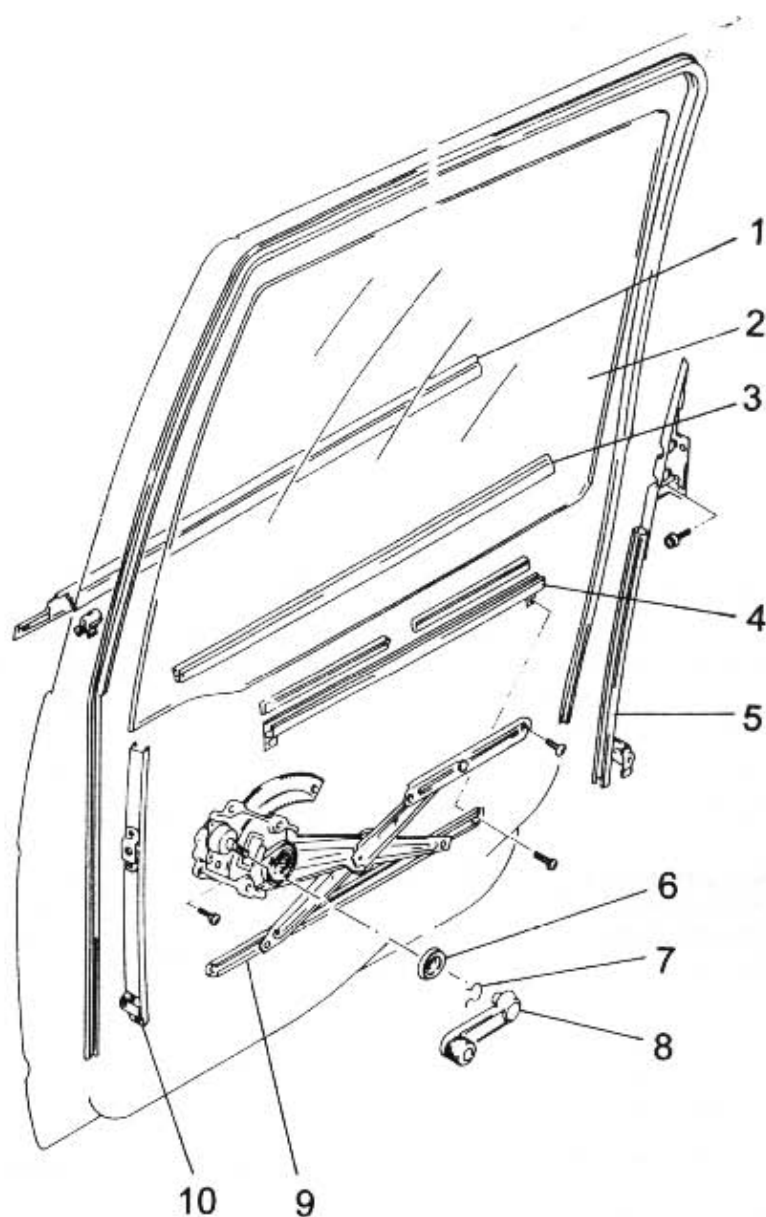


Rys. 7.8. ELEMENTY
DEMONTOWANE
POKRYCIA DRZWI
TYLNYCH

- 1 - folia osłaniająca
- 2 - pokrycie tapicerskie
- 3 - popielniczka
- 4 - podtokietnik
- 5 - listwa górna

Naprawa zamka drzwi

- Wymontować pokrycie drzwi i ściągnąć folię osłaniającą, w sposób opisany w poprzednim podrozdziale.
- Odkręcić prowadnicę tylną i wyjąć (dotyczy tylko drzwi przednich).
- Odłączyć cięgła od bębna zamka i od klamki zewnętrznej. W tym celu obrócić wkrętak w zaczepie plastikowym i uwolnić z cięgien (rys. 7.12). Wyciągnąć cięgła z otworów zaczepów.
- Odłączyć od zamka cięgło klamki wewnętrznej.
- Wyciągnąć wtyk złącza centralnej blokady drzwi, jeżeli występuje w danej wersji nadwozia.
- Odkręcić zamek w drzwiach.
- Wyjąć zamek z drzwi.



Rys. 7.9. MECHANIZM
PODNOSZENIA SZYBY
W DRZWIACH TYLNYCH

- 1 - zewnętrzna uszczelka szyby
- 2 - szyba
- 3 - wewnętrzna uszczelka szyby
- 4 - ramka szyby
- 5 - prowadnica szyby tylna
- 6 - podkładka
- 7 - pierścień sprężysty
- 8 - korbka
- 9 - mechanizm podnoszenia szyby
- 10 - prowadnica szyby przednia

Zamek montuje się w kolejności odwrotnej. Przed podłączeniem cięgieł zamka drzwi przednich należy wyregulować ich długość, w podany niżej sposób.

■ Obracając sworzniem (3, rys. 7.13), tak wyregulować cięgieło łączące zamek z klamką zewnętrzną (1), aby odstęp „A” wynosił 0...2 mm. Podczas regulacji i podłączania cięgieła jarzmo (6) nie może być wciśnięte do dołu.

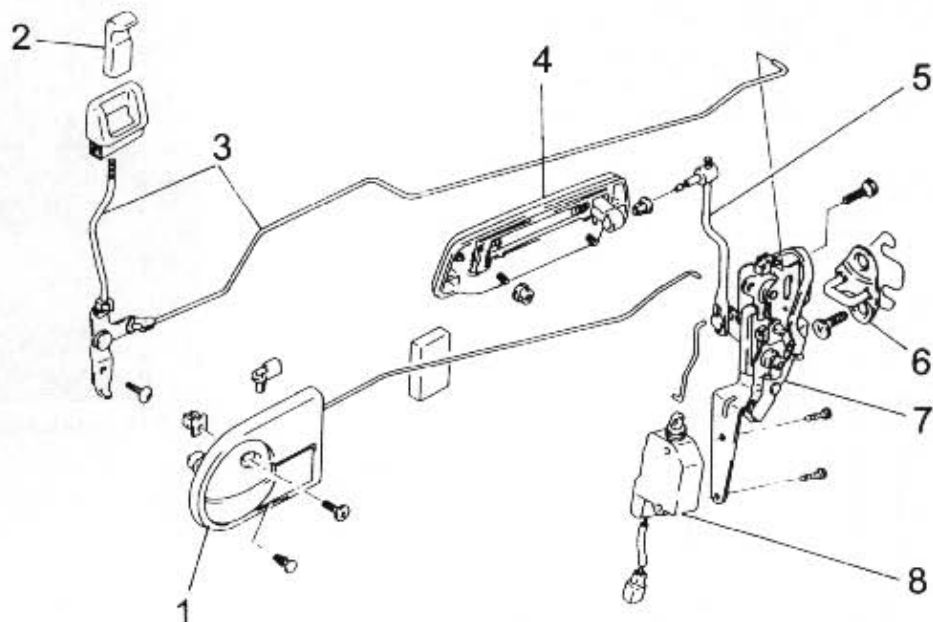
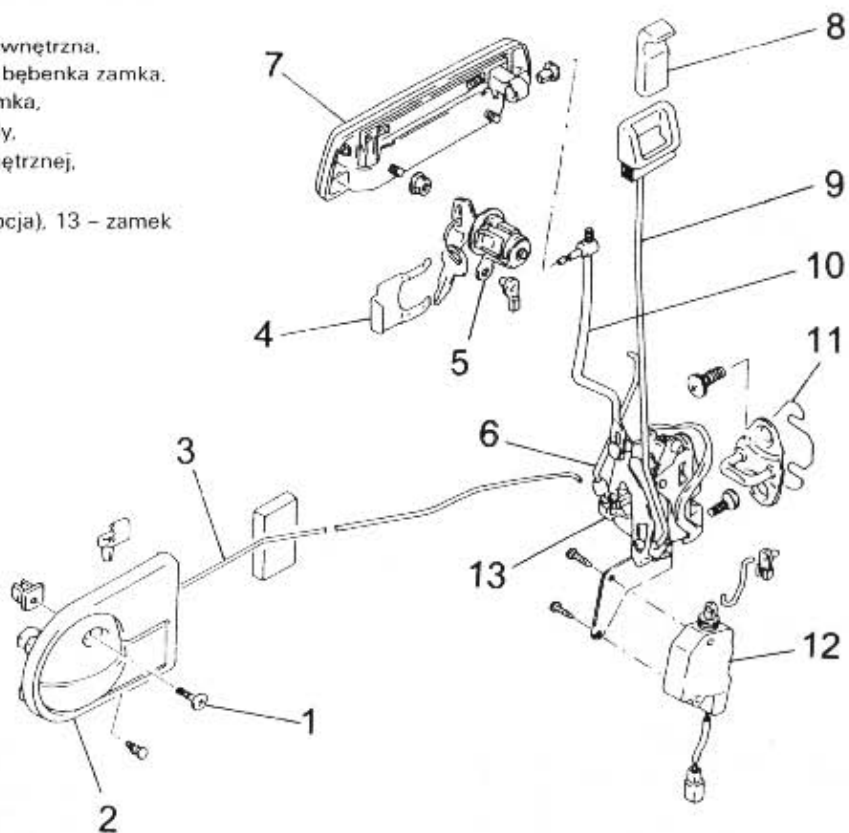
■ Przy klamce wewnętrznej tak wyregulować cięgieło (2, rys. 7.14), aby luz „B” między wewnętrzną dźwignią otwierania a cięgiełem klamki wynosił 0...2 mm.

■ Wyregulować odpowiednio położenie zaczepu zamka (rys. 7.15).

■ Mocowanie każdego z cięgieł wykonuje się przez założenie zaczepu i zamknięcie (rys. 7.16).

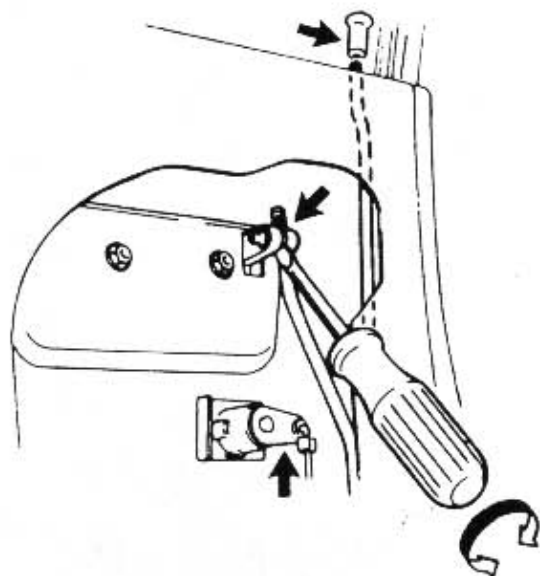
Rys. 7.10. ZAMEK DRZWI PRZEDNICH

- 1 - wkręt mocujący klamkę, 2 - klamka wewnętrzna,
 3 - cięgiło klamki wewnętrznej, 4 - uchwyt bębena zamka,
 5 - bębenek zamka, 6 - cięgiło bębena zamka,
 7 - klamka zewnętrzna, 8 - przycisk blokady,
 9 - cięgiło blokady, 10 - cięgiło klamki zewnętrznej,
 11 - zaczep zamka,
 12 - silownik elektrycznej blokady zamka (opcja), 13 - zamek

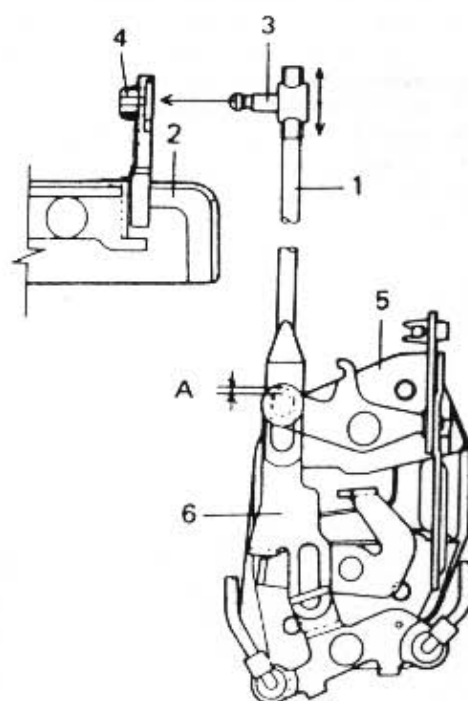


Rys. 7.11. ZAMEK DRZWI TYLNYCH

- 1 - klamka wewnętrzna
 2 - przycisk blokady
 3 - cięgiło blokady
 4 - klamka zewnętrzna
 5 - cięgiło klamki zewnętrznej
 6 - zaczep zamka
 7 - zamek
 8 - silownik elektrycznej blokady zamka (opcja)

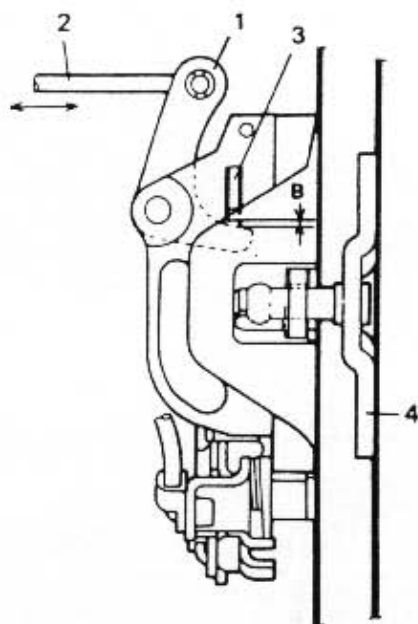


Rys. 7.12. ODŁĄCZANIE CIĘGIEŁ ZAMKA



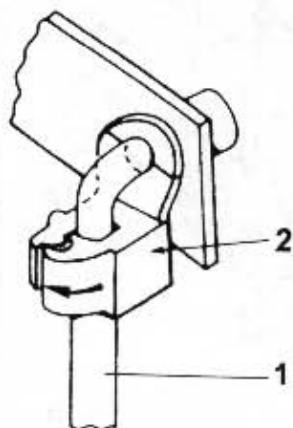
Rys. 7.13. MONTAŻ KLAMKI ZEWNĘTRZNEJ

1 - cięgło łączące zamek z klamką zewnętrzną,
 2 - klamka zewnętrzna, 3 - sworzень regulacyjny,
 4 - zaczep sworznia, 5 - zespół zamka, 6 - jarzmo
 A = 0...2 mm

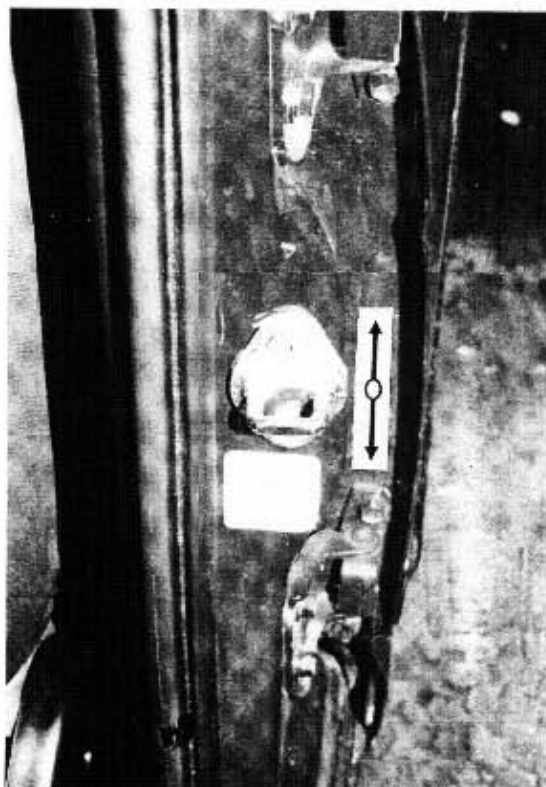


Rys. 7.14. MONTAŻ KLAMKI WEWNĘTRZNEJ

1 - dźwignia otwierania z wewnątrz,
 2 - cięgło łączące zamek z klamką wewnętrzną,
 3 - dźwignia otwierania z zewnątrz, 4 - zaczep zamka



Rys. 7.16. PRAWIDŁOWY SPOSÓB ZAMYKANIA CIĘGŁA (1) W ZACZEPIE (2)



Rys. 7.15. REGULACJA POŁOŻENIA ZACZEPU ZAMKA

1

2

3

4

5

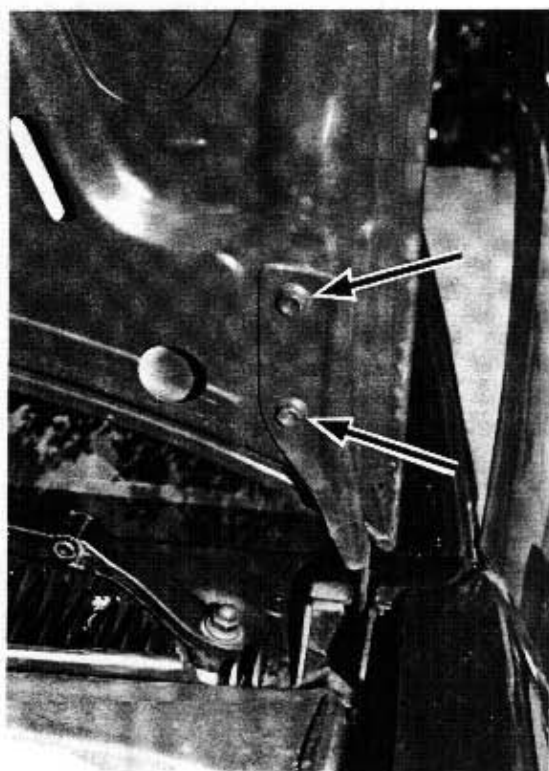
6

7

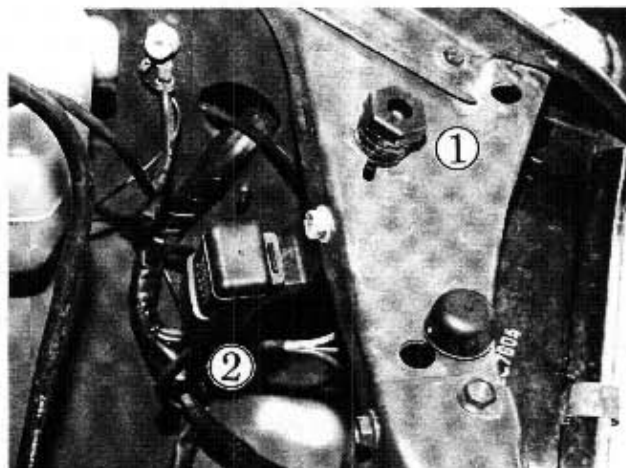
Wymontowanie i zamontowanie pokrywy komory silnika

Do wymontowania pokrywy będzie potrzebna pomoc drugiej osoby.

- Otworzyć i podeprzeć pokrywę komory silnika.
- Odłączyć od pompki spryskiwacza przewód prowadzący do dysz natrysku na szybę.
- Zaznaczyć flamastrem położenie śrub mocujących pokrywę względem zawiasów.
- Odkręcić pokrywę od pałąków obu zawiasów (rys. 7.17) i zdjąć pokrywę przy pomocy drugiej osoby.
- Założyć pokrywę z pomocą drugiej osoby i przykręcić zgodnie z naniesionymi znakami.
- Podłączyć przewód elastyczny do pompki spryskiwacza.
- Wyrównać ustawienie pokrywy bez zaczepu zamka względem pasa podokiennego, błotników i reflektorów tak, aby wszędzie występowała jednakowa szczelina (jeżeli montowana była nowa pokrywa).
- Wkręcając lub wykręcając zderzak gumowy (rys. 7.18), ustalić odstęp pokrywy od błotnika.
- Jeżeli zamka po zamknięciu pokrywy nie można zatrasnąć, to należy wyregulować długość zaczepu, obracając go odpowiednio po poluzowaniu nakrętki kontruującej (rys. 7.19)



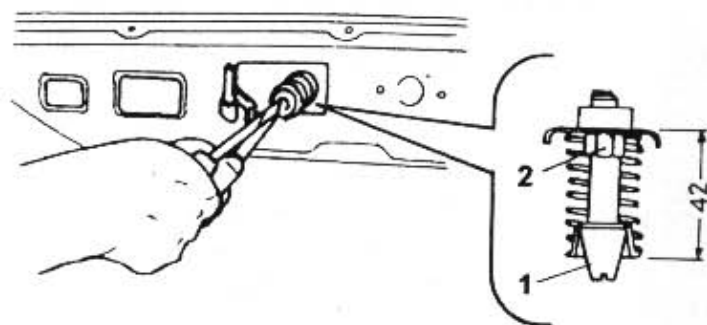
Rys. 7.17. ODKRĘCANIE POKRYWY KOMORY SILNIKA



Rys. 7.18. WYSOKOŚĆ USTAWIENIA ZDERZAKÓW GUMOWYCH POKRYWY (1) REGULUJE SIĘ PRZEZ ICH OBRACANIE. Na ilustracji pokazano również przekaźnik wentylatora chłodnicy (2)

Rys. 7.19. REGULACJA DŁUGOŚCI ZACZEPU
USTALAJĄCEGO

1 - zaczep, 2 - nakrętka kontrolująca



7.2. SZYBY

Wymiana szyby przedniej

Szyba przednia jest przyklejona do nadwozia, a następnie uszczelniona w otworze za pomocą gumowej uszczelki (rys. 7.20).

- Wymontować ramiona wycieraków i nakładki pasa podokiennego.
- Zdjąć listwy z szyby, górną i boczne.
- Zdemontować lusterko wewnętrzne oraz uszczelkę szyby.
- Przebić ostrym narzędziem otwór w kleju pod szybą i przeprowadzić przez ten otwór stalowy drut, na przykład strunę.
- Przeciąć klej drutem wokół szyby. Drut prowadzić możliwie blisko szyby, aby uniknąć uszkodzenia nadwozia.
- Przyciąć klej nożem przy nadwoziu, pozostawiając warstwę o grubości 1...2 mm. Nóż musi być wcześniej odfuszczonej w rozpuszczalniku.
- Umyć benzyną lakową szybę w miejscach styku z nadwoziem.
- Założyć na szybę listwy boczne.
- Umocować w otworze okiennym nadwozia uszczelkę szyby.
- Na dolnej krawędzi otworu okiennego umocować wkładkami dystansowe. Prześwit szyby musi być jednakowy na wszystkich bokach. Oznaczyć położenie montażowe szyby na nadwoziu.
- Nanieść pędzelkiem podkład na nadwozie w miejscu przyklepania szyby oraz na szybę. Odczekać ponad 10 minut na jego wysuszenie.
- Wycisnąć na szybę za pomocą pistoletu klej w postaci wałka o szerokości 8 mm i wysokości co najmniej 14 mm. U góry szyby klej nanosi się bezpośrednio przy jej krawędzi, natomiast z boku przy założonych listwach. U dołu zachować pewien odstęp od krawędzi.
- Za pomocą przyssawek ustawić szybę w otworze okiennym, zgodnie z naniesionymi wcześniej znakami montażowymi. Docisnąć szybę do nadwozia i odczekać 5 minut. Docisnąć uszczelkę taśmą, aż do całkowitego zestalenia się kleju. Nie otwierać w tym czasie drzwi. Jazdę można rozpocząć po około 2 godzinach.

1

2

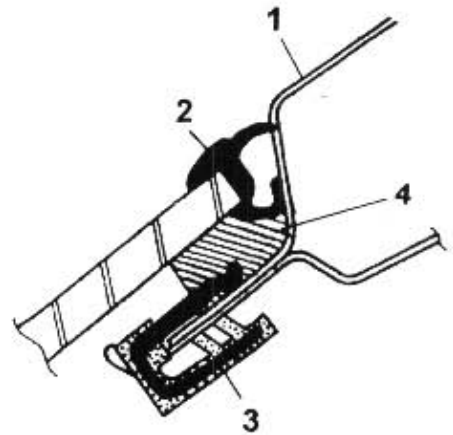
3

4

5

6

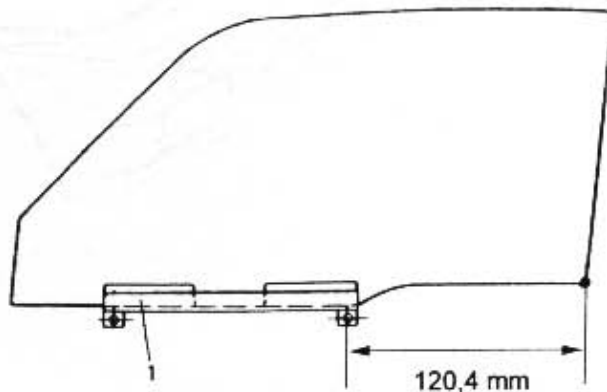
7



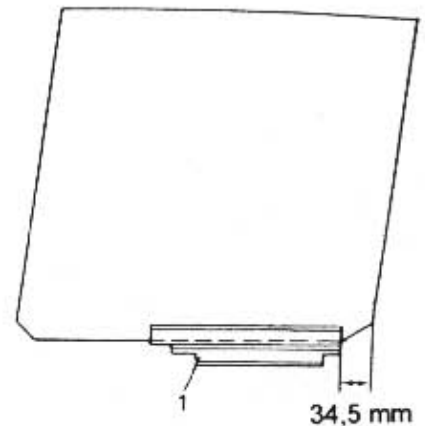
Rys. 7.20. ZAMONTOWANIE SZYBY W NADWOZIU

1 - nadwozie, 2 - uszczelka zewnętrzna, 3 - uszczelka wewnętrzna, 4 - klej

a



b



Rys. 7.21. MONTAŻ SZYBY W RAMCE

a - szyba drzwi przednich, b - szyba drzwi tylnych

1 - ramka

Wymiana szyby w drzwiach

Wymagowanie szyby z drzwi zostało opisane w podrozdziale „Naprawa mechanizmu podnoszenia szyby”.

Podczas montażu nowej szyby w ramce należy zachować wymiary podane na rysunku 7.21.

Wymiana szyby bocznej tylnej

Szyba boczna tylna jest przyklejona do nadwozia. Jej zdjęcie i założenie odbywa się w ten sam sposób, jak szyby przedniej. Warstwę kleju o szerokości 7 mm i wysokości 15 mm należy nanosić przy krawędzi szyby.

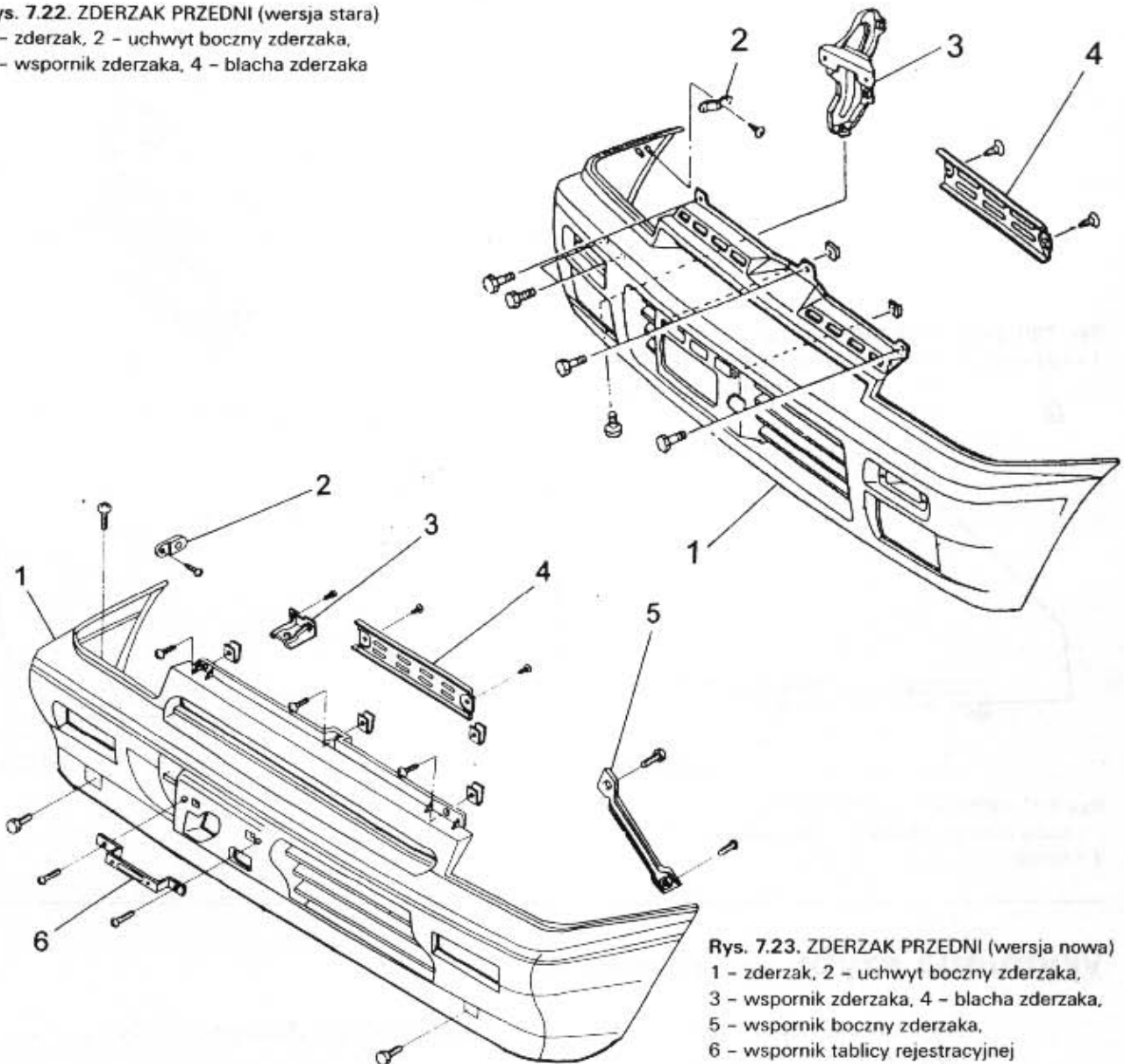
7.3. ZDERZAKI I BŁOTNIKI

Wymiana zderzaka

Elementy mocowania zderzaków do nadwozia pokazano na rysunkach 7.22, 7.23 i 7.24. Przed zdjęciem zderzaka należy pamiętać o odłączeniu przewodów elektrycznych, dochodzących do lamp umieszczonych w zderzaku.

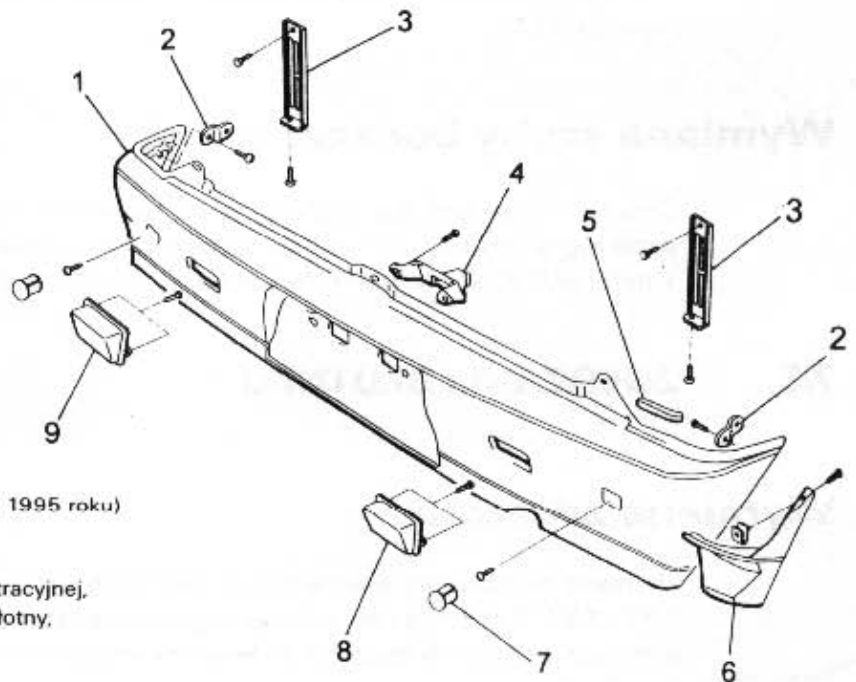
Rys. 7.22. ZDERZAK PRZEDNI (wersja stara)

- 1 - zderzak, 2 - uchwyt boczny zderzaka,
3 - wspornik zderzaka, 4 - blacha zderzaka



Rys. 7.23. ZDERZAK PRZEDNI (wersja nowa)

- 1 - zderzak, 2 - uchwyt boczny zderzaka,
3 - wspornik zderzaka, 4 - blacha zderzaka,
5 - wspornik boczny zderzaka,
6 - wspornik tablicy rejestracyjnej



Rys. 7.24. ZDERZAK TYLNY (wersja od lipca 1995 roku)

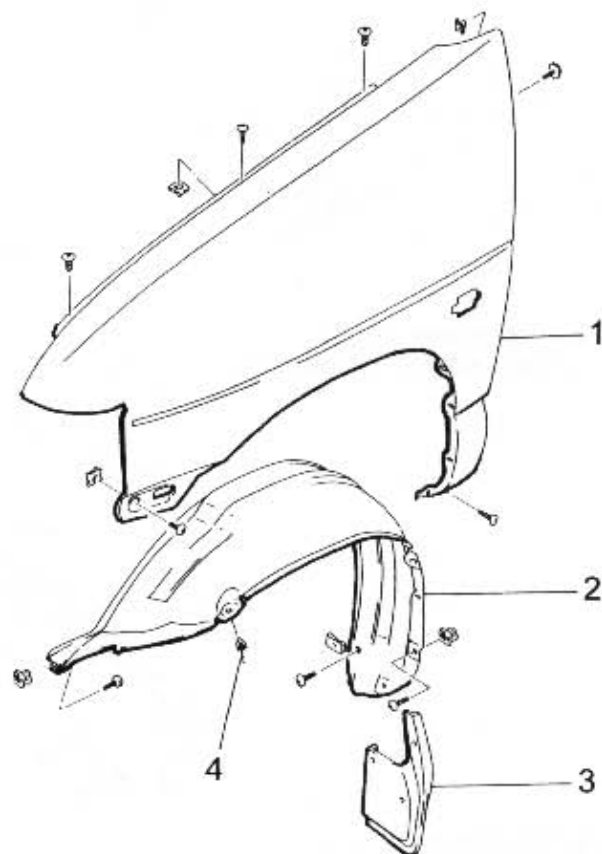
- 1 - zderzak, 2 - uchwyt boczny zderzaka,
3 - wspornik zderzaka,
4 - wspornik lampy oświetlenia tablicy rejestracyjnej,
5 - uszczelka zderzaka, 6 - fartuch przeciwbłotny,
7 - zaślepka, 8 - lampa światła cofania,
9 - lampa światła przeciwmgłowego

1
2
3
4
5
6
7

Wymiana błotnika

Błotniki przednie są przykręcane do nadwozia i można je łatwo wymienić.

- Wymontować zderzak przedni, patrz rysunki 7.22 i 7.23.
- Wymontować lampę kierunkowskazu bocznego.
- Podeprzeć pokrywę komory silnika.
- Wykręcić trzy wkręty mocujące u góry błotnik. Wykręcić śruby w przednim słupku drzwiowym, jedną śrubę mocującą błotnik do wnęki koła i jedną śrubę przy reflektorze.
- Poluzować śruby koła i ustawić przód samochodu na podstawkach, zdjąć koło.
- Wymontować nadkole.
- Odsunąć błotnik od nadwozia i zdjąć. Usunąć masę uszczelniającą ostrym nożem lub podgrzać gorącym powietrzem.
- Oczyszczyć miejsce mocowania błotnika i posmarować masą uszczelniającą.
- Przystawić błotnik, wyrównać ustawienie względem nadwozia i przykręcić.
- Natrysnąć na wewnętrzną powierzchnię błotnika preparat woskowy.
- Zamontować osłonę wnęki koła.
- Przykręcić koło.
- Zamontować lampy kierunkowskazu.
- Opuścić samochód na koła.



Rys. 7.25. BŁOTNIK PRZEDNI

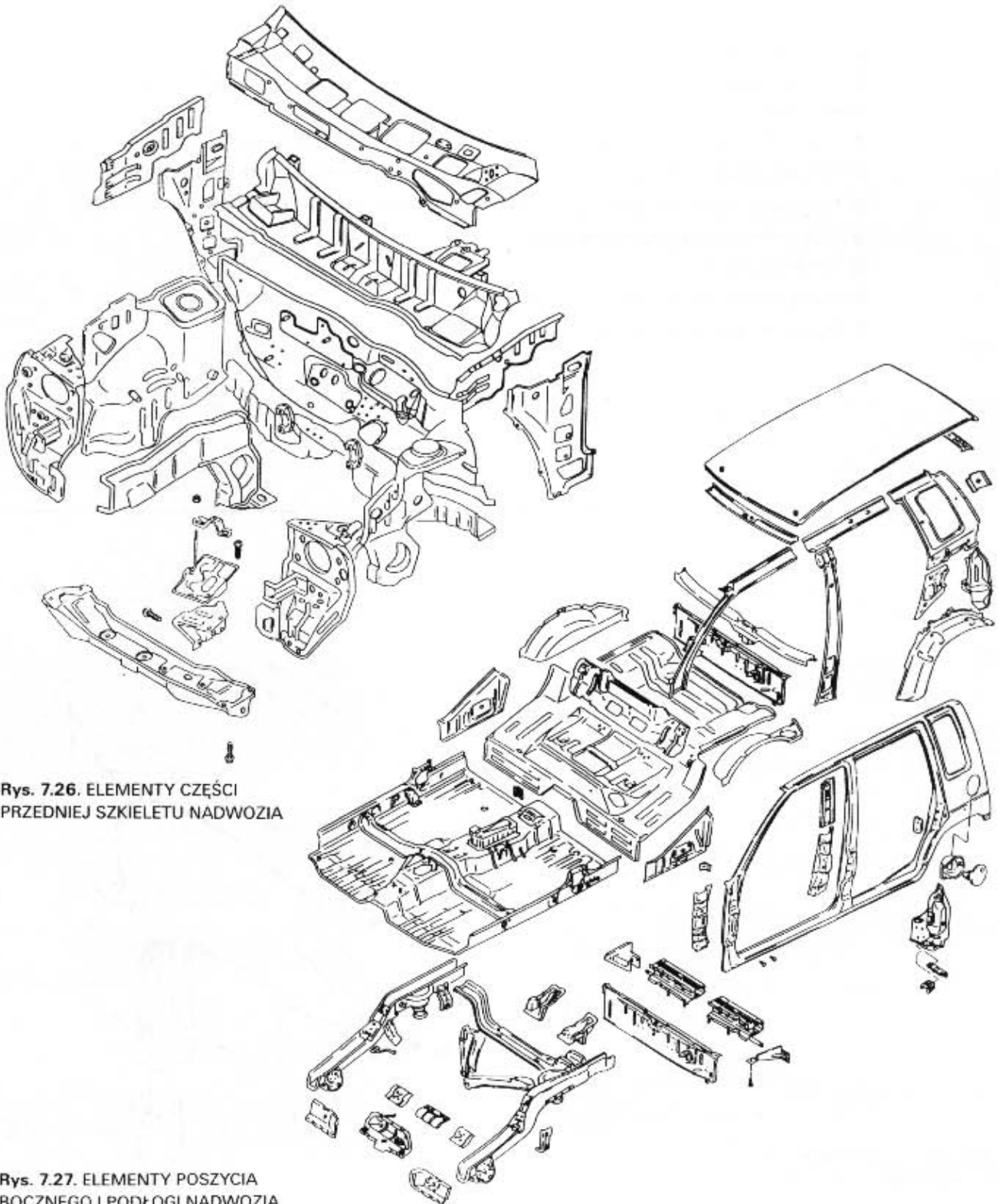
1 – błotnik, 2 – nadkole, 3 – fartuch przeciwbłotny, 4 – spinka

Naprawa elementów nadwozia

Naprawa nadwozia uszkodzonego w wyniku zderzenia polega na prostowaniu lub wymianie poszczególnych elementów szkieletu nadwozia.

Elementy występujące jako części zamienne zostały pokazane na rysunkach 7.26 i 7.27.

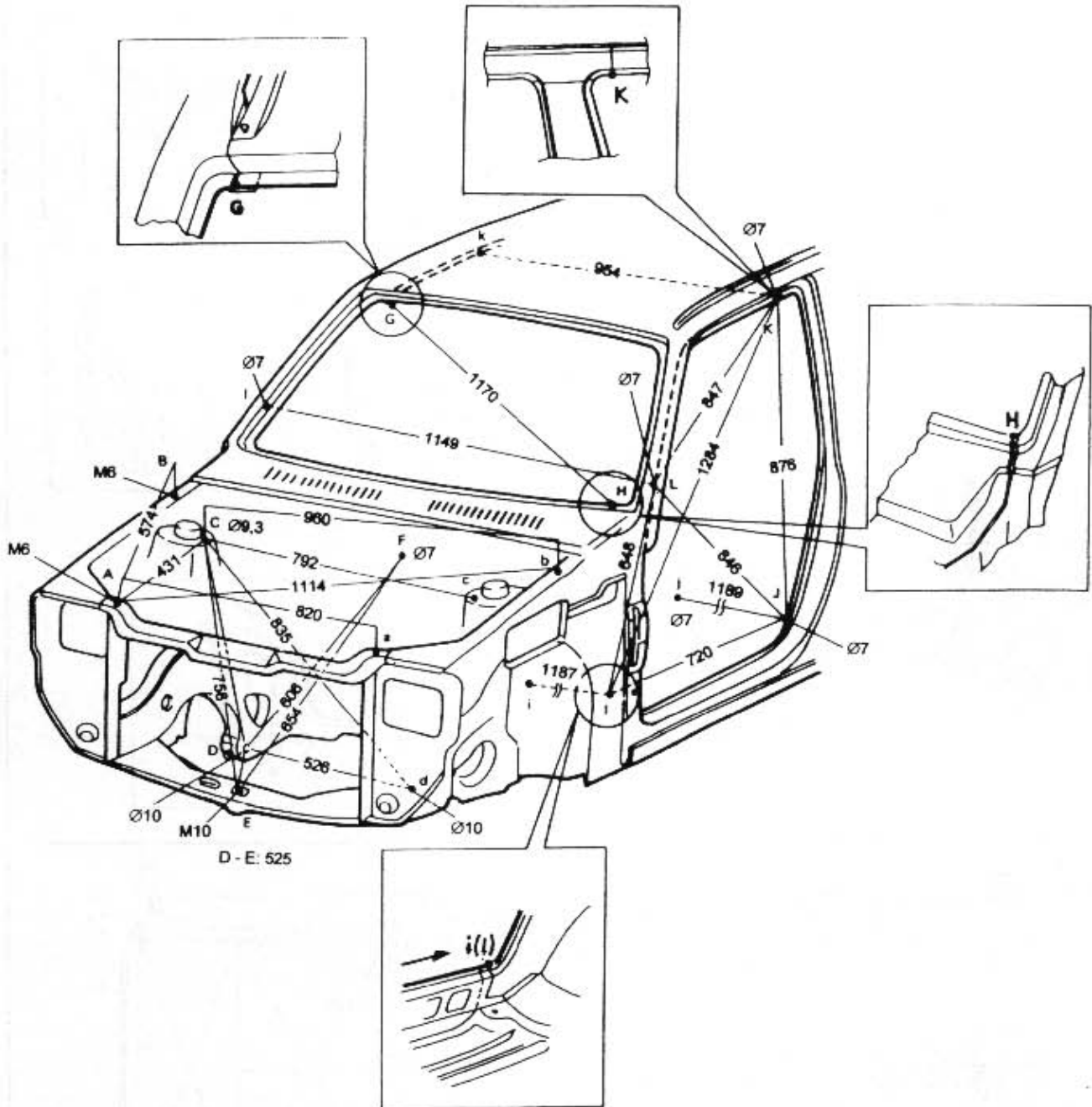
Nadwozie prawidłowo wyprostowane i naprawione powinno mieć wszystkie wymiary kontrolne zgodne z rysunkami 7.28, 7.29 i 7.30.



Rys. 7.26. ELEMENTY CZĘŚCI PRZEDNIEJ SZKIELETU NADWOZIA

Rys. 7.27. ELEMENTY POSZYCIA BOCZNEGO I PODŁOGI NADWOZIA

1
2
3
4
5
6
7



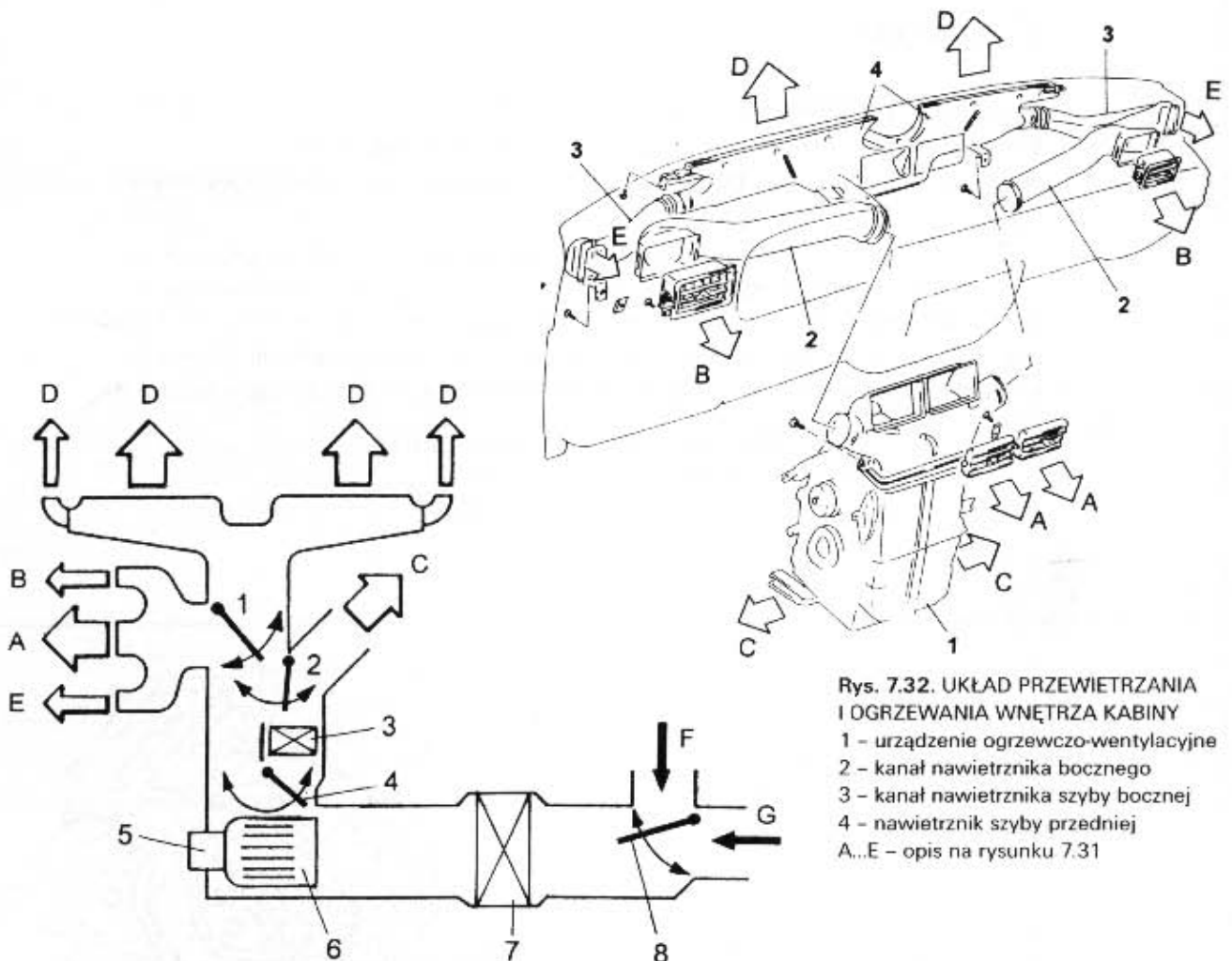
Rys. 7.28. WYMIARY KONTROLNE CZĘŚCI PRZEDNIEJ SZKIELETU NADWOZIA (wymiar w mm)

Rys. 7.30. WYMIARY KONTROLNE PODŁOGI NADWOZIA (wymiar w mm) →

7.4. DMUCHAWA I NAGRZEWNICA

Wlot powietrza do przewietrzania i ogrzewania wnętrza kabiny znajduje się pod szybą przednią. Wpadające powietrze trafia do rozdzielacza i jest rozprowadzane przez różne klapy do poszczególnych dysz nawiewu. Kiedy ogrzewanie kabiny jest włączone, to zimne powietrze jest kierowane najpierw do nagrzewnicy, gdzie odbiera ciepło od płynu z układu chłodzenia silnika. Następnie powietrze po minięciu żeberk nagrzewnicy dostaje się do wnętrza. Temperatura ogrzewania jest regulowana zmienianiem proporcji wlotu zimnego i gorącego powietrza, za pomocą klapy mieszalnika (4, rys. 7.31). W układzie brak jest zaworu nagrzewnicy, co oznacza że nagrzewnica jest stale włączona w obieg chłodzenia silnika.

Wszystkie otwory wylotowe mają możliwość regulacji ilości i kierunku wydychanego powietrza. Klapy są sterowane cięgnami w pancierzach. Wyływ powietrza do kabiny następuje czterema przestawianymi dyszami w tablicy rozdzielczej, dyszami nadmuchu na szybę przednią, dwiema dyszami nadmuchu na szyby boczne oraz dyszami nadmuchu na nogi kierowcy i pasażera.



Rys. 7.32. UKŁAD PRZEWIETRZANIA I OGRZEWANIA WNĘTRZA KABINY
 1 - urządzenie ogrzewczo-wentylacyjne
 2 - kanał nawietznika bocznego
 3 - kanał nawietznika szyby bocznej
 4 - nawietznik szyby przedniej
 A...E - opis na rysunku 7.31

Rys. 7.31. SCHEMAT UKŁADU PRZEWIETRZANIA I OGRZEWANIA WNĘTRZA KABINY

- 1 - kłapa sterowania powietrza na szybę przednią,
- 2 - kłapa sterowania powietrza na nogi, 3 - nagrzewnica,
- 4 - kłapa regulacji temperatury, 5 - silnik dmuchawy, 6 - dmuchawa,
- 7 - klimatyzator (opcja), 8 - kłapa recyrkulacji powietrza
- A - nadmuch centralny, B - nadmuch boczny, C - nadmuch na nogi,
- D - nadmuch na szybę przednią, E - nadmuch na szyby boczne,
- F - dopływ świeżego powietrza, G - dopływ powietrza w obiegu zamkniętym

Do wzmocnienia efektu nagrzewania kabiny służy dmuchawa o trzech stopniach pracy. Aby dmuchawa obracała się z różną prędkością na wybranych stopniach, są włączone w jej obwód rezystory szeregowy. Rezystory znajdują się na płycie przyłączeniowej przy silniku dmuchawy.

Przełączając na recyrkulację powietrza można częściowo lub całkowicie zamknąć dopływ powietrza z zewnątrz.

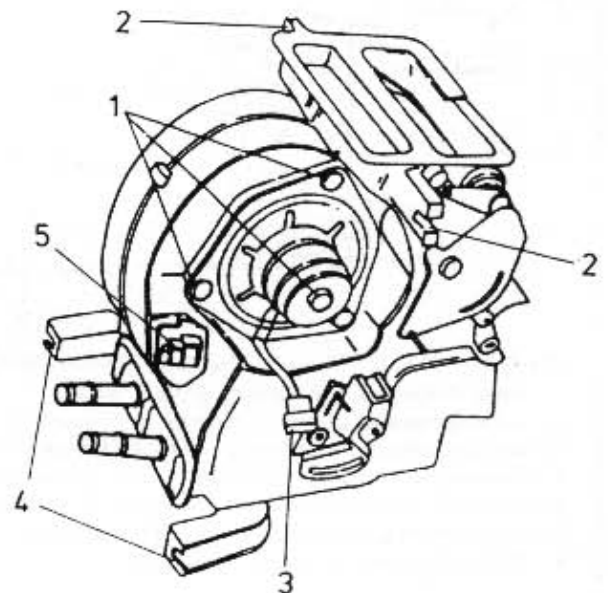
Niektóre modele mają dodatkowo klimatyzator, który służy do obniżania temperatury wewnątrz kabiny poniżej temperatury otoczenia (7, rys. 7.31). Podczas pracy klimatyzacji obniża się ponadto wilgotność powietrza w kabinie. Kiedy włączony jest zamknięty obieg powietrza, klimatyzacja nie dopuszcza do zaparowania szyb od wewnątrz. Sprężarka klimatyzacji jest napędzana paskiem klinowym od wału korbowego silnika.

Wymontowanie i zamontowanie silnika dmuchawy

- Odłączyć przewód masowy od akumulatora.
- Odłączyć złącze elektryczne silnika dmuchawy (3, rys. 7.33).
- Odkręcić trzy wkręty (1) mocujące silnik dmuchawy do nagrzewnicy. Wyjąć silnik.

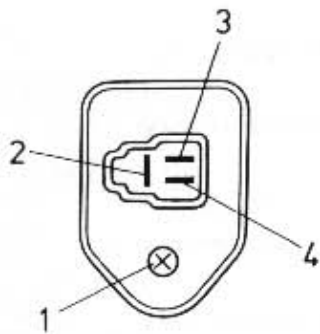
Silnik dmuchawy montuje się w odwrotnej kolejności. Jeżeli dmuchawa nie pracuje na wszystkich stopniach prędkości obrotowej, to na ogół jest uszkodzony rezystor szeregowy. W takim przypadku odkręcić rezystor (wkręt 1 na rys. 7.34) i sprawdzić omomierzem rezystancję między stykami. Wymienić kompletną płytkę z rezystorami, jeżeli wartości będą inne niż podano niżej.

Pomiar między stykami	Rezystancja [Ω]
„3” - „2”	1,3
„3” - „4”	3,0
„2” - „4”	1,7



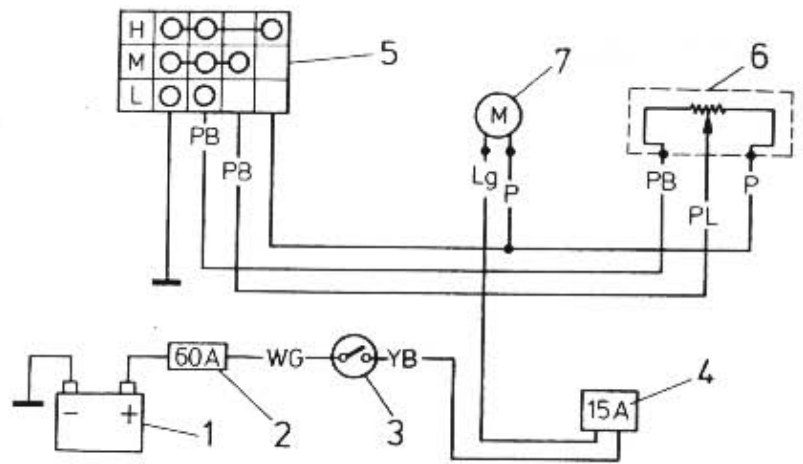
Rys. 7.33. ZESPÓŁ DMUCHAWY I NAGRZEWNICY

- 1 - wkręty mocujące silnik,
2, 4 - miejsca mocowania zespołu do nadwozia,
3 - złącze elektryczne silnika, 5 - rezystor szeregowy



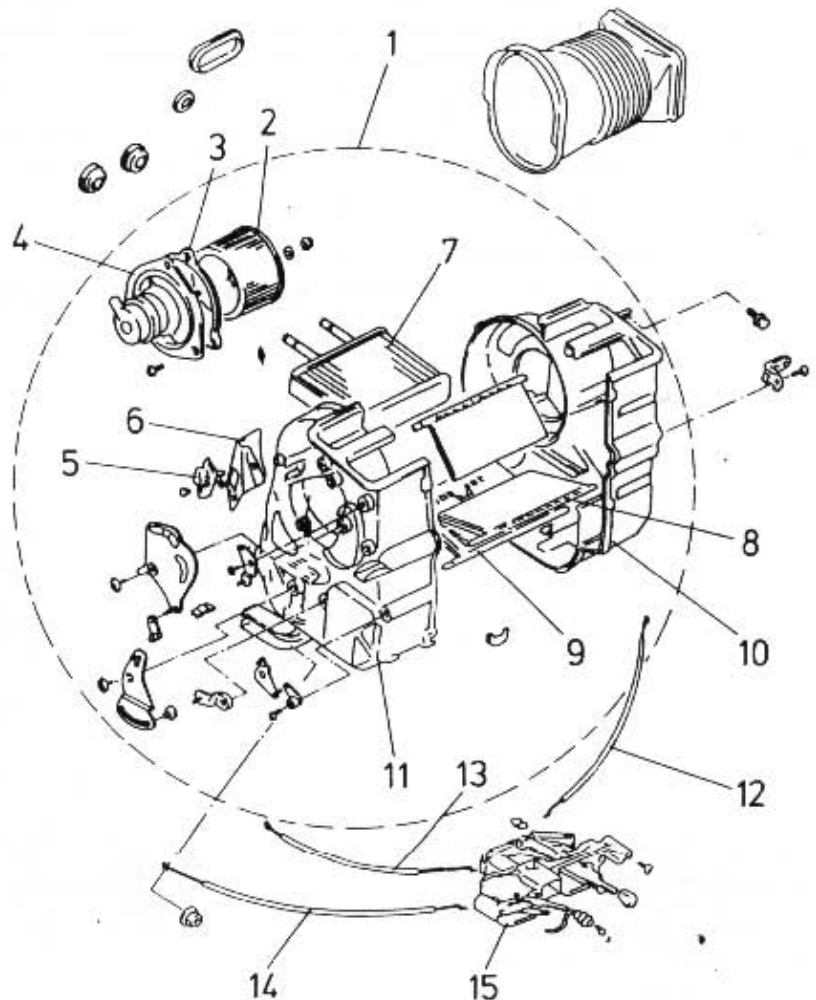
Rys. 7.34. REZYSTOR SILNIKA DMUCHAWY

- 1 - wkręt mocujący
- 2 - styk obrotów średnich (M)
- 3 - styk obrotów dużych (H)
- 4 - styk obrotów małych (L)



Rys. 7.35. SCHEMAT ELEKTRYCZNY DMUCHAWY

- 1 - akumulator, 2 - bezpiecznik, 3 - wyłącznik,
 - 4 - skrzynka bezpieczników, 5 - przełącznik silnika dmuchawy,
 - 6 - rezystor szeregowy, 7 - silnik dmuchawy
- OZNACZENIA KOLORÓW PRZEWODÓW
- WG - biało-zielony, YB - żółto-czarny, Lg- jasnozielony,
 - PB - różowo-czarny, PL - różowo-niebieski, P - różowy,
 - B - czarny



Rys. 7.36. ELEMENTY URZĄDZENIA OGRZEWCZO-WENTYLACYJNEGO

- 1 - nagrzewnica kompletna
- 2 - dmuchawa
- 3 - uszczelka
- 4 - silnik elektryczny
- 5 - rezystor
- 6 - wspornik rezystora
- 7 - wymiennik ciepła
- 8 - kłapa recyrkulacji powietrza
- 9 - kłapa regulacji temperatury
- 10, 11 - obudowa nagrzewnicy
- 12 - cięgno regulacji temperatury
- 13 - cięgno regulacji kierunku nadmuchu
- 14 - cięgno recyrkulacji powietrza
- 15 - zespół sterowania

Wymontowanie i zamontowanie nagrzewnicy

- Odłączyć dolny przewód chłodnicy. Spuścić płyn do podstawionego naczynia. Naczynie powinno mieć objętość nie mniejszą niż 4 dm³.
- Odłączyć od nagrzewnicy dwa przewody elastyczne z układu chłodzenia.
- Wymontować zestaw wskaźników oraz zespół sterowania urządzeniem ogrzewczo-wentylacyjnym.
- Wymontować tablicę rozdzielczą z umocowanymi w niej elementami. Odłączyć przewody elektryczne.
- Odkręcić wkręty (miejsca 2, rys. 7.33) i nakrętki (miejsca 4) mocujące nagrzewnicę do nadwozia.
- Wysunąć wymiennik ciepła (7, rys. 7.36) z obudowy (10).

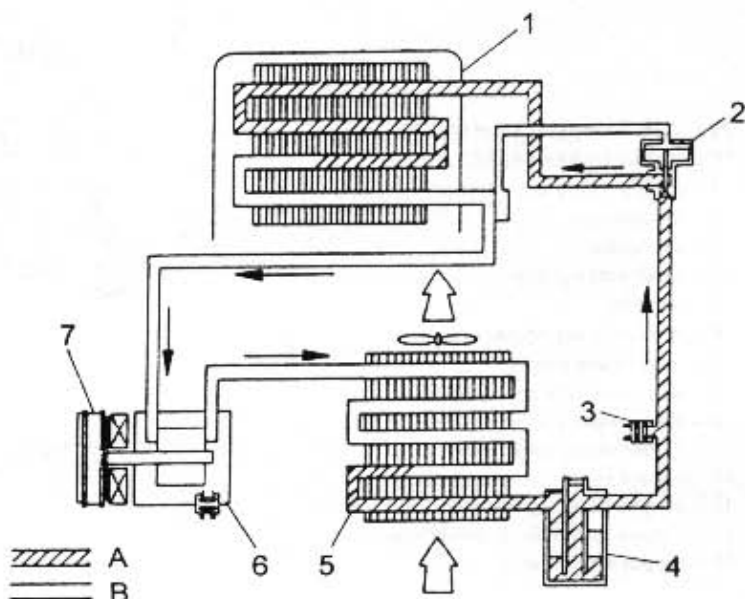
Nagrzewnicę montuje się w kolejności odwrotnej. Wyregulować długości cięgien oraz napętnić układ chłodzenia.

7.5. KLIMATYZACJA

Układ klimatyzacji służy do obniżania temperatury wewnątrz kabiny poniżej temperatury otoczenia. Samochody Tico są wyposażone (jako opcja) w uproszczony układ z klimatyzatorem (patrz rys. 7.31). Schemat budowy urządzenia pokazano na rysunku 7.37.

Parownik (1) schładza powietrze doprowadzane do wnętrza kabiny. Kropelki czynnika chłodzącego, wpływającego z zaworu redukcyjnego, pobierają niezbędne do odparowania ciepło z powietrza otaczającego parownik i tym samym ochładzają je. Schłodzenie powietrza przepływającego przez parownik powoduje kondensację zawartej w nim pary wodnej, która osiada w postaci rosy na ściankach parownika. W parowniku jest zainstalowany termistor, który zapobiega zamarznięciu lub oblodzeniu parownika, gdyby temperatura parowania płynu spadła do 0°C lub poniżej.

Zawór redukcyjny (2) powoduje adiabatyczne (bez wymiany ciepła z otoczeniem) rozprężanie płynu chłodzącego. Dzięki temu otrzymuje się czynnik o niskiej temperaturze i o niskim ciśnieniu.



Rys. 7.37. SCHEMAT KLIMATYZATORA

- 1 - parownik, 2 - zawór redukcyjny,
 - 3 - wylącznik ciśnieniowy sprzęgła elektromagnetycznego,
 - 4 - osuszacz, 5 - skraplacz, 6 - sprężarka,
 - 7 - sprzęgło elektromagnetyczne
- A - ciecz, B - gaz

Osuszacz (4) spełnia trzy funkcje:

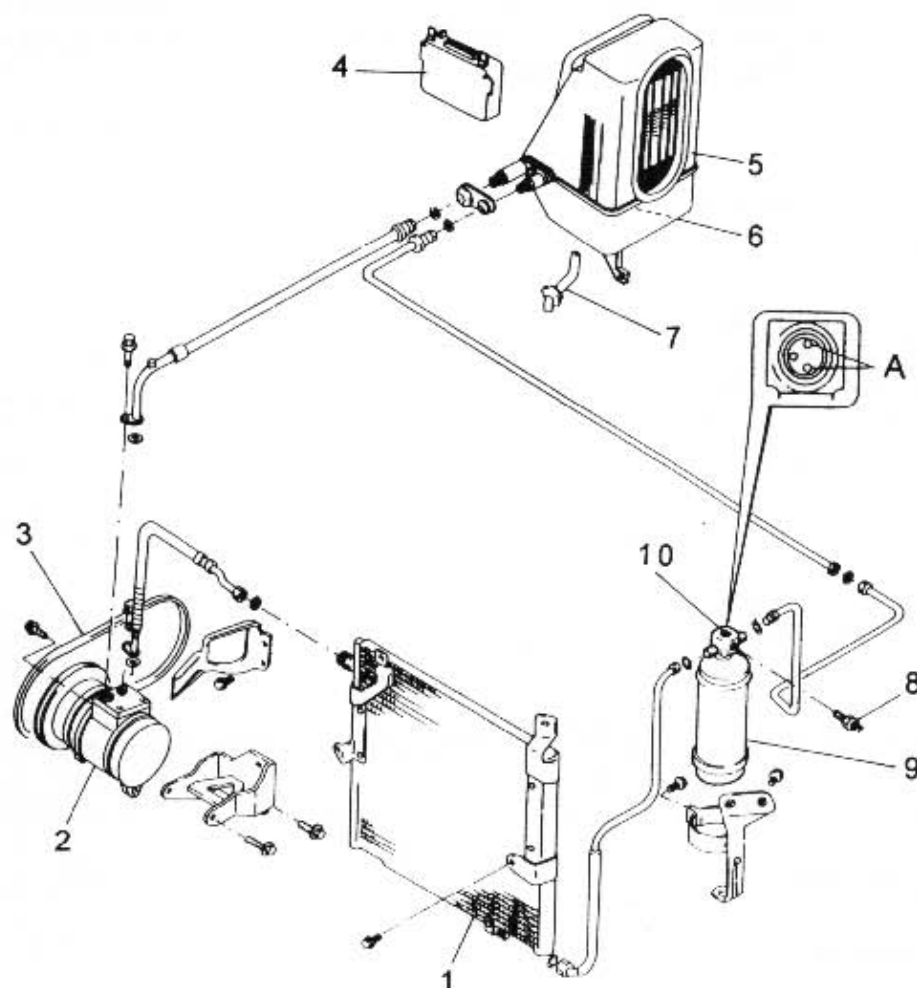
- uwalnia czynnik chłodzący od wody i zanieczyszczeń za pomocą filtra i zamkniętej w nim substancji osuszającej;
- służy jako magazyn skondensowanego czynnika chłodzącego ze skraplacza, na wypadek zmiany intensywności chłodzenia;
- pozwala kontrolować przez oszklony wziernik przepływ czynnika.

Skraplacz (5) jest zabudowany przed chłodnicą i składa się z wentylatora oraz rurek, którymi przepływa czynnik chłodzący. Skraplacz zmienia nagrany gaz o wysokim ciśnieniu w ciecz. Wentylator chłodnicy pracuje przez cały czas działania sprężarki.

Sprężarka (6) przepompowuje czynnik chłodzący przez układ, a jednocześnie spręża go i nagrzewa. Urządzenie jest napełnione specjalnym olejem sprężarkowym.

Sprzęgło elektromagnetyczne (7) przekazuje napęd z silnika (paskiem klinowym) do sprężarki. Jest sterowane wyłącznikiem klimatyzatora, wyłącznikiem ciśnieniowym (3) w razie spadku ciśnienia czynnika w układzie (poniżej 0,21 MPa) lub wzrostu (powyżej 2,8 MPa), czujnikiem temperatury płynu chłodzącego silnik w razie przekroczenia 110°C oraz termistorem parownika.

Klimatyzator działa tylko przy uruchomionym silniku. Dlatego zaleca się włączanie klimatyzacji, kiedy silnik pracuje. Możliwe są dwa tryby chłodzenia: chłodzenie *ECO* (łagodne, zalecane na wiosnę, jesienią lub w nocy) i normalne *A/C*.



Rys. 7.38. ELEMENTY UKŁADU KLIMATYZATORA

- 1 - skraplacz
- 2 - sprężarka ze sprzęgłem elektromagnetycznym
- 3 - pasek klinowy
- 4 - regulator klimatyzatora
- 5 - parownik
- 6 - zawór redukcyjny
- 7 - przewód elastyczny spustu wody
- 8 - wyłącznik ciśnieniowy sprzęgła elektromagnetycznego
- 9 - osuszacz
- 10 - wziernik
- A - pęcherzyki gazu

8

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

TYPOWE NIESPRAWNOŚCI INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Objawy	Przyczyny niesprawności	Sposób naprawy
Akumulator		
Niski stopień naładowania akumulatora	Zainstalowano zbyt dużo odbiorników Za mały prąd ładowania Rozładowany akumulator Uszkodzenie alternatora Luźny pasek klinowy Zwarcie w obwodzie ładowania Zbyt duży pobór energii rozrusznikiem Zbyt niski poziom elektrolitu Luźne lub utlenione zaciski akumulatora Złe połączenie masowe akumulator-silnik-nadwozie Uszkodzony lub zużyty akumulator Stały upływ prądu, np. wskutek zanieczyszczenia pokrywy akumulatora	Ograniczyć liczbę odbiorników lub zamontować większy akumulator Sprawdzić regulator napięcia Naładować akumulator Zlecić naprawę alternatora Naprężyć lub wymienić pasek klinowy Sprawdzić i poprawić izolację przewodów Poprawić warunki rozruchu Dolać wody destylowanej Oczyścić zaciski, pokryć wazeliną techniczną Sprawdzić połączenie masowe, oczyścić, dokręcić Wymienić akumulator Oczyścić pokrywę akumulatora
Duże ubytki elektrolitu	Wyparowanie elektrolitu (szczególnie w lecie) Przeładowanie akumulatora Nieszczelna obudowa akumulatora	Dolać wody destylowanej (przy naładowanym akumulatorze) Sprawdzić regulator napięcia Wymienić akumulator
Przelewanie się elektrolitu przez korki, ewentualnie gazowanie	Zbyt wysokie napięcie ładowania Zbyt wysoki poziom elektrolitu Niewłaściwie podłączony alternator	Sprawdzić regulator napięcia, ewentualnie wymienić Odessać nadmiar elektrolitu Zamienić miejscami przewody alternatora
Akumulator nie daje się naładować z prostownika	Zasiarczenie płyt Zużyty akumulator, wypadła masa czynna Zwarcie ogniwa spowodowane uszkodzeniem separatorów	Przeprowadzić ładowanie odsiarczające, usunąć przyczynę stałego nie doładowania Wymienić akumulator Wymienić akumulator
Pęknięcie obudowy akumulatora w zimie	Zamarznięcie elektrolitu wskutek zbyt małej gęstości	Wymienić akumulator, poprawić warunki ładowania akumulatora

Objawy	Przyczyny niesprawności	Sposób naprawy
Rozrusznik		
Rozrusznik nie działa (nie jest słyszalne działanie elektromagnetycznego włącznika)	Wyładowanie akumulatora Za słabe połączenie przewodu z zaciskiem akumulatora Obluzowanie połączenia przewodu z masą Uszkodzenie lub obluzowanie bezpiecznika Uszkodzenie wyłącznika zapłonu Przerwa w przewodzie łączącym wyłącznik zapłonu z włącznikiem elektromagnetycznym Przerwa w uzwojeniu cewki elektromagnesu Zacinanie się trzpienia włącznika elektromagnetycznego	Naładować Oczyścić lub dokręcić Dokręcić Wymenić lub docisnąć Wymienić Naprawić Wymenić włącznik elektromagnetyczny Wymienić
Rozrusznik nie działa (jest słyszalne działanie elektromagnetycznego włącznika)	Wyładowanie akumulatora Za słabe połączenie przewodu z zaciskiem akumulatora Uszkodzenie włącznika elektromagnetycznego lub nadpalenie styków Zużycie lub zawieszenie szczotek Za słaba sprężyna dociskająca szczotkę Nadpalenie komutatora	Naładować Dokręcić Wymenić włącznik elektromagnetyczny Wymenić lub naprawić Wymienić Oczyścić lub wymienić wirnik
Wirnik rozrusznika obraca się, lecz zbyt wolno	Utlenienie styków włącznika elektromagnetycznego Przypalenie lub zużycie komutatora Zużycie lub zawieszenie szczotek Za słaba sprężyna dociskająca szczotkę	Wymenić Wymenić lub naprawić Wymenić Wymenić
Wirnik rozrusznika obraca się, ale koło zamachowe pozostaje nieruchome	Niedostateczne smarowanie sprzęgła jednokierunkowego Poślizg sprzęgła jednokierunkowego w wyniku uszkodzenia sprężyny lub zużycia Zużycie wieńca zębatego koła zamachowego	Wymenić sprzęgło rozrusznika Wymenić sprzęgło rozrusznika Wymenić koło zamachowe
Nadmierna hałaśliwość rozrusznika	Nadmierne zużycie szczotek Zużycie zębniaka Niedostateczne smarowanie zębniaka Nadmierne zużycie tulejek łożyskujących	Wymenić Wymenić zębniak w rozruszniku i ewentualnie koło zamachowe Nasmarować lub wymienić Wymenić
Alternator		
Alternator nie dostarcza prądu w czasie jazdy	Zerwanie paska klinowego Przerwa w połączeniu między alternatorem i regulatorem napięcia Nadmierne zużycie szczotek	Wymenić Poprawić połączenie Wymienić
Lampka sygnalizacji ładowania się nie świeci (po zatrzymaniu silnika)	Przepalony bezpiecznik Przepalona żarówka Poluzowane połączenie przewodów Zwarcie w alternatorze Zawieszenie lub zużycie szczotki	Wymenić Wymenić Poprawić połączenie Wymienić Naprawić lub wymienić
Hałaśliwa praca alternatora	Nadmierne zużycie łożysk alternatora	Wymienić
Pozostałe odbiorniki		
Światła kierunkowskazów migają ze zbyt dużą częstotliwością lub miga tylko światło z jednej strony	Brak połączenia do masy Uszkodzona żarówka lub żarówki Uszkodzony przełącznik kierunkowskazów i świateł awaryjnych Przerwany obwód podłączenia świateł kierunkowskazów z jednej strony	Poprawić połączenie Wymenić Wymienić Poprawić połączenie

1

2

3

4

5

6

7

8

8. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Objawy	Przyczyny niesprawności	Sposób naprawy
Kierunkowskazy nie działają	Przepalony bezpiecznik Przerwany obwód między akumulatorem a przełącznikiem lub między przełącznikiem a przekaźnikiem kierunkowskazów Uszkodzony przełącznik Uszkodzony przerywacz	Wymienić Poprawić połączenie Wymienić Wymienić
Światła kierunkowskazów migają ze zbyt małą częstotliwością	Za niskie napięcie zasilania Uszkodzony przerywacz	Wymienić akumulator Wymienić
Światło cofania nie działa	Przepalony bezpiecznik Uszkodzony przełącznik światła cofania Przerwany obwód światła cofania	Wymienić Wymienić Poprawić połączenie
Światła pozycyjne nie działają	Przepalony bezpiecznik główny lub (i) bezpiecznik światła pozycyjnego Uszkodzony przełącznik świateł pozycyjnych Przerwany obwód światła pozycyjnego	Wymienić Wymienić Poprawić połączenie
Światła hamowania nie działają	Przepalony bezpiecznik Uszkodzony wyłącznik świateł hamowania Przerwany obwód światła hamowania	Wymienić Wymienić Poprawić połączenie
Ogrzewanie szyby tylnej nie działa	Uszkodzony wyłącznik ogrzewania szyby tylnej Uszkodzony przewód grzewczy szyby tylnej Przerwany obwód ogrzewania szyby tylnej	Wymienić Naprawić Poprawić połączenie
Wycieraczka nie działa	Przepalony bezpiecznik Przerwa w obwodzie połączenia Uszkodzony silnik wycieraczki	Wymienić Poprawić połączenie Naprawić lub wymienić
Wycieraczka działa mało skutecznie	Niewystarczający docisk ramienia wycieraczki Zużyte pióra wycieraczki Szyba przednia zanieczyszczona (np. woskiem)	Wymienić Wymienić Oczyścić
Wskaźnik poziomu paliwa błędnie wskazuje stan paliwa	Przerwa lub zwarcie w obwodzie zasilania wskaźnika Przerwa w uzwojeniu wskaźnika Uszkodzony czujnik	Poprawić połączenie Wymienić Wymienić
Wskaźnik poziomu paliwa nie działa	Przerwa w obwodzie zasilania wskaźnika Przepalony bezpiecznik Przerwa w uzwojeniu wskaźnika	Poprawić połączenie Wymienić Wymienić
Wskaźnik temperatury płynu chłodzącego błędnie wskazuje lub nie działa	Uszkodzony obwód wskaźnika Uszkodzony sam wskaźnik Uszkodzony czujnik	Poprawić połączenie Naprawić lub wymienić Wymienić
Prędkościomierz błędnie wskazuje	Uszkodzony napęd prędkościomierza Uszkodzona linka prędkościomierza Uszkodzony sam prędkościomierz	Wymienić Wymienić Wymienić
Nie działa dmuchawa urządzenia ogrzewczego	Przepalenie bezpiecznika urządzenia ogrzewczo-wentylacyjnego Uszkodzenie rezystora Uszkodzenie silnika elektrycznego dmuchawy Przerwa w przewodach instalacji elektrycznej	Wymienić Wymienić Wymienić Naprawić

8.1. AKUMULATOR

W samochodach Tico jest zamontowany akumulator kwasowo-ołowiowy, bezobsługowy o napięciu znamionowym 12 V, pojemności znamionowej 35 A · h i prądzie rozruchowym 275 A według normy SAE (odpowiada to 180 A według normy IEC lub 155 A według normy DIN).

Powyższe informacje mogą być przydatne, kiedy trzeba będzie wymienić stary akumulator na nowy, ale pochodzący od innego producenta. Zamienny akumulator powinien mieć zbliżone parametry techniczne. Spośród polskich producentów Centra S.A. oferuje do samochodu Tico akumulator 35 A · h/180 A noszący oznaczenie katalogowe 035 512.

Pojemność akumulatora jest to ilość ładunku, który można zgromadzić w akumulatorze lub pobrać z niego w określonych warunkach. Jako normę przyjęto pojemność 20-godzinną, czyli ładunek, który można uzyskać podczas rozładowania akumulatora w ciągu 20 godzin do napięcia 10,5 V. Dla akumulatora 35 A · h można pobierać prąd 1,75 A w ciągu 20 godzin. Jeżeli zamontuje się akumulator o większej niż przewidziano pojemności, spowoduje to zakłócenia we współpracy z alternatorem w samochodzie.

Z kolei prąd rozruchowy jest to taki prąd, który można pobrać z akumulatora oziębionego do -18°C nieprzerwanie przez okres 30 sekund według normy amerykańskiej SAE, aż do zmniejszenia się napięcia do wartości 7,2 V. Prąd rozruchowy jest miarą zdolności rozruchowej akumulatora w trudnych warunkach eksploatacji. Należy więc unikać montowania akumulatora charakteryzującego się mniejszym od podanej wartości prądem rozruchowym (zwracać uwagę, według jakiej normy jest podawany!), ponieważ o ile w lecie będzie sprawował się bez zarzutu, o tyle zimą może nie pozwolić na uruchomienie silnika lub ulec awarii.

Akumulatory są sprzedawane jako uruchomione elektrycznie lub nieuruchomione (suche). Należy pamiętać, że akumulator uruchomiony elektrycznie należy włożyć do samochodu przed upływem 4...6 tygodni, podczas gdy akumulator suchy może być przechowywany do 3 lat w pomieszczeniu o temperaturze +5...30°C. Na żywotność akumulatora suchego ma wpływ poprawność pierwszego ładowania. Dlatego uruchomienie tego typu akumulatora powinno się powierzyć specjalistycznemu warsztatowi.

Po zdecydowaniu się na dany typ akumulatora należy jeszcze sprawdzić, w jakim zakresie jest wymagana jego obsługa, ponieważ są oferowane akumulatory z korkami i bez korków wlewu elektrolitu.

Akumulatory z napisem „bezobsługowy” i z korkami wlewu na wieczku wymagają okresowej kontroli i uzupełniania elektrolitu, chociaż rzadziej niż w przypadku akumulatorów standardowych. Charakteryzują się bowiem dużo wolniejszym tempem ubywania z nich wody oraz możliwością pozostawienia na dłuższy czas (do kilku miesięcy) bez konieczności doładowywania. Uzyskano to dzięki obniżeniu zawartości w stopie ołowiu antymonu, którego uwalnianie prowadzi do samorozładowania akumulatora.

Akumulatory z napisem „bezobsługowy” i bez korków wlewu na wieczku rzeczywiście nie wymagają przez cały okres eksploatacji żadnej obsługi. Dzięki wyeliminowaniu antymonu i wprowadzeniu wapnia, który nie powoduje elektrolitycznego rozkładu wody, wykluczono niebezpieczeństwo samorozładowania akumulatora i ubytku wody. Akumulatory tego typu mają na ogół wbudowany w wieczko wskaźnik, który umożliwia prostą i szybką ocenę stopnia naładowania baterii na podstawie koloru „oczka” (rys. 8.1). Jeżeli akumulator jest poprawnie naładowany, we wzierniku jest widoczny kolor zielony. Ściemnienie „oczka” oznacza konieczność naładowania akumulatora. Natomiast brak barwy lub ukazanie się koloru żółtego oznacza koniec eksploatacji akumulatora i konieczność jego wymiany.

1

2

3

4

5

6

7

8



Rys. 8.1. AKUMULATOR W SAMOCHODZIE

- 1 - osłona zacisku dodatniego,
 2 - obejmę mocowania akumulatora, 3 - wziernik,
 4 - zacisk ujemny

Wskazówki prawidłowego użytkowania akumulatora

Podczas eksploatacji samochodu należy się stosować do podanych niżej wskazań. Pozwolą one znacznie wydłużyć trwałość akumulatora i uniknąć jego niespodziewanej awarii.

- Stosować w samochodzie akumulator o zalecanych parametrach technicznych.
- Minimum co 4 tygodnie latem, a co 8 tygodni w zimie sprawdzać poziom elektrolitu, a jego ubytki uzupełniać **tylko** wodą destylowaną (nie dotyczy akumulatora w pełni bezobsługowego, montowanego fabrycznie w Tico). Poziom elektrolitu powinien zawierać się między kreskami „MIN” i „MAX” umieszczonymi na przezroczystej obudowie. W przypadku akumulatora z obudową nieprzezroczystą poziom elektrolitu powinien sięgać 10 mm ponad krawędź płyt ołowiowych.
- Utrzymywać w czystości obudowę akumulatora, aby warstwa kwaśnych zanieczyszczeń nie mogła przewodzić prądu i tym samym prowadzić do szybkiego samorozładowania akumulatora. Zachowanie czystości dotyczy także podstawy pod akumulatorem, która jest narażona na korozyjne działanie rozlanego elektrolitu.
- Stale sprawdzać, czy zaciski przewód (tzw. klemy) są dobrze zaciśnięte na biegunach akumulatorach. Również sam akumulator musi być pewnie umocowany do podstawy. Drgania luźno umocowanego akumulatora mogą spowodować uszkodzenie wewnętrznych płyt ołowiowych.
- Okresowo, przynajmniej co 3 miesiące, sprawdzać stan naładowania akumulatora. Powszechną przyczyną niedoładowania akumulatora jest eksploatacja samochodu w jeździe miejskiej. Podczas rozruchu silnika pobiera się z akumulatora tyle energii elektrycznej, ile sprawnie działający alternator może uzupełnić po 15...20 minutach jazdy. Eksploatacja akumulatora w stanie niedoładowania powoduje zasiarczenie płyt. Każde rozładowanie akumulatora do gęstości poniżej 1,25 g/cm³ powinno prowadzić do przeprowadzenia doładowania z prostownika. Ładowanie takiego akumulatora w samochodzie (np. podczas długiej jazdy) może prowadzić do jego zniszczenia.

- Nie dopuszczać do znacznych wyładowań akumulatora, na przykład wskutek długotrwałego uruchamiania rozrusznika.
- Niedopuszczalne jest, nawet krótkotrwałe, zwieranie biegunów za pomocą drutu lub klucza, na przykład w celu oceny stanu akumulatora. Wywołuje to nieodwracalne zmiany w strukturze płyt, a ponadto przepływ dużego prądu może poparzyć rękę. Znane są również przypadki, że powstająca iskra spowodowała wybuch akumulatora.
- Na czas przerwy w eksploatacji samochodu zaleca się odłączyć akumulator od instalacji elektrycznej. Co miesiąc należy sprawdzać stan naładowania i jeżeli to konieczne – doładować akumulator.
- Okresowo (na początku sezonu zimowego i sezonu letniego) dokonywać pomiaru ładowania. Napięcie mierzone na końcówkach akumulatora podczas pracy silnika z prędkością obrotową 2000 obr/min powinno zawierać się w granicach 14,2...14,8 V (temperatura otoczenia około 25°C). Jeżeli napięcie jest mniejsze od 14,2 V, należy się liczyć z notorycznym niedoładowaniem akumulatora, a w konsekwencji jego uszkodzeniem. Już przy napięciu nieco powyżej 14,8 V będzie następowało intensywne odparowanie wody z elektrolitu. Przy znacznym przekroczeniu tej wartości masy czynne spłyną i akumulator będzie się nadawał jedynie do wymiany.
- Okresowo sprawdzać poprawność ładowania akumulatora w samochodzie. Jeżeli po jeździe stwierdzi się nagrzanie zacisków na biegunach akumulatora, świadczy to o złym styku czopa i zacisku, a tym samym spadku napięcia ładowania docierającego do biegunów. Występowanie usterki można sprawdzić dokładniej w wyniku pomiaru napięcia ładowania na zaciskach akumulatora i porównanie tego napięcia z wartością mierzoną na biegunach. Nawet niewielka różnica napięć jest niedopuszczalna. Trzeba wtedy odłączyć zaciski i oczyścić styk połączenia. Do czyszczenia użyć papieru ściernego lub specjalnej skrobaczki (uważać, aby nie zmniejszyć średnicy czopa!). Po założeniu zacisków powlec powierzchnię czołową cienko wazeliną techniczną lub specjalnym smarem kwasoodpornym.

Ocena stanu naładowania akumulatora

Sprawność akumulatora można ocenić, obserwując jakość pracy odbiorników pobierających prąd o dużym natężeniu. Zmniejszenie jasności światła głównych, a przede wszystkim trudności z uruchomieniem silnika świadczą o niedostatecznym naładowaniu akumulatora (patrz tablica niesprawności). Jednak miarodajną ocenę stopnia naładowania daje dopiero pomiar gęstości elektrolitu lub pomiar napięcia na końcówkach biegunowych podczas przepływu prądu o dużym natężeniu.

Sprawdzanie gęstości elektrolitu

Gęstość elektrolitu jest wskaźnikiem naładowania akumulatora, ponieważ pobór energii przyczynia się do obniżenia gęstości. W czasie ładowania lub rozładowania akumulatora gęstość w szczelinach między płytami jest różna od gęstości w komorze ogniwa. Dlatego pomiaru gęstości nie należy przeprowadzać wcześniej niż po upływie 30 minut od zakończenia jego pracy lub ładowania. Jeżeli poziom elektrolitu był uzupełniany, to pomiar należy wykonywać po upływie 24 godzin.

1
2
3
4
5
6
7
8

Niżej opisanego pomiaru nie można wykonać w akumulatorze bezobsługowym, bez korków wlewu elektrolitu.

- Wykręcić korki z poszczególnych ogniów lub usunąć monowieczko.
- Włożyć koniec pipety kwasomierza do ogniwa i zassać za pomocą gumowej gruszki taką ilość elektrolitu, aby areometr swobodnie w nim pływał.
- Na skali areometru odczytać wskazaną gęstość. Pomiar powtórzyć dla pozostałych ogniów.
- Odczytaną na skali gęstość przelicza się do temperatury skalowania areometru, to jest $+25^{\circ}\text{C}$. Dlatego też w celu uzyskania dokładnego wyniku pomiaru zaleca się zmierzenie temperatury elektrolitu, a następnie, jeżeli nie mieści się w zakresie $15\text{...}35^{\circ}\text{C}$, przeliczenie odczytanej wartości gęstości do temperatury odniesienia. W temperaturze wyższej od $+25^{\circ}\text{C}$ trzeba na każdy stopień różnicy dodać $0,0007\text{ g/cm}^3$, w niższej odjąć $0,0007\text{ g/cm}^3$.
- Odczytaną i ewentualnie przeliczoną gęstość elektrolitu należy porównać z wartościami charakteryzującymi odpowiedni stan naładowania akumulatora. Wartości te wynoszą:

- $1,285\text{...}1,30\text{ g/cm}^3$ – zbyt duża gęstość elektrolitu, należy ją zmniejszyć, zastępując odpowiednią ilość elektrolitu wodą destylowaną,
- $1,28\text{ g/cm}^3$ – akumulator naładowany w 100%,
- $1,20\text{...}1,24\text{ g/cm}^3$ – akumulator naładowany w 50...70%, wymaga doładowania,
- $1,15\text{...}1,20\text{ g/cm}^3$ – akumulator naładowany w 30...50%, wymaga natychmiastowego naładowania,
- $1,14\text{ g/cm}^3$ – minimalna dopuszczalna gęstość elektrolitu przy normalnym wyładowaniu akumulatora, większe rozładowanie oznacza trwałe uszkodzenie akumulatora.

Różnica w gęstości elektrolitu między poszczególnymi ogniwami nie powinna być większa niż $0,03\text{ g/cm}^3$.

Sprawdzanie akumulatora pod obciążeniem

Największym odbiornikiem energii elektrycznej akumulatora jest pracujący rozrusznik. W związku z tym do oceny stanu akumulatora można wykorzystać pomiar spadku napięcia na zaciskach biegunowych akumulatora podczas obciążania go uruchamianym rozrusznikiem.

- Podłączyć woltomierz do biegunów akumulatora.
- Uruchomić silnik i odczytać napięcie. Jeżeli silnik uruchamia się zbyt szybko, to należy nie dopuścić do zapłonów w cylindrach (np. rozłączyć wtyczkę czujnika indukcyjnego przy rozdzielaczu zapłonu).
- W trakcie uruchamiania silnika napięcie w pełni naładowanego akumulatora nie powinno opaść poniżej 9 V (dla temperatury elektrolitu około $+20^{\circ}\text{C}$). Niższe napięcie wskazuje na konieczność doładowania akumulatora.
- Jeżeli napięcie spada gwałtownie i stwierdzono w celach różną gęstość elektrolitu, to należy wnioskować, że akumulator jest uszkodzony.
- Napięcie między biegunami można również mierzyć specjalnym testerem do sprawdzania akumulatorów. Stosować się wtedy do instrukcji obsługi producenta przyrządu.

Ładowanie akumulatora

Samowyładowanie akumulatora w miarę upływu czasu jest zjawiskiem normalnym. Polega ono na zmniejszeniu się energii elektrycznej zgromadzonej w akumulatorze pomimo niepobierania z niego prądu. Im starszy akumulator, tym proces samowyładowania się nasila. Dla akumulatora starego samowyładowanie może dochodzić do 2% pojemności całkowitej na dobę. Oprócz tego dochodzi jeszcze pobór prądu przez różne urządzenia sterujące, znajdujące się w stanie spoczynku. Dlatego akumulator w nie eksploatowanym samochodzie powinien być doładowywany przynajmniej raz w miesiącu.

Akumulator wyładowany należy natychmiast poddać procesowi ładowania, aby nie dopuścić do jego zasiarczania lub zamarznięcia elektrolitu w zimie. Dysponując odpowiednim prostownikiem, można przeprowadzić ładowanie we własnym zakresie.

Biegun dodatni akumulatora łączy się z zaciskiem dodatnim prostownika, biegun ujemny – z zaciskiem ujemnym. Połączenia te wykonuje się przed włączeniem prostownika do sieci 220 V (po zakończeniu ładowania postępuje się odwrotnie: najpierw odłącza się prostownik od sieci). Jeżeli akumulator ma być ładowany bez wyjmowania z samochodu, to należy bezwzględnie odłączyć go od instalacji.

Istnieją dwa podstawowe sposoby ładowania akumulatora, ich wybór zależy od typu prostownika, jakim się dysponuje.

Ładowanie prądem o stałym natężeniu wymaga prostownika z urządzeniem do stabilizacji natężenia prądu. Akumulator ładuje się prądem wynoszącym 1/10 pojemności znamionowej akumulatora (dla akumulatora 35 A · h prąd ładowania wyniesie 3,5 A) do oznak pełnego naładowania, którymi są:

- stałe napięcie na końcówkach biegunowych (15,6...16,8 V),
- stała gęstość elektrolitu (1,27...1,29 g/cm³),
- intensywne gazowanie.

Dwa pierwsze parametry nie mogą się zmieniać w ciągu ostatnich dwóch godzin ładowania. W praktyce można przyjąć, że akumulator jest całkowicie naładowany, jeżeli po kilkunastominutowej przerwie i ponownym włączeniu prostownika stwierdzi się intensywne gazowanie. Gdy podczas ładowania temperatura elektrolitu wzrośnie powyżej 40°C, należy przerwać ładowanie na czas potrzebny do obniżenia temperatury do 30°C lub zmniejszyć o połowę natężenie prądu ładowania.

Można również stosować ładowanie dwustopniowe: najpierw prądem równym 1/10 pojemności znamionowej, aż do wystąpienia intensywnego gazowania. Następnie zmniejszyć natężenie prądu ładowania do wartości równej 1/20 pojemności znamionowej akumulatora i ładować do wystąpienia oznak pełnego naładowania. Czas ładowania będzie więc dłuższy niż poprzednio. Należy jednak pamiętać, że najbardziej korzystne dla akumulatora jest ładowanie prądem o jak najmniejszym natężeniu. Dlatego należy unikać ładowania akumulatora głęboko rozładowanego w samochodzie podczas długiej jazdy, ponieważ brak jest wtedy możliwości kontrolowania prądu ładowania. Instalacja pojazdu może tak szybko naładować akumulator, że spowoduje to spłynięcie mas czynnych.

Ładowanie prądem o stałym napięciu wymaga zastosowania prostownika o napięciu ładowania 14,2±0,3 V. Natężenie prądu ładowania będzie się samoczynnie zmieniać od dużego w początkowym okresie do coraz mniejszego, w miarę zwiększania się stopnia naładowania akumulatora. Niektóre prostowniki mają wbudowany elektroniczny wyłącznik ładowania, który po naładowaniu akumulatora sam odłącza go od prostownika.

1

2

3

4

5

6

7

8

8.2. ALTERNATOR

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy alternatorze należy się zapoznać z niżej podanymi wskazówkami, aby uniknąć uszkodzenia alternatora i instalacji elektrycznej.

- Nie odłączać nigdy akumulatora ani regulatora napięcia, kiedy silnik pracuje.
- Nigdy nie zwierać z masą zacisku wzbudzenia alternatora.
- Nigdy nie zamieniać miejscami przewodów regulatora napięcia.
- Nigdy nie wymontowywać alternatora, bez wcześniejszego odłączenia akumulatora.
- Podczas odłączania akumulatora nastąpi skasowanie kodu zabezpieczającego radioodbiornik, który trzeba później ręcznie wprowadzić (dotyczy samochodu wyposażonego w kodowany radioodbiornik).
- Podłączając akumulator, zwrócić uwagę, aby biegun ujemny był połączony z masą.
- W trakcie ładowania z prostownika akumulatora pozostawionego w samochodzie odłączyć zaciski z biegunów.

Sprawdzanie alternatora

Naprawę i dokładne sprawdzenie alternatora najlepiej zlecić do warsztatu specjalistycznego, który dysponuje odpowiednim oprzyrządowaniem. Nie jest wskazane przyłączanie do alternatora żadnego próbnika, chyba że dysponuje się wiedzą o sposobach kontrolowania i zachowania ostrożności. Niewłaściwe użycie miernika lub przyrządu diagnostycznego spowoduje natychmiastowe przepalenie diod prostowniczych.

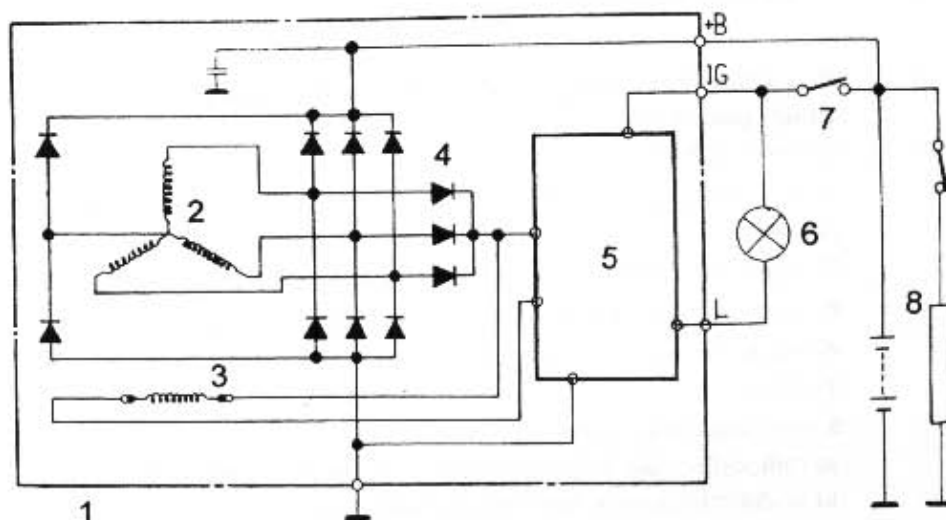
Łożyska w alternatorze są nasmarowane na cały okres eksploatacji i nie wymagają żadnej regularnej konserwacji. Po dłuższym przebiegu trzeba sprawdzić stan szczotek i w razie potrzeby wymienić.

Mogą się okazać przydatne niżej przedstawione wskazówki.

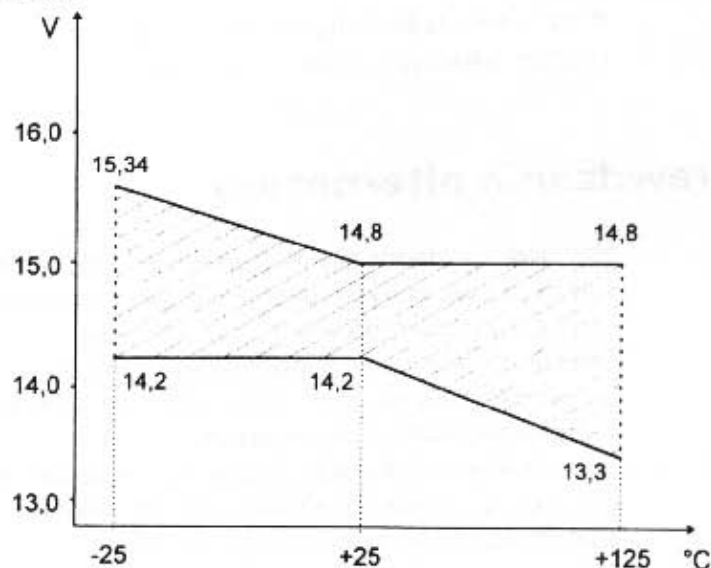
- Jeżeli po włączeniu lampka kontrolna ładowania się nie świeci, należy najpierw sprawdzić, czy nie jest przepalona jej żarówka. Innymi przyczynami mogą być: poluzowany lub przerwany przewód elektryczny w obwodzie ładowania, uszkodzenie alternatora lub regulatora napięcia.
- W trakcie jazdy lampka kontrolna ładowania musi zgasnąć. W innym przypadku oznacza to brak ładowania akumulatora, na przykład wskutek uszkodzenia alternatora. Najpierw należy sprawdzić stan paska klinowego i jego napięcie, a następnie poprawność podłączenia przewodów do alternatora.
- Jeżeli lampka kontrolna ładowania świeci się prawidłowo, a akumulator stale nie jest doładowywany, to można sprawdzić woltomierzem napięcie ładowania.
- Podłączyć woltomierz do zacisków akumulatora i odczytać napięcie.
- Uruchomić silnik i zwiększać prędkość obrotową, aż ustabilizują się wskazania woltomierza. Wskazania powinny się mieścić w zakresie 14,2...14,8 V (rys. 8.3).
- Włączyć wszystkie odbiorniki prądu, ponownie obserwować wskazania woltomierza. Wskazania powinny się dalej mieścić w podanym zakresie. Jeśli napięcie jest mniejsze, włączyć światła drogowe i zmierzyć prąd ładowania przy prędkości obrotowej silnika 2000 obr/min. Natężenie prądu nie powinno być niższe niż 20 A.

Rys. 8.2. SCHEMAT ELEKTRYCZNY ALTERNATORA

- 1 - alternator
- 2 - uzwojenie stojana
- 3 - uzwojenie wirnika
- 4 - diody wzbudzenia
- 5 - regulator napięcia
- 6 - lampka kontrolna ładowania
- 7 - wyłącznik zapłonu
- 8 - odbiorniki



Napięcie



Rys. 8.3. ZALEŻNOŚĆ NAPIĘCIA REGULOWANEGO OD TEMPERATURY

Jeżeli napięcie i prąd nie odpowiada wymaganemu, wymontować alternator i oddać do kontroli w specjalistycznym warsztacie. Możliwymi przyczynami nieprawidłowego napięcia ładowania mogą być: uszkodzone diody, przerwana jedna faza uzwojenia wirnika, zużyte szczotki lub nawet zanieczyszczone pierścienie ślizgowe.

Wymontowanie i zamontowanie alternatora

- Odłączyć przewód masowy akumulatora.
- Zsunąć osłonę gumową z tyłu alternatora. Odłączyć od alternatora wtyczkę przewodów elektrycznych.
- Całkowicie odkręcić dwie śruby mocujące alternator u góry oraz u dołu i wyjąć go.

Montaż alternatora odbywa się w kolejności odwrotnej. Założyć pasek klinowy na koła pasowe i przykręcić ręką mocowanie alternatora. Napiąć pasek w sposób opisany na następnej stronie.

1

2

3

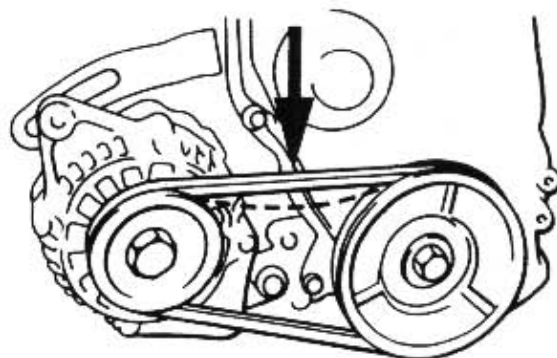
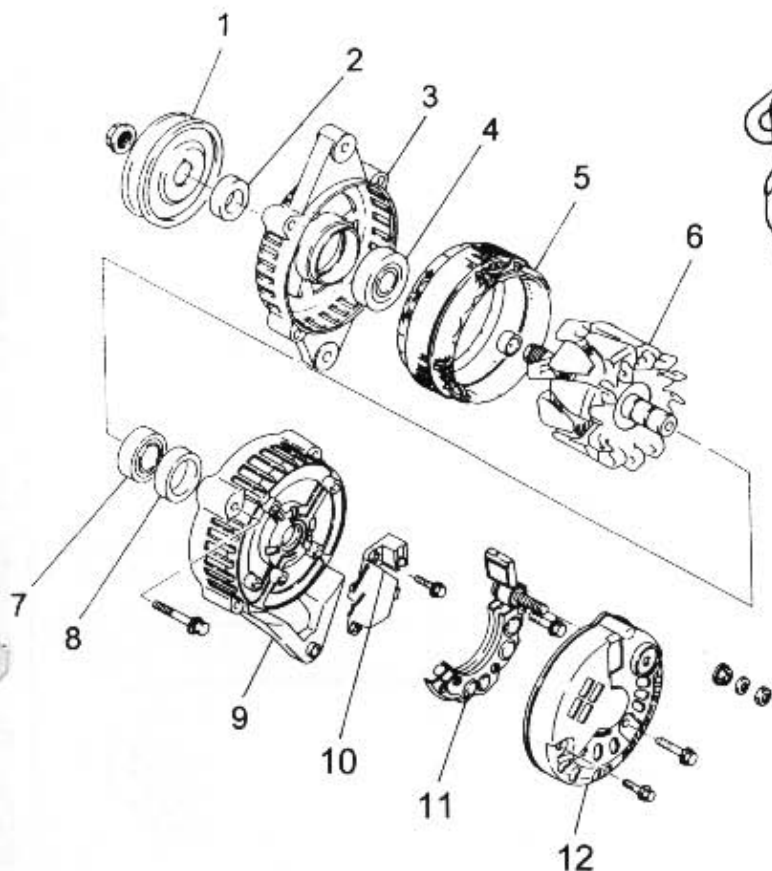
4

5

6

7

8



Rys. 8.5. SPRAWDZANIE NACIĄGU PASKA KLINOWEGO

Rys. 8.4. ALTERNATOR

- 1 - koło pasowe, 2 - tulejka oporowa,
- 3 - pokrywa przednia, 4 - łożysko, 5 - stojan,
- 6 - wirnik, 7 - łożysko, 8 - tuleja dystansowa,
- 9 - pokrywa tylna, 10 - regulator napięcia,
- 11 - mostek prostowniczy, 12 - osłona

Regulacja naciągu paska klinowego

Pasek klinowy wymaga regulacji naciągu po każdym wymontowaniu alternatora lub koła pasowego wału korbowego. Ponadto naciąg paska powinno się kontrolować co 10 000 km przebiegu. Jeśli po szybkim wciśnięciu pedału przyspieszenia dają się słyszeć piski, świadczy to o ślizganiu się paska. Ślizgający się pasek pogarsza warunki funkcjonowania alternatora.

Zaniedbanie okresowego sprawdzania naciągu paska doprowadzi szybko do jego uszkodzenia. Jeżeli pasek pozostaje zamontowany, to trzeba obrócić kilkakrotnie wał korbowy, aby sprawdzić go na całej długości. Niekiedy pasek ma pojedyncze pęknięcie, które można zobaczyć tylko w jednym ustawieniu paska. Łatwo jest zaobserwować popękana osnowę na bokach paska. Pasek z tego typu uszkodzeniami trzeba zawsze wymienić.

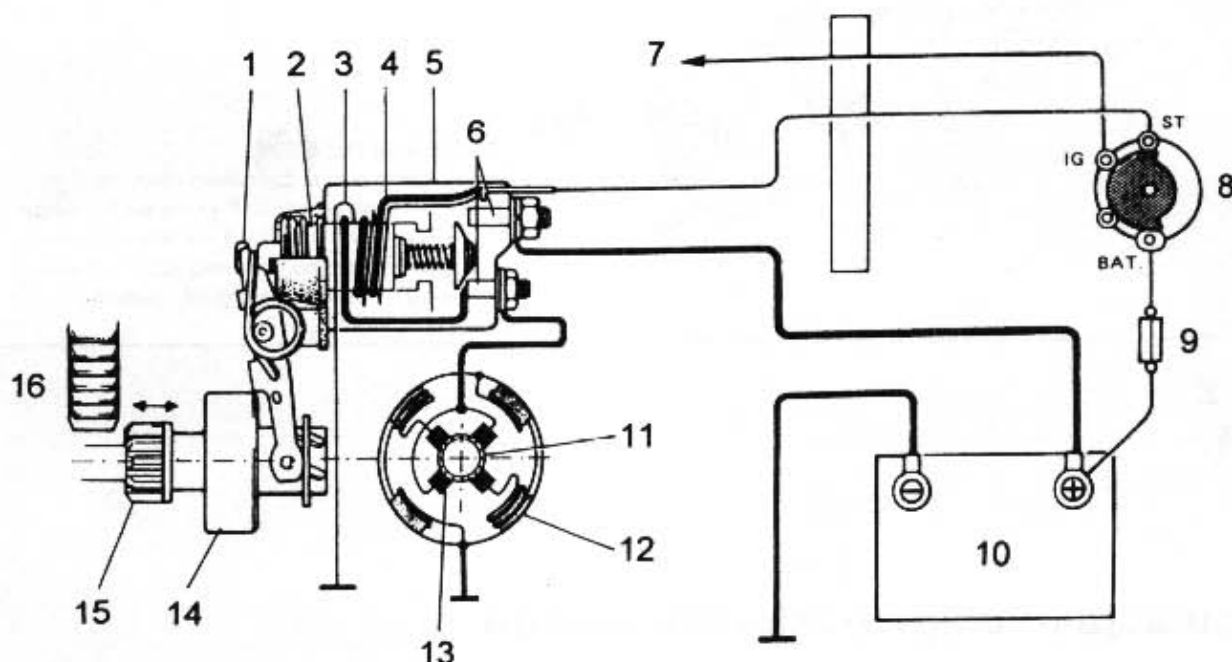
Naciąg paska klinowego sprawdza się w środku odległości między kołami pasowymi wału korbowego i alternatora (rys. 8.5). Prawidłowo napięty pasek może się ugiąć o 7...11 mm pod umiarkowanym naciskiem palca (z siłą 10 daN). Wartość ta odnosi się do paska używanego. Nowy pasek powinien ugiąć się pod takim naciskiem 7...9 mm.

Podczas zakładania paska nie używać wkrętaka ani innej podobnej dźwigni, ponieważ skróci to żywotność paska. Powinno się odpowiednio poluzować śruby mocujące alternator, aby założyć pasek bez rozciągania. Na koniec dokręcić śruby mocujące alternator.

8.3. ROZRUSZNIK

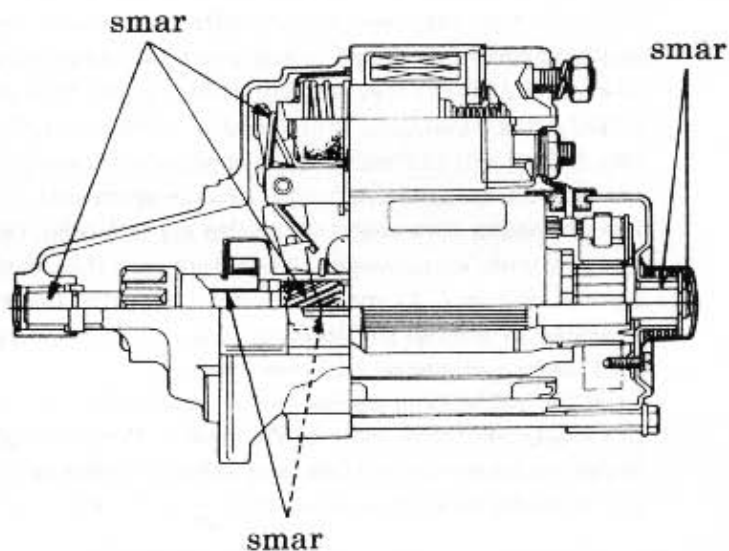
W samochodzie jest zamontowany rozrusznik z wyłącznikiem elektromagnetycznym o mocy 0,8 kW. Schemat elektryczny obwodu rozruchu pokazano na rysunku 8.6.

Okresowo, co 40 000 km przebiegu, należy nasmarować łożyska ślizgowe i wielowypust (rys. 8.7) oraz sprawdzić i ewentualnie wymienić szczotki. W lipcu 1995 roku wprowadzono zmiany w budowie rozrusznika, zastosowano nowy wirnik, zespół sprzęgający i głowicę. Elementy te nie są zamienne z poprzednią wersją rozrusznika.



Rys. 8.6. ZASADA DZIAŁANIA ROZRUSZNIKA

- 1 - dźwignia sprzęgająca, 2 - rdzeń cewki, 3 - uzwojenie wciągające cewki, 4 - uzwojenie trzymające cewki,
- 5 - wyłącznik elektromagnetyczny, 6 - styki wyłącznika, 7 - do cewki zapłonowej, 8 - wyłącznik zapłonu (stacyjka),
- 9 - bezpiecznik, 10 - akumulator, 11 - wirnik z komutatorem, 12 - uzwojenie stojana, 13 - szczotka,
- 14 - sprzęgło jednokierunkowe, 15 - zębnik, 16 - koło zamachowe



Rys. 8.7. MIEJSCA SMAROWANIA ROZRUSZNIKA

Sprawdzanie działania 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 w obwodzie rozruchu.

Przed podjęciem decyzji o wymontowaniu rozrusznika należy się więc upewnić, czy akumulator jest naładowany (patrz strona 245), 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 (przewód z izolacją czarno-żółtą) i zacisk połączyć dodatkowym przewodem bezpośrednio z biegunem „+” akumulatora. Zadziałanie rozrusznika świadczy o niesprawnym podłączeniu zasilania (np. o uszkodzeniu w stacyjce).

Po objawach niedomagania rozrusznika można wstępnie ocenić rodzaj powstałego uszkodzenia. Oto kilka najczęściej spotykanych przyczyn.

- Jeżeli rozrusznik się nie włącza i słychać charakterystyczny stuk zwory w wyłączniku elektromagnetycznym, to należy się spodziewać zużycia lub zawieszenia szczotek węglowych, zwarcia w uzwojeniu wyłącznika, nadmiernego skorodowania styków w wyłączniku, braku przerwy między płytkami lub owalizacji komutatora. Brak charakterystycznego stuknięcia 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, może być to spowodowane nadmiernym zużyciem tulejek ślizgowych, uszkodzeniem zębów (na zębniaku lub wieńcu koła zamachowego) lub poluzowaniem śrub mocujących rozrusznik.

Dokładne ustalenie przyczyny niesprawności rozrusznika wymaga jego wymontowania z samochodu i rozebrania.

Wymontowanie i zamontowanie rozrusznika

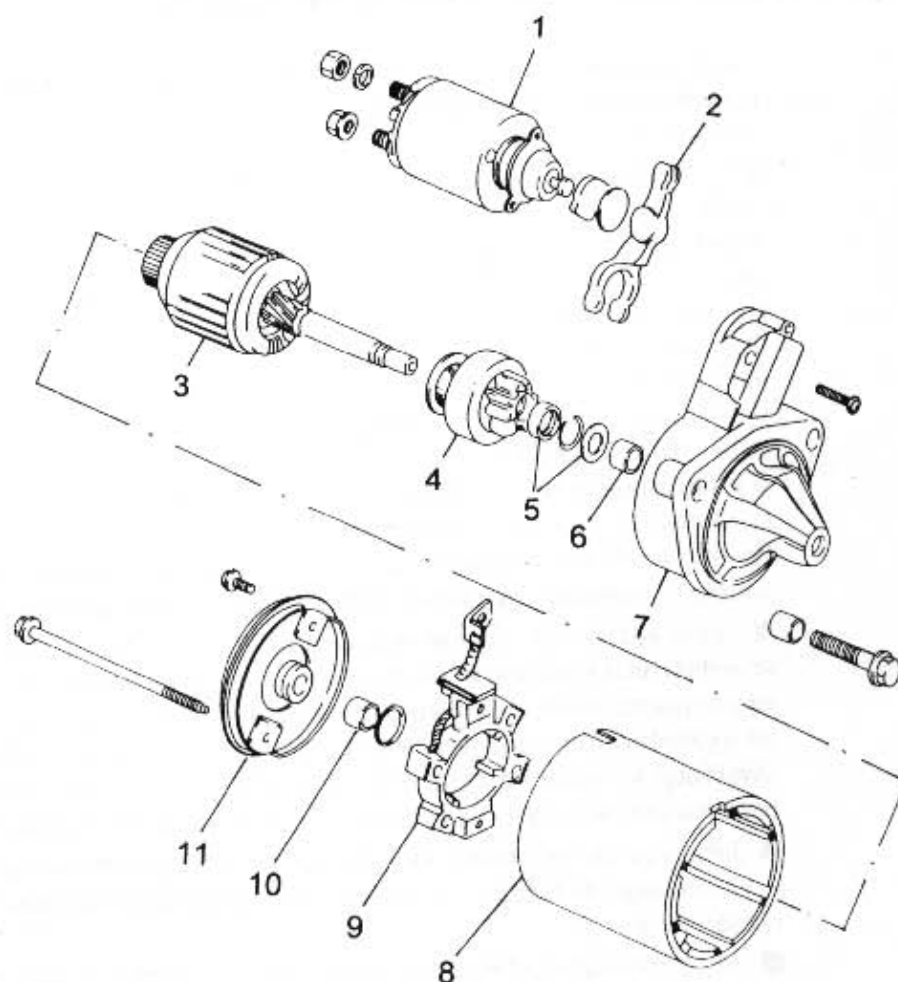
Wymontowanie jest czynnością prostą i nie wymaga bardziej szczegółowego opisu.

- Odtąć przewód masowy od akumulatora.
- Odtąć przewody od rozrusznika.
- Odkręcić dwie śruby mocujące rozrusznik do obudowy sprzęgła i wyjąć rozrusznik.

Rozrusznik montuje się w kolejności odwrotnej.

Naprawa rozrusznika

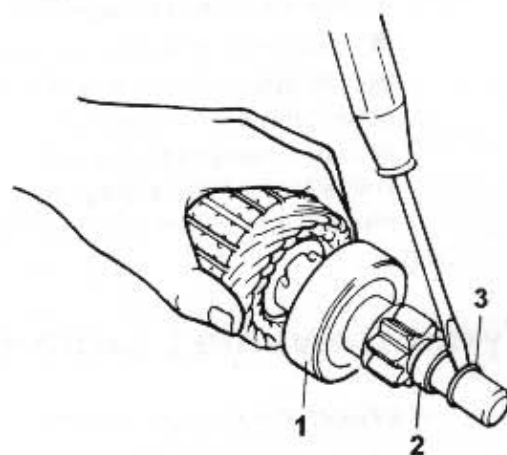
W celu sprawdzenia stanu technicznego poszczególnych elementów rozrusznika i wymiany uszkodzonych należy rozebrać rozrusznik i dokładnie umyć części. Aby zdjąć zębniak ze sprzęgłem z wirnika, trzeba cofnąć pierścień opo-



Rys. 8.8. ELEMENTY
ROZRUSZNIKA

- 1 - wyłącznik elektromagnetyczny
- 2 - dźwignia sprzęgająca
- 3 - wirnik
- 4 - zębnik ze sprzęgłem jednokierunkowym
- 5 - pierścienie oporowe
- 6 - tulejka ślizgowa
- 7 - głowica
- 8 - stojan
- 9 - szczotkotrzymacz
- 10 - tulejka ślizgowa
- 11 - pokrywa

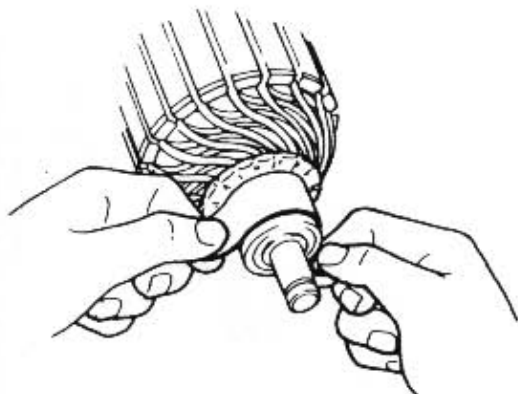
Rys. 8.9. W CELU WYMONTOWANIA ZESPOŁU SPRZĘGŁA JEDNOKIERUNKOWEGO (1) NALEŻY COFNAĆ PIERŚCIEŃ OPOROWY (2) I WYJĄĆ Z ROWKA PIERŚCIEŃ SPRĘŻYSTY (3)



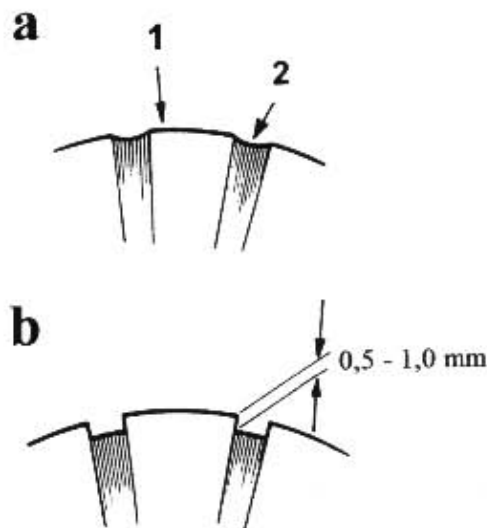
rowy (2, rys. 8.9) i wyjąć z rowka pierścien sprężysty (3). Podczas weryfikacji elementów należy zwrócić uwagę na następujące miejsca.

■ Sprawdzić wzrokowo stan powierzchni komutatora. Powinna być bez wypaleń i rys. Ewentualnie oczyścić komutator drobnoziarnistym papierem ściernym, a w przypadku znacznego zużycia – oddać wirnik do przetoczenia powierzchni komutatora. Po oczyszczeniu powierzchni, a zwłaszcza po przetoczeniu komutatora należy pamiętać, aby sprawdzić jego średnicę zewnętrzną (dopuszczalna minimalna wartość wynosi 31,9 mm) oraz poprawić rowki między wycinkami komutatora. Obniżenie izolacji między działkami względem powierzchni komutatora powinno wynosić około 1 mm. Wręby powinny wyraźnie oddzielać działki komutatora (rys. 8.11). Na koniec sprawdzić, czy zespół sprzęgający przesuwa się swobodnie po wielowypuście.

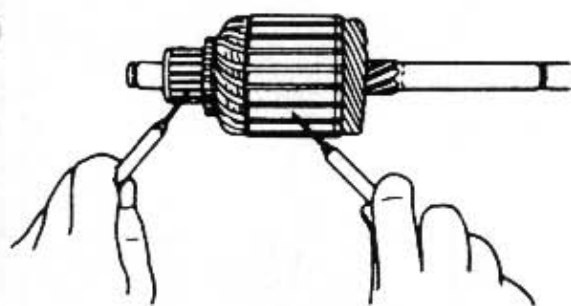
1
2
3
4
5
6
7
8



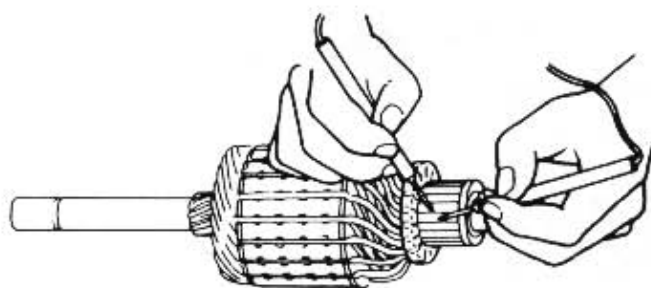
Rys. 8.10. CZYSZCZENIE KOMUTATORA PAPIEREM ŚCIERNYM



Rys. 8.11. JEŻELI WRĘBY NIE ODDZIELAJĄ WYRAŹNIE DZIAŁEK KOMUTATORA (a), TO NALEŻY JE POGŁĘBIĆ (b)
1 - działka komutatora, 2 - wręb izolacji mikowej



Rys. 8.12. SPRAWDZANIE, CZY UZWOJENIE WIRNIKA NIE MA ZWARCIA DO MASY



Rys. 8.13. SPRAWDZANIE, CZY NIE MA ZWARCIA MIĘDZYZWOJOWEGO WIRNIKA

■ Sprawdzić, czy nie ma zbyt dużego luzu w łożyskowaniu **wirnika**. Zbyt duży luz powoduje ocieranie wirnika o nabiegunniki korpusu i wybite tulejki trzeba wymienić. Jeżeli nowe tulejki nie zlikwidują luzu, zachodzi konieczność wymiany wirnika na nowy.

■ Sprawdzić, czy **uzwojenie wirnika** nie ma zwarcia do masy. Jedną końcówkę lampki kontrolnej przyłożyć do rdzenia uzwojenia, a drugą do działki komutatora (rys. 8.12). Jeżeli lampka się świeci, to w uzwojeniu jest zwarcie i wirnik trzeba wymienić. Sprawdzić, czy nie ma zwarcia międzyzwojowego wirnika. Jedną końcówkę woltomierza przyłożyć do jednej działki komutatora, a drugą do sąsiedniej (rys. 8.13). Pomiary wykonać w kilku miejscach. Wskazania woltomierza powinny być za każdym razem takie same.

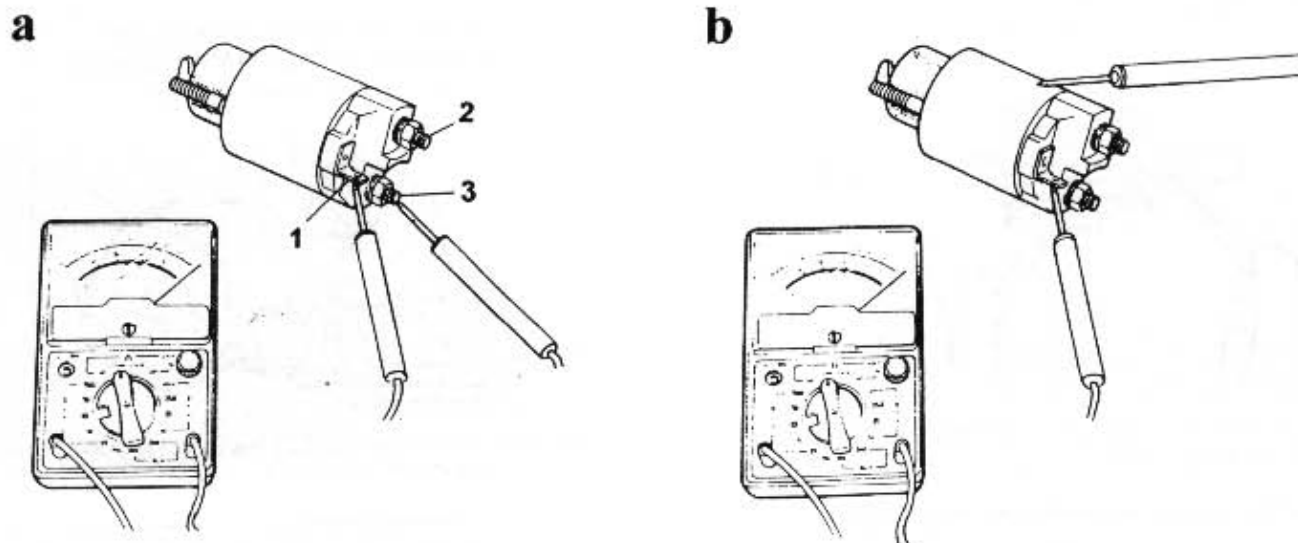
■ Sprawdzić omomierzem lub lampą kontrolną 220 V, czy nie ma zwarcia **uzwojenia stojana** z masą (rys. 8.14). W przypadku uszkodzeń izolacji lub przegrzanych uzwojeń trzeba wymienić korpus albo oddać do specjalistycznego warsztatu, w celu wymiany uzwojeń.

■ Zwrócić uwagę na swobodę ruchu **szczotek** w prowadnicach szczotkotrzymacza oraz długość szczotek. Szczotki muszą przemieszczać się swobodnie w prowadnicach, a ich długość (minimum 7 mm) powinna zapewnić prawidłowy docisk przez sprężynę do powierzchni komutatora.

■ Sprawdzić w **wyłączniku elektromagnetycznym** ciągłość uzwojenia trzymającego (rys. 8.15a) oraz uzwojenia wciągającego (rys. 8.15b). W przypadku braku ciągłości wymienić wyłącznik. Sprawdzić stan styków wewnątrz wyłącznika, a jeżeli są nadpalone, to oczyścić je papierem ściernym.



Rys. 8.14. SPRAWDZANIE CIĄGŁOŚCI UZWOJENIA STOJANA



Rys. 8.15. SPRAWDZANIE CIĄGŁOŚCI UZWOJENIA TRZYMAJĄCEGO (a) I WCIĄGAJĄCEGO (b) WYŁĄCZNIKA ELEKTROMAGNETYCZNEGO

1 – zacisk przewodu z wyłącznika zapłonu, 2 – zacisk przewodu z akumulatora, 3 – zacisk przewodu masy

8.4. ŚWIATŁA

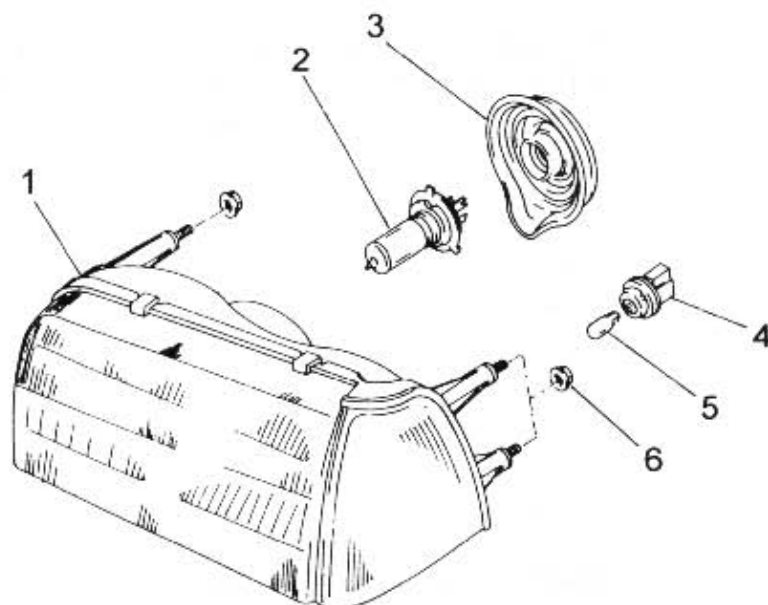
Wymiana reflektora

Sposób zamontowania reflektora pokazano na rysunku 8.16. Wymontowanie i zamontowanie reflektora polega na wykonaniu niżej podanych czynności.

- Otworzyć pokrywę komory silnika i odłączyć akumulator.
- Usunąć z tyłu reflektora osłonę z tworzywa (3, rys. 8.16).
- Wyciągnąć wtyk złącza elektrycznego z trzonka żarówki.
- Wykręcić nakrętki mocujące reflektor i wyciągnąć cały zespół optyczny do przodu.

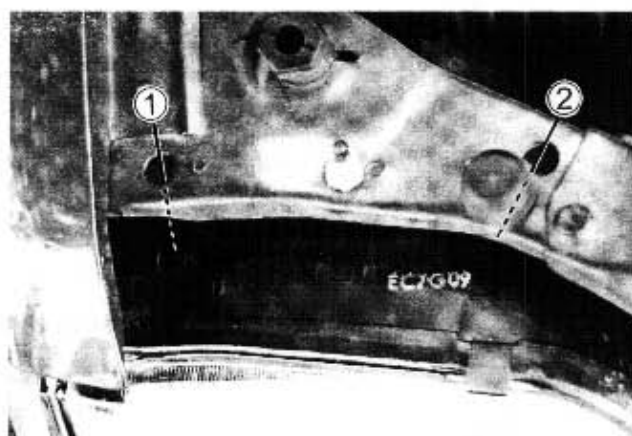
Montaż reflektora przebiega w kolejności odwrotnej. Do ustawienia reflektora użyć przyrządu optycznego. Wkręty regulacyjne znajdują się z tyłu reflektora.

1
2
3
4
5
6
7
8



Rys. 8.16. REFLEKTOR KOMPLETNY

- 1 – reflektor, 2 – żarówka H4,
3 – osłona żarówki, 4 – oprawka żarówki,
5 – żarówka świateł pozycyjnych,
6 – nakrętka mocująca reflektor



Rys. 8.17. MIEJSCA USTAWIANIA ŚWIATEŁ REFLEKTORÓW

- 1 – wkręt do ustawiania w płaszczyźnie pionowej (D – U)
2 – wkręt do ustawiania w płaszczyźnie poziomej (L – R)

Wkręt zewnętrzny służy do ustawiania w płaszczyźnie pionowej (górze – dół), natomiast wkręt umieszczony po przeciwnej stronie do ustawiania w płaszczyźnie poziomej (w lewo – w prawo). Wkręty obraca się wkrętakiem wkładanym przez otwory w pasie przednim (rys. 8.17).

W sposób prowizoryczny można ustawić światła z wykorzystaniem ściany budynku lub drzwi garażowych. Ustawić samochód w odległości 5 m przed ścianą i tak chrać wkrętami regulacyjnymi, aby granica światła i cienia przy włączonych światłach mijania znalazła się na jednej poziomej linii, poniżej osi reflektorów, w odległości równej 6,5 cm.

Wymiana żarówek

Żarówka świateł głównych

Żarówkę w reflektorze wymienia się od tyłu, to znaczy od strony komory silnika.

- Wyłączyć zapłon.
- Wyciągnąć z trzonka żarówki wtyk złącza elektrycznego.
- Usunąć gumową osłonę z tyłu reflektora.
- Obrócić sprężynowy uchwyt żarówki i wyjąć żarówkę.

■ Wyjąć z opakowania nową żarówkę i zamontować, wykonując wcześniej opisane czynności w odwrotnym porządku. Występ na cokole żarówki musi wejść w wycięcie gniazda. Żarówki wymieniać na inne tylko tego samego typu.

Uwaga! Nie wolno dotykać szkła żarówki halogenowej gołymi palcami, ponieważ odciski palców powodują osadzanie się na bańce zanieczyszczeń, które przyczyniają się do jej zmatowienia oraz skrócenia żywotności. Mimowolne ślady dotknięcia usuwać z bańki czystą, nie strzępiącą się szmatką, zanurzoną w alkoholu lub spirytusie.

Żarówka świateł postojowych

Żarówka znajduje się z boku reflektora i można ją wyjąć po wymontowaniu nadkola z tworzywa sztucznego wewnątrz błotnika. Wyjąć oprawę żarówki, obracając ją w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Wyciągnąć żarówkę z oprawy i w to miejsce włożyć nową.

Żarówka kierunkowskazu przedniego

Kierunkowskaz jest mocowany pod reflektorem jednym wkrętem. Po odkręceniu klosza kierunkowskazu wymienić żarówkę.

Żarówka kierunkowskazu bocznego

Zdjąć klosz lampki kierunkowskazu, pociągając go do tyłu. Wymienić żarówkę w oprawce.

Żarówka lampy tylnej

W celu uzyskania dostępu do żarówki lampy tylnej trzeba odkręcić wkręt górny, odchylić i zdjąć klosz.

U dołu znajduje się żarówka świateł pozycyjnych i kierunkowskazu, a u dołu żarówka świateł hamowania.

Żarówka tylnego światła przeciwmgłowego (cofania)

W celu wymontowania żarówki tylnego światła przeciwmgłowego lub cofania należy wyciągnąć ją z gniazda od wewnętrznej strony tylnego zderzaka, obracając oprawkę przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.

Żarówka oświetlenia tablicy rejestracyjnej

Obrócić oprawkę żarówki przeciwnie do ruchu wskazówek zegara od wewnętrznej strony tylnego zderzaka. Wyjąć żarówkę z oprawki i wymienić.

Żarówka oświetlenia wnętrza

Pociągnąć tylną część klosza lampy do tyłu (można pomóc sobie cienkim wkrętkiem) i zdjąć go. Wyjąć żarówkę przez pociągnięcie jej do dołu.

1

2

3

4

5

6

7

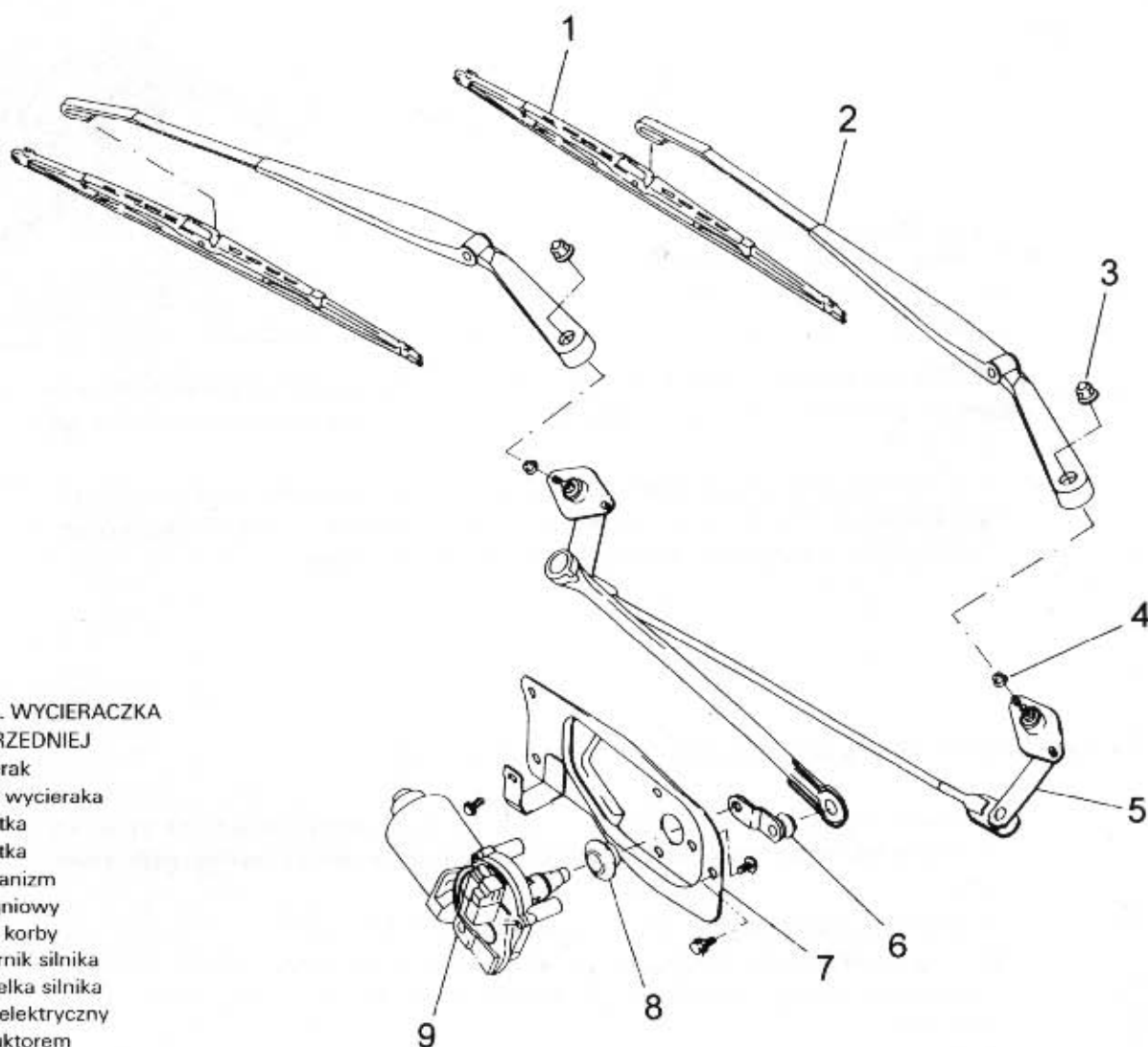
8

8.5. WYCIERACZKI SZYB

Wymiana wycieraczki szyby przedniej

Wymontowanie i zamontowanie wycieraczki szyby przedniej nie należy do trudnych operacji. Elementy mechanizmu zostały pokazane na rysunku 8.18. Należy przyjąć następujący sposób postępowania.

- Odłączyć przewód masowy akumulatora.
- Zamknąć pokrywę komory silnika i oznaczyć na szybie przedniej położenie spoczynkowe piórek wycieraków (1), na przykład taśmą samoprzylepną.
- Odkręcić nakrętkę (3) mocującą ramię wycieraka (2) na sworzniu.
- Zdjąć kratkę wlotu powietrza pod oknem.
- Otworzyć pokrywę komory silnika.
- Odkręcić mechanizm. Do odkręcenia są śruby i dwie nakrętki (4).
- Odłączyć silnik wycieraczki od mechanizmu korbowego.
- Wyjąć mechanizm wycieraczki.



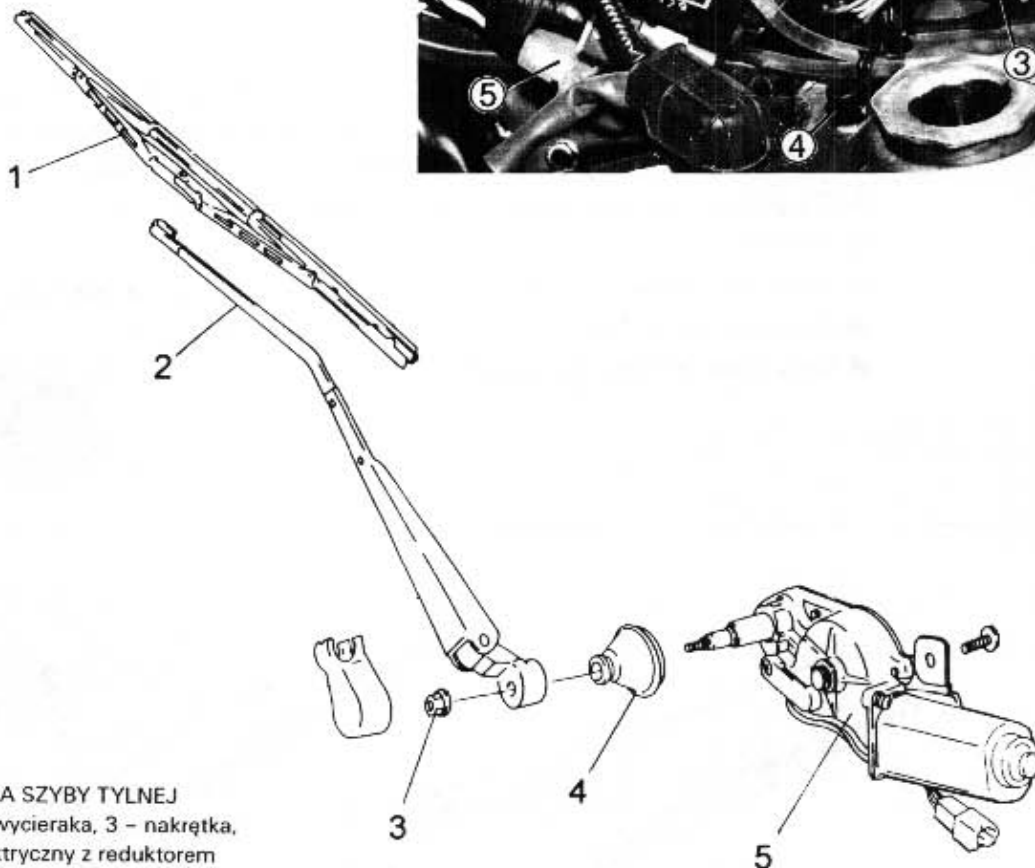
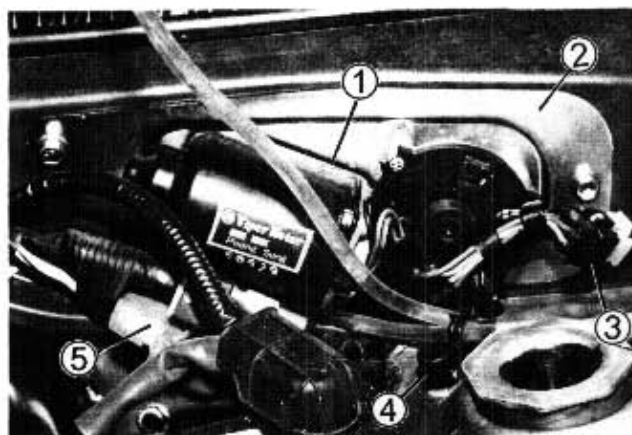
Rys. 8.18. WYCIERACZKA SZYBY PRZEDNIEJ

- 1 - wycierak
- 2 - ramię wycieraka
- 3 - nakrętka
- 4 - nakrętka
- 5 - mechanizm dźwigniowy
- 6 - ramię korby
- 7 - wspornik silnika
- 8 - uszczelka silnika
- 9 - silnik elektryczny z reduktorem

Rys. 8.19. SILNIK WYCIERACZKI SZYBY PRZEDNIEJ

Na ilustracji pokazano również położenie bezpieczników głównych

- 1 – silnik elektryczny, 2 – wspornik silnika,
3 – złącze wtykowe, 4 – przewód masowy,
5 – bezpieczniki główne

**Rys. 8.20. WYCIERACZKA SZYBY TYLNEJ**

- 1 – wycierak, 2 – ramię wycieraka, 3 – nakrętka,
4 – osłona, 5 – silnik elektryczny z reduktorem

■ W razie potrzeby można rozdzielić złącze wtykowe silnika wycieraczki, odkręcić przewód masowy i odkręcić silnik wycieraczki od pasa przedniego (rys. 8.19).

Montaż polega na wykonaniu wyżej podanych czynności w kolejności odwrotnej. Piórka muszą się znaleźć w poprzednim położeniu. Po zakończeniu wszystkich prac sprawdzić poprawność działania wycieraczki.

Wymiana wycieraczki szyby tylnej

Elementy wycieraczki szyby tylnej zostały pokazane na rysunku 8.20. Podczas wymiany uszkodzonych części wycieraczki należy wykonać następujące czynności.

- Odłączyć przewód masowy od akumulatora.
- Przy zamkniętych drzwiach tylnych podnieść do góry osłonę ramienia wycieraka i usunąć znajdującą się poniżej nakrętkę (3). Zdjąć ramię (2) ze sworznia.
- Otworzyć drzwi tylne i zdjąć poszycie wewnętrzne.

■ Wykręcić śruby mocujące wspornik z silnikiem wycieraczki. Wyciągnąć zespół, aż będzie można wyciągnąć wtyk złącza. Wyjąć teraz całkowicie kompletny zespół.

Montaż wykonuje się w kolejności odwrotnej. Umocować ramię wycieraka na sworzniu w prawidłowym położeniu.

8.6. BEZPIECZNIKI I PRZEKAŹNIKI

Bezpieczniki służą do ochrony odbiorników elektrycznych i przewodów przed skutkami zwarcia lub przeciążenia. W instalacji elektrycznej samochodu zastosowano dwa bezpieczniki główne (zielony i czerwony), które znajdują się po lewej stronie komory silnika, w wiązce przewodów przechodzących w pobliżu silnika wycieraczki (rys. 8.19). Bezpiecznik o prądzie znamionowym 60 A chroni między innymi obwód rozruchu, ładowania, zapłonu, wycieraczki, wentylator chłodnicy i ogrzewanie szyby tylnej. Drugi bezpiecznik o prądzie znamionowym 40 A chroni między innymi obwód świateł i sygnał dźwiękowy.

W starszych wersjach samochodu może występować jeden bezpiecznik główny o prądzie znamionowym 50 A.

WYKAZ BEZPIECZNIKÓW I CHRONIONYCH OBWODÓW (wersja przed 1996)

Numer bezpiecznika	Prąd znamionowy	Chroniony obwód
1	15 A	Światła mijania i drogowe prawego reflektora
2	15 A	Światła mijania i drogowe lewego reflektora, lampka kontrolna świateł drogowych
3	15 A	Światła hamowania, oświetlenie wnętrza, wyłącznik świateł, zegar
4	15 A	Sygnał dźwiękowy, wyłącznik świateł awaryjnych
5	-	Niewykorzystany
6	20 A	Przełącznik wentylatora chłodnicy
7	-	Niewykorzystany
8	15 A	Cewka zapłonowa, zawór elektromagnetyczny gaźnika BVSV, zestaw wskaźników, filtr przeciwzakłóceń, włącznik termiczny wentylatora chłodnicy
9	15 A	Silnik i wyłącznik wycieraczki
10	15 A	Wyłącznik światła cofania
11	15 A	Silnik dmuchawy
12	15 A	Wyłącznik ogrzewania szyby tylnej
13	15 A	Zapalniczka, radioodbiornik
14	-	Niewykorzystany

							15 20A
1 15A	2 15A	3 15A	4 15A	5	6 20A	7 30A	
8 15A	9 15A	10 15A	11 15A	12 15A	13 15A	14	
przełącznik							16 15A
							17 15A

Rys. 8.21. SCHEMAT SKRZYŃKI BEZPIECZNIKÓW (przykład rozmieszczenia bezpieczników stosowany od roku 1997)

Bezpieczniki chroniące poszczególne obwody zostały zgrupowane w skrzynce bezpieczników, umieszczonej wewnątrz kabiny, po stronie kierowcy, pod tablicą rozdzielczą (rys. 8.21). Wykaz obwodów chronionych przez poszczególne bezpieczniki podano w trzech tablicach w zależności od zmian wprowadzonych w instalacji elektrycznej przez producenta.

WYKAZ BEZPIECZNIKÓW I CHRONIONYCH OBWODÓW (wersja po zmianie)

Numer bezpiecznika	Prąd znamionowy	Chroniony obwód
1	15 A	Światła mijania i drogowe prawego reflektora
2	15 A	Światła mijania i drogowe lewego reflektora, lampka kontrolna świateł drogowych
3	15 A	Światła hamowania, światła pozycyjne tylne i przednie, oświetlenie wnętrza, oświetlenie tablicy rejestracyjnej, zegar, radioodbiornik
4	15 A	Sygnał dźwiękowy, światła awaryjne
5	15 A	Światło przeciwmgłowe
6	20 A	Wentylator chłodnicy (automatyczna skrzynia biegów)
7	30 A	Elektryczne podnoszenie szyb
8	15 A	Cewka zapłonowa, zestaw wskaźników
9	15 A	Silnik wycieraczki, spryskiwacz szyby, wentylator chłodnicy (mechaniczna skrzynia biegów)
10	15 A	Światło cofania, kierunkowskazy, klimatyzator
11	15 A	Silnik dmuchawy
12	15 A	Ogrzewanie szyby tylnej, brzęczyk sygnalizacyjny
13	15 A	Zapalniczka, radioodbiornik, zegar
14	-	Niewykorzystany

WYKAZ BEZPIECZNIKÓW I CHRONIONYCH OBWODÓW

(wersja nowa od maja 1997 roku)

Numer bezpiecznika	Prąd znamionowy	Chroniony obwód
1	15 A	Światła mijania i drogowe prawego reflektora
2	15 A	Światła mijania i drogowe lewego reflektora, lampka kontrolna świateł drogowych
3	15 A	Światła hamowania, oświetlenie wnętrza, wyłącznik świateł, światło przeciwmgłowe tylne, zegar, radio
4	15 A	Sygnał dźwiękowy, wyłącznik świateł awaryjnych
6	20 A	Wentylator chłodnicy (automatyczna skrzynia biegów)
7	30 A	Elektryczne podnoszenie szyb
8	10 A	Cewka zapłonowa
9	10 A	Silnik wycieraczki, spryskiwacz szyby, zestaw wskaźników
10	10 A	Wyłącznik światła cofania, wentylator chłodnicy (mechaniczna skrzynia biegów)
11	15 A	Silnik dmuchawy, przerywacz kierunkowskazów, klimatyzator
12	15 A	Ogrzewanie szyby tylnej
13	15 A	Zapalniczka, sygnał dźwiękowy
14	-	Niewykorzystany
15	20 A	Zamek centralny
16	15 A	Korektor ustawienia świateł

Wykaz przełączników oraz urządzeń sterujących (sterowników) i ich rozmieszczenie podano w niżej zamieszczonej tablicy.

WYKAZ PRZEKAŹNIKÓW I STEROWNIKÓW

Przeznaczenie	Lokalizacja	Numer katalogowy
Przerywacz kierunkowskazów, 3-stykowy	obok skrzynki bezpieczników	38610A78B00-000
Przełącznik wentylatora chłodnicy	z lewej strony w komorze silnika, obok chłodnicy	38850A60A02-000
Przełącznik wycieraczki	w tablicy rozdzielczej, za przełącznikiem zespolonym	37400A78B11-5PK
Przełącznik brzęczyka sygnalizacji przekroczenia dozwolonej prędkości i niezapiętych pasów (opcja)	obok skrzynki bezpieczników	39700A78B00-000
Przełącznik zaworu odcinającego paliwo (wersja z automatyczną skrzynią biegów)	obok skrzynki bezpieczników	38850A60D10-000
Przełącznik czasowy zamka centralnego	z prawej strony konsoli środkowej, pod schowkiem	38810A78B00-000
Sterownik automatycznej skrzyni biegów	pod tablicą rozdzielczą, z lewej strony	38880-78B00-000
Sterownik klimatyzatora	pod schowkiem	95510A78B01-000

Wymiana bezpiecznika

- Przed przystąpieniem do wymiany bezpiecznika należy najpierw zawsze wyłączyć dany odbiornik.
 - Podważyć od dołu palcami pokrywę nad skrzynką bezpieczników i zdjąć ją.
 - Przepalony bezpiecznik można rozpoznać po przerwany i nadtopionym pasku metalowym.
 - Włożyć nowy bezpiecznik o takiej samej mocy.
 - Jeżeli również nowy bezpiecznik przepala się po krótkim czasie, to należy sprawdzić dany obwód.
 - W żadnym przypadku nie zastępować bezpiecznika drutem lub podobnym środkiem zastępczym. Może to spowodować poważne uszkodzenia urządzeń elektrycznych w samochodzie.
 - Zaleca się stałe posiadanie w samochodzie zapasowych bezpieczników. Do przechowywania zapasowych bezpieczników służą wolne miejsca w skrzynce bezpieczników.
- Prąd znamionowy bezpiecznika jest wydrukowany na tylnej ścianie jego uchwyty. Ponadto uchwyt ma barwny znak, po którym można rozpoznać prąd znamionowy bezpiecznika.

8.7. WYKRYWANIE USTEREK W INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Lokalizacja uszkodzeń

W przypadku stwierdzenia braku działania danego odbiornika energii elektrycznej należy liczyć się z trzema możliwymi przyczynami:

- niesprawne źródło napięcia (np. wyładowany akumulator),
 - uszkodzony odbiornik (np. przepalona żarówka),
 - niesprawny obwód połączeń (np. przerwa w obwodzie, skorodowane styki).
- Najpierw trzeba zawsze sprawdzić bezpiecznik, jeśli dany obwód ma takie zabezpieczenie. Przeznaczenie bezpieczników można odczytać z nadruku na pokrywie skrzynki bezpieczników.

Przepalony bezpiecznik należy wymienić, a następnie po włączeniu odbiornika sprawdzić, czy ponownie nie uległ przepaleniu. W takim przypadku trzeba najpierw odszukać i usunąć usterkę, która na ogół polega na wystąpieniu zwarcia, czyli połączenia się styku ujemnego ze stykiem dodatnim. Zwarcie może wystąpić w dowolnym miejscu obwodu, jak również wewnątrz urządzenia elektrycznego. Jeżeli zwarcie do masy wystąpi na odcinku do bezpiecznika lub w obwodzie nie zabezpieczonym bezpiecznikiem, to wtedy akumulator rozładowuje się szybko przez przewód do masy.

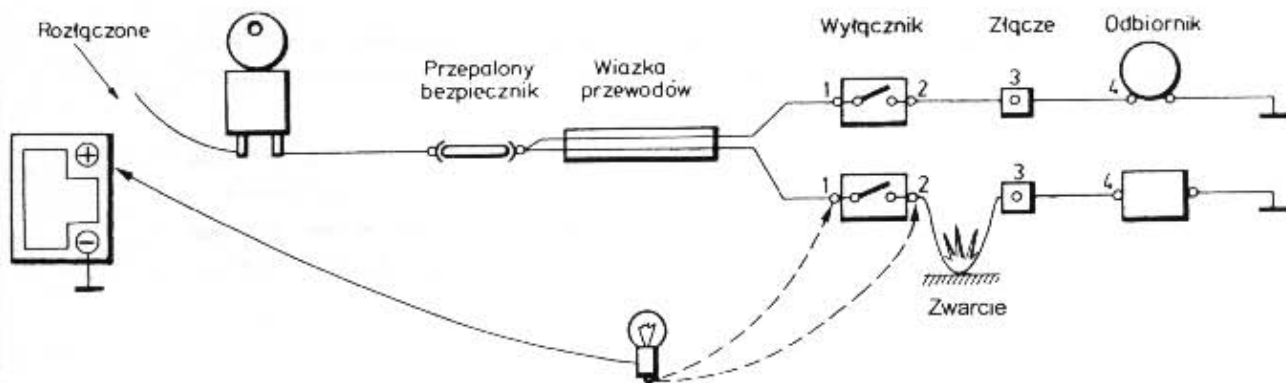
Lokalizacja zwarcia w obwodzie

Jednym ze sposobów znalezienia zwarcia w obwodzie jest odłączanie kolejnych elementów układu i sprawdzanie próbnikiem napięcia (lub lampką kontrolną 12 V), czy zwarcie istnieje w dalszym ciągu. Na przykładzie pokazanym na rysunku 8.22 rozpoczęto od odłączenia przewodu zasilającego od akumulatora i podłączenia do bieguna jednego przewodu próbnika napięcia. Drugi przewód próbnika służy do przyłączania do wybranych punktów obwodu („1”, „2”, ...) przy otwartym wyłączniku, postępując „od źródła do masy”. Jeżeli próbnik zaświeci się w punkcie „1”, będzie to oznaczało istnienie zwarcia przed wyłącznikiem, natomiast jeśli w punkcie „2”, za wyłącznikiem. Żeby odszukać miejsce zwarcia należy przerywać obwód za wyłącznikiem i sprawdzać dalsze jego odcinki. W naszym przykładzie po przerwaniu obwodu w punkcie „3” lampka kontrolna przestanie świecić, jeśli podłączy się ją na odcinku „3 - 4”, co świadczy o zwarcu na odcinku „2 - 3”.

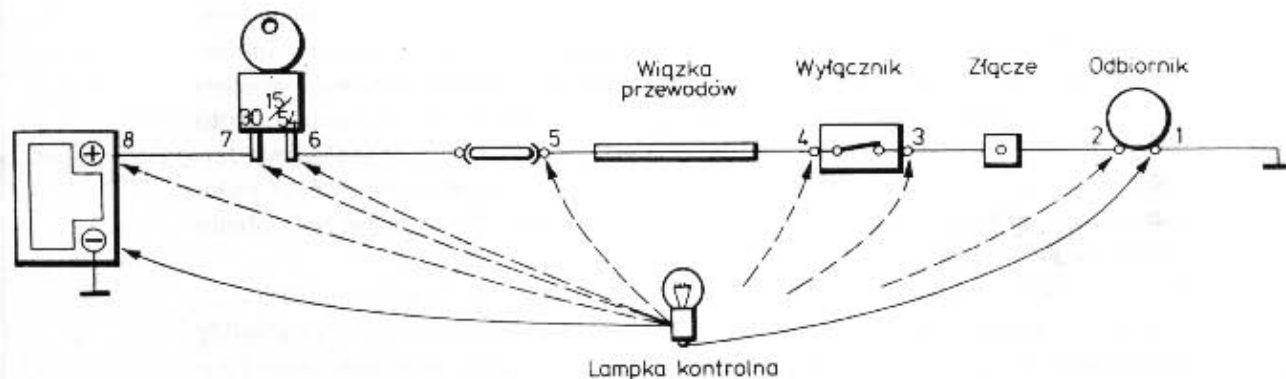
Spośród kilku obwodów wychodzących z przepalonego bezpiecznika można, wykonując proste badanie, wstępnie wytypować ten obwód, od którego należałoby zacząć powyższą kontrolę. Badanie to polega na obserwowaniu natężenia światła, z jakim będzie świeciła lampka kontrolna (próbnik) podłączana do punktów „1” i „2” kolejnych obwodów. W obwodzie, w którym nie ma zwarcia, lampka będzie się świeciła słabiej niż gdyby było zwarcie, prąd bowiem będzie płynął również przez odbiornik.

Jeżeli przy sprawnym bezpieczniku nie świeci się żarówka lub nie pracuje silnik elektryczny, to drugim krokiem jest sprawdzenie przełącznika (jeżeli występuje w obwodzie) w sposób opisany na stronie 265, natomiast trzecim – skontrolowanie zasilania w sposób opisany na następnym stronie.

1
2
3
4
5
6
7
8



Rys. 8.22. POSZUKIWANIE ZWARCIA W OBWODZIE



Rys. 8.23. POSZUKIWANIE PRZERWY W OBWODZIE

Lokalizacja przerwy w obwodzie

Jeden przewód próbnika (lampki kontrolnej) połączyć z masą pojazdu, a drugi kolejno dołączać w pokazanych punktach: w punkcie „1” odbiornika, w punkcie „2”, w punkcie „3” itd., posuwać się „od masy do źródła” (rys. 8.23). Podczas badania wyłącznik musi być zamknięty. Jeżeli próbnik zaświeci się w punkcie „1”, to oznacza że połączenie odbiornika z masą jest nieprawidłowe (np. skorodowane złącze lub poluzowana śruba dokręcająca końcówkę do masy). Z kolei, jeśli próbnik zacznie świecić po przyłączeniu w punkcie „2”, będzie to świadectwem wewnętrznego uszkodzenia odbiornika. W przypadku, kiedy przewód zasilający wchodzi do wnętrza odbiornika, należy przekłuć szpilką izolację przewodu, aby uzyskać połączenie próbnika z żyłą. Natomiast zaświecenie się próbnika dopiero w punkcie „4” wskazują na uszkodzenie wyłącznika. Aby się o tym upewnić, można zdjąć z wyłącznika przewody i zewrzeć ze sobą. Zadziałanie odbiornika będzie potwierdzeniem diagnozy.

Sprawdzanie wyposażenia elektrycznego

Sprawdzanie żarówki

- Wymontować żarówkę i sprawdzić, czy nie ma przepalonego włókna lub bańka szklana nie jest luźno osadzona w cokole. Uszkodzoną żarówkę wymienić.
- Aby się upewnić, że żarówka jest sprawna, trzeba ją połączyć dwoma przewodami bezpośrednio z biegunami dodatnim i ujemnym akumulatora. Jeżeli

żarówka się zaświeci, to trzeba się upewnić, czy styki na żarówce i w oprawce nie są skorodowane. W razie potrzeby styki skorodowane oczyścić papierem ściernym, a odgięte odpowiednio przygiąć.

■ Jeżeli żarówka i jej styki są sprawne, to należy ją zamontować i sprawdzić jej zasilanie za pomocą lampki kontrolnej w sposób już poprzednio opisany.

■ Kiedy brak jest napięcia w przewodzie zasilającym żarówkę, a więc gdy nie świeci się próbnik, to najprawdopodobniej jest uszkodzony wyłącznik. Sprawdzić przepływ prądu przez wyłącznik.

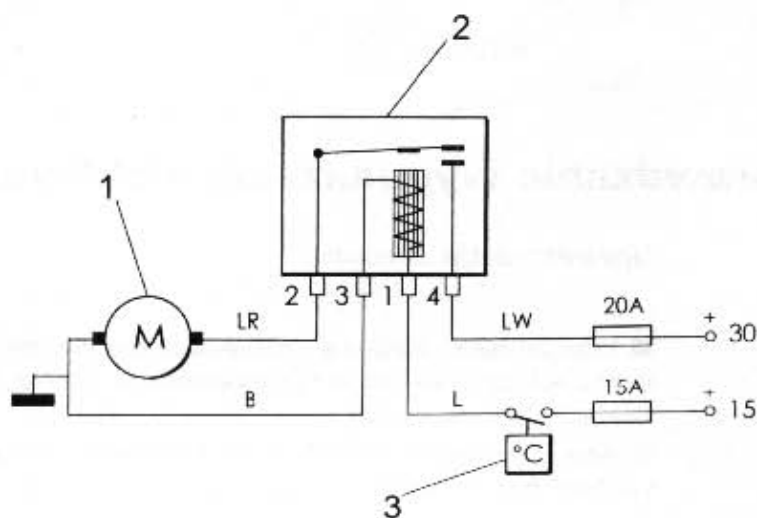
Sprawdzanie przekaźników

Wiele obwodów prądowych ma podłączony przekaźnik, którego zadaniem jest zmniejszenie prądu w układzie włączania odbiornika, co zwiększa niezawodność i trwałość wyłączników oraz pozwala skrócić przewody zasilające odbiornik. Przekaźnik taki pracuje jak wyłącznik. Na przykład kiedy następuje włączenie się wentylatora chłodnicy, z akumulatora popłynie prąd o natężeniu około 10 A. W obwodzie bez przekaźnika cały prąd popłynąłby przez wyłącznik termiczny (3, rys. 8.24). W obwodzie z przekaźnikiem to przekaźnik dostaje polecenie włączania zasilania do silnika wentylatora (1). Przez wyłącznik płynie wtedy niewielki prąd sterowania przekaźnikiem.

Po zadziałaniu wyłącznika termicznego (kiedy temperatura płynu przekroczy 93°C) następuje przepływ prądu przez obwód sterowania przekaźnika, między zaciskami „1” i „3”. Cewka elektromagnesu w przekaźniku pociąga zworę i zamyka obwód prądowy odbiornika. Prąd płynie teraz przez przekaźnik, od zacisku „4” do „2”, do odbiornika.

Prawidłowej pracy każdego przekaźnika towarzyszy charakterystyczny stuk zwory o rdzeń elektromagnesu. Przekaźnik, który nie działa lub działa sporadycznie należy wymienić na nowy.

Najprościej sprawdzić przekaźnik, zamieniając go z przekaźnikiem sprawnym. Taką metodę stosuje się w warsztacie. W warunkach naprawy amatorskiej rzadko na ogół dysponuje się od razu nowym przekaźnikiem. Doraźnie, w sytuacji awarii przekaźnika na drodze, można uszkodzony przekaźnik zastąpić mostkiem. W tym celu należy wyjąć przekaźnik i zewrzeć „na krótko” dodatkowym przewodem odpowiednie zaciski w gnieździe przekaźnika. W przykładzie z rysunku 8.24 zwarcie zacisków „2” i „4” spowoduje ciągłe działanie wentylatora, niezależnie od położenia wyłącznika.



Rys. 8.24. OBWÓD WENTYLATORA CHŁODNICY Z PRZEKAŹNIKIEM

1 – silnik wentylatora, 2 – przekaźnik,
3 – wyłącznik termiczny wentylatora

1
2
3
4
5
6
7
8

Uwaga! Jeżeli usterka w obwodzie wyposażonym w przekaźnik występuje tylko przejściowo, to przyczyna leży na ogół w przekaźniku. Spowodowane jest to sklejaniem się od czasu do czasu styków w przekaźniku. Kiedy pojawi się usterka, wystarczy lekko uderzyć w przekaźnik. Jeżeli przekaźnik nadal nie działa, pozostaje tylko jego wymiana.

Sprawdzanie silników elektrycznych

- Sprawdzić bezpiecznik danego silnika elektrycznego i jeżeli jest przepalony, wymienić.
- Jeżeli bezpiecznik znów się przepala, oznacza to występowanie zwarcia.
- Aby ustalić, czy usterka występuje w silniku, należy podłączyć go dwoma przewodami (o przekroju około 2 mm^2) bezpośrednio do akumulatora. Zacisk dodatni silnika z biegunem dodatnim akumulatora i zacisk ujemny z biegunem ujemnym. Biegunowość zacisków można ustalić ze schematu elektrycznego. W razie potrzeby wymontować silnik. Jeżeli teraz silnik zacznie pracować, oznacza to przerwę w zasilaniu. Przerwana lub zbyt wolna praca silnika wskazuje na zużycie szczotek węglowych. W takim przypadku należy szczotki wymienić.
- Jeżeli silnik zasilany bezpośrednio z akumulatora pracuje, należy sprawdzić próbnikiem przewod zasilający silnik. Do kontroli można użyć próbника ze zwykłą żarówką, ponieważ przez silniki elektryczne przepływa duży prąd. Próbnik powinien mieć ostre końcówki, którymi można będzie przebić izolację przewodu. Jest to najprostszy sposób sprawdzenia napięcia. Oznaczenie zacisków silnika należy określić na podstawie schematu elektrycznego.
- Jeżeli brak jest napięcia przy silniku, to jest uszkodzony obwód zasilający. Odszukać miejsce usterki, posługując się schematem elektrycznym, i usunąć ją. Silniki są z reguły zasilane prądem o dużym natężeniu i dlatego mają dodatkowe przekaźniki. Sprawdzanie przekaźników opisano wcześniej.
- Jeżeli miejsce uszkodzenia nie zostało znalezione, to sprawdzić wyłącznik.
- Kiedy przyczyną usterki jest uszkodzony przewód, to najlepiej zastąpić go nowym przewodem, ponieważ odszukanie przerwy będzie bardzo trudne.

Sprawdzanie czujnika

Niżej opisano sposób sprawdzania czujników (np. czujnika ciśnienia oleju lub czujnika poziomu płynu hamulcowego), które jako wyłączniki sterują odpowiednimi lampkami kontrolnymi w zestawie wskaźników. Sprawdzanie czujników temperatury z termistorem opisano w rozdziałach o podzespołach silnika.

- Odłączyć od czujnika przewód zasilający oraz przewód masowy i do zacisków czujnika podłączyć omomierz lub próbnik z własnym zasilaniem. Czujniki wkręcone w kadłub silnika nie mają przewodu masowego, ponieważ połączenie masowe stanowi obudowa czujnika.
- Przy włączonym czujniku musi istnieć przepływ prądu. Najlepiej to sprawdzić omomierzem: przy zamkniętym czujniku musi pokazywać 0Ω , a przy otwartym $\infty \Omega$ (nieskończoność).
- Szybkim sposobem sprawdzenia czujnika jest wyciągnięcie z czujnika przewodu zasilającego i przystawienie go do masy przy włączonym zapłonie, na przykład do kadłuba silnika. Jeżeli zaświeci się odpowiednia lampka kontrolna w zestawie wskaźników, oznacza to uszkodzenie czujnika.
- Szczególnym przypadkiem jest czujnik ciśnienia oleju. Czujnik pozostaje zamknięty przy zatrzymanym silniku (lampka kontrolna się świeci), natomiast otwiera się przy określonym ciśnieniu.

Sprawdzanie kierunkowskazów

Obwód kierunkowskazów jest zabezpieczony bezpiecznikiem F11, natomiast przyłączony do przerywacza obwód świateł awaryjnych bezpiecznikiem F4, znajdującymi się w skrzynce bezpieczników.

- Jeżeli częstość błysków kierunkowskazów z jednej strony samochodu jest inna niż z drugiej strony, to oznacza że jeden z kierunkowskazów szybciej błyskających ma przepaloną żarówkę lub istnieje przerwa w obwodzie.
- Wszystkie inne objawy niesprawności kierunkowskazów są najczęściej spowodowane uszkodzeniem przerywacza.

Sprawdzanie świateł hamowania

- Jeżeli światła hamowania się nie włączają, to należy w pierwszej kolejności sprawdzić bezpiecznik F3 w skrzynce bezpieczników. Bezpiecznik ten chroni również lampę oświetlenia wnętrza i radio. Jeżeli więc oświetlenie i radio działają, to można pominąć sprawdzenie bezpiecznika.
- W przypadku przepalenia bezpiecznika należy wyeliminować obwód świateł hamowania, zdejmując biały przewód z włącznika nad pedałem hamulca. Jeżeli nowy bezpiecznik się przepali, to zwarcie istnieje w innych obwodach zabezpieczonych tym bezpiecznikiem.
- Gdy bezpiecznik nie jest przepalony, sprawdzić żarówkę świateł hamowania; niesprawną wymienić. Gdyby żarówki okazały się sprawne, sprawdzić wyłącznik świateł hamowania, znajdujący się nad pedałem hamulca. Podczas wciskania pedału z wyłącznika wysuwa się trzpień, który zamyka obwód elektryczny i powoduje świecenie tylnych świateł hamowania.
- Sprawdzić wyłącznik świateł hamowania. W tym celu wyciągnąć wtyk przewodów z wyłącznika świateł hamowania.
- Włączyć zapłon.
- Zmostkować oba styki we wtyku przewodów wyłącznika świateł hamowania. Jeżeli teraz nastąpi włączenie świateł hamowania, oznacza to uszkodzenie wyłącznika.
- Wymienić wyłącznik świateł hamowania.

Sprawdzanie ogrzewanej szyby tylnej

- Jeżeli ogrzewanie szyby tylnej nie działa, w pierwszej kolejności sprawdzić bezpiecznik F12 w skrzynce bezpieczników.
- Gdy bezpiecznik nie jest przepalony, sprawdzić osadzenia wtyku przewodów przy szybie tylnej. Ewentualnie oczyścić z korozji. Sprawdzić doprowadzenie prądu do drzwi.
- Jeżeli ogrzewanie szyby tylnej nadal nie działa, sprawdzić wyłącznik.
- W przypadku stwierdzenia przerwania ścieżek grzejnych szyby naprawa jest możliwa z użyciem specjalnego lakieru przewodzącego prąd.

1

2

3

4

5

6

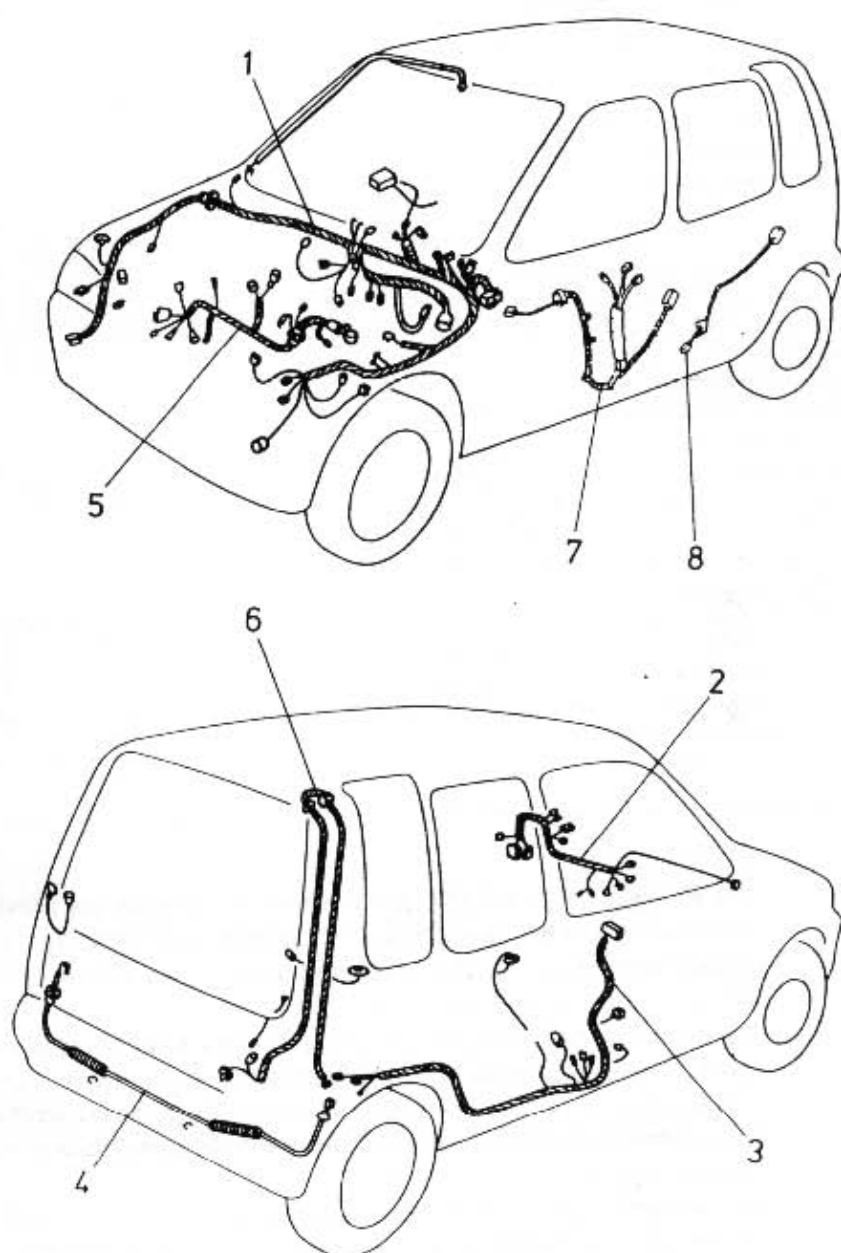
7

8

8.8. SCHEMATY ELEKTRYCZNE

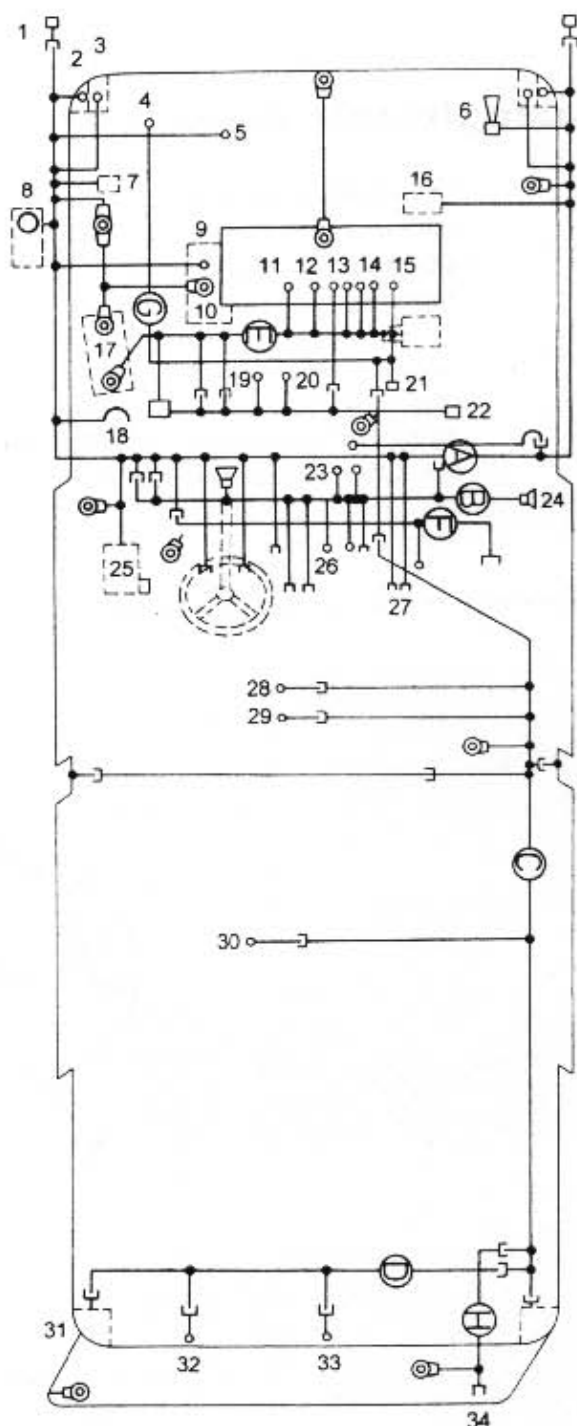
Posługiwanie się schematami elektrycznymi

Odnalezienie miejsca uszkodzonego lub zamontowanie dodatkowego odbiornika wymaga znajomości obwodów przepływu prądu i połączeń. Zasilanie odbiorników odbywa się z zacisku dodatniego akumulatora, natomiast zamknięcie obwodu do zacisku ujemnego akumulatora odbywa się przez masę nadwozia. Dzięki temu jest ograniczona liczba przewodów w instalacji, ponieważ połączenie z masą uzyskuje się po przykręceniu danego odbiornika do nadwozia. Niestety, nie wszystkie odbiorniki ze względów konstrukcyjnych mogą być mocowane bezpośrednio do blachy nadwozia. Przykładem może być silnik umocowany na poduszkach gumowych, które izolują go od nadwo-



Rys. 8.25. ROZMIESZCZENIE WIĄZEK PRZEWODÓW W SAMOCHODZIE

- 1 - wiązka przednia
- 2 - wiązka tablicy rozdzielczej
- 3 - wiązka środkowa
- 4 - wiązka tylna
- 5 - wiązka silnika
- 6 - wiązka drzwi tylnych
- 7 - wiązka drzwi bocznych przednich (opcja z zamkiem centralnym i elektrycznym podnoszeniem szyb)
- 8 - wiązka drzwi bocznych tylnych (opcja z zamkiem centralnym)



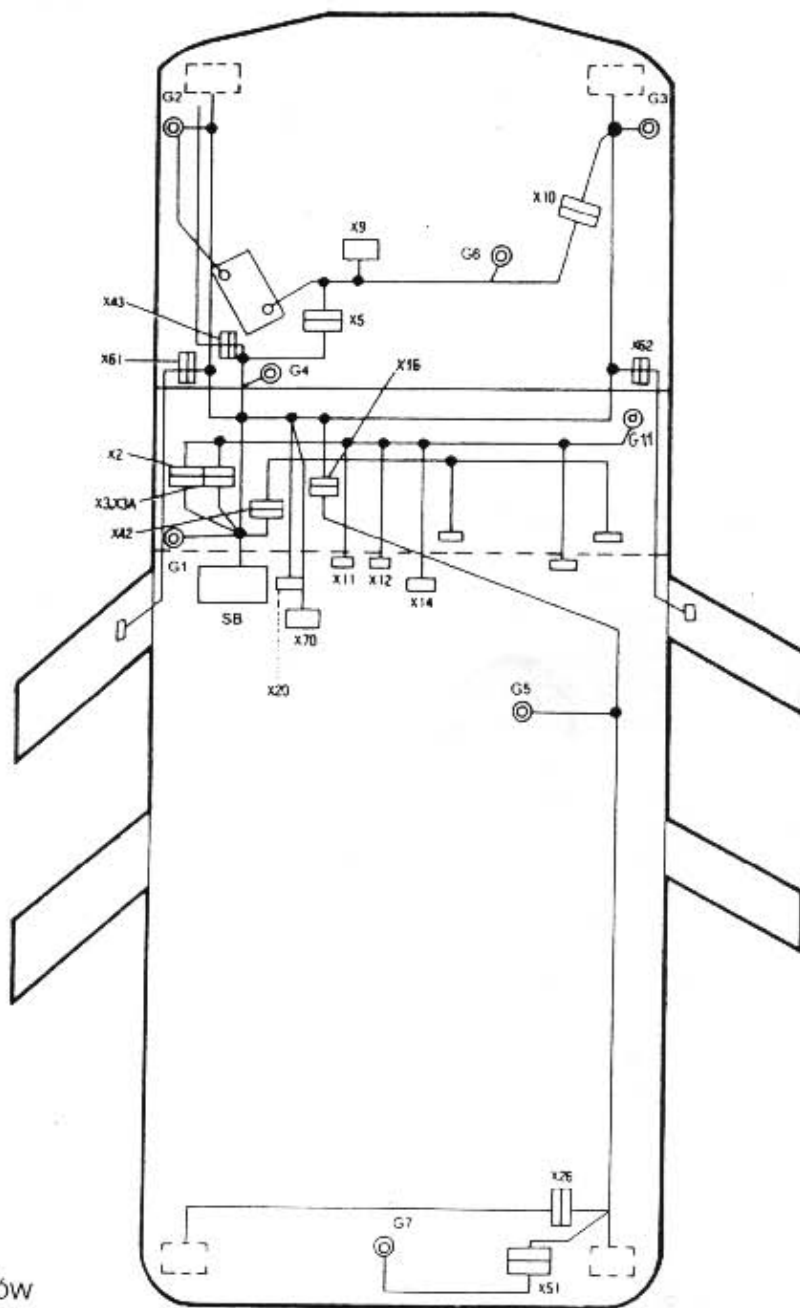
Rys. 8.26. ROZMIESZCZENIE PUNKTÓW MASOWYCH I ZŁĄCZ PODZESPOŁÓW

- 1 – światła kierunkowskazu, 2 – światła pozycyjne,
 - 3 – światła reflektora, 4 – podwójny wyłącznik odcinający,
 - 5 – silnik wentylatora chłodnicy, 6 – sygnał dźwiękowy,
 - 7 – przekaźnik wentylatora chłodnicy,
 - 8 – pompka spryskiwacza, 9 – wyłącznik światła cofania,
 - 10 – rozrusznik, 11 – rozdzielacz zapłonu, 12 – zawór BVV,
 - 13 – czujnik ciśnienia oleju,
 - 14 – czujnik temperatury płynu sterujący wskaźnikiem,
 - 15 – czujnik temperatury płynu klimatyzatora,
 - 16 – sprężarka klimatyzacji, 17 – akumulator,
 - 18 – silnik wycieraczki, 19 – cewka zapłonowa,
 - 20 – czujnik poziomu płynu hamulcowego, 21 – zawór VSV,
 - 22 – elektrozawór odcinający bieg jałowy, 23 – zapalniczka,
 - 24 – głośnik, 25 – skrzynka bezpieczników, 26 – radio,
 - 27 – silnik dmuchawy,
 - 28 – wyłącznik przy pasach bezpieczeństwa,
 - 29 – wyłącznik przy dźwigni hamulca awaryjnego,
 - 30 – czujnik poziomu paliwa, 31 – lampa tylna,
 - 32 – światło cofania, 33 – oświetlenie tablicy rejestracyjnej,
 - 34 – ogrzewana szyba tylna
- A.....H – wiązki przewodów

zia. Przyjęto więc zasadę, że w nadwoziu określa się pewną liczbę punktów masowych. Do tych punktów doprowadza się przewody masowe najbliższych odbiorników prądu. Lokalizację punktów masowych w samochodzie Tico pokazano na rysunku 8.26.

Do zasilania odbiorników czerpiących duży prąd stosuje się przekaźniki. Wyróżnia się wtedy dwa obwody – jeden niskoprądowy sterujący włączaniem i wyłączaniem przekaźnika oraz drugi wysokoprądowy, podłączony do tych styków przekaźnika, które są przystosowane do załączania prądu o dużych wartościach natężenia.

Na schemacie elektrycznym przedstawiono podstawowe obwody elektryczne w sposób uporządkowany i umożliwiający zorientowanie się w lokalizacji poszczególnych połączeń.



Rys. 8.27. ROZMIESZCZENIE ZŁĄCZ PRZEWODÓW

Poszczególne obwody mogą zawierać wyłączniki, przekaźniki, bezpieczniki, silniczki elektryczne oraz inne podzespoły elektryczne. Aby można było te elementy podłączyć prawidłowo, poszczególne styki zostały odpowiednio oznaczone.

Poszczególne ścieżki prądowe są umieszczone pionowo obok siebie i ponumerowane, aby schemat był bardziej przejrzysty (k na rys. 8.28).

Linie pionowe łączą się u góry z liniami poziomymi (przewody a), które symbolizują dodatnie przyłącza obwodu, w miejscach oznaczających zaciski „30” i „15”. Kierunek prądu jest zazwyczaj od góry do dołu i od strony lewej do prawej.

U dołu linie pionowe są połączone z jedną linią poziomą, która symbolizuje połączenie masowe. Miejsce połączenia oznaczono kropką ● (l na rys. 8.28). Normalnie połączenie to stanowi nadwozie, chociaż stosuje się również dodatkowe przewody, poprowadzone z jednego punktu masowego, umieszczonego na nadwoziu.

Najważniejsze zaciski zasilania oznaczono w następujący sposób.

Zacisk „15” jest zasilany przez wyłącznik zapłonu (stacyjkę). Przewody są pod napięciem tylko przy włączonym zapłonie. Przewody prowadzące do tego zacisku mają izolację na ogół czarną z kolorowym paskiem.

Zacisk „15a” jest zasilany przez wyłącznik zapłonu tylko podczas uruchamiania rozrusznika.

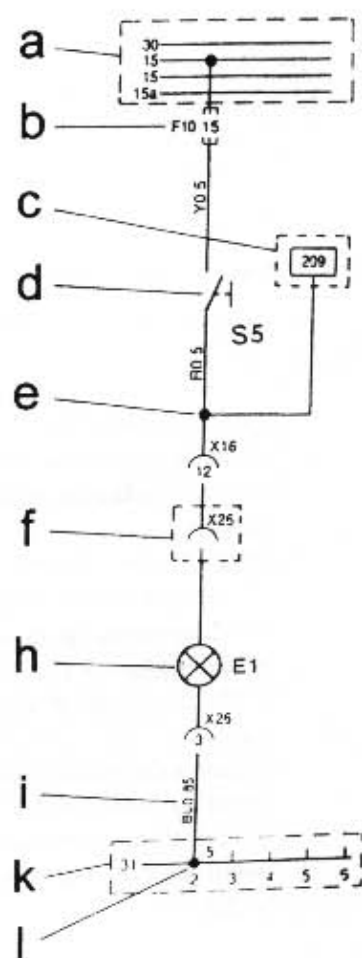
Zacisk „30” jest zawsze pod napięciem akumulatora. Przewody prowadzące do tego zacisku mają izolację na ogół czerwoną z kolorowym paskiem.

Zacisk „31” stanowi podłączenie do masy. Przewody masowe mają izolację na ogół czarną.

Zacisk „58” jest zasilany, kiedy wyłącznik świateł zostanie ustawiony w położenie załączenia.

Jeżeli obwód kończy się kwadratem, to wpisana w nim liczba odnosi się do numeru ścieżki prądowej (c na rys. 8.28), którą dany obwód jest kontynuowany. Wszystkie pokazane na schemacie wyłączniki (d) i odbiorniki są pokazane w stanie spoczynkowym.

Na schemacie pokazano miejsca połączeń nierozłączalnych, oznaczonych kropką ● (e) oraz rozłączalnych, określanymi numerami (f). Pod numerem złącza jest podany numer styku, natomiast rysunek złącza znajduje się pod schematem.



Rys. 8.28. OBJAŚNIENIA OZNACZEŃ NA SCHEMATACH

- a - przewody zasilające przed skrzynką bezpieczników, b - bezpieczniki,
- c - numer ścieżki prądowej kontynuacji obwodu, d - wyłącznik,
- e - połączenie nierozłączne, f - połączenie rozłączne konektorowe,
- h - odbiornik (tu: żarówka), i - oznaczenie przewodu,
- k - numery ścieżek prądowych, l - złącze masy

Poszczególne przewody mają na schemacie oznaczenia literowo-cyfrowe, określające kolory izolacji i wielkość przewodu. Na przykład:

B Y 1,5

Kiedy oznaczenie koloru składa się z dwóch liter, jak w przykładzie, to pierwsza odnosi się do koloru podstawowego izolacji (B = czarny), a druga do koloru paska dodatkowego na izolacji (Y = żółty). Może się zdarzyć, że przewody o tych samych kolorach zostały użyte w różnych obwodach. Zaleca się sprawdzenie kombinacji kolorów przy danym zacisku przyłączeniowym. Liczbą oznaczono przekrój przewodu w mm².

Oznaczenia kolorów przewodów

B - czarny	L - niebieski	R - czerwony
Br - brązowy	Lg - jasnozielony	V - fioletowy
G - zielony	Or - pomarańczowy	W - biały
Gr - szary	P - różowy	Y - żółty

Wykaz schematów

Schemat 1. OBWODY ROZRUCHU, ŁADOWANIA I ZAPŁONU

Schemat 2. UKŁAD ZASILANIA PALIWEM

Schemat 3. AUTOMATYCZNA SKRZYŃNIA BIEGÓW

Schemat 4. ŚWIATŁA ZEWNĘTRZNE, OŚWIETLENIE WNĘTRZA, SYGNAŁ DŹWIĘKOWY

Schemat 5. ŚWIATŁA REFLEKTORÓW, ŚWIATŁO PRZECIWMGŁOWE, OŚWIETLENIE TABLICY REJESTRACYJNEJ, ZEGAR

Schemat 6. KIERUNKOWSKAZY, ŚWIATŁO PRZECIWMGŁOWE TYLNE

Schemat 7. WYCIERACZKI I SPRYSKIWACZ SZYBY PRZEDNIEJ, ELEKTRYCZNE PODNOSZENIE SZYB

Schemat 8. WYCIERACZKA I SPRYSKIWACZ SZYBY TYLNEJ

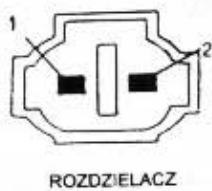
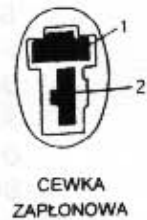
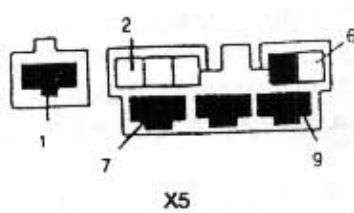
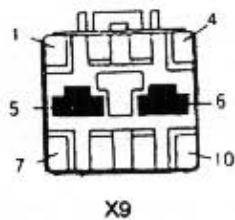
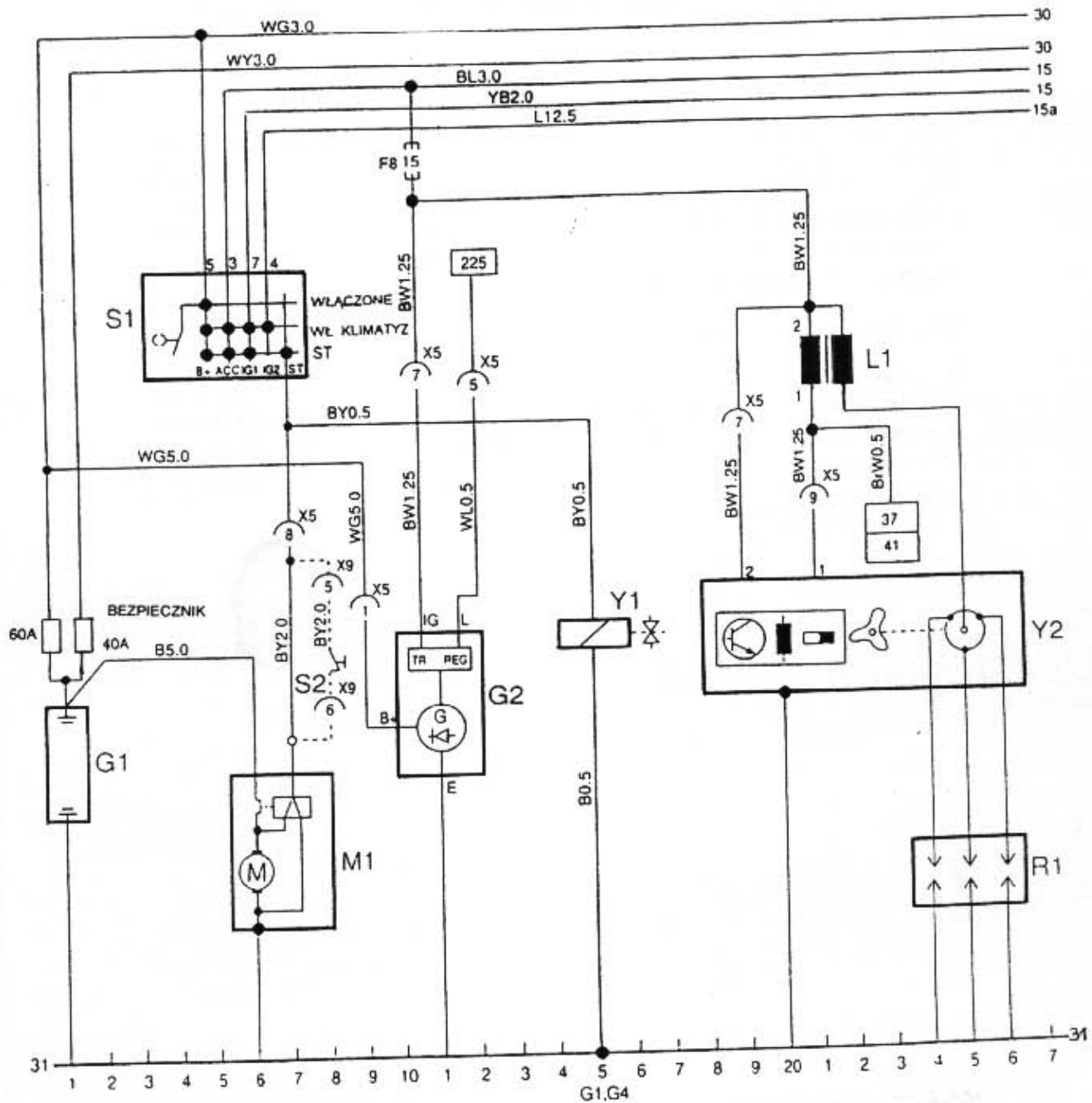
Schemat 9. ZAPALNICZKA, RADIOODBIORNIK (instalacja z 2 i 4 głośnikami)

Schemat 10. ZESTAW WSKAŹNIKÓW

Schemat 11. WENTYLATOR CHŁODNICY, DMUCHAWA, KLIMATYZATOR

Schemat 12. ZAMEK CENTRALNY

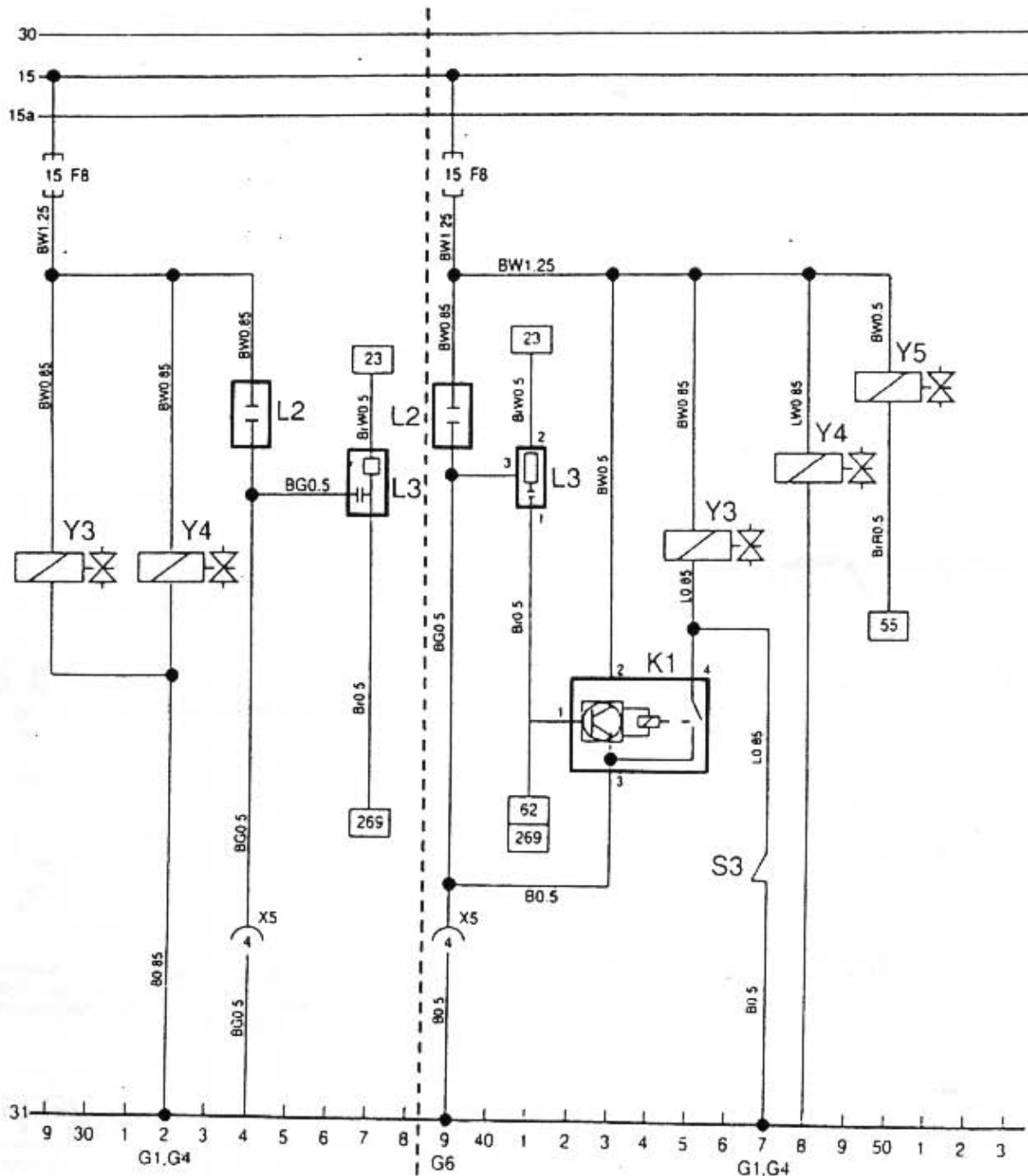
Schemat 13. KOREKTOR USTAWIENIA ŚWIATEŁ



Schemat 1. OBWODY ROZRUCHU, ŁADOWANIA I ZAPŁONU

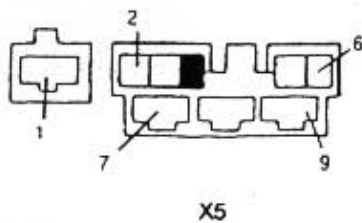
G1 - akumulator, G2 - alternator, L1 - cewka zapłonowa, M1 - rozrusznik, R1 - świeca zapłonowa.
 S1 - wyłącznik zapłonu, S2 - włącznik P/N (wersja z automatyczną skrzynią biegów).
 Y1 - zawór przełączający podciśnienie VSV (tylko wersja z klimatyzatorem), Y2 - rozdzielacz zapłonu





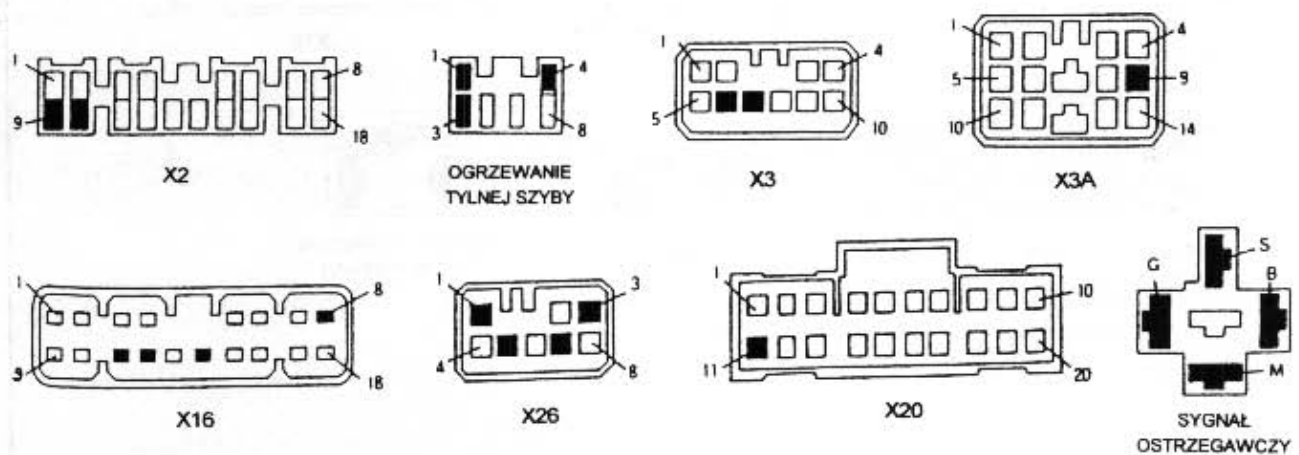
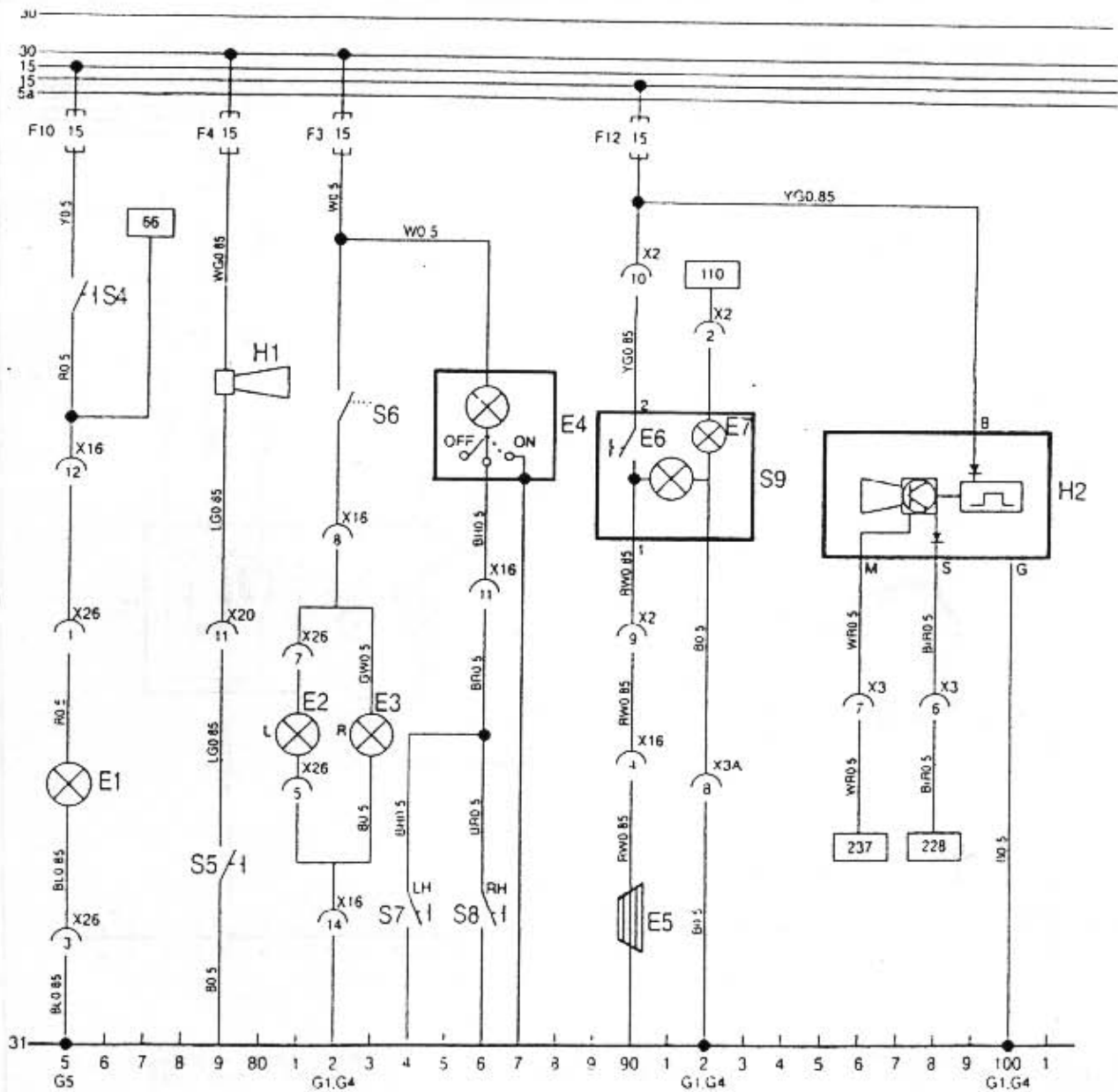
**SAMOCHÓD
TYLKO Z MECHANICZNĄ
SKRZYNIĄ BIEGÓW**

**SAMOCHÓD
TYLKO Z AUTOMATYCZNĄ
SKRZYNIĄ BIEGÓW**



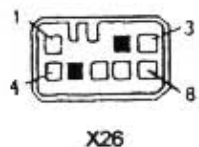
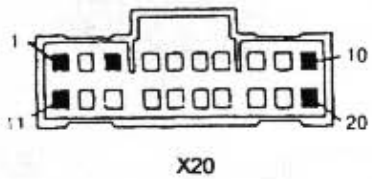
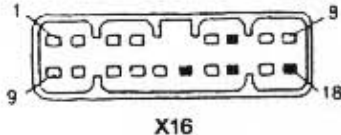
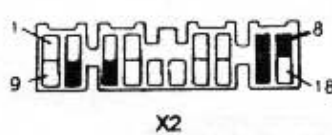
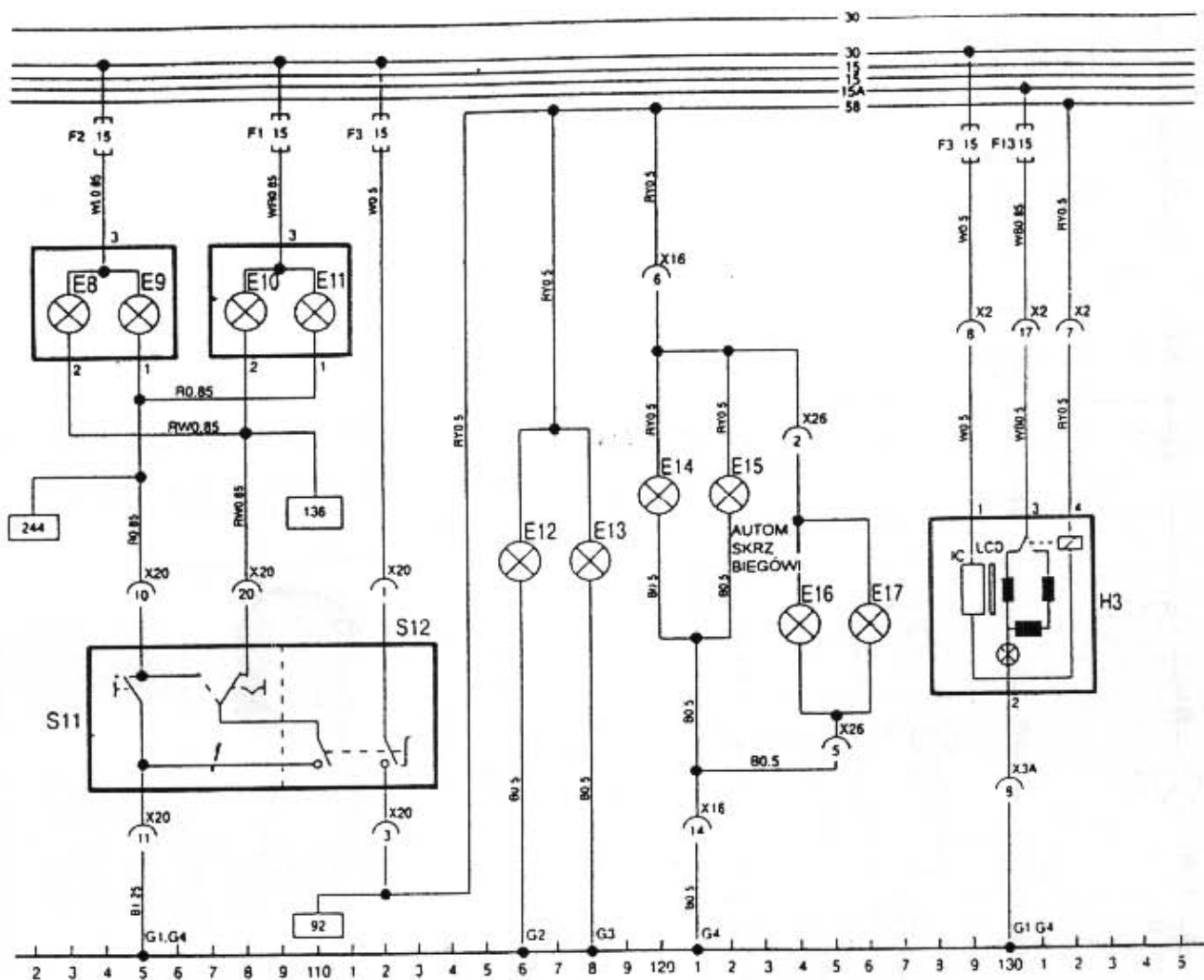
Schemat 2. UKŁAD ZASILANIA PALIWEM

K1 - przekaźnik elektrozaworu odcinającego, L2 - filtr przeciwzakłóceńowy (dla zacisku „+” rozdzielacza zapłonu i cewki), L3 - filtr przeciwzakłóceńowy (dla zacisku „-” rozdzielacza zapłonu i cewki), S3 - czujnik podciśnienia (zestyk), Y3 - elektrozawór odcinający gaźnika, Y4 - zawór odpowietrzający skrzynię korbową BVV, Y5 - zawór przełączający podciśnienie VSV (tylko wersja z klimatyzatorem)



Schemat 4. ŚWIATŁA ZEWNĘTRZNE, OŚWIETLENIE WNIĘTRZA, SYGNAŁ DŹWIĘKOWY

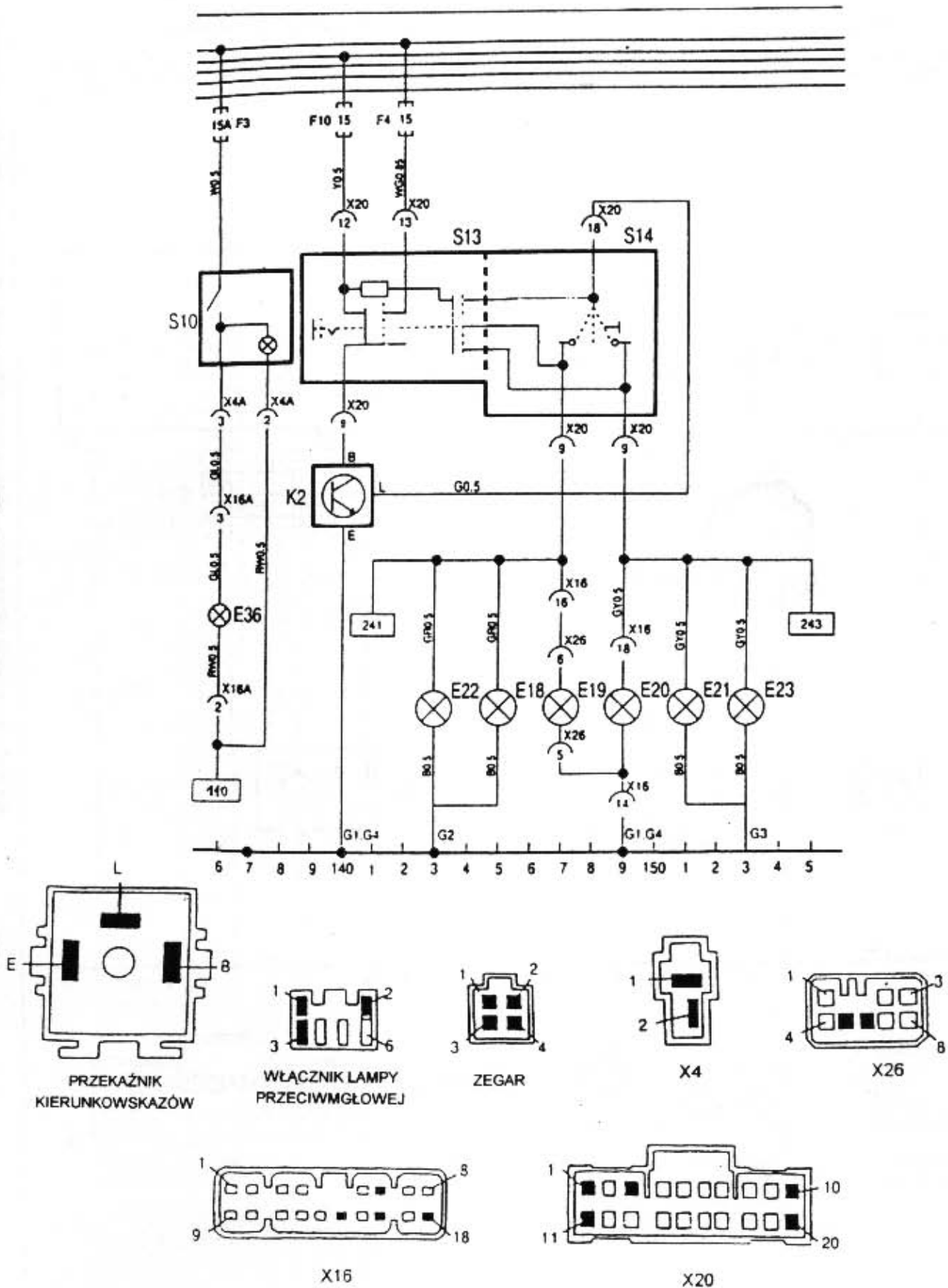
- E1 - światło cofania, E2 - światło hamowania lewe, E3 - światło hamowania prawe, E4 - lampa oświetlenia wnętrza,
- E5 - ogrzewanie szyby tylnej, E6 - lampka kontrolna ogrzewania szyby tylnej,
- E7 - oświetlenie włącznika ogrzewania szyby tylnej (zielone), H1 - sygnał dźwiękowy,
- H2 - brzęczyk nie zapiętego pasa bezpieczeństwa i przekroczenia prędkości, S4 - włącznik światła cofania,
- S5 - przycisk sygnału dźwiękowego, S6 - włącznik świateł hamowania, S7 - włącznik drzwiowy lewy,
- S8 - włącznik drzwiowy prawy, S9 - włącznik ogrzewania szyby tylnej



Schemat 5. ŚWIATŁA REFLEKTORÓW, OŚWIETLENIE TABLICY REJESTRACYJNEJ, ZEGAR

E8 - światło mijania lewe, E9 - światło drogowe lewe, E10 - światło mijania prawe, E11 - światło drogowe prawe,
 E12 - światło pozycyjne przednie lewe, E13 - światło pozycyjne przednie prawe, E14 - światło pozycyjne tylne prawe,
 E15 - lampka oświetlenia (automatyczna skrzynia biegów), E16 - światło pozycyjne tylne lewe,
 E17 - oświetlenie tablicy rejestracyjnej, H3 - zegar cyfrowy, S11 - włącznik ściemniacza, S12 - włącznik świateł

1
2
3
4
5
6
7
8



Schemat 6. KIERUNKOWSKAZY, ŚWIATŁO PRZECIWMGŁOWE TYLNE

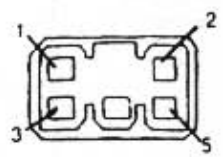
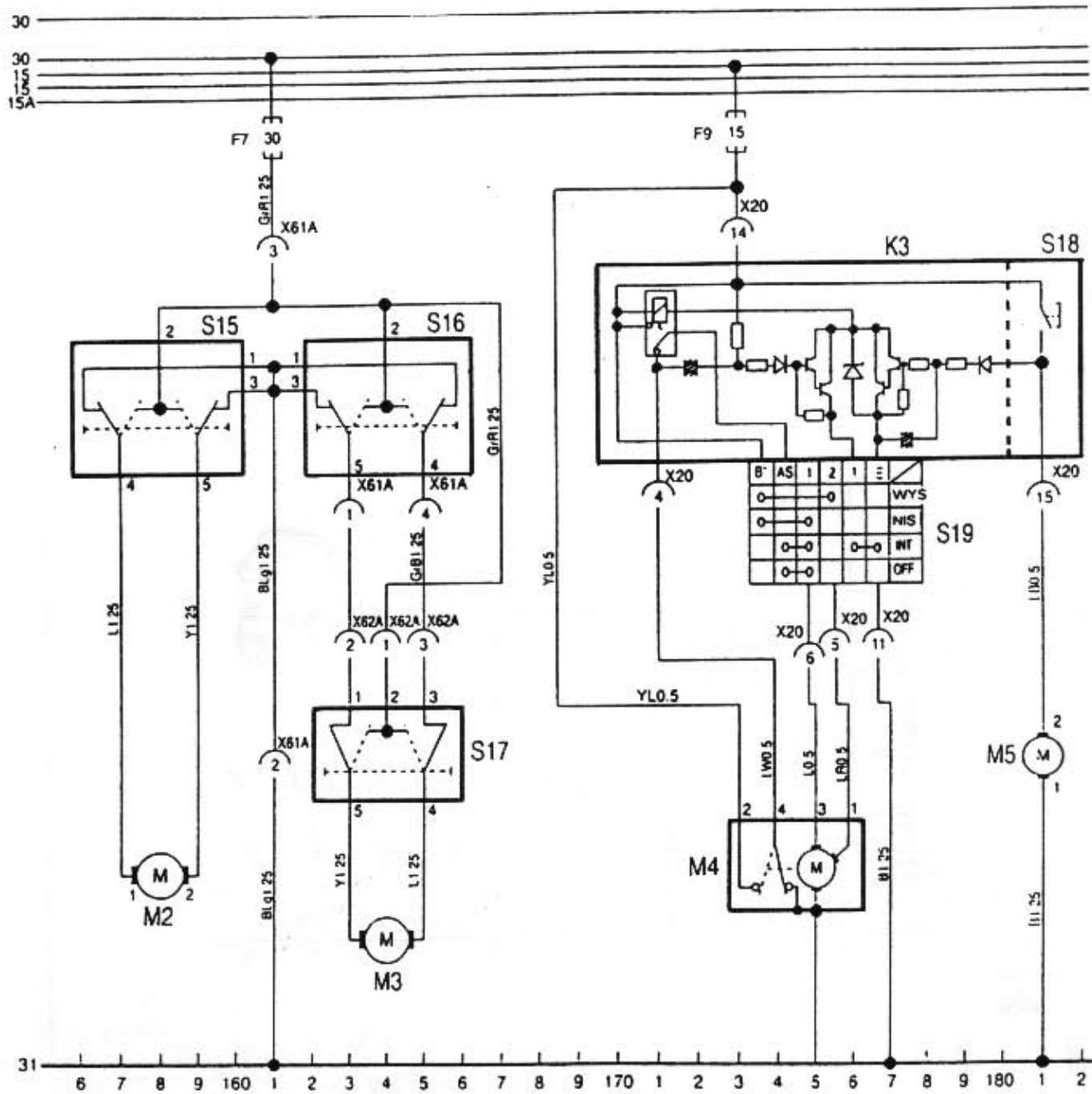
E18 - światło kierunkowskazu przednie lewe, E19 - światło kierunkowskazu tylne lewe,

E20 - światło kierunkowskazu tylne prawe, E21 - światło kierunkowskazu przednie prawe,

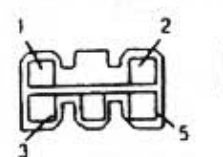
E22 - światło kierunkowskazu boczne lewe, E23 - światło kierunkowskazu boczne prawe, E36 - światło przeciwmgłowe tylne,

K2 - przerywacz kierunkowskazów, S10 - włącznik tylnego światła przeciwmgłowego, S13 - włącznik świateł awaryjnych,

S14 - włącznik kierunkowskazów



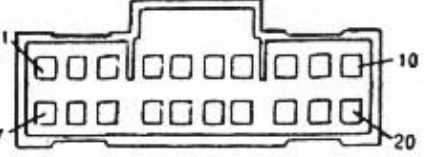
WYŁĄCZNIK PODNOSZENIA SZYBY (LEWY)



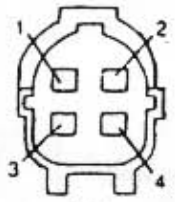
WYŁĄCZNIK PODNOSZENIA SZYBY (PRAWY)



X62



X20

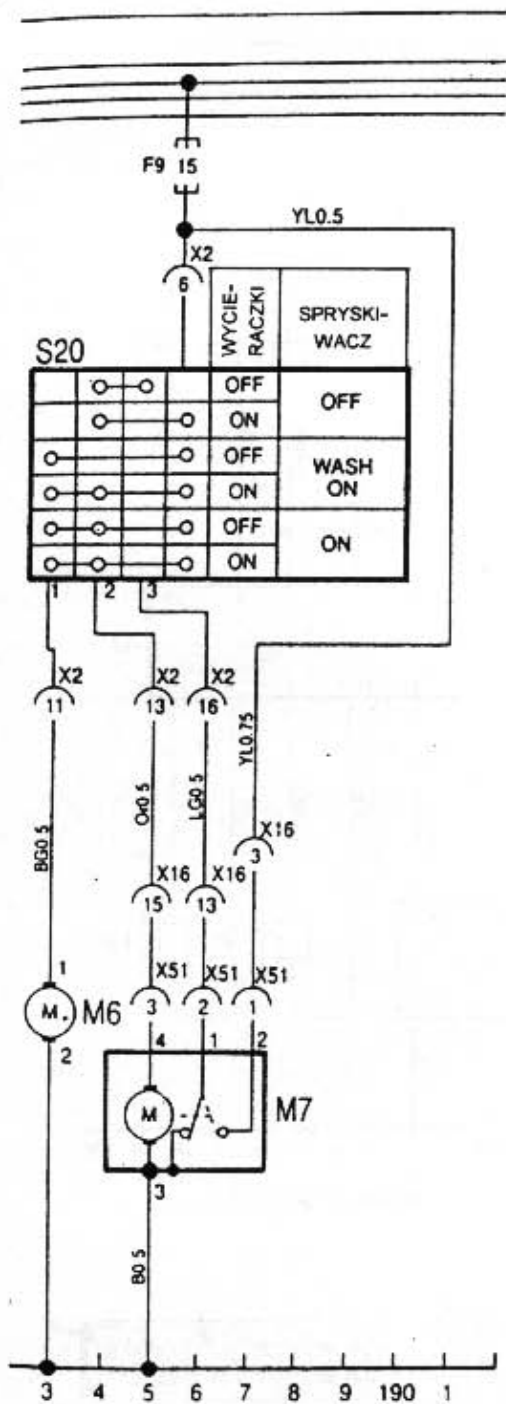


X61

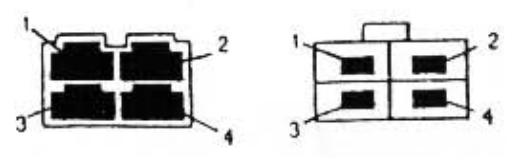
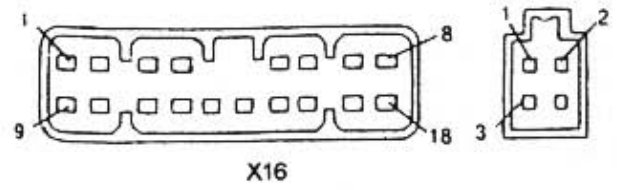
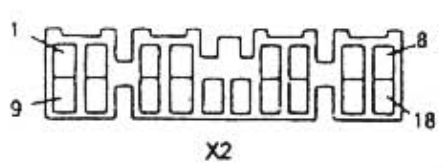
Schemat 7. WYCIERACZKA I SPRYSKIWACZ SZYBY PRZEDNIEJ, ELEKTRYCZNE PODNOSZENIE SZYB
 K3 - przekaźnik wycieraczki przedniej, M2 - silnik podnoszenia szyby przedniej lewej,
 M3 - silnik podnoszenia szyby przedniej prawej, M4 - silnik wycieraczki, M5 - silnik spryskiwacza,
 S15 - włącznik podnoszenia szyby przedniej lewej, S16 - włącznik podnoszenia szyby przedniej prawej,
 S17 - włącznik podnoszenia szyby przedniej prawej, S18 - włącznik spryskiwacza szyby przedniej,
 S19 - włącznik wycieraczki szyby przedniej



1
2
3
4
5
6
7
8

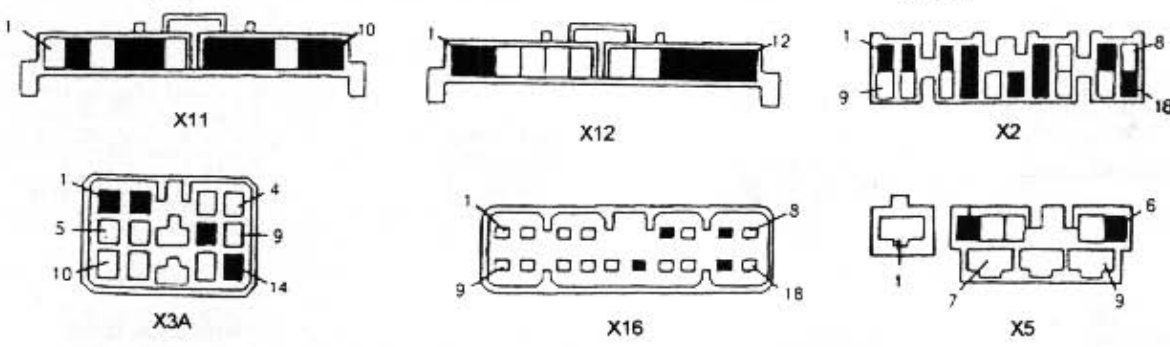
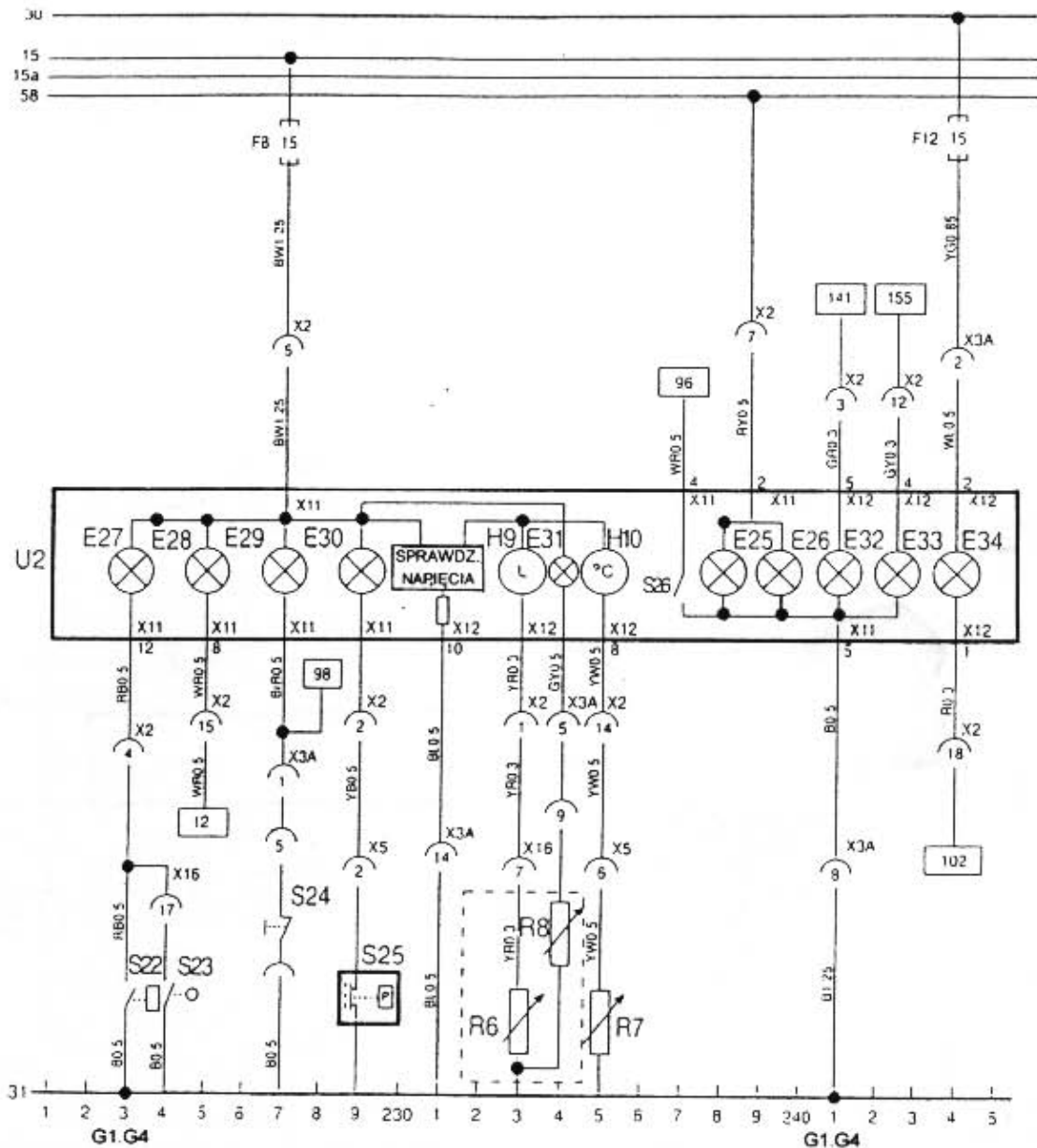


S20		WYCIERACZKI	SPRYSKIWACZ
OFF	OFF	OFF	OFF
ON	OFF	ON	OFF
OFF	ON	OFF	WASH ON
ON	ON	ON	ON



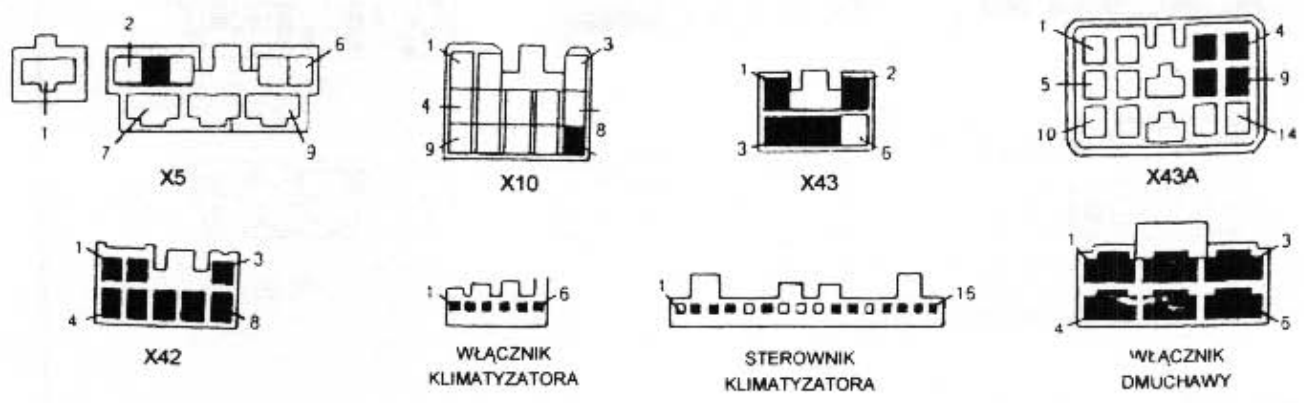
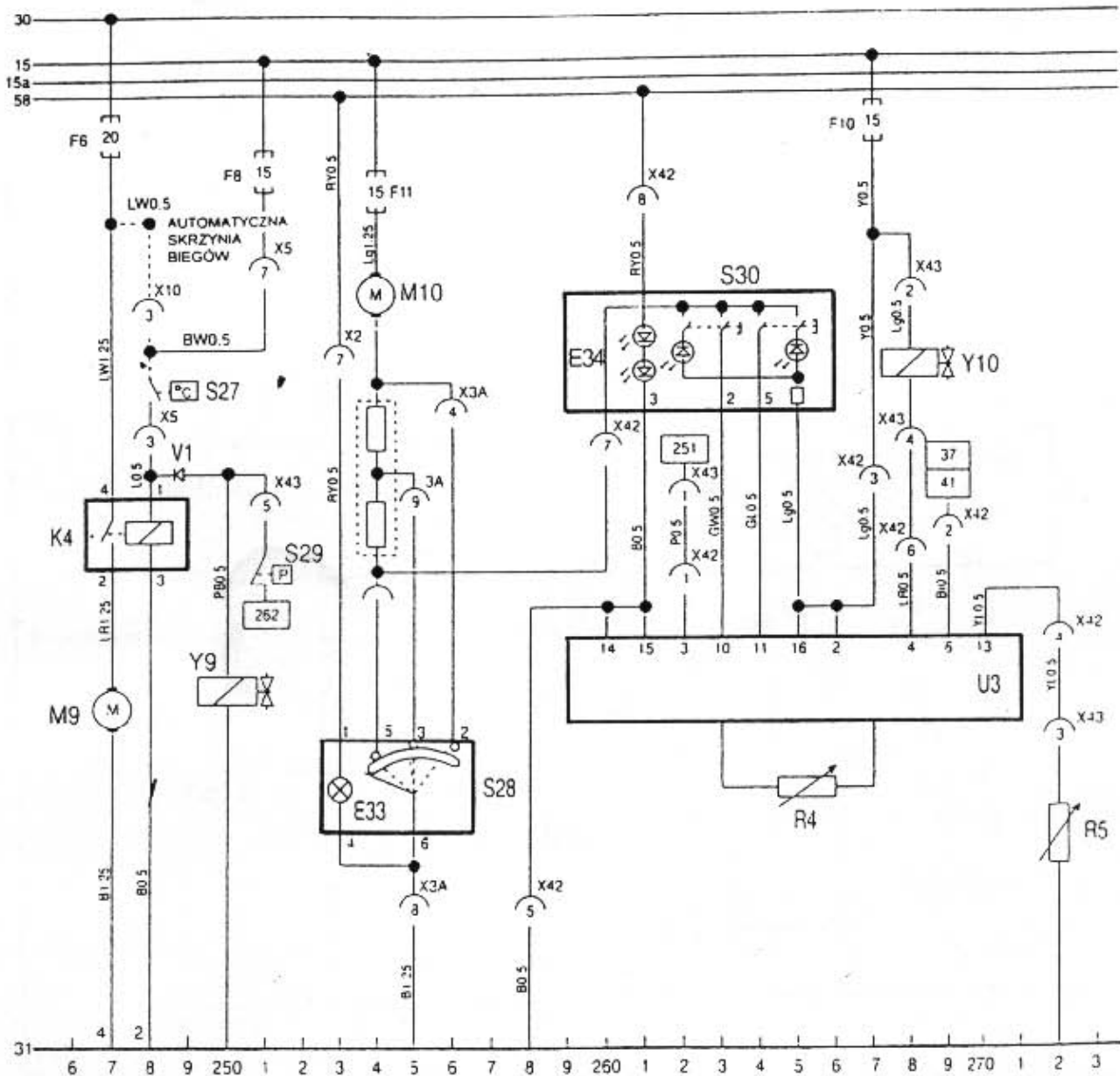
Schemat 8. WYCIERACZKA I SPRYSKIWACZ SZYBY TYLNEJ

M6 - silnik spryskiwacza, M7 - silnik wycieraczki, S20 - włącznik wycieraczki i spryskiwacza szyby tylnej



Schemat 10. ZESTAW WSKAŹNIKÓW

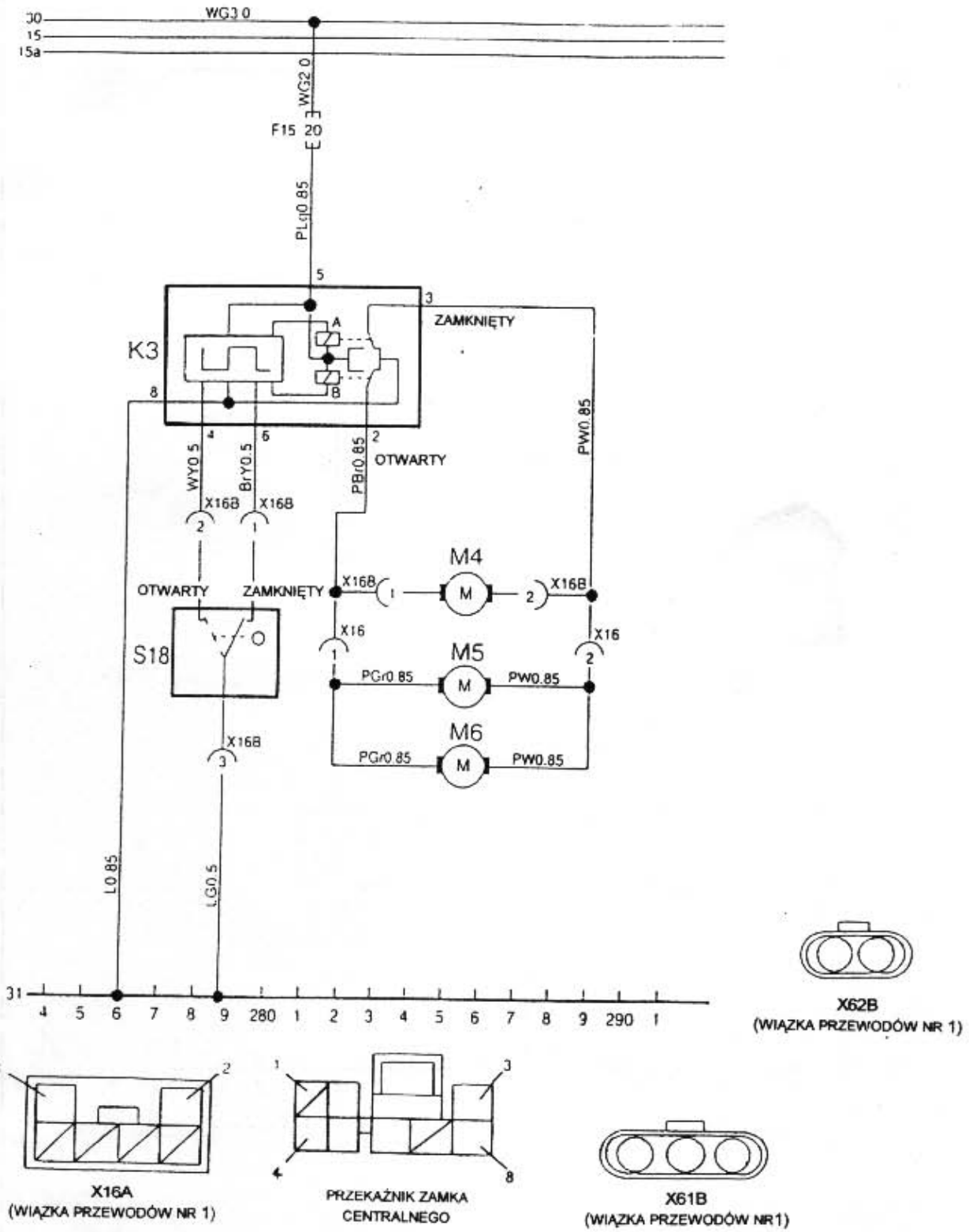
- E25, E26 – oświetlenie wskaźników, E27 – lampka kontrolna hamulca awaryjnego, E28 – lampka kontrolna ładowania, E29 – lampka kontrolna pasów bezpieczeństwa, E30 – lampka kontrolna ciśnienia oleju, E31 – lampka kontrolna rezerwy paliwa lub świateł awaryjnych, E32 – lampka kontrolna kierunkowskazu lewego, E33 – lampka kontrolna kierunkowskazu prawego, E34 – lampka kontrolna świateł drogowych, H9 – wskaźnik poziomu paliwa, H10 – wskaźnik temperatury płynu chłodzącego, R6 – czujnik poziomu paliwa, R7 – czujnik temperatury płynu chłodzącego, R8 – czujnik rezerwy paliwa, S22 – czujnik poziomu płynu hamulcowego, S23 – włącznik lampki kontrolnej hamulca awaryjnego, S24 – włącznik lampki kontrolnej pasów bezpieczeństwa, S25 – czujnik lampki kontrolnej ciśnienia oleju, S26 – włącznik brzęczyka, U2 – zestaw wskaźników



Schemat 11. WENTYLATOR CHŁODNICY, DMUCHAWA, KLIMATYZATOR

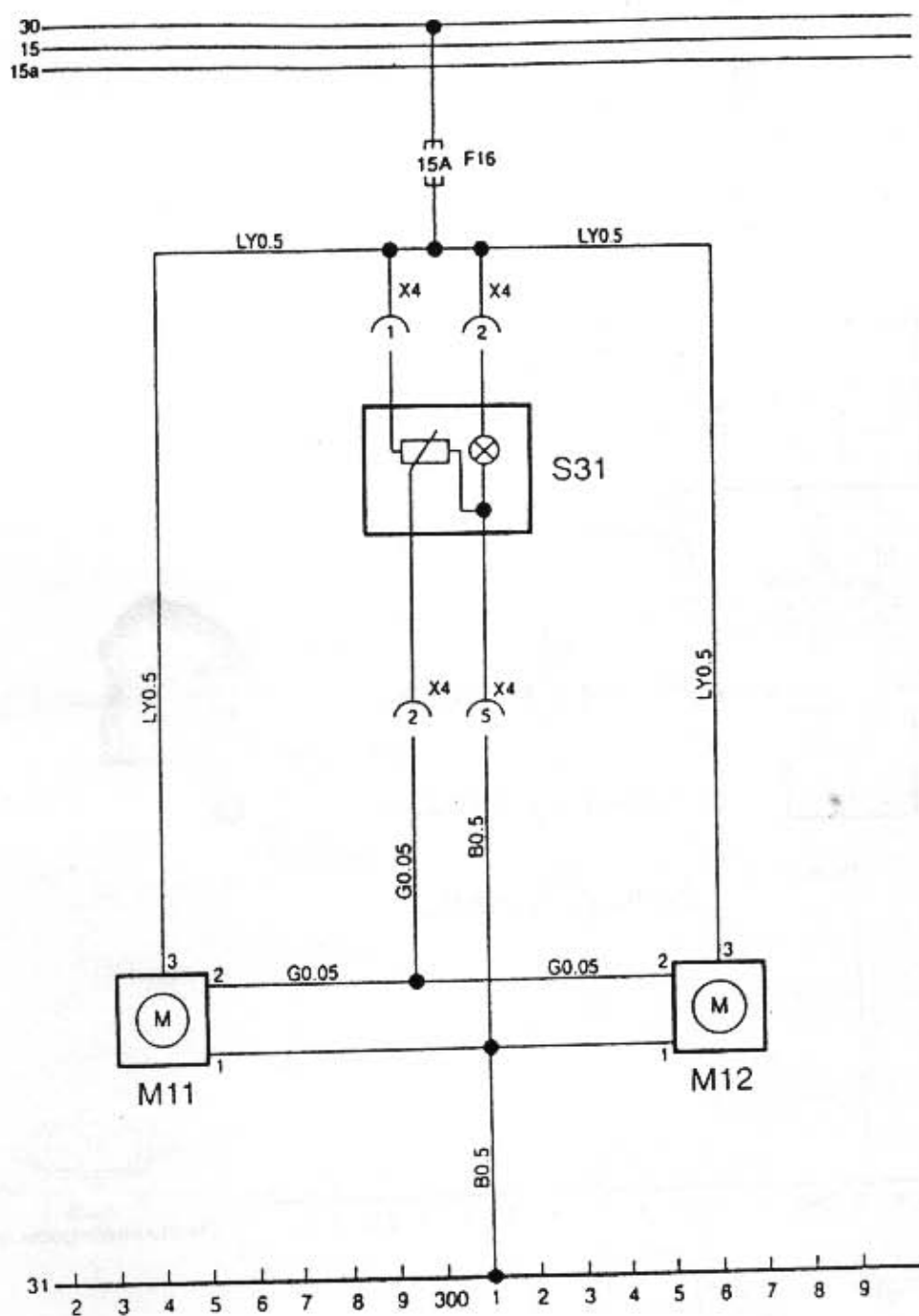
E33 - oświetlenie włącznika dmuchawy, E34 - lampka kontrolna klimatyzatora, K4 - przekaźnik wentylatora chłodniczego, M9 - silnik wentylatora chłodniczego, M10 - silnik dmuchawy, R3 - rezystor szeregowy dmuchawy, R4 - termistor parowy, R5 - czujnik temperatury, S27 - włącznik termiczny wentylatora chłodniczego, S28 - włącznik dmuchawy, S29 - wyłącznik sprzęgła elektromagnetycznego, S30 - włącznik klimatyzatora, U3 - sterownik klimatyzatora, V1 - dioda, Y9 - sprzężarka, Y10 - zawór podciśnieniowy VSV





Schemat 12. ZAMEK CENTRALNY

K3 - przełącznik zamka centralnego, M4 - siłownik przedni prawy, M5 - siłownik tylny lewy, M6 - siłownik tylny prawy, S18 - włącznik zamka centralnego



Schemat 13. KOREKTOR USTAWIENIA ŚWIATEŁ
 M11 - silnik korektora lewy, M12 - silnik korektora prawy, S31 - włącznik korektora

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8