OBSŁUGA i NAPRAWA



VW Transporter T4

AUTO

WYDAWNICTWO AUTO

www.wydauto.com.pl

Strona 11 WSTĘP 1

Strona 30 SILNIKI BENZYNOWE 2

Strona 100 SILNIKI WYSOKOPRĘŻNE 3

Strona 155 UKŁAD PRZENIESIENIA NAPĘDU 4

Strona 171 UKŁAD KIEROWNICZY 5

Strona 179 ZAWIESZENIE 6

Strona 206 UKŁAD HAMULCOWY 7

Strona 224 INSTALACJA ELEKTRYCZNA 8

VW Transporter T4

OFERTA Wydawnictwa AUTO

ul. Kaleńska 5
04-367 Warszawa
tel./faks (0*22) 871 62 09

http://www.wydauto.com.pl
e-mail: kupno@wydauto.com.pl

Seria „OBSŁUGA I NAPRAWA"

AUDI 80. Obsługa i naprawa
CITROËN AX. Obsługa i naprawa
DAEWOO POLONEZ CARO/ATU CARO PLUS/ATU PLUS KOMBI. Obsługa i naprawa
DAEWOO TICO. Obsługa i naprawa
FIAT CINQUECENTO. Obsługa i naprawa
FIAT PUNTO. Obsługa i naprawa
FIAT TEMPRA. Obsługa i naprawa
FIAT TIPO. Obsługa i naprawa
FIAT UNO. Obsługa i naprawa
FORD ESCORT. Obsługa i naprawa
FORD FIESTA. Obsługa i naprawa
FORD Ka. Obsługa i naprawa
FORD MONDEO. Obsługa i naprawa
FORD TRANSIT. Obsługa i naprawa
MARUTI 800. Obsługa i naprawa
MAZDA 626. Obsługa i naprawa
MERCEDES-BENZ Cz. 1. Obsługa i naprawa
MERCEDES-BENZ Cz. 2. Obsługa i naprawa
MERCEDES-BENZ 124. Obsługa i naprawa
MERCEDES-BENZ 201. Obsługa i naprawa
NISSAN PRIMERA. Obsługa i naprawa
NISSAN SUNNY. Obsługa i naprawa
OPEL ASTRA CLASSIC. Obsługa i naprawa
OPEL CORSA. Obsługa i naprawa
OPEL CORSA 93. Obsługa i naprawa
OPEL KADETT. Obsługa i naprawa
OPEL OMEGA. Obsługa i naprawa
OPEL VECTRA. Obsługa i naprawa
PEUGEOT 205. Obsługa i naprawa
PEUGEOT 306. Obsługa i naprawa
PEUGEOT 405. Obsługa i naprawa
RENAULT CLIO. Obsługa i naprawa
RENAULT TWINGO. Obsługa i naprawa
RENAULT 5 / Rapid / Express. Obsługa i naprawa
RENAULT 19. Obsługa i naprawa
RENAULT 21. Obsługa i naprawa
SEAT TOLEDO. Obsługa i naprawa
VW BUS/TRANSPORTER. Obsługa i naprawa
VW GOLF II 1.1/1.3/1.6D/1.6TD. Obsługa i naprawa
VW GOLF II 1.6/1.8. Obsługa i naprawa
VW GOLF III. Obsługa i naprawa
VW PASSAT. Obsługa i naprawa
VW PASSAT IV GENERACJI. Obsługa i naprawa
VW POLO. Obsługa i naprawa
VW TRANSPORTER T4. Obsługa i naprawa

Seria „UKŁADY WTRYSKOWE BENZYNY"

UKŁADY WTRYSKOWE BENZYNY. Tom 1
UKŁADY WTRYSKOWE BENZYNY. Tom 2
UKŁADY WTRYSKOWE BENZYNY. Tom 3
UKŁADY WTRYSKOWE BENZYNY. Tom 4
UKŁADY WTRYSKOWE BENZYNY. Tom 5
UKŁADY WTRYSKOWE BENZYNY. Tom 6

Seria „AUTOPORADNIKI"

DIESEL. Autoporadnik
KLIMATYZACJA. Autoporadnik
KODY USTEREK. Autoporadnik
WTRYSK BENZYNY. Autoporadnik

Książki

ABS. Układy zapobiegające blokowaniu kół
DIAGNOSTYKA SAMOCHODOWA
WYPOSAŻENIE WARSZTATÓW SAMOCHODOWYCH
ELEKTROTECHNIKA W POLONEZIE

OBSŁUGA i NAPRAWA

VW Transporter T4

WYDAWNICTWO AUTO
WARSZAWA

Tłumaczył z języka niemieckiego *mgr inż. Jan Zawadzki*
Projekt okładki i opracowanie graficzne *Tadeusz Pietrzyk*
Fotografię na okładkę wykonał *Mirosław Rutkowski*
Redaktor merytoryczny *Małgorzata Romańska*
Redaktor techniczny *Urszula Jurczak*
Korekta *Zespół*

http://www.wydauto.com.pl
e-mail:kupno@wydauto.com.pl

ISBN 83-85243-95-X

© Copyright by Verlag Bucheli - Inhaber Paul Pietsch, CH-6304 Zug/Schweiz
Sämtliche Rechte der Verbreitung, einschliesslich der Wiedergabe durch Film, Funk, Fernsehen, Fotomechanik und andere Reproduktionsmittel, sind verboden.
Die in diesem Buch enthaltenen Ratschläge werden nach bestem Wisssen und Gewissen erteilt, jedoch unter Ausschluss jeglicher Haftung.

© Copyright for the Polish edition by Wydawnictwo AUTO, Warszawa 2000, 2004
Wszelkie prawa rozpowszechniania zarówno za pośrednictwem filmu, radia, telewizji, internetu, fotografii, jak i innych środków reprodukcji są zastrzeżone.
Wydawca nie ponosi odpowiedzialności za opisane w tej książce porady, opracowane na podstawie jego najlepszej wiedzy i w dobrej wierze.
Wydawnictwo nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam i ogłoszeń zamieszczonych w niniejszej książce.

Wydawnictwo AUTO, Warszawa
Skład: „Iskra", Warszawa
Druk i oprawa: A-Z DRUK, Raszyn, ul. Słowikowskiego 21c, tel. (022) 720-35-61

Spis treści

1. WSTĘP 11

1.1. DANE TECHNICZNE 11
Opis samochodów 11
Dane identyfikacyjne 11
Charakterystyka techniczna 13
Momenty dokręcania 19
1.2. INFORMACJE DLA UŻYTKOWNIKA 23
Ogólne wskazówki przeprowadzania napraw 23
Wyposażenie miejsca pracy 24
Prawidłowe podnoszenie samochodu 26
1.3. PROSTE CZYNNOŚCI OBSŁUGOWE 27
Sprawdzanie poziomu oleju w silniku 27
Sprawdzanie poziomu płynu hamulcowego 27
Sprawdzanie świateł hamowania 27
Sprawdzanie oświetlenia 28
Sprawdzanie ciśnienia w ogumieniu 28
Sprawdzanie poziomu płynu chłodzącego 28
Wymontowanie i zamontowanie dolnej płyty osłaniającej i przechylanie chłodnicy 28

2. SILNIKI BENZYNOWE 30

2.1. DEMONTAŻ SILNIKA 30
Wymontowanie silnika 30
Zamontowanie silnika 32
Rozbiórka silnika 33
Składanie silnika 34
2.2. GŁOWICA I ZAWORY 36
Wymontowanie głowicy 36
Demontaż głowicy 37
Naprawa głowicy 38
Montaż głowicy 44

Zamontowanie głowicy 45
Sprawdzanie popychaczy hydraulicznych 46
Wymiana pierścienia uszczelniającego wału rozrządu . . 47
Sprawdzanie ciśnienia sprężania 48
2.3. TŁOKI I KORBOWODY 49
Wymontowanie tłoków i korbowodów 49
Pomiary otworów cylindrów 52
Sprawdzanie tłoków i korbowodów 53
Pomiary luzu między czopem korbowym i panewką stopy korbowodu 53
Połączenie tłoka z korbowodem 54
Zamontowanie tłoka z korbowodem 54
2.4. KADŁUB SILNIKA 55
2.5. WAŁ KORBOWY I PANEWKI ŁOŻYSK GŁÓWNYCH 56
Wymontowanie wału korbowego 56
Sprawdzanie wału korbowego oraz łożysk głównych i korbowych 58
Zamontowanie wału korbowego 59
Wymiana pierścieni uszczelniających wału korbowego . . 60
Wymiana koła zamachowego (mechaniczna skrzynia biegów) 62
Wymiana tarczy napędowej przekładni hydrokinetycznej (automatyczna skrzynia biegów) 63
2.6. ROZRZĄD 64
Wymontowanie paska zębatego 64
Zamontowanie paska zębatego 65
Sprawdzanie i regulacja ustawienia kół rozrządu 66
Wymiana wałka pośredniego 67
2.7. SMAROWANIE 67
Wymontowanie i zamontowanie misy olejowej 68
Wymontowanie i zamontowanie pompy oleju 68
Naprawa pompy oleju 68
Wymiana filtru oleju 70
Sprawdzanie ciśnienia oleju 71
Wymiana chłodnicy oleju 72
2.8. CHŁODZENIE 72
Wymiana płynu chłodzącego 73
Sprawdzanie i przygotowanie płynu chłodzącego 74
Sprawdzanie korka zbiornika wyrównawczego i szczelności układu chłodzenia 75
Wymontowanie i zamontowanie chłodnicy 76
Sprawdzanie wentylatora chłodnicy 76
Sprawdzanie czujnika temperatury 78
Wymontowanie i zamontowanie pompy płynu chłodzącego 78
Naprawa pompy 78
Regulacja napięcia paska klinowego 79
Wymiana termostatu 80

2.9. WTRYSK BENZYNY 81
Sprawdzanie prędkości obrotowej biegu jałowego i zawartości CO w spalinach 83
Sprawdzanie stabilizacji biegu jałowego 85
Sprawdzanie elementów układu wtryskowego 86
Regulacja cięgna przepustnicy 90
Wymiana wtryskiwaczy 90
2.10. ZAPŁON 91
Sprawdzanie cewki zapłonowej 92
Obsługa rozdzielacza zapłonu 93
Regulacja wyprzedzenia zapłonu 95
Wymiana świec zapłonowych 96
2.11. WYLOT 97
Wymontowanie i zamontowanie kolektora wylotowego . 97
Wymontowanie i zamontowanie elementów układu wylotowego 97

3. SILNIKI WYSOKOPRĘŻNE 100

3.1. DEMONTAŻ SILNIKA 100
Wymontowanie i zamontowanie silnika 100
Rozbiórka silnika 102
3.2. GŁOWICA 102
Wymontowanie głowicy z silnika zamontowanego w pojeździe 104
Demontaż głowicy 105
Naprawa głowicy 106
Montaż głowicy 108
Zamontowanie głowicy 111
Sprawdzanie ciśnienia sprężania 112
3.3. ROZRZĄD 113
Wymontowanie paska zębatego w silniku 1,9 dm³ 113
Zamontowanie i regulacja napięcia paska zębatego w silniku 1,9 dm³ 115
Wymiana pasków zębatych w silniku 2,4 dm³ 116
Wymiana paska zębatego pompy wtryskowej w silniku 2,4 dm³ 121
Wymontowanie wału rozrządu 122
Wymiana pierścieni uszczelniających wału rozrządu . . . 122
Wymiana wałka pośredniego 123
3.4. TŁOKI I KORBOWODY 123
3.5. WAŁ KORBOWY I ŁOŻYSKA GŁÓWNE 127
Pomiary luzu osiowego wału korbowego 127
Wymontowanie wału korbowego 127
Wymiana pierścieni uszczelniających wału korbowego . . 127
Sprawdzanie wału korbowego oraz łożysk głównych i korbowych 130
Zamontowanie wału korbowego 130

3.6. KADŁUB SILNIKA 131
3.7. SMAROWANIE 131
Wymontowanie i zamontowanie pompy oleju 131
Naprawa pompy oleju 134
Wymiana filtru oleju 134
Sprawdzanie ciśnienia oleju 134
3.8. CHŁODZENIE 135
Wymontowanie i zamontowanie pompy płynu chłodzącego (silnik pięciocylindrowy) 135
3.9. ZASILANIE 137
Wymiana filtru paliwa 139
Wymontowanie i zamontowanie pompy wtryskowej (silnik czterocylindrowy) 140
Wymontowanie i zamontowanie pompy wtryskowej (silnik pięciocylindrowy) 142
Ustawianie początku tłoczenia 145
Regulacja cięgna przyspieszenia 148
Regulacja długości cięgna urządzenia wspomagającego rozruch zimnego silnika 148
Regulacja prędkości obrotowej biegu jałowego 149
Regulacja maksymalnej prędkości obrotowej 151
Regulacja wydatku szczątkowego pompy 151
Wymiana wtryskiwaczy 151
3.10. ŚWIECE ŻAROWE 153
3.11. FILTR POWIETRZA 153
3.12. WYLOT 154

4. UKŁAD PRZENIESIENIA NAPĘDU 155

4.1. SPRZĘGŁO 155
Wymontowanie sprzęgła 155
Naprawa sprzęgła 156
Zamontowanie sprzęgła 157
Wymiana łożyska wyciskowego mechanizmu wyłączania sprzęgła 158
Wymiana pompy i cylindra hydraulicznego mechanizmu wyłączania sprzęgła 159
Odpowietrzanie hydraulicznego mechanizmu wyłączania sprzęgła 160
Wymiana elementów mechanicznego mechanizmu wyłączania sprzęgła 160
Wymiana cięgna sprzęgła 161

4.2. MECHANICZNA SKRZYNIA BIEGÓW 162
Wymontowanie skrzyni biegów 163
Zamontowanie skrzyni biegów 164
Demontaż i montaż zewnętrznego mechanizmu sterowania skrzynią biegów 164
4.3. PÓŁOSIE NAPĘDOWE 166
Wymontowanie i zamontowanie półosi napędowej . . . 166
Naprawa półosi napędowej 167

5. UKŁAD KIEROWNICZY 171

Wymontowanie przekładni kierowniczej 171
Zamontowanie przekładni kierowniczej 173
Wymiana drążka kierowniczego 174
Obsługa układu hydraulicznego 174
Napełnianie układu hydraulicznego przekładni kierowniczej 174
Odpowietrzanie układu hydraulicznego przekładni kierowniczej 175
Sprawdzanie szczelności układu hydraulicznego 176
Regulacja napięcia paska zębatego pompy wspomagania . 176
Wymontowanie i zamontowanie pompy wspomagania . . 178

6. ZAWIESZENIE 179

6.1. ZAWIESZENIE PRZEDNIE 179
Wymontowanie i zamontowanie amortyzatora 179
Wymontowanie i zamontowanie drążków skrętnych . . . 181
Regulacja wysokości przodu samochodu 183
Wymiana górnego przegubu kulowego zawieszenia . . . 184
Wymiana dolnego przegubu kulowego zawieszenia . . . 187
Wymiana dolnego wahacza poprzecznego 187
Wymiana tulei metalowo-gumowych w dolnym wahaczu poprzecznym 189
Wymiana górnego wahacza poprzecznego 191
Wymiana tulei metalowo-gumowych w górnym wahaczu poprzecznym 191
Wymontowanie i zamontowanie stabilizatora 191
Wymiana łożysk kół przednich 192
Ustawianie kół przednich 194
Wymiana belki przedniego zawieszenia 197
6.2. ZAWIESZENIE TYLNE 197
Wymontowanie i zamontowanie amortyzatora 197
Wymiana sprężyn śrubowych 199
Wymiana tylnego wahacza podłużnego 201
Wymiana piasty koła tylnego i łożysk koła 203
Ustawianie kół tylnych 205

7. UKŁAD HAMULCOWY 206

Regulacja hamulca zasadniczego 206
Regulacja hamulca awaryjnego 206
Odpowietrzanie hamulców 207
7.1. HAMULCE TARCZOWE KÓŁ PRZEDNICH 208
Wymiana płytek ciernych 208
Naprawa zacisku hamulca 211
Naprawa tarcz hamulcowych 213
7.2. HAMULCE BĘBNOWE KÓŁ TYLNYCH 214
Sprawdzanie i wymiana szczęk hamulcowych 214
Wymiana tarczy nośnej hamulców 218
Naprawa cylindra hamulcowego hamulców bębnowych . 218
7.3. POMPA HAMULCOWA 218
Wymontowanie i zamontowanie pompy hamulcowej . . 218
Naprawa pompy hamulcowej 219
7.4. URZĄDZENIE WSPOMAGAJĄCE 219
7.5. KOREKTOR SIŁY HAMOWANIA 220
7.6. HAMULEC AWARYJNY 222

8. INSTALACJA ELEKTRYCZNA 224

8.1. AKUMULATOR 224
Sprawdzanie akumulatora 225
Ładowanie akumulatora 226
Wymontowanie i zamontowanie akumulatora 226
Rozruch w przypadku rozładowanego akumulatora . . . 226
8.2. ALTERNATOR 226
Sprawdzanie zamontowanego alternatora 227
Wymontowanie i zamontowanie alternatora 227
Regulacja napięcia paska klinowego 228
Naprawa alternatora Bosch 229
Naprawa alternatora Valeo 232
8.3. ROZRUSZNIK 234
Sprawdzanie rozrusznika 234
Wymontowanie i zamontowanie rozrusznika 234
Demontaż i montaż rozrusznika 235
8.4. REFLEKTORY 238
Wymontowanie i zamontowanie żarówki 238
Regulacja ustawienia reflektorów 238
8.5. WYCIERACZKA 239
8.6. SCHEMATY ELEKTRYCZNE 240

1 WSTĘP

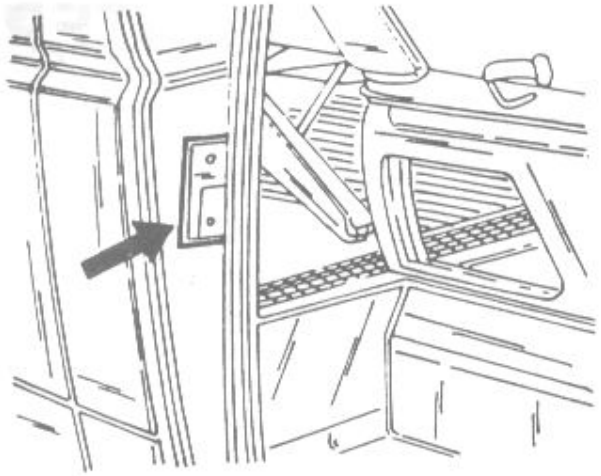
1.1. DANE TECHNICZNE

Opis samochodów

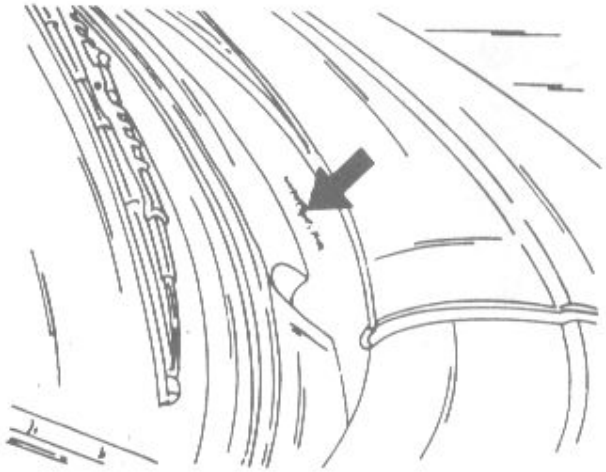
W książce opisano nowe modele samochodu Volkswagen Transporter, wyposażone w silniki benzynowe lub wysokoprężne. Silniki benzynowe są cztero- lub pięciocylindrowe, czterosuwowe, rzędowe, ustawione poprzecznie do osi podłużnej pojazdu.
Wał rozrządu silnika benzynowego jest umieszczony w głowicy, napędzany paskiem zębatym. Krzywki wału rozrządu napędzają bezpośrednio popychacze hydrauliczne.
Silniki wysokoprężne są cztero- lub pięciocylindrowe, rzędowe, z komorą wirową, rozdzielaczową pompą wtryskową z przestawiaczem wtrysku i urządzeniem wspomagającym rozruch zimnego silnika.
Wał rozrządu silnika wysokoprężnego jest umieszczony w głowicy, napędzany paskiem zębatym. Krzywki wału rozrządu napędzają bezpośrednio popychacze hydrauliczne. W silniku czterocylindrowym pasek zębaty wału rozrządu napędza również pompę wtryskową. W silniku pięciocylindrowym pompa wtryskowa jest napędzana od wału rozrządu za pośrednictwem osobnego paska zębatego.
Samochody wyposażono w cztero- lub pięciobiegowe skrzynie biegów, z wszystkimi biegami do przodu synchronizowanymi. W obudowie skrzyni biegów jest umieszczony napęd półosi napędowych.
Zawieszenie przednie samochodu jest niezależne, z górnymi i dolnymi wahaczami poprzecznymi i drążkami skrętnymi.
W zawieszeniu tylnym umieszczono wahacze podłużne łożyskowane w tulejach metalowo-gumowych, sprężyny śrubowe i amortyzatory teleskopowe. Niektóre odmiany wyposażono w tylny stabilizator.
Przednie hamulce są tarczowe, a tylne bębnowe, samonastawne.

Dane identyfikacyjne

Tabliczka znamionowa jest widoczna po otworzeniu drzwi pomocnika kierowcy, w pobliżu zamka drzwi, w miejscu pokazanym strzałką na rysunku 1.1. Numer nadwozia znajduje się pod przednią szybą, po prawej stronie i jest widoczny od zewnątrz w miejscu pokazanym strzałką na rysunku 1.2.



Rys. 1.1. TABLICZKA ZNAMIONOWA NA SŁUPKU DRZWIOWYM, PO STRONIE POMOCNIKA KIEROWCY



Rys. 1.2. NUMER NADWOZIA POD PRZEDNIĄ SZYBĄ

W numerze nadwozia zakodowano wiele informacji, które rozszyfrowuje się następująco:

WVW ZZZ 70 Z M H 000001

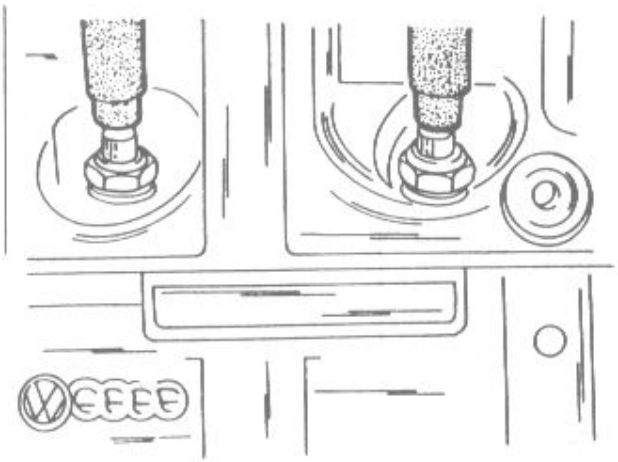
WVW — oznaczenie kodowe producenta,
ZZZ — znaki wypełniające,
70 — oznaczenie modelu,
Z — znak wypełniający,
M — rok produkcji samochodu (M=1991, N=1992),
H — symbol zakładu produkcyjnego,
0000001 — bieżący numer produkcyjny.

Numer silnika jest wybity na przodzie głowicy. W silniku benzynowym numer silnika znajduje się pod drugą świecą zapłonową i składa się z symbolu silnika i numeru silnika. Numer silnika można znaleźć również na osłonie paska rozrządu. Symbol silnika i jego numer mogą być też podane na naklejce. Na rysunku 1.3 pokazano, w którym miejscu głowicy znajduje się numer silnika. Symbol silnika jest ponadto podany na tabliczce znamionowej umieszczonej na słupku drzwiowym.

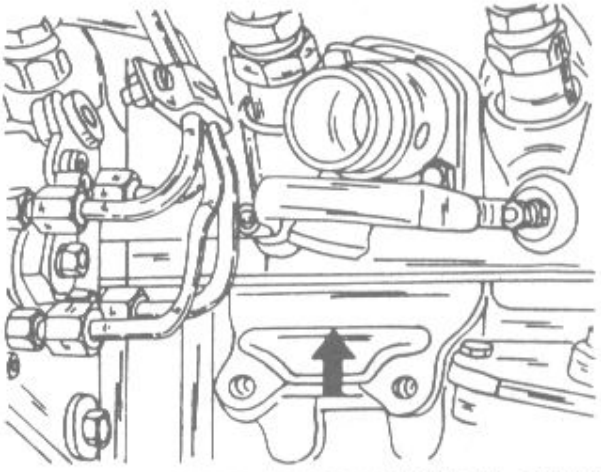
W silnikach wysokoprężnych numer silnika jest wybity na głowicy, między pompą wtryskową a pompą podciśnienia i również składa się z symbolu silnika i numeru silnika. Symbol silnika i jego numer są podane także na naklejce umieszczonej na górnej osłonie paska rozrządu.

W przypadku konieczności wymiany kadłuba należy zamontować nowy kadłub z takim samym numerem, jak kadłub poprzednio montowany.

Numery silnika lub nadwozia należy bezwzględnie podawać, zamawiając części zamienne i to zarówno nowe, jak i regenerowane. Producent samochodu stara się ciągle udoskonalać swoje modele. Szczególnie dużo zmian jest dokonywanych w krótkim czasie po wejściu modelu do produkcji seryjnej. Aby więc dostawca części zamiennych mógł sprzedać Wam właściwą dla Waszego samochodu część zamienną, musicie mu podać numer silnika albo nadwozia.



Rys. 1.3. POŁOŻENIE NUMERU SILNIKA W SILNIKU BENZYNOWYM



Rys. 1.4. POŁOŻENIE NUMERU SILNIKA W SILNIKU WYSOKOPRĘŻNYM

Charakterystyka techniczna

Silnik		benzynowy 4-cyl.	wysokoprężny 4-cyl.	wysokoprężny 5-cyl.
SILNIK				
Oznaczenie		AAC	1X	AAB
Pojemność	dm^3	2,0	1,9	2,4
Moc	kW(KM)	62(85)	45(62)	57(78)
– przy prędkości obrotowej	obr/min	5200	3700	3700
Moment maksymalny	N · m	159	127	164
– przy prędkości obrotowej	obr/min	2200	1700...2500	1800...2200
Skok tłoka	mm	92,80	95,5	
Stopień sprężania		8,8 : 1	22,5 : 1	23,0 : 1
Fazy rozrządu				
– otwarcie zaworu dolotowego		3° przed GMP	6° po GMP	
– zamknięcie zaworu dolotowego		19° po DMP	20° po DMP	
– otwarcie zaworu wylotowego		27° przed DMP	25,5° przed GMP	
– zamknięcie zaworu wylotowego		5° po GMP	6,5° przed GMP	
Kolejność zapłonów		1-3-4-2		1-2-4-5-3
Ciśnienie oleju				
– minimalne	kG/cm^2 (MPa)		1,0 (0,1)	
– maksymalne	kG/cm^2 (MPa)		7,0 (0,7)	
Średnica cylindra				
– znamionowa	mm	82,51	79,51	
– 1. nadwymiar	mm	82,76	79,76	
– 2. nadwymiar	mm	83,01	80,03	
Głowica i zawory				
Prowadnice zaworów				
– temperatura montażu			głowica zimna	
– średnica wewnętrzna	mm		8,013...8,035	
Luz trzonków zaworów				
– zawory dolotowe	mm	1,0	1,3	
– zawory wylotowe	mm	1,3 (patrz rys. 2.12)	1,3	
Średnica gniazda				
– zawory dolotowe	mm	40,0	36,0	
– zawory wylotowe	mm	33,0	31,0	
Kąt przylgni zaworów		45°	45°	
Kąt korekcyjny górny		30°	15°	
Szerokość przylgni				
– zawory dolotowe	mm	2,0	2,4	
– zawory wylotowe	mm	2,05	2,7	

Silnik		benzynowy 4-cyl.	wysokoprężny 4-cyl.	wysokoprężny 5-cyl.
Średnica zaworu				
– zawory dolotowe	mm	40,00	36,00	
– zawory wylotowe	mm	33,00	31,00	
Długość zaworu				
– zawory dolotowe	mm	91,0	95,0	
– zawory wylotowe	mm	90,8	95,0	
Średnica trzonka				
– zawory dolotowe	mm	7,97	7,97	
– zawory wylotowe	mm	7,95	7,95	
Szerokość krawędzi talerzyka zaworu („b" na rys. 2.19)	mm	minimalna 0,5	0,5	
Wymiar „A" na rysunku 2.16				
– zawory dolotowe	mm	33,80	35,80	
– zawory wylotowe	mm	34,10	36,10	
Tłoki i korbowody				
Średnica tłoka				
– znamionowa	mm	82,48	79,48	
– 1. nadwymiar	mm	82,73	79,73	
– 2. nadwymiar	mm	82,98	79,98	
Miejsce pomiaru średnicy tłoka		10 mm od dolnej krawędzi płaszcza tłoka, 90° od osi sworznia tłoka		
Maksymalne dopuszczalne zużycie średnicy tłoka	mm	0,04 (od podanej średnicy)		
Luz między tłokiem a cylindrem				
– normalny	mm	0,03		
– graniczne zużycie	mm	0,07		
Liczba pierścieni tłokowych		3	3	
Luz osiowy pierścieni w rowku tłoka				
– pierścień górny				
– normalny	mm	0,02...0,05	0,09...0,12	
– graniczne zużycie	mm	0,15	0,25	
– pierścień środkowy				
– normalny	mm	0,02...0,05	0,05...0,08	
– graniczne zużycie	mm	0,15	0,25	
– pierścień zgarniający				
– normalny	mm	0,02...0,05	0,03...0,06	
– graniczne zużycie	mm	0,15	0,15	
Luz zamka pierścienia				
– pierścień uszczelniający (normalny)	mm	0,30...0,45	0,25...0,40	
– pierścień zgarniający (normalny)	mm	0,25...0,40	0,25...0,50	
– graniczne zużycie	mm	1,0		
– 1. pierścień	mm		1,20	
– 2. pierścień	mm		0,60	
– 3. pierścień	mm		1,20	
Wystawanie tłoków ponad płaszczyznę podgłowicową kadłuba		patrz strona 111, regulowane grubością uszczelki głowicy		
Luz osiowy w łożysku łba korbowodu	mm	0,05...0,31	0,05...0,31	
– graniczne zużycie	mm	0,37	0,40	
Luz promieniowy sworznia tłoka w tulejce łba korbowodu	mm	~0,01...0,02		
Luz w łożysku stopy korbowodu		patrz „Wał korbowy"		
Wał korbowy				
Liczba łożysk głównych		5	6	
Oznaczenie łożysk głównych od przodu silnika		1 do 5	1 do 6	
Przejmowanie sił osiowych		przez półpierścienie ustalające		
Rodzaj łożysk głównych i korbowych		panewki cienkościenne		
Luz osiowy wału korbowego				
– normalny	mm	0,07...0,17	0,18	
– graniczne zużycie	mm	0,25	0,25	

Silnik		benzynowy 4-cyl.	wysokoprężny 4-cyl.	wysokoprężny 5-cyl.
Luz promieniowy w łożyskach głównych				
– normalny	mm	0,03...0,08	0,016...0,075	
– graniczne zużycie	mm	0,17	0,16	
Luz promieniowy w łożyskach korbowych				
– normalny	mm	0,02...0,076	0,02...0,076	
– graniczne zużycie	mm	0,12	0,08	
Średnica czopów głównych				
– znamionowa	mm	54,00	58,00	
– 1. podwymiar	mm	53,75	57,75	
– 2. podwymiar	mm	53,50	57,50	
– 3. podwymiar	mm	53,25	57,25	
Średnica czopów korbowych				
– znamionowa	mm	47,80		
– 1. podwymiar	mm	47,55		
– 2. podwymiar	mm	47,30		
– 3. podwymiar	mm	47,05		
Tolerancja w czasie szlifowania	mm	0,022...0,042		
Układ smarowania				
Ciśnienie w układzie smarowania	kG/cm² (MPa)	1,0 (0,1)		
– maksymalne	kG/cm² (MPa)	7,0 (0,7)		
Pojemność				
– z wymianą filtru	dm³	4,0	5,0	5,5
– bez wymiany filtru	dm³	3,5	4,5	5,0
Filtr oleju		jednorazowego użytku		
Układ chłodzenia		z samoczynnym obiegiem płynu chłodzącego, pompą łopatkową, termostatem i elektrycznym wentylatorem włączanym i wyłączanym za pośrednictwem wyłącznika termicznego umieszczonego w chłodnicy, z oddzielnym zbiornikiem wyrównawczym		
Pojemność	dm³	9,0	9,0	
Płyn nisko zamarzający		VW G11 (patrz strona 74)		
Termostat				
– początek otwarcia	°C	około 87		
– pełne otwarcie	°C	102		
Układ wtryskowy „Digifant"				
Numer elektronicznego urządzenia sterującego do zespołu napędowego z mechaniczną skrzynią biegów				
– bez regulacji sondą λ		044 906 022 D		
– z regulacją sondą λ		044 906 022 E		
Numer elektronicznego urządzenia sterującego do zespołu napędowego z automatyczną skrzynią biegów				
– bez regulacji sondą λ		044 906 022 G		
– z regulacją sondą λ		044 906 022 F		
Prędkość obrotowa biegu jałowego (warunki – patrz rozdział 3.9)	obr/min	880±50		
Zawartość CO w spalinach				
– bez sondy λ		1,0±0,5%		
– z sondą λ		0,7±0,2%		
Miejsce pomiaru		rura do pomiaru zawartości CO		
Stabilizacja biegu jałowego				
– rezystancja zaworu	Ω	2,0...10,0		
– prąd sterujący				
– wtyk* wyciągnięty	mA	około 420±30 (stały)		
– wtyk* włożony	mA	około 420±30 (waha się)		
– przy prędkości obrotowej	obr/min	800±25		
Regulator ciśnienia – ciśnienie paliwa				
– przewód podciśnieniowy podłączony	bar (MPa)	około 2,5 (0,25)		
– przewód podciśnieniowy odłączony	bar (MPa)	około 3,0 (0,3)		
Utrzymywanie ciśnienia po 10 min	bar (MPa)	przynajmniej 2,0 (0,2)		

* Wymieniony wtyk jest wtykiem czujnika temperatury płynu chłodzącego.

1

Silnik		benzynowy 4-cyl.	wysokoprężny 4-cyl.	wysokoprężny 5-cyl.
Rezystancja wtryskiwaczy				
– przy wtryskiwaczu	Ω		15...20	
– przy przyłączu wtryskiwacza				
– wtryskiwacz nr 4	Ω		3,7...5,0	
– wtryskiwacz nr 3	Ω		5,0...6,7	
– wtryskiwacz nr 2	Ω		7,5...10,0	
– wtryskiwacz nr 1	Ω		1,5...20,0	
Układ zapłonowy				
Kolejność zapłonów			1-3-4-2	
Wyprzedzenie zapłonu				
– wartość kontrolna przy prędkości obrotowej 2000...2500 obr/min (wtyk czujnika temperatury płynu chłodzącego wyciągnięty)			4°...8° przed GMP	
– wartość nastawna przy prędkości obrotowej 2000...2500 obr/min (wtyk czujnika temperatury płynu chłodzącego wyciągnięty)			6° ± 1° przed GMP	
Sprawdzanie iskry zapłonowej (wtyk czujnika temperatury nasadzony)			20° ± 3° + zmierzony kąt wyprzedzenia zapłonu (obie wartości muszą być dodane, aby uzyskać wartość nastawczą)	
Świece zapłonowe			Bosch W 8 DTC Beru 14-8 DTU Champion N 9 BYC	
Odstęp elektrod	mm		0,7...0,9	
SPRZĘGŁO				
Budowa			suche, jednotarczowe, ze sprężyną talerzową	
Uruchamianie			mechaniczne, za pośrednictwem cięgna	hydrauliczne
Łożysko wyciskowe			kulkowe	
Średnica sprzęgła	mm		215 lub 228	
Regulacja luzu pedału sprzęgła			automatyczna	bez regulacji
SKRZYNIA BIEGÓW				
Budowa			cztero- lub pięciobiegowa, biegi do przodu synchronizowane, napęd półosi napędowych w obudowie skrzyni biegów	
Typ			02A	
Przełożenia		*skrzynia 4-biegowa*	*skrzynia 5-biegowa*	
– 1. bieg		3,778	3,778	
– 2. bieg		1,950	2,105	
– 3. bieg		1,940	1,345	
– 4. bieg		0,816	0,971	
– 5. bieg		–	0,795	
– wsteczny bieg		3,800	3,800	
– przekładnia główna		3,994	3,684 (silnik benzynowy) 3,450 (silnik wysokoprężny)	
Olej przekładniowy			SAE 80 lub SAE 90, lub G 50 SAE 75 W-90 (olej syntetyczny)	
Ilość oleju	dm^3		2,0	
UKŁAD KIEROWNICZY				
Budowa			przekładnia zębatkowa o niezmiennym przełożeniu	
Przełożenie				
– krótki rozstaw osi			24:1	
– długi rozstaw osi			19,3:1	
Ustawianie kół i wysokości pojazdu				
Grupa 1 (patrz rys. 6.6)		*nie obciążony*	*1/2 obciążenia*	*pełne obciążenie*
Wysokość przodu samochodu	mm	280	267	255
Zbieżność dla jednego koła (nie wydrukowana)		+20' ± 10'	+10' ± 10'	0 ± 10'
Zbieżność całkowita (nie wydrukowana)		+40' ± 20'	+20' ± 20'	0 ± 20'

		nie obciążony	*1/2 obciążenia*	*pełne obciążenie*
Pochylenie koła (przy ustawieniu na wprost)		+35' ±20'	+15' ±20'	0±20'
Maksymalna różnica między stronami		30'	30'	30'
Kąt różnicowy przy skręcie jednego koła o 20° w lewo lub prawo			45' ±20'	
Wyprzedzenie sworznia zwrotnicy		+1°40' ±30'	+1°50' ±30'	+2° ±30'
Maksymalna różnica między stronami		1°	1°	1°
Grupa 2 (patrz rys. 6.6)				
Wysokość przodu samochodu	mm	280	267	255
Zbieżność dla jednego koła (nie wydrukowana)		+20' ±10'	+10' ±10'	0±10'
Zbieżność całkowita (nie wydrukowana)		+40' ±20'	+20' ±20'	0+20'
Pochylenie koła (przy ustawieniu na wprost)		+35' ±20'	+15' ±20'	0±20'
Maksymalna różnica między stronami		30'	30'	30'
Kąt różnicowy przy skręcie jednego koła o 20° w lewo lub prawo			45' ±20'	
Wyprzedzenie sworznia zwrotnicy		+1°40' ±30'	+1°50' ±30'	+2° ±30'
Maksymalna różnica między stronami		1°	1°	1°
Grupa 3 (patrz rys. 6.6)				
Wysokość przodu samochodu	mm	273	263	255
Zbieżność dla jednego koła (nie wydrukowana)		+15' ±10'	+10' ±10'	0±10'
Zbieżność całkowita (nie wydrukowana)		+30' ±20'	+20' ±20'	0±20'
Pochylenie koła (przy ustawieniu na wprost)		+20' ±20'	+10' ±20'	0±20'
Maksymalna różnica między stronami		30'	30'	30'
Kąt różnicowy przy skręcie jednego koła o 20° w lewo lub prawo			45' ±20'	
Wyprzedzenie sworznia zwrotnicy		+1°40' ±30'	+1°50' ±30'	+2° ±30'
Maksymalna różnica między stronami		1°	1°	1°
Grupa 4 (patrz rys. 6.6)				
Wysokość przodu samochodu	mm	265	260	255
Zbieżność dla jednego koła (nie wydrukowana)		+10' ±10'	+5' ±10'	0±10'
Zbieżność całkowita (nie wydrukowana)		+20' ±10'	+20' ±20'	0±20'
Pochylenie koła (przy ustawieniu na wprost)		+10' ±20'	+5' ±20'	0±20'
Maksymalna różnica między stronami		30'	30'	30'
Kąt różnicowy przy skręcie jednego koła o 20° w lewo lub prawo			45' ±20'	
Wyprzedzenie sworznia zwrotnicy		+1°50' ±30'	+1°55' ±30'	+2° ±30'
Maksymalna różnica między stronami		1°	1°	1°

ZAWIESZENIE PRZEDNIE

Budowa		niezależne, z górnymi i dolnymi wahaczami poprzecznymi i drążkami skrętnymi
Amortyzatory		teleskopowe, hydrauliczne, dwustronnego działania, mocowane od góry za pośrednictwem specjalnego wspornika, u dołu mocowane długą śrubą razem z łącznikiem stabilizatora do wahacza dolnego
Drążki skrętne		prawy „R", lewy „L"
Napięcie		około 75 mm od kołnierza
Średnica		
– oznaczenie białe	mm	23,8
– oznaczenie zielone	mm	25,3
– oznaczenie brązowe	mm	26,4
Ustawianie kół		patrz „Układ kierowniczy"
Krótki rozstaw osi	mm	2920
Długi rozstaw osi	mm	3320
Rozstaw kół przednich		
– obręcz $5^1/_2$ J × 14	mm	1575
– obręcz 6 J × 15	mm	1598
Średnica zawracania		
– między krawężnikami	mm	10,75
– między ścianami		
– krótki rozstaw osi	mm	11,7
– długi rozstaw osi	mm	12,0
Prześwit poprzeczny przy pełnym obciążeniu	mm	180 (160-GTI)

Silnik		benzynowy 4-cyl.	wysokoprężny 4-cyl.	wysokoprężny 5-cyl.
ZAWIESZENIE TYLNE				
Budowa		wahacze podłużne łożyskowane w tulejach metalowo-gumowych, sprężyny śrubowe i amortyzatory teleskopowe (w niektórych odmianach stabilizator tylny)		
Piasta kół tylnych		łożyska kół zamontowane w wahaczu podłużnym i zaciśnięte długą śrubą z nakrętką umieszczoną od tyłu		
Rozstaw kół tylnych				
– obręcz $5^1/_2$ J × 14	mm	1540		
– obręcz 6 J × 15	mm	1554		
Regulacja luzu łożysk kół		bez regulacji		
Sprężyny śrubowe		oznaczone punktami barwnymi (montować sprężyny tylko z takimi samymi oznaczeniami)		
UKŁAD HAMULCOWY				
Budowa		hamulce przednie tarczowe, hamulce tylne bębnowe, samonastawne, mechanizm wspomagania i korektor siły hamowania, hamulec awaryjny działa na koła tylne		
Hamulce przednie		zacisk przesuwny z jednym tłokiem		
Średnica tarczy hamulcowej				
– koła 14"	mm	260		
– koła 15"	mm	280		
Średnica zacisku hamulca	mm	54,0		
Grubość tarczy hamulcowej				
– koła 14"	mm	16,0		
– koła 15"	mm	24,0 (przewietrzane)		
Maksymalne bicie tarczy hamulcowej	mm	0,10		
Tolerancja grubości tarczy hamulcowej	mm	0,01		
Minimalna grubość płytek ciernych	mm	7,0		
Grubość okładzin ciernych				
– nominalna	mm	6,3		
– minimalna	mm	1,0		
Hamulce tylne		bębnowe		
Średnica bębna	mm	287,0		
– maksymalna	mm	288,0		
Średnica cylindra hamulcowego	mm	19,05 lub 20,64		
Grubość okładzin szczęk hamulcowych				
– nominalna	mm	6,3		
– minimalna	mm	2,0		
Szerokość okładzin ciernych	mm	55,0		
Średnica pompy hamulcowej	mm	22,2		
Średnica urządzenia wspomagającego hamulce		9"		
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
Akumulator		12 V, biegun ujemny podłączony do masy		
Pojemność		różna w zależności od odmiany samochodu		
Gęstość elektrolitu				
– akumulator całkowicie rozładowany	g/cm³	1,12 (16° Bé)		
– akumulator całkowicie naładowany	g/cm³	1,28 (32° Bé)		
Alternator		Bosch lub Valeo		
Numer części		*silnik benzynowy*	*silnik wysokoprężny*	
– 65 A Bosch		026 905 015 A	068 903 031	
– 90 A Bosch		026 905 015 B	068 903 029 K	
– 65 A Valeo		026 903 015 E	068 903 031 H	
Prąd znamionowy	A	65 lub 90		
Długość szczotek węglowych				
– szczotki nowe				
– Bosch	mm	10		
– Valeo	mm	9		
– graniczne zużycie	mm	5		
Rezystancja uzwojeń stojana	Ω	0,10...0,11		
Rezystancja uzwojeń wirnika	Ω	2,8...3,0		

Silnik	benzynowy 4-cyl.	wysokoprężny 4-cyl.	wysokoprężny 5-cyl.
Rozrusznik		Bosch	
Numer części			
– silnik AAB 2,4 D		028 911 023 A	
– silnik AAC 2,0 B		028 911 023 B	
– silnik 1X/AAF 1,9D / 2,5B		028 911 023 C	
Minimalna długość szczotek mm		13,0	

Momenty dokręcania

Element dokręcany	Moment dokręcania N · m
Silnik benzynowy	
Śruby głowicy	75 (silnik zimny), następnie dociągnąć o dalsze 1/4 obrotu
Pokrywa stopy korbowodu	30, następnie o dalsze 90°
Pokrywa łożysk głównych	65
Śruby koła zamachowego	100, przed dokręceniem nanieść masę uszczelniającą „D6", wcześniej usunąć olej i smar
Tarcza napędowa	100, przed dokręceniem odtłuścić i nanieść masę uszczelniającą „D6"
Sprzęgło	20
Pompa płynu chłodzącego	20
Części chłodnicy i elementów połączeniowych	patrz odnośne rysunki
Elementy rozrządu	patrz rysunek 2.56
Pompa oleju na silniku	
– krótkie śruby	10
– długie śruby	20
Misa olejowa do kadłuba	20
Rura ssąca do pokrywy pompy oleju	10
Śruba koła rozrządu na wale korbowym	200
Śruba koła rozrządu na wałku pośrednim	80
Tylna osłona paska rozrządu	30
Śruba koła rozrządu na wale rozrządu	80
Nakrętka napinacza paska zębatego	45
Pokrywa filtru oleju	25
Chłodnica oleju do pokrywy filtru oleju	25
Elementy układu wtryskowego	patrz odnośne rysunki
Korek spustowy oleju	30
Kolektor wylotowy do głowicy	25
Rura wylotowa do kolektora wylotowego	40
Pokrywy łożysk wału rozrządu	20
Pokrywa głowicy	8
Wyłącznik ciśnieniowy oleju	10
Świece zapłonowe	20
Kolektor wylotowy i układ wylotowy	patrz rysunki montażowe
Silnik do skrzyni biegów	patrz strona 32
Zawieszenie silnika	patrz strona 32
Półosie napędowe, kołnierze	55
Pięciocylindrowy silnik wysokoprężny	
Zawieszenie silnika	patrz strona 102
Kolektor wylotowy do głowicy	
– gwinty M6	5
– gwinty M8	23
– gwinty M10	40
Opaski zaciskowe rur wylotowych	w zależności od gwintu, patrz wyżej
Rura wylotowa do tłumika	w zależności od gwintu, patrz wyżej
Wspornik alternatora	45

Element dokręcany	Moment dokręcania N · m
Przekładnia hydrokinetyczna do tarczy napędowej	30
Śruby głowicy	
– pierwsze przejście	40
– drugie przejście	60
– trzecie przejście	dociągnąć o 1/2 obrotu albo 2 × 1/4 obrotu
– czwarte przejście	uruchonmić silnik i nagrzać do temperatury pracy, a następnie dociągnąć o 1/4 obrotu
Pokrywa łożysk głównych	65
Pokrywa łożysk korbowych	30, następnie o dalsze 1/2 obrotu, powierzchnię oporową nakrętki *pokryć olejem*
Śruby koła zamachowego	75, nasmarować masą uszczelniającą „D6"
Tarcza napędowa (automatyczne skrzynie biegów)	jak śruby koła zamachowego
Śruby sprzęgła	25
Śruba koła wału korbowego	460
Tłumiki drgań skrętnych do koła wału korbowego	20
Osłona paska zębatego do kadłuba	
– sworzeń w górnej części	10
– śruba po środku	20
– śruba u dołu	10
Osłona paska zębatego pompy wtryskowej	10
Pompa płynu chłodzącego do silnika	20
Pokrywa głowicy	10
Dolna blacha osłaniająca (pod silnikiem)	25
Mocowanie chłodnicy (łączniki gumowe)	20
Wyłącznik termiczny wentylatora	25
Króciec pompy płynu chłodzącego	10
Króćce płynu chłodzącego na silniku	10
Misa olejowa do kadłuba	20
Kołnierz tylnego pierścienia uszczelniającego wału korbowego do silnika	10
Pokrywa łożysk wału rozrządu	20
Koło rozrządu wału rozrządu	85
Śruba rolki bieżnej paska zębatego	13
Śruby osłony paska zębatego	10
Nakrętka chłodnicy oleju do pokrywy oleju	25
Koło napędowe pompy wtryskowej do wału rozrządu	100
Koło zębate pompy do wałka pompy	50
Pompa do kadłuba	
– wspornik pompy do kadłuba	65
– pompa do wspornika	25
Nakrętki przewodów wtryskowych	25
Wtryskiwacze	70
Świece żarowe	40
Pompa oleju	
– śruby M6	10
– śruby	25
Korek spustowy oleju	40
Rura ssąca oleju do kadłuba	10
Korek zaworu przelewowego pompy	40
Wyłącznik ciśnieniowy oleju	15
Półosie napędowe do skrzyni biegów	55
Układ wylotowy	patrz rysunek 2.95
Dysze natryskowe oleju do kadłuba	10, nasmarować masą uszczelniającą „AMV 188 100.02"
Śruby dwustronne w pokrywach łożysk wału rozrządu	15
Pokrywa filtru oleju do kadłuba	70
Rura wskaźnika poziomu oleju do kadłuba	20
Czterocylindrowy silnik wysokoprężny	
Śruby głowicy	
– pierwsze przejście	40
– drugie przejście	60

Element dokręcany	Moment dokręcania N · m
– trzecie przejście	75
– czwarte przejście	zwykłym kluczem (nie dynamometrycznym) dociągnąć o dalsze 1/2 (albo 2 × 90°) obrotu, nie luzując przedtem śrub
Pokrywa łożysk głównych	65
Pokrywa łożysk korbowych	30, następnie dociągnąć o dalsze 90°, powierzchnię oporową nakrętki pokryć olejem
Śruby koła zamachowego	30, następnie dociągnąć o dalsze 90°
Tylna płyta pośrednia	10
Śruby sprzęgła	25
Koło rozrządu wałka pośredniego	45
Koło rozrządu wału korbowego	90, następnie dociągnąć o dalsze 90°
Koło pasowe wału korbowego do koła rozrządu wału korbowego	25
Osłona paska zębatego	10
Nakrętka napinacza paska zębatego	45
Wspornik pompy wtryskowej	25
Pompa wtryskowa do wspornika	25
Koło zębate pompy wtryskowej	45
Pokrywa głowicy	10
Koło bieżne paska zębatego	45
Tylna osłona paska zębatego	10
Kolektor wylotowy i dolotowy	25
Płyta mocująca pompy podciśnienia	25
Pokrywa filtru do kadłuba	20
Chłodnica oleju do pokrywy filtru (nakrętka)	25
Pompa płynu chłodzącego do silnika	20
Tylny wieszak zawieszenia silnika przy silniku	45
Tylny wieszak zawieszenia silnika przy skrzyni biegów	20
Prawy wieszak zawieszenia silnika przy silniku	50 + 90°
Silnik do skrzyni biegów	
– gwinty M8	20
– gwinty M10	60
– gwinty M12	80
Układ rur wylotowych	patrz rysunek 2.95
Części układu wtryskowego (wtryskiwacze itd.)	patrz „Silnik pięciocylindrowy"
Skrzynia biegów i sprzęgło	
Silnik do skrzyni biegów	patrz „Silnik"
Wspornik cięgien sterujących do skrzyni biegów	15
Cięgno sterujące do dźwigni włączającej	25
Cylinder wyłączania sprzęgła do skrzyni biegów	25
Rozrusznik do skrzyni biegów	60
Półosie napędowe do skrzyni biegów	55
Półosie napędowe	
Półosie napędowe do skrzyni biegów	55
Śruba półosi napędowej	200
Układ kierowniczy	
Śruby zaciskowe przegubów krzyżakowych wału kierownicy	30
Nakrętka koła kierownicy	70
Osłona kolumny kierownicy	10
Nakrętka kontrująca końcówki drążka kierowniczego	55
Połączenie drążka kierowniczego z zębatką	70
Nakrętki przegubów kulowych drążków kierowniczych	40
Przekładnia kierownicza do nadwozia	33
Pompa wspomagania układu kierowniczego	patrz rysunek 5.9

1

Element dokręcany	Moment dokręcania N · m
Zawieszenie przednie	
Górne wahacze poprzeczne do belki zawieszenia	
– przednie mocowanie	110
– tylne mocowanie	100
Górny przegub kulowy do zwrotnicy	110
Mimośród regulacyjny do zwrotnicy	60
Drążek skrętny do wahacza poprzecznego	
– nakrętki i śruby	160
Dolny wahacz poprzeczny do belki zawieszenia	
– przednie mocowanie	160
– tylne mocowanie	75 + 90°
– przegub kulowy do zwrotnicy	55
– przegub kulowy do wahacza poprzecznego	110
Amortyzator	
– górne mocowanie, nakrętka	25
– górne mocowanie, wspornik	100
– dolne mocowanie, nakrętka	160
Stabilizator	
– obejmy	55
– łącznik do wahacza (razem z amortyzatorem)	160
Śruba półosi napędowej	200
Osłona blaszana do zwrotnicy	11
Zacisk hamulca	patrz „Układ hamulcowy"
Półosie napędowe do skrzyni biegów	55
Przegub kulowy drążka kierowniczego do ramienia zwrotnicy	40
Zawieszenie tylne	
Nakrętka piasty koła tylnego	160
Śruba bębna hamulcowego	5
Tarcza nośna hamulców do wahacza podłużnego	150
Dolna śruba amortyzatora	45
Górna śruba amortyzatora	100
Tylne łożyskowanie wahacza poprzecznego, nakrętka	100
Zewnętrzne łożyskowanie wahacza poprzecznego	160
Wspornik cięgna hamulca awaryjnego, śruba	7
Blachowkręt	7
Obejma pręta stabilizatora	30
Śruba czujnika prędkości obrotowej	30
Układ hamulcowy	
Hamulce tarczowe kół 14"	
– oprawa zacisku do zwrotnicy, góra	160
– oprawa zacisku do zwrotnicy	270
– cylinder hamulcowy do korpusu zacisku	35
– tarcza hamulcowa do piasty	8
– osłona blaszana do zwrotnicy	10
– wspornik elastycznego przewodu hamulcowego, śruba	10
– nakrętki przewodu hamulcowego	17
Hamulce tarczowe kół 15"	
– duże śruby zacisku hamulca	270
– nakrętki kontrujące dużych śrub	70
– śruba tarczy hamulcowej	5
– śruba wspornika tarczy hamulcowej	10
– nakrętki przewodu hamulcowego	17
Hamulce kół tylnych	
– śruba piasty koła	160
– śruby cylindra hamulcowego	17
– śruba czujnika prędkości obrotowej (ABS)	10
– tarcza nośna hamulców do wahacza podłużnego	150
– wspornik cięgna hamulca awaryjnego do wahacza	7
Pompa hamulcowa i korektor siły hamowania	
– nakrętki pompy hamulcowej	20
– korektor siły hamowania do przegrody czołowej	25

1.2. INFORMACJE DLA UŻYTKOWNIKA

Ogólne wskazówki przeprowadzania napraw

Opisy napraw w niniejszej instrukcji starano się formułować w sposób prosty i zrozumiały dla wszystkich. Zachowując przedstawioną kolejność czynności i stosując się podanych zaleceń, nie powinno się napotkać żadnych trudności z wykonaniem naprawy. Zamieszczone w rozdziale 1.1 dane techniczne i regulacyjne stanowią ważną część instrukcji i należy z nich korzystać podczas wszystkich prac naprawczych. Należy pamiętać, że dane te nie zawsze będą przywoływane w dalszej części książki. Korzystając z nich, trzeba zwracać uwagę, aby odczytywać potrzebne wartości dotyczące modelu samochodu, z którym mamy do czynienia.

Konieczność wykonania niektórych prostych czynności, jak na przykład „otworzenia pokrywy silnika" przed pracami przy silniku lub „odkręcenia kół" przed pracami przy hamulcach, jest tak oczywista, że nie zawsze będą one wymieniane. Natomiast wyczerpująco opisano w tekście wszystkie prace uznane za trudniejsze.

Oto kilka ogólnych wskazówek, do których powinno się zawsze stosować podczas przeprowadzania każdej naprawy.

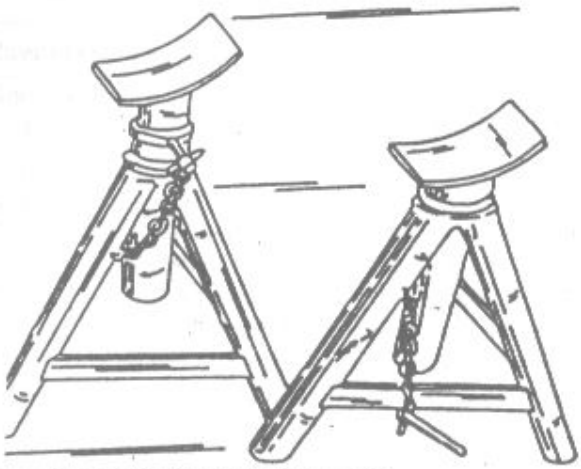
— Nakrętki i śruby przeznaczone do użycia powinny być oczyszczone i nasmarowane. Zawsze trzeba sprawdzać powierzchnie nakrętek i gwinty, a ewentualne zadziory usuwać. W przypadkach wątpliwych użyć nowych śrub lub nakrętek. Raz użyte nakrętki samozabezpieczające powinny być zawsze wymienione. W żadnym przypadku nie wolno odtłuszczać śrub i nakrętek.

— Zawsze przestrzegać zalecanych momentów dokręcania połączeń śrubowych (patrz rozdział 1.1). Wartości te zostały podobnie pogrupowane, jak rozdziały i nie powinno być trudności z ich znalezieniem. Ponadto niektóre momenty dokręcania podano bezpośrednio na odpowiednich rysunkach.

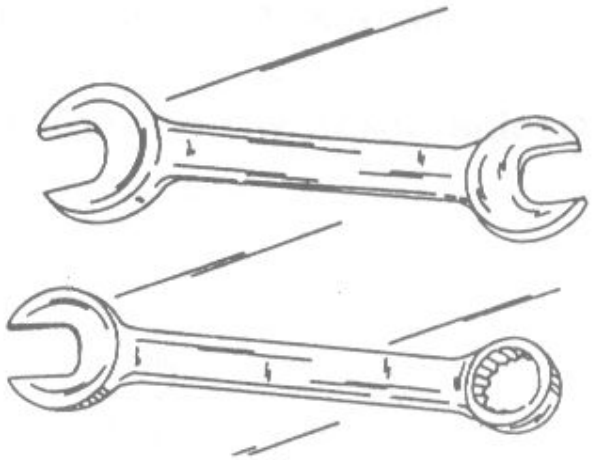
— Podczas montażu należy wszystkie uszczelki, podkładki zabezpieczające, zawleczki i o-ringi (pierścienie uszczelniające o przekroju okrągłym) zastępować nowymi. Zalecenie to dotyczy również pierścieni uszczelniających typu Simmerring (lub innych stykających się z olejem), z których wyjęto wał. Przed montażem tego typu pierścienia należy wargę uszczelniającą powlec olejem. Trzeba również zwracać uwagę, aby była zwrócona w tę stronę, z której może wypływać olej lub smar.

— Odwołując się do pojęć „lewa" lub „prawa" strona pojazdu przyjęto sytuację, że obserwator jest zwrócony twarzą w kierunku jazdy w przód. Analogicznie należy rozumieć pojęcia „z tyłu" i „z przodu" pojazdu. W przypadkach niejednoznacznych w tekście podano odpowiednie objaśnienia.

— Podczas wykonywania wszystkich prac przy podwoziu, wymagających uniesienia pojazdu, należy zwracać szczególną uwagę na pewne podparcie samochodu. Podnośnik wchodzący w skład fabrycznego wyposażenia pojazdu jest przewidziany tylko do wymiany koła na drodze. Jeżeli mimo wszystko korzysta się z takiego podnośnika, to należy bezwzględnie zabezpieczyć pojazd przed opadnięciem stosując podstawki. Podstawki monterskie powinny być używane również wtedy, gdy dysponuje się podnośnikiem garażowym. Omawiane podstawki są pokazane na rysunku 1.5. Bolce służącego do regulacji wysokości muszą być dostatecznie wytrzymałe. Ewentualnie stosowane jako bolce zwykłe śruby muszą mieć odpowiednią średnicę. Nigdy nie należy podstawiać pod samochód cegieł. Co najwyżej można wykorzystać pustaki ścienne, z uwagi na ich większą powierzchnię,



Rys. 1.5. PODSTAWKA MONTERSKA
Bolec musi być dostatecznie wytrzymały



Rys. 1.6. KLUCZ OBUSTRONNIE PŁASKI (u góry) I KLUCZ PO JEDNEJ STRONIE PŁASKI, A PO DRUGIEJ OCZKOWY

pamiętając o podłożeniu bezpośrednio pod samochodem odpowiednio grubej deski.

— Smary, oleje, środki do zabezpieczania podwozia i wszystkie inne produkty naftowe działają agresywnie na elementy gumowe nadwozia oraz układu hamulcowego. Substancje te, nie wyłączając paliwa, należy trzymać z dala szczególnie od elementów instalacji hydraulicznej. Do czyszczenia układu hamulcowego wolno stosować tylko płyn hamulcowy lub spirytus. Trzeba przy tym pamiętać, że płyn hamulcowy jest trucizną i działa żrąco na powierzchnie lakierowane.

— Warunkiem poprawnego wykonania naprawy jest użycie oryginalnych części zamiennych. Należy unikać stosowania przypadkowych części, gdyż mogą być później przyczyną kłopotów. Wyjątek stanowią elementy instalacji elektrycznej lub te części, co do których producent pozostawia pełną swobodę.

— Zamawiając części zamienne, trzeba podać dokładne oznaczenie modelu, numer nadwozia oraz ewentualnie numer silnika i rok produkcji. W ten sposób przyspiesza się realizację zamówienia i unika możliwości pomyłki. Szczególną uwagę należy zwracać podczas kupowania części do silnika, ponieważ uległy one zmianom konstrukcyjnym w porównaniu z wcześniejszymi silnikami takiej samej pojemności.

— Wszystkie prace przy samochodzie, szczególnie obejmujące układy hamulcowy i kierowniczy, muszą być wykonywane z największą starannością i rozwagą. Po każdej naprawie samochód musi być sprawny pod kątem zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Wyposażenie miejsca pracy

Miejsce napraw powinno być czyste, dobrze oświetlone i wyposażone przynajmniej w stół warsztatowy i imadło. Musi też być dostatecznie przestronne, aby raz rozłożonych i uporządkowanych części nie trzeba było nieustannie sprzątać i układać w innych miejscach. W dobrze urządzonym warsztacie, gdzie można w czystym otoczeniu demontować i montować poszczególne zespoły, pracuje się efektywnie, przyjemnie i bez zbędnego pośpiechu. Niestety, nie każdy ma możliwość pracy w tak idealnych warunkach i wtedy trzeba odpowiednio do okoliczności improwizować. Aby mimo to wykonać naprawę należycie, trzeba poświęcić na nią dużo czasu i pracować bardzo starannie.

Poza tym niezbędny jest też możliwie bogaty zestaw narzędzi dobrej jakości. Odradza się nabywanie i posługiwania się tanimi narzędziami, gdyż drogo może kosztować, jeśli takie narzędzie pęknie lub ześlizgnie się i zniszczy kosztowną część. Dobre, wysokiej jakości, narzędzia można długo używać i już choćby to usprawiedliwia koszty ich nabycia. Podstawą zestawu narzędzi powinien być komplet kluczy płaskich, ponieważ można ich używać do wszystkich śrub w pojeździe, w dobrze dostępnych miejscach (patrz rys. 1.6). Pożądanym dodatkiem byłby też komplet kluczy oczkowych, które są szczególnie odpowiednie do zapieczonych albo trudno dostępnych śrub i nakrętek.

W celu obniżenia kosztów można się również posługiwać kompletem kluczy kombinowanych, po jednej stronie oczkowych, a po drugiej płaskich, oba o takim samym rozstawie. Na dole rysunku 1.6 pokazano taki klucz. Klucze nasadowe również stanowią godną pochwały inwestycję. Jeśli średnica zewnętrzna nasadek nie będzie zbyt duża, to będzie można ich używać do odkręcania śrub i nakrętek umieszczonych w miejscach mało widocznych, trudno dostępnych lub we wgłębieniach. Dalsze niezbędne narzędzia to komplet wkrętaków krzyżowych, szczypce i młotek.

Wyposażenie podstawowe można jeszcze uzupełnić kilkoma narzędziami specjalnymi, które okazują się bardzo pomocne, jeżeli pewne naprawy trzeba stale wykonywać. Jako przykład można tutaj wymienić wkrętak udarowy, bez którego praktycznie nie można odkręcić bez uszkodzenia wkrętów z gniazdem krzyżowym, dokręconych maszynowo. Oczywiście można go również używać, jeśli trzeba zapewnić olejo- albo gazoszczelne dokręcenie. Równie często będą potrzebne szczypce do pierścieni osadczych sprężynujących (Seegera), ponieważ koła zębate, wałki i podobne części są przeważnie ustalane pierścieniami osadczymi sprężynującymi. A pierścienie takie jest bardzo trudno zdjąć za pomocą wkrętaka. Są dwa typy szczypiec do pierścieni osadczych sprężynujących, jeden do pierścieni zewnętrznych, drugi do pierścieni wewnętrznych. Można je dostać z prostymi oraz zagiętymi kłami. Jednym z najbardziej użytecznych narzędzi jest klucz dynamometryczny, ale w zasadzie tylko taki, który ślizga się po osiągnięciu ustawianego momentu dokręcenia śruby lub nakrętki. W sprzedaży są również klucze dynamometryczne ze wskazówką, która podczas dokręcania odchyla się i wskazuje osiągnięty moment dokręcenia. Momenty dokręcenia śrub i nakrętek są podawane we wszystkich nowoczesnych poradnikach warsztatowych, a także we wszystkich instrukcjach napraw. Dzięki temu całe zespoły oraz poszczególne części (np. głowicę) można dokręcać bez obawy uszkodzenia, skrzywienia czy też niedoszczelnienia.

Oświetlenie miejsca pracy jest ważne. Zaleca się w tym celu lampę przenośną podłączaną w gnieździe zapalniczki. Nie powinno się używać lamp przenośnych zasilanych z sieci elektrycznej, choćby tylko dlatego, że ich przewody elektryczne są często zanieczyszczane olejami i smarami i łatwo mogą ulec uszkodzeniu. Przydatna też będzie latarka kieszonkowa. Jest ona szczególnie odpowiednia do oświetlania ciasnych i zakrytych miejsc.

Im samochód jest nowocześniejszy, tym więcej potrzeba narzędzi, aby metodą „zrób to sam" utrzymywać go stale w należytym stanie. Warunkiem wykonania niektórych, całkiem specjalnych, prac jest posiadanie niezbędnego do tego wyposażenia. Wprawdzie wyposażenie to zwykle drogo kosztuje, ale dzięki niemu unika się zlecania pewnych prac do warsztatów specjalistycznych , co przecież odpowiednio kosztuje. Nie można jednak zapominać, że posługiwanie się niektórymi narzędziami wymaga wprawy i doświadczenia. Taki na przykład miernik uniwersalny może być bardzo pomocny do wykrywania niesprawności w układzie elektrycznym, ale w niewprawnych rękach może spowodować wielkie szkody.

Do niektórych prac są potrzebne szczelinomierze. Używa się ich do mierzenia luzów, szerokości szczelin itp. Do tej kategorii przyrządów należy również czujnik zegarowy.

Wprawdzie w niniejszej instrukcji będą opisywane sposoby demontażu i montażu bez pomocy narzędzi specjalnych (gdy nie jest to absolutnie konieczne) to jednak zaleca się rozważyć ewentualność nabycia najczęściej używanych narzędzi specjalnych. Będzie to szczególnie opłacalne w przypadku posiadania określonego typu samochodu przez dłuższy czas.

Zalecanymi tu metodami można wymontować i zamontować różne części i zespoły bez obawy uszkodzenia. W każdym jednak razie, stosując narzędzia specjalne produkowane i sprzedawane przez producenta samochodu, oszczędza się wiele czasu (i nerwów).

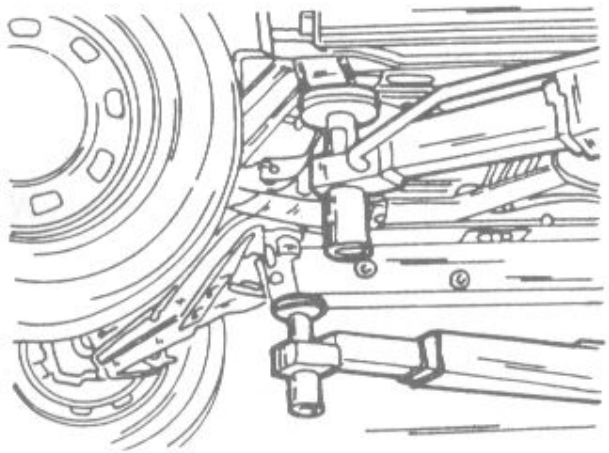
Prawidłowe podnoszenie samochodu

Przed przystąpieniem do podnoszenia samochodu trzeba się upewnić, czy posiadany podnośnik wejdzie w najwęższe prześwity między spodem samochodu a ziemią. Ze względów konstrukcyjnych zarówno podnośnik warsztatowy, jak i podnośnik przewoźny typu „Żaba" wolno jest podstawiać tylko w punktach samochodu opisanych w dalszej części rozdziału. Między główkę podnośnika i powierzchnię oporową samochodu należy włożyć przekładkę gumową albo deskę.

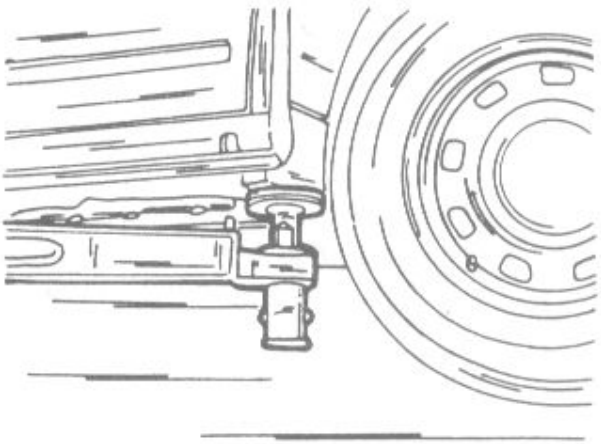
W celu uniesienia pojazdu nie wolno ustawiać podnośnika przewoźnego albo hydraulicznego pod misą olejową, skrzynią biegów, osiami tylną i przednią albo pod belką przedniego zawieszenia, ponieważ może to spowodować powyginanie lub zgniecenie tych części.

Jak wyniknie z poniższego opisu, każda strona pojazdu musi być podnoszona i podpierana osobno. Najpierw unosi się jedną stronę, podstawia podstawkę, a dopiero potem unosi i podpiera drugą stronę.

W celu uniesienia przodu podnośnik trzeba ustawić pod belką poprzeczną w miejscu pokazanym na rysunku 1.7, zaciągnąć hamulec awaryjny i dla bezpieczeństwa podłożyć cegły pod tylne i przednie koła, po przeciwnej stronie.



Rys. 1.7. PODNOSZENIE PRZODU SAMOCHODU
Na rysunku przedstawiono podnośnik kanałowy, ale podnośnik przewoźny i podnośnik hydrauliczny mogą być podstawione w tym samym miejscu



Rys. 1.8. PODNOSZENIE TYŁU SAMOCHODU
Na rysunku przedstawiono podnośnik kanałowy, ale podnośnik przewoźny i podnośnik hydrauliczny mogą być podstawione w tym samym miejscu

W celu uniesienia tyłu pojazdu podnośnik przystawić w sposób pokazany na rysunku 1.8 pod wspornikiem tylnego wahacza wzdłużnego. Włączyć pierwszy bieg i po przeciwnej stronie podłożyć cegły pod oba koła. Boki pojazdu ustawić na mocnych podstawkach.
Kolejno podnosząc najpierw jedną, a następnie drugą stronę pojazdu, trzeba uważać, aby pojazd się nie przewrócił.

1.3. PROSTE CZYNNOŚCI OBSŁUGOWE

Większość prac obsługowych można wykonać samodzielnie. Jest jednak niejednokrotnie korzystniej wykonać niektóre czynności na stacji obsługi. Należą do nich czynności, do których są niezbędne specjalne narzędzia, doświadczenie albo przyrządy pomiarowe oraz czynności, które stacja obsługi może wykonać szybciej.
Niżej wymienione, proste czynności powinno się jednak regularnie wykonywać samemu. Są one niezwykle ważne w celu utrzymania pojazdu w dobrym stanie.

Sprawdzanie poziomu oleju w silniku

Poziom oleju należy sprawdzać przynajmniej raz na tydzień. W tym celu należy wyciągnąć wskaźnik prętowy i wytrzeć go czystą szmatą. Następnie należy wskaźnik włożyć ponownie i znowu wyciągnąć. Jeśli pojazd jest ustawiony poziomo, poziom oleju powinien znajdować się między dolną i górną kreską wskaźnika. Jeśli oleju jest poniżej dolnej kreski, to trzeba go dolać. Nigdy nie wolno wlewać oleju zbyt dużo, to znaczy jego poziom nie może przekroczyć górnego znaku. Obecnie jest to nawet ważniejsze niż w pojazdach starszych generacji, ponieważ przy zbyt wysokim poziomie oleju może dojść do uszkodzenia katalizatora. Bezwzględnie trzeba się upewnić, czy olej, który ma być użyty odpowiada normie VW 50 000. Trzeba też pamiętać, że do silników benzynowych stosuje się inne oleje niż do silników wysokoprężnych.

Sprawdzanie poziomu płynu hamulcowego

Zbiornik płynu hamulcowego jest osadzony na pompie hamulcowej i znajduje się w tylnej części komory silnika, po lewej stronie. Zbiornik jest przezroczysty i dzięki temu można łatwo sprawdzić poziom płynu hamulcowego. Poziom płynu hamulcowego powinien stale znajdować się przy znaku „Max". W razie konieczności dopełnić świeżym płynem zgodnym z zaleceniami firmy Volkswagen. Powinno się używać wyłącznie płynu hamulcowego firmy Volkswagen lub Audi. Gdyby w czasie sprawdzania się okazało, że poziom płynu opadł do znaku „Min", to należy sprawdzić grubość płytek ciernych i rodzaj materiału, z którego zostały wykonane, ponieważ jest to niezawodną odznaką ich zaawansowanego zużycia.

Sprawdzanie świateł hamowania

Zaświecenie się świateł hamowania można sprawdzić przy pomocy drugiej osoby albo samodzielnie. Po naciśnięciu pedału hamulca druga osoba może

sprawdzić świecenie światła hamowania. Samodzielnie światła hamowania można sprawdzić podjeżdżając tyłem do drzwi garażu i naciskając pedał hamulca. Jeśli jedno ze świateł się nie zaświeci, to wymienić żarówkę; jeśli nie zaświecają się oba światła, to może być uszkodzony wyłącznik świateł hamowania.

Sprawdzanie oświetlenia

Włączać po kolei wszystkie światła (również miganie światłami długimi i światła awaryjne) i sprawdzać ich działanie. Światła tylne oraz światła cofania najwygodniej jest sprawdzać w ciemności pod drzwiami garażu, bez konieczności wysiadania z pojazdu, gdyż wtedy blask świateł można obserwować w lusterku wstecznym.

Sprawdzanie ciśnienia w ogumieniu

Ciśnienie w oponach najlepiej sprawdzać na stacji benzynowej. W zależności od rodzaju założonych opon ciśnienia wymagane mogą się dla tego samego samochodu znacznie różnić. I tak: ciśnienie opon przednich może wynosić od 3,3 bara (0,33 MPa) do 2,4 bara (0,24 MPa), ciśnienie opon tylnych od 3,8 bara (0,38 MPa) do 3,0 barów (0,3 MPa). Jeśli pojazd będzie maksymalnie obciążony, to ciśnienie w oponach tylnych należy trochę zwiększyć. Po założeniu opon zimowych ciśnienie w oponach należy zwiększyć odpowiednio do wskazówek producenta opon. Przed dłuższą jazdą po autostradzie, z dużymi prędkościami należy również zwiększyć ciśnienie w oponach.

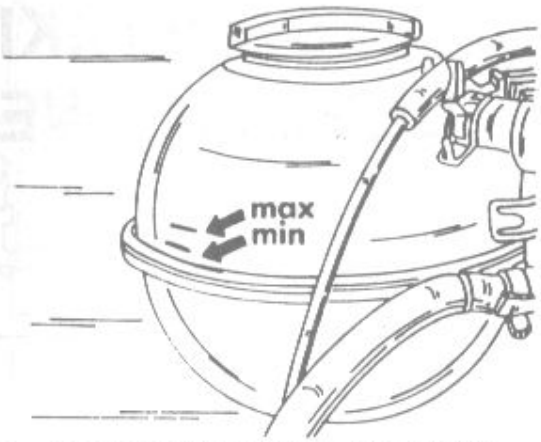
Sprawdzanie poziomu płynu chłodzącego

Przy zimnym silniku poziom płynu chłodzącego w zbiorniku wyrównawczym powinien się zawierać między znakami „min" i „max" (patrz rys. 1.9). W razie potrzeby odczekać, aż silnik ostygnie i dolać płynu chłodzącego. Jeśli silnik jest gorący, to powinno się trochę odczekać i dopiero potem odkręcać korek zbiornika wyrównawczego. Należy to robić bardzo powoli, aby uniknąć poparzenia parą.

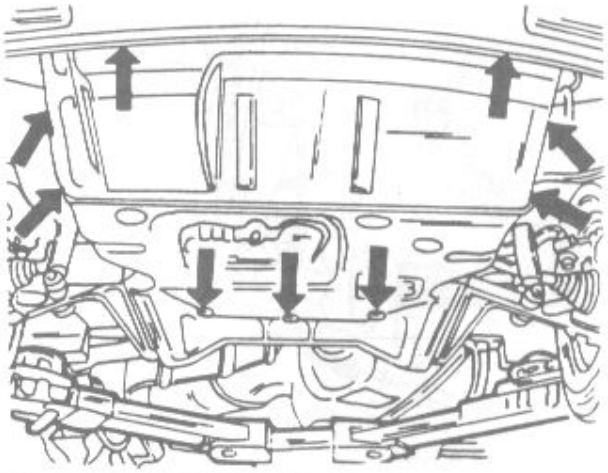
Wymontowanie i zamontowanie dolnej płyty osłaniającej i przechylanie chłodnicy

Podczas pewnych prac obsługowych, na przykład podczas wymiany oleju w silniku, trzeba wymontować dolną płytę osłaniającą albo przechylić chłodnicę do przodu, gdyż dopiero wtedy można dostać się do określonych elementów.

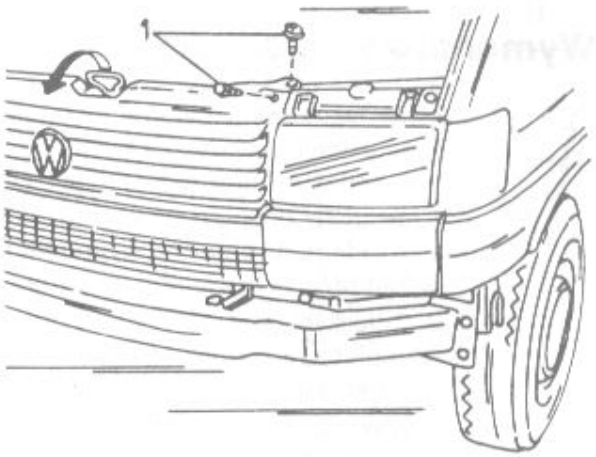
W celu wymontowania dolnej płyty osłaniającej wykręcić śruby i nakrętki pokazane na rysunku 1.10, odblokować dźwignię zamykającą, wysunąć płytę do dołu i wyjąć z uchwytów. Podczas montażu nakrętki i śruby dokręcić momentem 9 N · m. W celu przechylenia chłodnicy należy po lewej i prawej stronie wykręcić śruby (1) pokazane na rysunku 1.11. Chłodnicę przechylić wraz z przednim pasem samochodu do przodu. Wspornik zamka zablokować w kierunku strzałki.



Rys. 1.9. ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY UKŁADU CHŁODZENIA. Poziom płynu chłodzącego musi się zawierać między dwoma kreskami na zbiorniku



Rys. 1.10. STRZAŁKAMI WSKAZANO MIEJSCA MOCOWANIA DOLNEJ PŁYTY OSŁANIAJĄCEJ ZESPÓŁ NAPĘDOWY



Rys. 1.11. PO ODKRĘCENIU PO OBU STRONACH ŚRUB (1) MOŻNA ODCHYLIĆ DO PRZODU PRZEDNI PAS SAMOCHODU RAZEM Z CHŁODNICĄ (w kierunku wskazanym strzałką)

Pozostałe prace obsługowe, takie na przykład jak wymiana oleju w silniku, wymiana filtru oleju, filtru paliwa (silnik wysokoprężny), wymiana wkładu filtru powietrza, regulacja napięcia paska klinowego, są opisane w odpowiednich rozdziałach.

NOTATKI UŻYTKOWNIKA

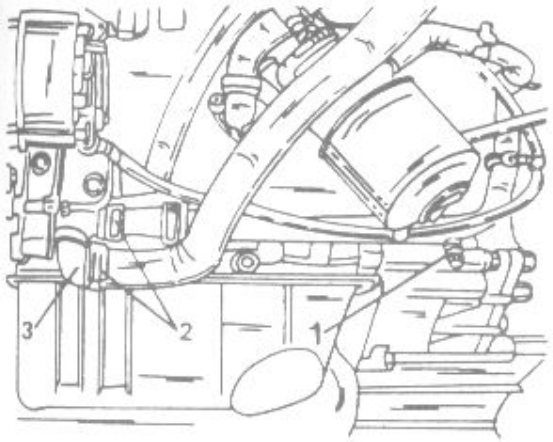
2 SILNIKI BENZYNOWE

2.1. DEMONTAŻ SILNIKA

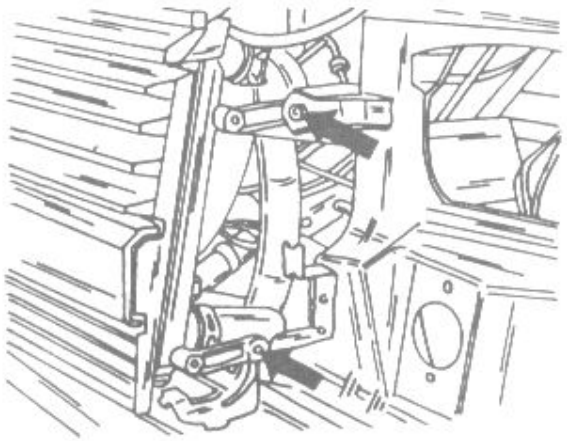
Wymontowanie silnika

Silnik bez skrzyni biegów wyjmuje się z pojazdu do dołu. Poniższy opis ogólny dotyczy wszystkich silników. Do wyjęcia silnika jest konieczny mocny podnośnik. Autoryzowane Stacje Obsługi firmy Volkswagen są wyposażone w specjalny przyrząd do wyjmowania silnika. Jeżeli nie dysponuje się takim przyrządem, to podczas wyjmowania silnika trzeba go podeprzeć podnośnikiem przewoźnym albo hydraulicznym.

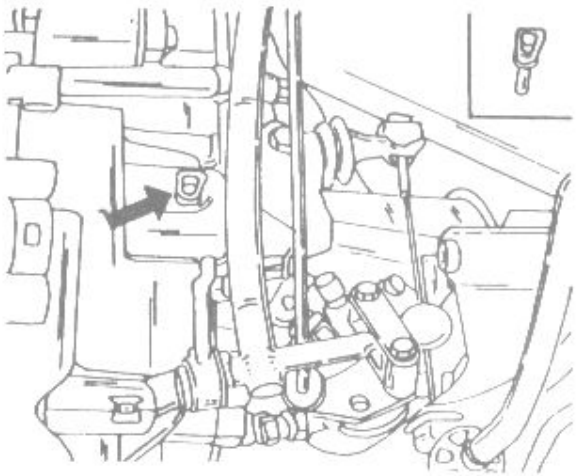
- Odłączyć przewód ujemny od akumulatora. Można też wymontować akumulator, aby uniknąć krótkich zwarć możliwych do powstania na skutek spadających na niego narzędzi lub innych przedmiotów.
- Wykręcić śruby mocujące (1, rys. 1.11) po lewej i prawej stronie, odchylić chłodnicę do przodu, a wspornik zamka zablokować w kierunku strzałki.
- Przód samochodu unieść i postawić na mocnych podstawkach.
- Dolną płytę osłaniającą odkręcić i wyjąć w sposób opisany na stronie 28.
- Odłączyć rurę wylotową od kolektora wylotowego w sposób opisany w odpowiednim podrozdziale.
- Dźwignię regulacji temperatury ustawić w prawym skrajnym położeniu.
- Odkręcić korek zbiornika wyrównawczego. Silnik musi być zimny.
- Opróżnić z płynu chłodzącego układ chłodzący. W tym celu należy ściągnąć oba przewody z przyłączy (2, rys. 2.1) albo odkręcić pokrywę termostatu (3). Można też odkręcić korek (1). Zawór do regulacji ogrzewania musi być otwarty, aby również z układu nagrzewania mógł spłynąć cały płyn chłodzący. Płyn chłodzący zawiera dodatki przeciwdziałające zamarzaniu. Można go ponownie użyć pod warunkiem, że nie jest zbyt stary, to znaczy nie był zbyt długo eksploatowany.
- Zluzować opaskę zaciskową górnego przewodu płynu chłodzącego i odłączyć go od głowicy. Przewód ten należy również zluzować i odłączyć od chłodnicy. Przewody gumowe są mocowane albo opaskami zaciskowymi sprężystymi, albo taśmowymi z zaciskiem śrubowym.
- Po lewej i prawej stronie wybić z mocowania chłodnicy kołki i odłączyć łączniki sprężyste. Na rysunku 2.2 miejsca mocowań są pokazane strzałkami. Teraz można wyjąć chłodnicę.
- Ściągnąć końcówki przewodów elektrycznych z zacisków wyłącznika termicznego i silnika wentylatora.



Rys. 2.1. SPUSZCZANIE PŁYNU CHŁODZĄCEGO
Można wykręcić korek (1), ściągnąć przewody z ich przyłączy (2) albo odkręcić pokrywę termostatu (3)



Rys. 2.2. MIEJSCA MOCOWANIA CHŁODNICY (po lewej i prawej stronie)



Rys. 2.3. PO WYJĘCIU KORKA (strzałka) SWORZNIEM UNIERUCHOMIĆ DŹWIGNIĘ WYŁĄCZANIA SPRZĘGŁA

- W tylnej części alternatora wyciągnąć wtyk elektryczny.
- Wyciągnąć wtyk z rozdzielacza zapłonu. Ściągnąć z króćców przewody paliwa: zasilający i powrotny.
- Odłączyć cięgno od segmentu przepustnicy i odkręcić wspornik pancerza cięgna przepustnicy. Nie luzować sprężystego zacisku pancerza na wsporniku.
- Odłączyć przewód elektryczny od czujnika ciśnienia oleju 1,8 bara (0,18 MPa).
- Odchylić przewód na bok.
- Odłączyć przewody elektryczne od wszystkich pozostałych urządzeń elektrycznych i ściągnąć przewody podciśnieniowe z ich przyłączy.
- Wyciągnąć z kopułki rozdzielacza zapłonu środkowy przewód wysokiego napięcia.
- Od czujnika temperatury w głowicy odłączyć przewód elektryczny.
- Od czujnika ciśnienia oleju 0,3 bara (0,03 MPa) odłączyć przewód elektryczny.
- W miejscu pokazanym na rysunku 2.3 wyjąć z obudowy skrzyni biegów korek gumowy i sworzniem zabezpieczyć dźwignię wyłączania sprzęgła. Na fragmencie rysunku jest pokazany sworzeń stosowany w ASO firmy Volkswagen. Śruba M8 × 22 spełnia jednak takie samo zadanie.

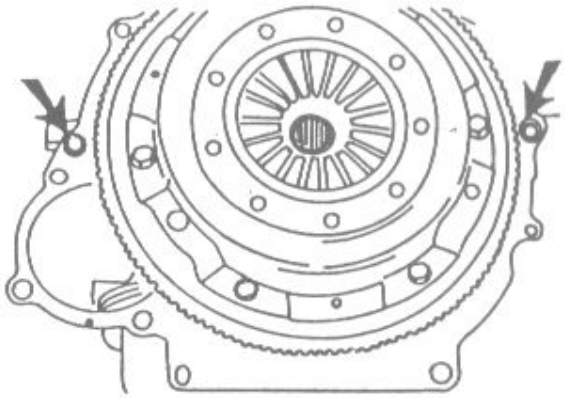
- Wymontować przewód gumowy łączący króciec pompy z chłodnicą.
- W środku ciężkości silnika podstawić podnośnik (włożyć deskę między główkę podnośnika i miskę olejową) i uruchomić go do chwili, aż silnik zacznie się unosić i napręży w zawieszeniu.
- Wykręcić wszystkie, dostępne od dołu, śruby łączące silnik ze skrzynią biegów.
- Rozmontować tylne zawieszenie silnika.
- Sprawdzić, czy silnik i skrzynia biegów są pewnie podtrzymywane podnośnikiem i odkręcić prawe zawieszenie silnika. Odkręcić wspornik silnika.
- Odkręcić wszystkie śruby mocujące od góry silnik do skrzyni biegów.
- Rozłączyć silnik ze skrzynią biegów, uważając aby silnik przez cały czas pewnie spoczywał na podnośniku. Druga osoba musi powoli opuszczać silnik na podnośniku. W żadnym przypadku silnik nie może zawisnąć na wałku napędowym, ponieważ może to spowodować wygięcie wałka lub uszkodzenie tarczy sprzęgła. Nie zapomnieć o rozłączeniu wszystkich przyłączy. Ponieważ do silnika są podłączone różne urządzenia należy uważać, aby podczas rozłączania silnik nie zawisł na którymś z przyłączy. Można tego uniknąć opuszczając silnik powoli.

Zamontowanie silnika

Silnik montuje się w odwrotnej kolejności do wymontowania. Należy przestrzegać następujących wskazówek.

- Przed zamontowaniem silnika zawsze sprawdzać stan łożyska wyciskowego. Powierzchnię oporową łożyska wyciskowego oraz wypusty wałka napędowego lekko nasmarować smarem. Tulei prowadzącej łożyska wyciskowego się nie smaruje.
- Sprawdzić, czy obie tuleje pasowane znajdują się w kadłubie silnika, w miejscach pokazanych na rysunku 2.4. Jeśli tak nie jest, to znaczy że tkwią w obudowie skrzyni biegów i trzeba je stamtąd wyjąć. Wbić nowe tuleje pasowane w kołnierz kadłuba silnika.
- Płytę pośrednią posmarować smarem w kilku miejscach po stronie zwróconej ku silnikowi, osadzić na tulejach pasowanych i docisnąć do silnika.
- Unieść silnik i ustawić go we właściwym położeniu w komorze silnika. Nasunąć tarczę sprzęgła na wałek napędowy skrzyni biegów. Obracać lekko wał korbowy (za pasek klinowy), w jedną i drugą stronę, aby nastąpiło zazębienie się wypustów wałka napędowego z wpustami piasty tarczy sprzęgła. Przed dokręceniem śrub silnie docisnąć silnik do skrzyni biegów, aby zlikwidować szczelinę między oboma kołnierzami.
- Przykręcić wszystkie elementy zawieszenia silnika. Należy przestrzegać następujących momentów dokręcania:

wieszak zawieszenia silnika przy poduszce zawieszenia	65 N · m,
prawy wieszak zawieszenia silnika przy silniku	50 N · m + 90°,
silnik do skrzyni biegów	
śruby M8	20 N · m,
śruby M10	60 N · m,
śruby M12	80 N · m,
tylne zawieszenie silnika przy kadłubie silnika	45 N · m,
tylne zawieszenie silnika przy skrzyni biegów	20 N · m,
dolna płyta osłaniająca zespół napędowy	20 N · m.



Rys. 2.4. OTWORY (strzałki), W KTÓRYCH TRZEBA OSADZIĆ TULEJE PASOWANE (jeśli ich tam nie było)

Napełnić układ chłodzenia, przy otwartym zaworze ogrzewania. Zbiornik wyrównawczy napełnić do znaku „max", a następnie dokręcić korek zamykający. Uruchomić silnik na krótko w celu odpowietrzenia całego układu. Na zakończenie ponownie sprawdzić poziom płynu chłodzącego i w razie potrzeby skorygować.

- Połączyć rurę wylotową z kolektorem wylotowym w sposób opisany w odpowiednim podrozdziale.
- W razie potrzeby wyregulować wyprzedzenie zapłonu i prędkość obrotową biegu jałowego, ale dopiero po krótkim czasie pracy silnika.
- Sprawdzić ustawienie reflektorów i w razie potrzeby wyregulować.

Rozbiórka silnika

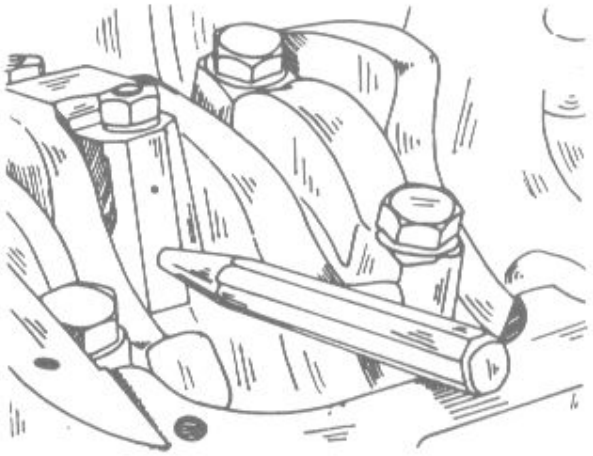
Przed przystąpieniem do rozbiórki należy starannie wyczyścić wszystkie powierzchnie zewnętrzne silnika. Wcześniej należy zatkać czystymi szmatami wszystkie otwory silnika, aby żadne ciała obce nie mogły przedostać się do wnętrza.

Demontaż zostanie opisany szczegółowo w rozdziałach 2.2...2.6 i opisy te będą dotyczyły zarówno silnika wymontowanego, jak i pozostawionego w pojeździe, aby nie powtarzać opisów określonych czynności. W przypadku kompletnego demontażu wystarczy zestawić razem poszczególne operacje w podanej kolejności.

Należy pamiętać o oznakowaniu, jeszcze przed demontażem, wszystkich obrotowych albo suwliwych części. Pozwoli to na zachowanie ich położenia w silniku, jeśli będą ponownie użyte. Jest to szczególnie ważne w przypadku tłoków, zaworów, pokryw łożysk i panewek. Części należy tak układać, aby wykluczyć możliwość ich zamiany.

Powierzchni łożyskowych i powierzchni uszczelniających nie znaczyć w żadnym przypadku rysikiem, ani też znacznikiem literowym. Wiele części silnika jest wykonanych z aluminium i w związku z tym wymaga odpowiedniego traktowania. Jeśli części trzeba rozdzielić za pomocą młotka, to wolno użyć tylko młotka gumowego, z tworzywa sztucznego albo ze skóry.

- Zdemontować cały osprzęt silnika, to znaczy: rozdzielacz zapłonu, kolektor dolotowy z gaźnikiem (jeśli jest), kolektor wylotowy, elementy układu wtryskowego itd.
- Odkręcić osłonę paska rozrządu i zdjąć pasek w sposób stosowny do wykonania silnika (rozdział 2.6).
- Od strony czołowej silnika wymontować napinacz paska zębatego.
- Odkręcić i zdjąć z wału korbowego koło pasowe wraz z kołem zębatym rozrządu.



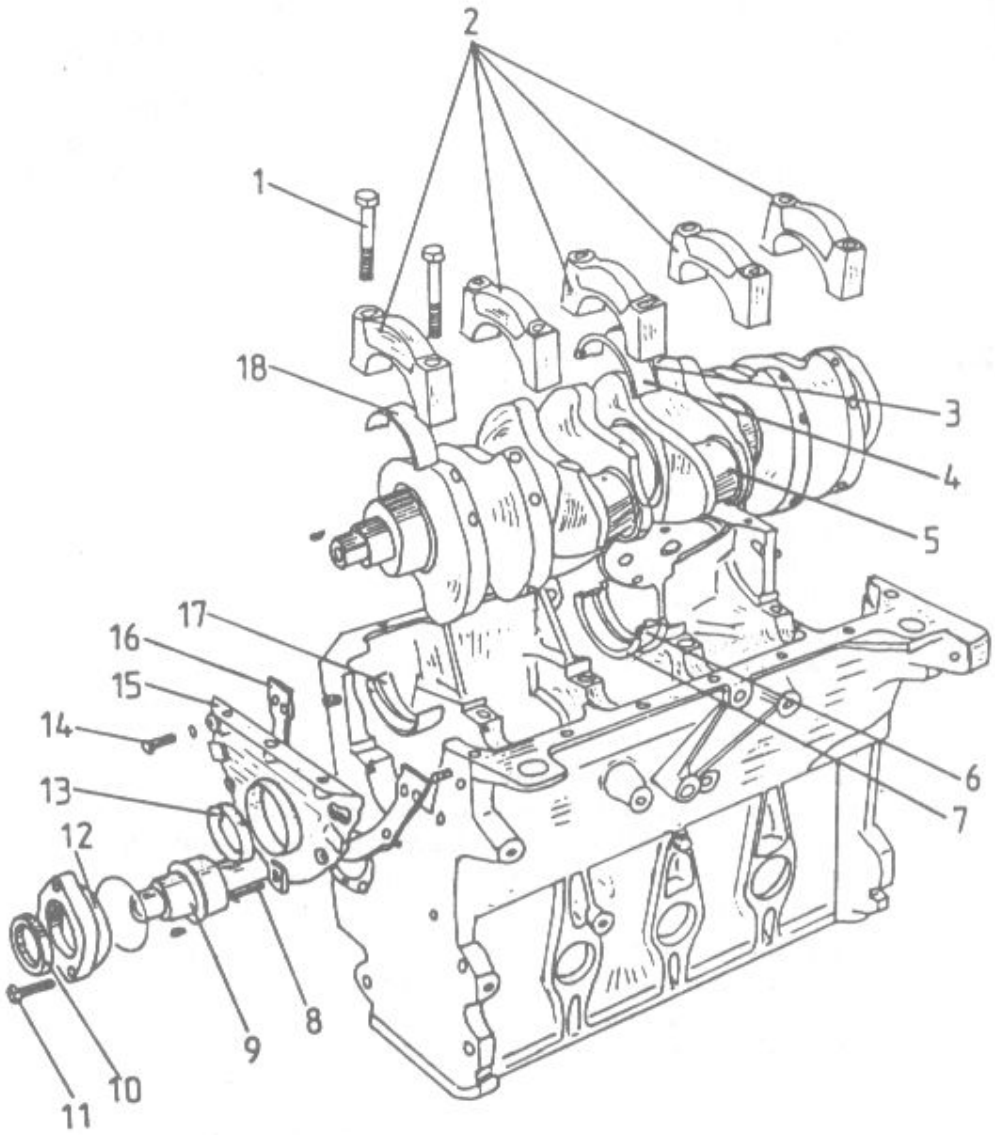
Rys. 2.5. ZNAKOWANIE POKRYWY STOPY KORBOWODU I KORBOWODU PRZED DEMONTAŻEM
Znaki wybić punktakiem

- Odkręcić pompę płynu chłodzącego.
- Odkręcić filtr oleju. W przypadku, gdy silnik ma chłodnicę oleju zamontowaną między wspornikiem filtru i puszkowym wkładem filtru oleju, odkręcić nakrętki mocujące i wyjąć chłodnicę (rozdział 2.8).
- W razie potrzeby odkręcić od silnika wspornik filtra oleju.
- Wyciągnąć wskaźnik prętowy oleju.
- Odkręcić pokrywę głowicy i od razu wyrzucić jej uszczelkę.
- Zdemontować głowicę w sposób opisany w rozdziale 2.2.
- Odwrócić silnik i odkręcić misę olejową. Zdjąć uszczelkę.
- Od dołu silnika odkręcić pompę oleju i wyjąć ją.
- Pokrywy korbowodów oznaczyć numerami przynależnych cylindrów (farbą albo punktakiem w sposób pokazany na rysunku 2.5) i odkręcić je po kolei. Podczas odkręcania każdorazowo dwa korbowody powinny znajdować się w DMP (dolnym martwym punkcie). Tłoki wraz z korbowodami wyjmować z cylindrów do góry. Pokrywy łożysk korbowych oraz panewki powinny niezwłocznie powrócić na swoje miejsce. Pokrywy korbowodów są przykręcane śrubami naprężanymi wstępnie do granicy plastyczności i śrub tych nie wolno ponownie użyć.
- Wymontować wał korbowy. Pokrywy łożysk głównych są w tym przypadku oznaczone cyframi (nr 1 od strony koła pasowego, nr 5 od strony koła zamachowego — patrz rozdział 2.5).
- Zdemontować koło zębate wałka pośredniego.
- Odkręcić śruby mocujące kołnierz wałka pośredniego i ściągnąć kołnierz. Wyjąć wałek z silnika. Na rysunku 2.6 pokazano sposób montażu kadłuba silnika. Powinno się z niego korzystać także podczas demontażu.

Składanie silnika

Montaż silnika przeprowadza się w odwrotnej kolejności do demontażu.

- Przed przystąpieniem do montażu sprawdzić czystość wszystkich części oraz upewnić się, czy części są wolne od ciał obcych.
- Wszystkie części obracające się albo suwliwe powlec cienką warstwą oleju. Należy to wykonać jeszcze przed montażem, gdyż w przeciwnym razie olej może nie dotrzeć do właściwych miejsc łożyskowania. Jest szczególnie ważne, aby przed montażem obficie pokryć olejem silnikowym powierzchnie tłoków, pierścieni tłokowych i ścianki cylindrów.



Rys. 2.6. MONTAŻ WAŁU KORBOWEGO I WAŁKA POŚREDNIEGO W KADŁUBIE
1 – śruba pokrywy łożyska głównego, 2 – pokrywa łożyska głównego, 3 – dolny półpierścień oporowy, 4 – półpanewka główna bez otworu olejowego, 5 – wał korbowy, 6 – półpanewka główna z otworem olejowym, 7 – górny półpierścień oporowy, 8 – śruba 10 N · m, 9 – wałek pośredni, 10 – pierścień uszczelniający, 11 – śruba 25 N · m, 12 – kołnierz wałka pośredniego, 13 – przedni pierścień uszczelniający wału korbowego, 14 – śruba 20 N · m, 15 – kołnierz przedniego pierścienia uszczelniającego, 16 – uszczelka, 17 – półpanewka z otworem olejowym, 18 – półpanewka bez otworu olejowego

■ W przypadku demontażu kompletnego należy gruntownie wyczyścić wszystkie powierzchnie kadłuba silnika. Przy demontażu częściowym uważać, aby do elementów nie wymontowanych, do kanałów czy płaszcza płynu chłodzącego kadłuba nie dostały się ciała obce. Aby tego uniknąć, należy wszystkie otwory albo zakleić taśmą samoprzylepną, albo zatkać szmatami.

■ Kanały olejowe oraz wiercenia najlepiej jest przedmuchać sprężonym powietrzem. Jeśli ze sprężonego powietrza nie można skorzystać, to kanały i wiercenia przepchnąć kawałkiem drewna. W żadnym przypadku nie używać do tego przedmiotów metalowych.

■ Pierścienie uszczelniające, uszczelki płaskie itd. powinny być zawsze wymieniane na nowe. Nigdy nie oszczędzać na tych częściach. W tablicy „Charakterystyka techniczna" jest podane graniczne zużycie większości części ruchomych. W przypadku wątpliwości co do konieczności wymiany jakiejś części lub gdy jakaś część ma osiągnąć wkrótce granicę zużycia, jest raczej lepiej zamontować nową część, gdyż może to nas uchronić przed ponownym demontażem w krótkim czasie.

2.2. GŁOWICA I ZAWORY

Przed pracami przy głowicy należy zapoznać się z następującymi wskazówkami.

■ Wał rozrządu jest umieszczony w głowicy i podparty na pięciu łożyskach. Tylne łożysko służy do poosiowego ustalenia wałka. Łożyska czwartego nie ma. W jego miejsce jest zabudowane w kanale oleju urządzenie do blokady odpływu oleju z hydraulicznych popychaczy. Średnica zaworów wlotowych nie we wszystkich silnikach jest taka sama. Przed przystąpieniem do obróbki zaworu należy dokładnie przeczytać informacje podane w rozdziale 2.2.

■ W głowicy zastosowano hydrauliczne popychacze, które nie wymagają żadnych okresowych regulacji luzów zaworów.

■ W wielu przypadkach producent nie podaje dokładnych wartości kontrolnych luzu trzonka zaworu w prowadnicy, długości sprężyn zaworowych w stanie swobodnym itp., ponieważ do tych pomiarów służą specjalne sprawdziany. W razie wątpliwości należy się zwrócić do Autoryzowanej Stacji Obsługi.

■ Dostęp do gniazd zaworów, sprężyn zaworowych uszczelniaczy trzonków zaworów jest dość trudny, ponieważ znajdują się w wybraniach korpusu głowicy. Opisując poniżej poszczególne operacje założono dysponowanie niezbędnymi do ich wykonania narzędziami pomocniczymi oraz przestrzeganie wszystkich zaleceń. Podczas demontażu należy zapamiętać, w jaki sposób poszczególne części były zamontowane, to znaczy jak były zamontowane popychacze zaworów, półstożki, miski sprężyn zaworowych, sprężyny zaworowe (zewnętrzna i wewnętrzna) oraz uszczelniacze trzonków zaworów.

Wymontowanie głowicy

Głowicę można zdemontować z silnika zamontowanego w pojeździe w sposób niżej opisany. Jeśli jednak silnik jest już wymontowany, to wymienione tu prace przygotowawcze są już wykonane.
Pod żadnym warunkiem nie wolno wymontować głowicy, jeśli temperatura silnika jest wyższa niż 40°C.

■ Przechylić chłodnicę do przodu według opisu podanego na stronie 28.

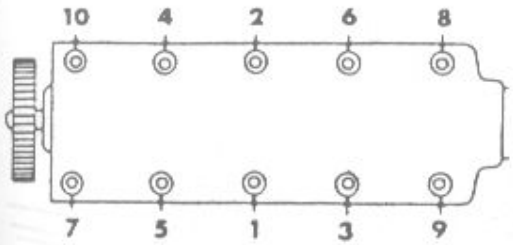
■ Zluzować śrubę zacisku przewodu masowego i zdjąć go z ujemnej końcówki biegunowej akumulatora.

■ Spuścić płyn chłodzący z układu chłodzenia (patrz strona 73).

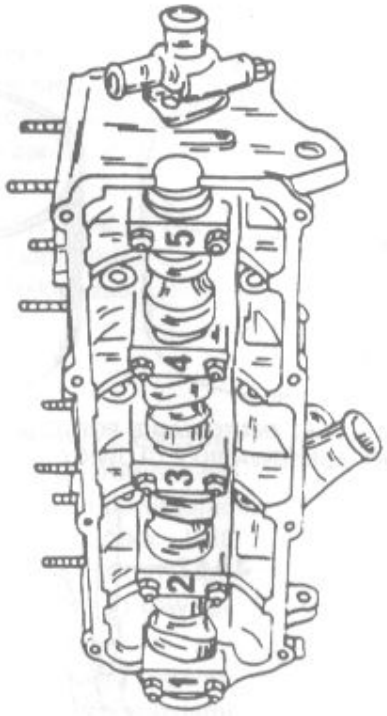
■ Wymontować filtr powietrza.

■ Odłączyć górny przewód płynu chłodzącego.

■ Odłączyć przewody elektryczne od urządzeń elektrycznych zamontowanych na głowicy.



Rys. 2.7. KOLEJNOŚĆ DOKRĘCANIA ŚRUB GŁOWICY
Odkręcać w odwrotnej kolejności



Rys. 2.8. NUMERACJA POKRYW ŁOŻYSK WAŁU KORBOWEGO
Pokrywy odkręcać w kolejności podanej w tekście

■ Odłączyć wszystkie zamocowane na głowicy i powiązane z nadwoziem przewody elastyczne, przewody elektryczne, złącza itd. W pojazdach z recyrkulacją spalin (np. w dopuszczonych do eksploatacji w Szwajcarii) zdemontować połączenia tego układu z głowicą.

■ Kluczem nasadowym z grzechotką z nasadką trzpieniową, wielozębkową (12 mm) do śrub z łbem walcowym odkręcić w kolejności odwrotnej do pokazanej na rysunku 2.7 śruby mocujące głowicę i wyciągnąć je. Następnie zdjąć głowicę i uszczelkę głowicy. Wał rozrządu można wymontować bez wymontowania głowicy z pojazdu. Należy w tym celu postępować w sposób wyżej opisany, a następnie wykonać prace opisane w następnym podrozdziale. Potem można wyjąć wał rozrządu.

Demontaż głowicy

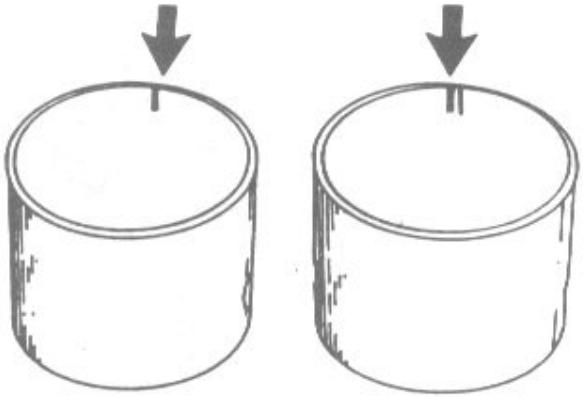
■ Odkręcić wszystkie elementy wyposażenia głowicy cylindrów.

■ Głowicę zamocować w imadle za pośrednictwem kabłąka zamocowanego na śrubach dwustronnych kolektora wylotowego.

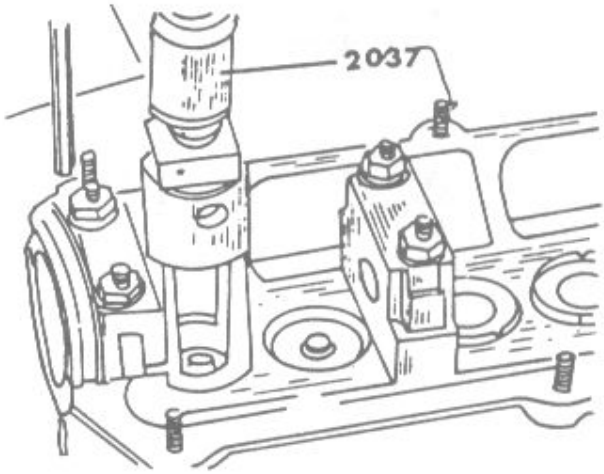
■ Odkręcić powoli i na przemian raz z jednej raz z drugiej strony pokrywy łożysk numer 1, 3, 5 (patrz rys. 2.8), a następnie zdjąć je.

■ Nakrętki pokryw numer 2 i 4 poluzować równomiernie i na krzyż o dwa obroty, a następnie odkręcić. Z miejsca na pokrywę numer 4 wymontować blokadę odpływu oleju i pokrywy zdjąć. W pokrywie łożyska numer 1 może znajdować się pierścień uszczelniający pokrywy głowicy.

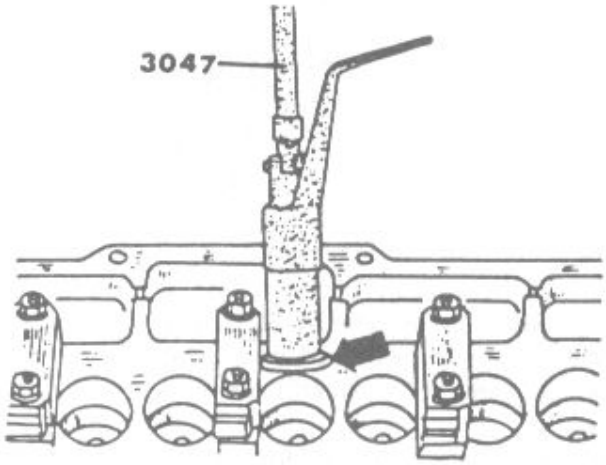
■ Wyjąć popychacze. Nie powinno się zamieniać ich miejscami i dlatego należy je oznaczyć na przykład ryskami na wewnętrznej stronie następująco: pierwszy popychacz jedna ryska, drugi popychacz dwie ryski itd. Numerowanie rozpoczyna się od strony napędu rozrządu. Na rysunku 2.9 pokazano oznakowane popychacze. Wyjętych popychaczy nie kłaść na boku, lecz powierzchnią styku z zaworem do dołu, aby olej pozostał na swoim miejscu.



Rys. 2.9. ZNAKOWANIE POPYCHACZY ZAWORÓW PO WYMONTOWANIU Z GŁOWICY



Rys. 2.10. WYMONTOWANIE ZAWORÓW ZA POMOCĄ PRZYRZĄDU SPECJALNEGO FIRMY VOLKSWAGEN



Rys. 2.11. WYJMOWANIE DOLNEJ MISKI SPRĘŻYNY ZA POMOCĄ PRZYRZĄDU SPECJALNEGO

■ Przepisowy przyrząd do demontażu i montażu zaworów ma numer części zamiennych 2037. Przyrząd ten osadza się na głowicy cylindrów (rys. 2.10), a następnie naciska dźwignię przyrządu do dołu. Stempel przyrządu musi mieć średnicę zewnętrzną nieco mniejszą od średnicy otworu na popychacz, gdyż w przeciwnym razie sprężyn zaworowych nie będzie można ścisnąć. Należy je ściskać tylko na tyle, aby można było wyjąć półstożki. Zawory można rozmontować również za pomocą kawałka rury, który ustawia się na górnej misce sprężyn. Po dobrym podparciu talerzyka zaworu od dołu, uderza się silnie młotkiem w rurę, aby półstożki wypadły. Zostaną one zatrzymane przez wewnętrzne ścianki rury i aby nie wypadły, rura powinna się stykać z miską górną, aż do wyjęcia z niej półstożków.

■ Wyjąć miskę górną i sprężyny. Ściągnąć uszczelniacz trzonka zaworu i od razu go wyrzucić, gdyż i tak musi być zastąpiony nowym. Wyjąć dolną miskę sprężyn, używając do tego przyrządu 3047 (rys. 2.11). Można też posłużyć się szczypcami do wewnętrznych pierścieni osadczych sprężynujących.

Naprawa głowicy

Sprężyny zaworów

W celu dokładnego sprawdzenia sprężyn zaworów powinno się używać przyrządu do kontroli sprężyn. Jeśli się nie dysponuje takim przyrządem, to należy postępować w następujący sposób.

■ Porównać używaną sprężynę z nową. W tym celu zamocować szeregowo obie sprężyny w imadle i powoli ściskać. Jeżeli obie sprężyny ugną się tak samo, to będzie to niezawodną oznaką, że mają identyczne naprężenia. Jeśli jednak stara sprężyna ugnie się znacznie więcej niż nowa, to będzie to objawem jej zmęczenia i wtedy trzeba wymienić na nowe zarówno sprężynę wewnętrzną, jak i zewnętrzną.

■ Ustawić sprężyny kolejno na gładkiej powierzchni, na przykład na płycie szklanej węższymi zwojami do dołu. Przystawić do sprężyn kątownik stalowy i zmierzyć maksymalną wartość szczeliny. Nie może ona przekraczać 2,0 mm; w przeciwnym razie sprężyna jest skrzywiona.

Prowadnice zaworów

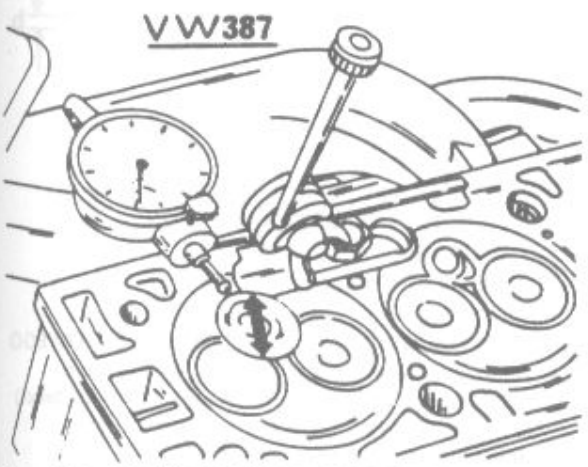
Zamocować na głowicy cylindrów czujnik zegarowy w sposób pokazany na rysunku 2.12. Wysunąć zawór do góry, aby koniec trzonka zrównał się z końcem prowadnicy. Przystawić czujnik do talerzyka zaworu i poruszając talerzykiem w jedną i drugą stronę, odczytać wskazania czujnika. Jeśli zmierzona wartość jest większa od 1,0 mm w przypadku zaworu dolotowego i 1,3 mm w przypadku zaworu wylotowego, to najczęściej jest to równoznaczne z koniecznością wymiany prowadnicy zaworu.

■ Przed przystąpieniem do wymiany prowadnic należy sprawdzić ogólny stan głowicy cylindrów. Głowice z małymi pęknięciami między gniazdami zaworów albo między gniazdem zaworu i gwintem na świecę zapłonową mogą być dalej używane i planowane, pod warunkiem jednak, że pęknięcia nie są szersze niż 0,5 mm. Po planowaniu wymiar „a" na rysunku 2.13 musi wynosić co najmniej 132,60 mm.

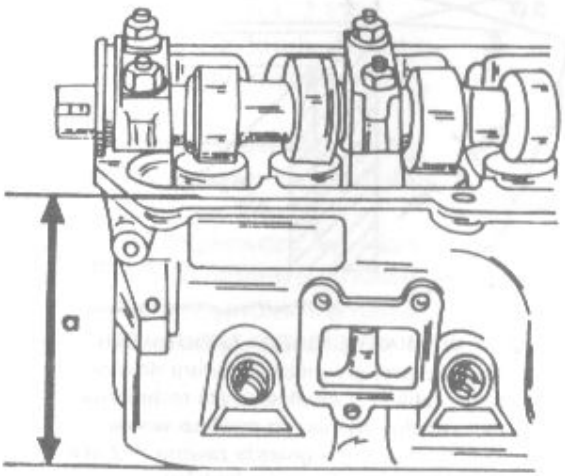
■ W celu wymiany prowadnicy starą trzeba wytłoczyć od strony komory spalania za pośrednictwem odpowiedniego trzpienia. Aby pracę tę ułatwić, można wcześniej nagrzać głowicę cylindrów. Użyty do wytłoczenia trzpień powinien mieć zatoczony czop o średnicy dopasowanej do średnicy otworu w prowadnicy.

■ Jeśli zachodzi potrzeba wymiany prowadnic, to należy również wymienić zawory na nowe, a gniazda zaworów przeszlifować.

■ Nowe prowadnice zaworów dokładnie powlec olejem silnikowym i wtłoczyć w głowicę od strony wału rozrządu. Głowicy nie należy nagrzewać przed wtłaczaniem. Kiedy podczas wtłaczania kołnierz prowadnicy oprze się



Rys. 2.12. SPRAWDZANIE ZA POMOCĄ CZUJNIKA ZEGAROWEGO LUZU TRZONKA ZAWORU W PROWADNICY



Rys. 2.13. POMIAR WYSOKOŚCI GŁOWICY (między powierzchniami wskazanymi strzałkami)

o powierzchnię oporową w głowicy, to od tej chwili nacisk można zwiększyć jeszcze co najwyżej o 1 t (10 000 N), gdyż w przeciwnym razie można by ściąć kołnierz prowadnicy.

■ Po wciśnięciu otwory prowadnic rozwiercić specjalnym rozwiertakiem 10-215. W przypadku braku takiego rozwiertka można użyć rozwiertaka nastawnego. Otwory prowadnic pod zawory wylotowe i otwory prowadnic pod zawory dolotowe rozwiercić na taki sam wymiar 8,0 mm. W wyniku tego między otworem prowadnicy i trzonkiem zaworu powstanie „automatycznie" przepisowy luz. Po wymianie prowadnic jest również konieczne przefrezowanie gniazd zaworów.

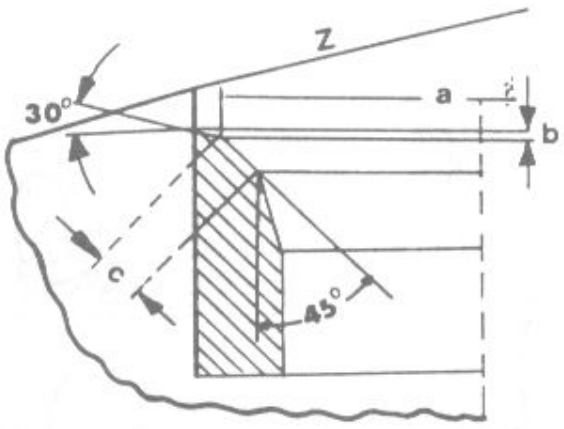
Gniazda zaworów

W przypadku wybicia łożysk wału rozrządu można zastosować głowicę regenerowaną z nowymi panewkami łożysk wału narządu. W takim przypadku wszelka obróbka gniazd zaworów jest zbędna.

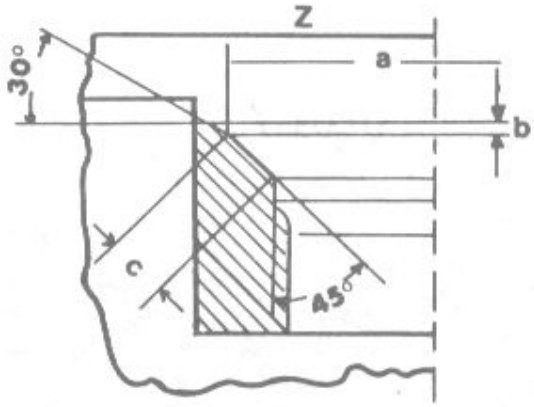
■ Sprawdzić wszystkie gniazda zaworów i upewnić się, że nie mają śladów zużycia i wżerów. Niewielkie ślady zużycia można usunąć frezem stożkowym o kącie pochylenia tworzącej 45°. Jeśli jednak zużycie przylgni jest zbyt duże, to gniazda zaworów trzeba obrabiać na nowo. Kąty i wymiary, jakie należy w wyniku obróbki uzyskać są podane na rysunkach 2.14 i 2.15 i tablicy „Charakterystyka techniczna". Należy zachować wymagane średnice gniazd zaworów. W tablicy należy zwłaszcza sprawdzać średnice zaworów dolotowych, gdyż nie są one jednakowe we wszystkich silnikach.
W celu ustalenia wymiarów obróbkowych gniazd trzeba wykonać następujące pomiary.

■ Wprowadzić zawór w prowadnicę i mocno docisnąć do gniazda.

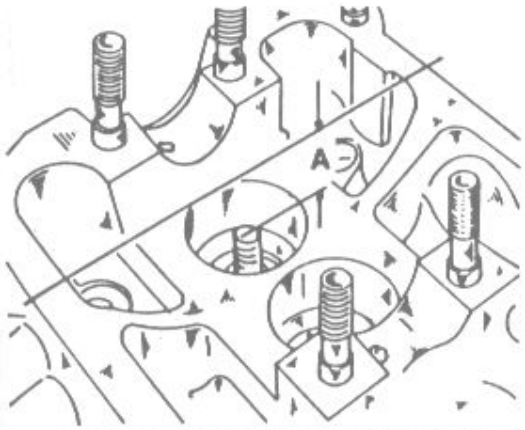
■ Zmierzyć odległość między stopką zaworu i górnymi krawędziami głowicy cylindrów (wymiar „A" na rys. 2.16).
Posługując się zmierzonym wymiarem i wartością odległości minimalnej, wyliczyć maksymalną dopuszczalną wartość sfrezowania.



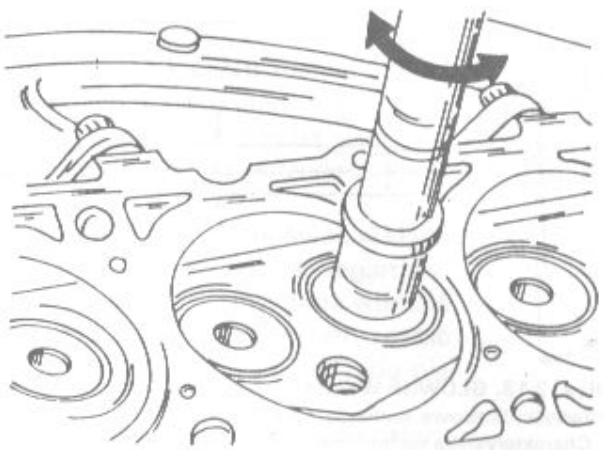
Rys. 2.14. WYMIARY GNIAZDA ZAWORU DOLOTOWEGO
a – średnica przylgni gniazda zaworu dolotowego (patrz tablica „Charakterystyka techniczna")
b – maksymalny wymiar do przefrezowania
c – szerokość przylgni gniazda zaworu = 2 mm
Z – dolna krawędź głowicy cylindrów
30° – kąt korekcyjny górny
45° – kąt przylgni gniazda zaworu dolotowego



Rys. 2.15. WYMIARY GNIAZDA ZAWORU WYLOTOWEGO
a – średnica przylgni gniazda zaworu wylotowego
b – maksymalny wymiar do przefrezowania (patrz tekst)
c – szerokość przylgni gniazda zaworu = 2,4 mm
Z – dolna krawędź głowicy cylindrów
30° – kąt korekcyjny górny
45° – kąt przylgni gniazda zaworu wylotowego



Rys. 2.16. POMIAR ODLEGŁOSCI MIĘDZY STOPKĄ ZAWORU I GÓRNYMI KRAWĘDZIAMI GŁOWICY (wymiar „A")
Wartość potrzebna podczas obróbki gniazd zaworów



Rys. 2.17. DOCIERANIE ZAWORU. Talerzyk zaworu jest utrzymywany za pośrednictwem przyssawki

Odległość minimalna wynosi dla zaworów dolotowych 33,8 mm, a dla wylotowych 34,1 mm. Po odjęciu wartości odległości minimalnej od wartości zmierzonej otrzymuje się maksymalny wymiar dopuszczalny oznaczony na rysunkach 2.14 i 2.15 literą „b". Wymiaru tego trzeba przestrzegać.

■ Po wtłoczeniu nowych prowadnic jest konieczna obróbka gniazd zaworów.

— Frezować kąt 45°, a następnie frezem 30° obrobić lekko górne krawędzie gniazda w celu zmniejszenia szerokości przylgni gniazda zaworu dolotowego do 2,0 mm i przylgni gniazda zaworu wylotowego do 2,4 mm. Obróbkę należy zakończyć po osiągnięciu szerokości przylgni nie większej od podanej. Zawory wylotowe mają obecnie zredukowaną średnicę kanału wylotowego. Podczas frezowania gniazd trzeba uważać, aby nie uszkodzić promienia zaokrąglenia tej średnicy.

— W celu zabezpieczenia się przed zbyt głębokim wcięciem gniazd zaworów w głowicę należy wykonać wyżej przytoczone pomiary.

— Po frezowaniu gniazda trzeba dotrzeć. W tym celu smaruje się przylgnię gniazda niewielką ilością pasty ściernej, wsuwa zawór w prowadnicę i obraca zawór ruchem oscylacyjnym za pośrednictwem przyssawki (rys. 2.17).

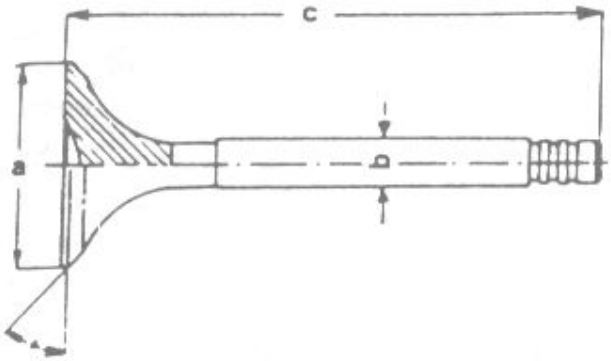
— Po zakończeniu docierania wymyć wszystkie części z brudu i pasty ściernej oraz sprawdzić przylgnię gniazda i zaworu. Ciągły, nieprzerwany, matowy pierścień musi być widoczny na obu częściach.

— Na całym obwodzie przylgni talerzyka zaworu wykonać ołówkiem szereg kresek w odstępach około 1 mm, a następnie opuścić zawór na gniazdo, docisnąć i obrócić o 90°.

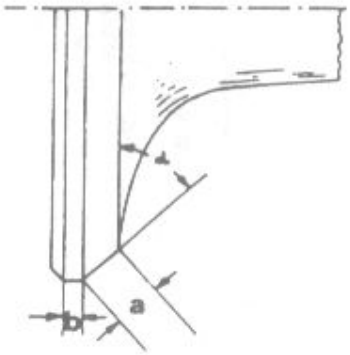
— Wyjąć zawór i sprawdzić, czy ślady ołówka znikły. Sprawdzić wymiary przylgni. Jeśli wymiary są właściwe, można przystąpić do montażu głowicy, jeśli nie, to należy gniazda dalej obrabiać. Jeśli wszystkie te obróbki nie dadzą oczekiwanych rezultatów, to w najgorszym razie można zamontować głowicę regenerowaną.

Zawory

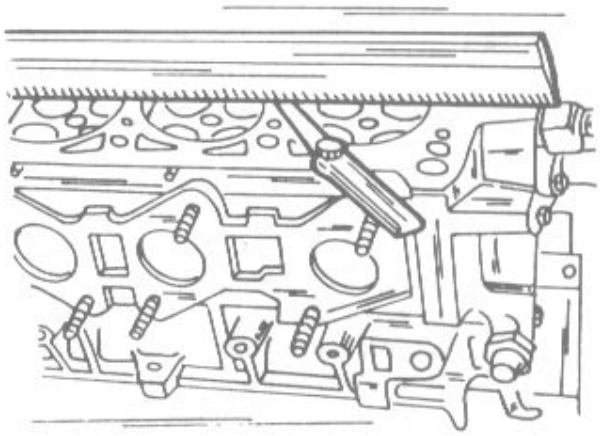
Niewielkie uszkodzenia przylgni talerzyka zaworu można usunąć docierając zawór do gniazda w sposób wyżej opisany.



Rys. 2.18. GŁÓWNE WYMIARY ZAWORU
Wartości liczbowe zamieszczono w tablicy „Charakterystyka techniczna"
a – średnica talerzyka zaworu
b – średnica trzonka zaworu
c – długość zaworu



Rys. 2.19. WYMIARY TALERZYKA ZAWORU
γ = 45°, a = maksymalnie 3,5 mm, b = minimalnie 0,5 mm



Rys. 2.20. SPRAWDZANIE PŁASKOŚCI GŁOWICY ZA POMOCĄ LINIAŁU POMIAROWEGO I SZCZELINOMIERZA

■ Zmierzyć wskazane na rysunku 2.18 wymiary zaworów i wszystkie zawory o wymiarach niezgodnych z wymaganiami wymienić na nowe. Uważać na różnice wymiarów zaworów dla poszczególnych silników.

■ Jeśli stopki trzonków zaworów mają ślady zużycia, to można je przeszlifować na gładko na szlifierce. Szlifowanie jest jednak tylko wtedy celowe, jeżeli podczas naprawy nie będzie trzeba zdjąć więcej niż 0,5 mm materiału. Talerzyki zaworów dolotowych można szlifować na szlifierce do zaworów pod warunkiem, że po szlifowaniu wymiar „b" pokazany na rysunku 2.19 nie będzie mniejszy niż 0,5 mm. Szlifowanie talerzyków zaworów wylotowych nie jest dopuszczalne. Można je docierać stosując pastę ścierną albo wymieniać na nowe.

Głowica

Wyczyścić bardzo starannie powierzchnię przylegania głowicy do kadłuba silnika i sprawdzić, czy głowica nie jest skrzywiona. Ułożyć w tym celu na głowicy liniał pomiarowy (rys. 2.20) i zmierzyć szczelinomierzem wielkość szczeliny między liniałem oraz powierzchnią głowicy. Liniał pomiarowy należy przykładać wzdłużnie, poprzecznie i po przekątnej. Jeśli maksymalna szczelina wynosi około 0,1 mm, to głowicę można splanować, jeśli natomiast szczelina ta jest w jakimś miejscu większa, to głowicę trzeba wymienić na nową.

Wał rozrządu

Na rysunku 2.21 są pokazane strzałkami miejsca, w których zostało wybite oznaczenie wału rozrządu. W miejscu (A) jest wybita jedna litera, a w miejscu (B) liczba. Kupując nowy wał rozrządu dobrze jest mieć ze sobą stary wał. Tylko znając oznaczenie modelu pojazdu i numer silnika sprzedawca jest w stanie sprzedać wam właściwy wał rozrządu.

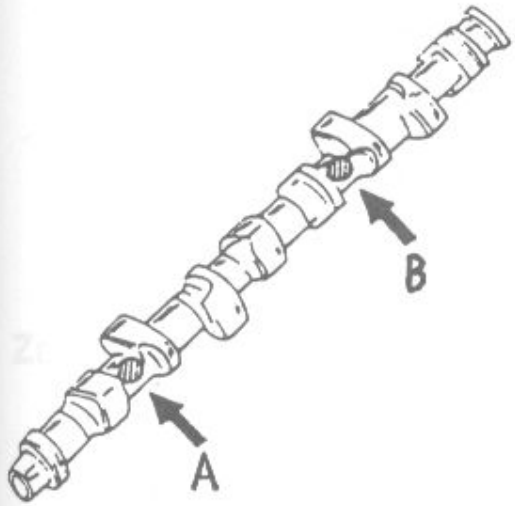
Ułożyć wał rozrządu skrajnymi czopami na pryzmach lub zamocować w kłach tokarki (rys. 2.22) i do środkowego czopa przystawić czujnik zegarowy. Obracać wał powoli i odczytać wskazania czujnika. Jeśli zmierzona wartość jest większa od 0,1 mm, to wał rozrządu jest wygięty i powinien zostać wymieniony na nowy. Sprawdzić, czy czopy łożyskowe wału rozrządu nie mają widocznych uszkodzeń.

W celu sprawdzenia luzu promieniowego w łożyskach wału rozrządu należy użyć pasków z tworzywa sztucznego „Plastigage". Kontrola powinna odbywać się bez zamontowanych popychaczy, w sposób niżej opisany.

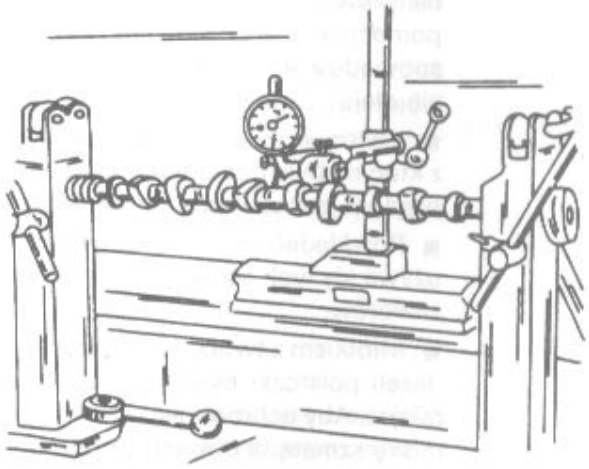
- Oczyścić powierzchnie panewek oraz czopy łożyskowe wału i włożyć wał na swoje miejsce, a następnie obrócić go kilkakrotnie.
- Na każdym czopie wału położyć poprzecznie mały odcinek paska „Plastigage" i przykryć właściwą pokrywą łożyska.

Nakrętki mocujące pokrywy dokręcać równomiernie, rozpoczynając od środka w kierunku na zewnątrz, dociągając momentem 6 N·m, a następnie jeszcze dodatkowo o kąt 90°. Wału rozrządu nie powinno się już obracać. Pokrywy łożysk odkręcić w kolejności odwrotnej i wyjąć spłaszczone paski. Porównać ich szerokość z posiadanym wzorcem. Jeżeli zostanie stwierdzony luz większy niż 0,10 mm, oznacza to osiągnięcie granicznego zużycia łożyskowań i konieczność wymiany wałka, a najczęściej również głowicy.

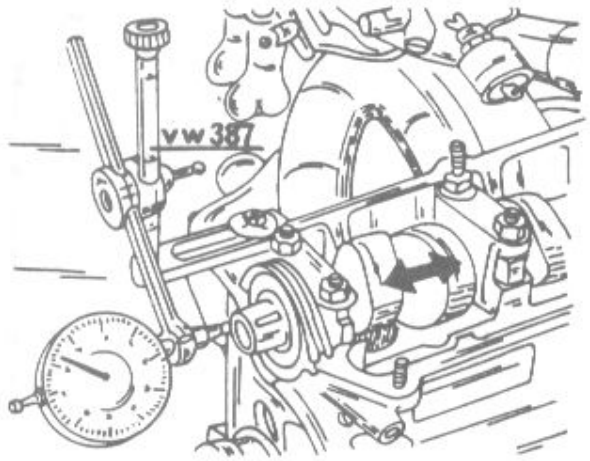
W celu sprawdzenia luzu osiowego ułożyć wał rozrządu na łożyskach głowicy (bez popychaczy) i zamocować go przednią oraz tylną pokrywą. Ustawić głowicę na płaskiej powierzchni, przystawić końcówkę czujnika zegarowego do czoła wału rozrządu (rys. 2.23) i przesuwać wał wzdłuż osi w jedną oraz drugą stronę. Zmierzony luz nie może być większy niż 0,15 mm. W przeciwnym razie jest zużyta powierzchnia oporowa pokrywy łożyska.



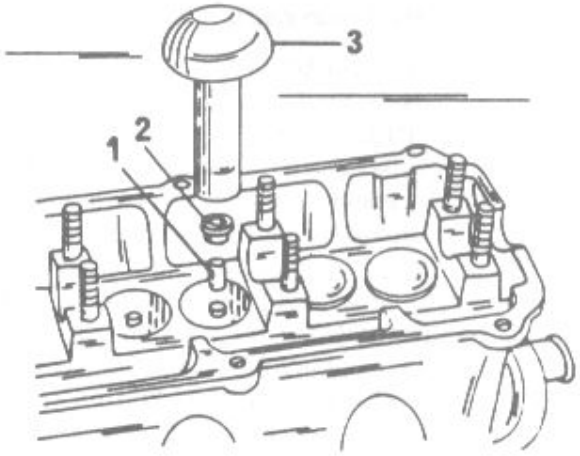
Rys. 2.21. MIEJSCA ZNAKOWANIA WAŁU ROZRZĄDU
We wskazanych miejscach są wybite litery i liczby



Rys. 2.22. SPRAWDZANIE BICIA WAŁU ROZRZĄDU
(po zamocowaniu go w kłach tokarki)



Rys. 2.23. POMIAR LUZU OSIOWEGO WAŁU ROZRZĄDU



Rys. 2.24. PRZYRZĄD DO MONTAŻU USZCZELNIACZY TRZONKÓW ZAWORÓW
Opis w tekście

Montaż głowicy

Głowicę montuje się w odwrotnej kolejności do demontażu. Podczas montażu należy stosować się do niżej podanych wskazówek.

■ Pokryć obficie olejem silnikowym trzonki zaworów i wprowadzić je w przynależne prowadnice.

■ Od przeciwnej strony nasunąć na prowadnice dolne miski sprężyn i osadzić je na właściwych miejscach. Można w tym celu posłużyć się przyrządem pokazanym na rysunku 2.11.

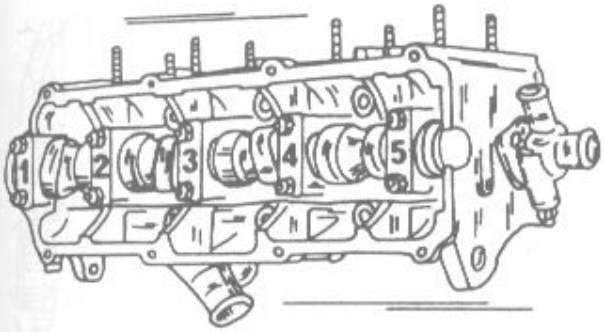
■ Zamontować uszczelniacze trzonków zaworów. Do wykonania tej czynności służy przyrząd (10-204) pokazany na rysunku 2.24. Za pomocą tego przyrządu osadza się uszczelniacz następująco:
— na wystający trzonek zaworu nasunąć tulejkę z tworzywa sztucznego (1) należącą do przyrządu,
— powlec olejem uszczelniacz i nasunąć tulejkę z tworzywa sztucznego,
— przyrząd (3) przystawić do uszczelniacza i ostrożnie nasunąć uszczelniacz na prowadnicę zaworu, należy przestrzec, że montaż uszczelniacza bez pomocy tego przyrządu albo za pomocą jakiegoś podobnego przyrządu może spowodować uszkodzenie uszczelniacza, czego skutkiem będzie duże zużycie oleju.

■ Jeśli zawory były docierane, to muszą bezwzględnie trafić na te gniazda, z którymi były docierane, ponieważ kształt powstałych w wyniku docierania przylgni jest za każdym razem inny.

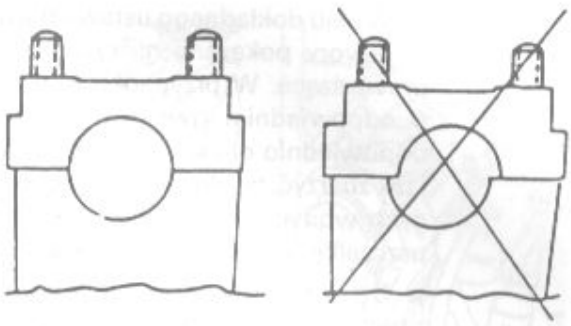
■ Powkładać sprężyny zewnętrzne i wewnętrzne na swoje miejsca (jeśli używa się tych samych sprężyn) oraz zamocować miski górne na trzonkach zaworów.

■ Młotkiem z tworzywa sztucznego uderzyć w górną część trzonka zaworu. Jeżeli półstożki były osadzone niewłaściwie, to mogą wypaść ze swoich miejsc. Aby uchronić się przed ich zgubieniem, należy najpierw osłonić górną miskę szmatą, a dopiero potem uderzać młotkiem.

■ Popychacze obficie powlec olejem silnikowym i osadzić w gniazdach odpowiednio do znaków na wewnętrznych ściankach, jeśli użyte będą popychacze dotychczasowe (patrz rys. 2.9).



Rys. 2.25. NUMEROWANIE POKRYW WAŁU ROZRZĄDU
Pokrywy rozrządu dokręcać w kolejności podanej w tekście



Rys. 2.26. PRAWIDŁOWY (po lewej) MONTAŻ POKRYW ŁOŻYSK WAŁU ROZRZĄDU W GŁOWICY

- Dokładnie powlec olejem czopy wału rozrządu.
- Ułożyć wał rozrządu na łożyskach głowicy i kilkakrotnie go obrócić, aż obie krzywki pierwszego cylindra ustawią się wierzchołkami do dołu.
- Nałożyć pokrywy łożysk numer 1, 3, 5 (patrz rys. 2.25) i luźno nakręcić nakrętki. Ponieważ pokrywy łożysk są niesymetryczne, to trzeba teraz sprawdzić, czy zostały prawidłowo osadzone (rys. 2.26).
- Dokręcić „na krzyż" nakrętki nasadzonych pokryw, a następnie dociągnąć momentem 20 N · m. Sprawdzić, czy pokrywy oparły się na powierzchni głowicy.
- Osadzić pokrywy łożysk numer 2 i 4. Dokręcić nakrętki „na krzyż" i dociągnąć momentem 20 N · m.
- Wziąć do ręki pierścień uszczelniający wału rozrządu i ustalić, po której stronie znajduje się sprężyna. Skierować pierścień uszczelniający stroną sprężyny ku wnętrzu głowicy. Pokryć olejem wargę uszczelniającą pierścienia i powierzchnię wału rozrządu współpracującą z pierścieniem. Przystawić pierścień do gniazda i wbić go na swoje miejsce. Do wbicia pierścienia uszczelniającego posłużyć się odcinkiem rury o średnicy tylko nieznacznie mniejszej od średnicy zewnętrznej pierścienia. Pierścień wbić tak głęboko, aby jego powierzchnia czołowa zrównała się z powierzchnią zewnętrzną głowicy. Pierścień uszczelniający wału rozrządu można też osadzić w taki sam sposób, w jaki jest osadzany przedni pierścień uszczelniający wału korbowego (patrz strona 60).
- Nasunąć na wał rozrządu koło zębate (nie zapomnieć o wpuście), nałożyć podkładkę i wkręcić śrubę. Unieruchomić koło rozrządu w odpowiedni sposób (np. za pomocą starego paska zębatego) i dociągnąć śrubę momentem 80 N · m.
- Zamontować kolektory dolotowy i wylotowy (nie zapomnieć o wymianie uszczelek na nowe).

Zamontowanie głowicy

- Powierzchnie głowicy i kadłuba ponownie wytrzeć do czysta. Uszczelkę głowicy położyć słowem „Oben" (góra) do góry. Podczas każdego montażu zakładać zawsze nowe uszczelki. Uszczelki dla poszczególnych silników różnią się między sobą i dlatego trzeba je zamawiać na podstawie właściwego numeru części zamiennych.

■ W celu dokładnego ustawienia głowicy względem kadłuba należy wkręcić w otwory pokazane na rysunku 2.27 (8 i 10 na rys. 2.7) dwa trzpienie prowadzące. W przypadku braku takich trzpieni można użyć dwóch śrub o odpowiednim gwincie, na przykład śrub dwustronnych, które trzeba odpowiednio obciąć, a na końcu wykonać nacięcie pod wkrętak. Może się i tak zdarzyć, że głowica będzie ustalana za pośrednictwem kołków ustalających wbitych w kadłub, które już prawidłowo ustawiły właśnie położoną uszczelkę. W takim razie opisane trzpienie są niepotrzebne.

■ Nałożyć głowicę na kadłub silnika i ostukać młotkiem gumowym albo z tworzywa sztucznego. Podczas nakładania głowicy zawory mogą uderzyć o denka tłoków. Aby tego uniknąć, ustawić tłok pierwszego cylindra w GMP (górny martwy punkt) i z tego położenia obrócić wał korbowy o ćwierć obrotu w kierunku przeciwnym do kierunku obrotów silnika. Głowicę montować tylko przy takim położeniu układu korbowego.

■ Włożyć i dokręcić ręką 8 śrub głowicy. Wykręcić wkrętakiem oba trzpienie prowadzące i wkręcić w ich miejsca śruby głowicy.

■ W kolejności zgodnej ze schematem dokręcania (rys. 2.7) dokręcać śruby głowicy stopniowo, w niżej podany sposób. Trzeba tu jeszcze raz przestrzec, że do dokręcania śrub wolno używać tylko klucza wielozębkowego podobnego do klucza do śrub z łbem z gniazdem sześciokątnym, gdyż w przeciwnym razie uszkodzone zostaną łby śrub głowicy:
— wszystkie śruby dokręcić momentem 40 N · m w kolejności pokazanej na rysunku 2.7,
— wszystkie śruby dokręcić w pokazanej na rysunku 2.7 kolejności momentem 60 N · m,
— w pokazanej kolejności wkładać klucz w gniazda śrub i uważając na położenie przetyczki, dociągać każdą ze śrub dokładnie o pół obrotu (albo dwa razy po ćwierć).

■ Założyć pasek rozrządu i ustawić rozrząd w sposób opisany w rozdziale 2.6.

■ Ułożyć na głowicy półokrągłą uszczelkę, a po drugiej stronie półokrągły pierścień uszczelniający. Obie części przykleić smarem do powierzchni głowicy.

■ Nałożyć pokrywę głowicy. Po lewej i prawej stronie pokrywy osadzić na śrubach dwustronnych blachy usztywniające oraz równomiernie, naokoło, dokręcić nakrętki momentem 10 N · m.

■ Wszystkie pozostałe prace montażowe wykonać w odwrotnej kolejności niż podczas demontażu.

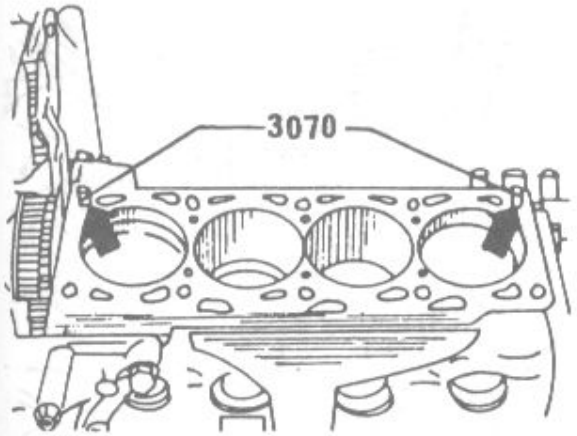
Sprawdzanie popychaczy hydraulicznych

Należy nieco powiedzieć o popychaczach hydraulicznych, ponieważ nieprzepisowe obchodzenie się z nimi może doprowadzić do uszkodzenia silnika. Niżej podanych wskazówek trzeba przestrzegać przez cały czas.

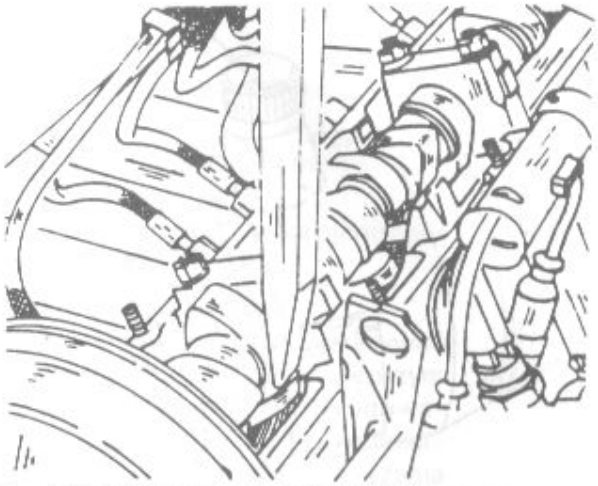
■ W czasie przechowywania popychacze nie powinny leżeć na boku, lecz należy je ustawić powierzchnią styku z krzywką wału rozrządu do dołu.

■ Popychacze wymieniać zawsze w komplecie, ponieważ są one nienaprawialne i nie można ich regulować.

■ Hałaśliwa praca zaworów podczas rozruchu jest zjawiskiem normalnym. Jeżeli jednak ich praca wydaje się zbyt głośna, to popychacze można sprawdzić następująco:
— uruchomić silnik i pozwolić mu pracować, aż włączy się wentylator;



Rys. 2.27. OTWORY (strzałki), W KTÓRE NALEŻY WKRĘCIĆ TRZPIENIE PROWADZĄCE GŁOWICĘ WZGLĘDEM KADŁUBA



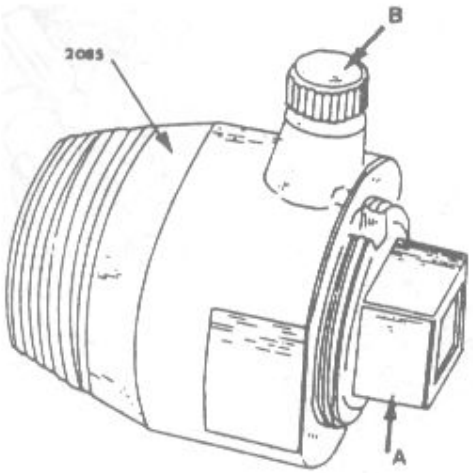
Rys. 2.28. SPRAWDZANIE POPYCHACZY HYDRAULICZNYCH. Stosować się do wskazówek w tekście

— na około 2 minuty zwiększyć prędkość obrotową do 2500 obr/min;
— jeżeli popychacze są nadal bardzo głośne, to można ustalić, który z nich jest uszkodzony; po odkręceniu i zdjęciu pokrywy rozrządu tak obrócić wałek rozrządu, aby wierzchołek krzywki sprawdzanego popychacza ustawił się do góry;
— klinem drewnianym lub z tworzywa sztucznego nacisnąć popychacz do dołu w sposób pokazany na rysunku 2.28; jeśli luz między popychaczem a krzywką będzie większy niż 0,1 mm, zanim jeszcze zacznie się otwierać zawór, to popychacz musi być wymieniony na nowy.
W przypadku zamontowania nowych popychaczy silnika nie można uruchamiać przed upływem 30 min od zakończenia montażu, gdyż w przeciwnym razie zawory mogą uderzyć o tłoki.

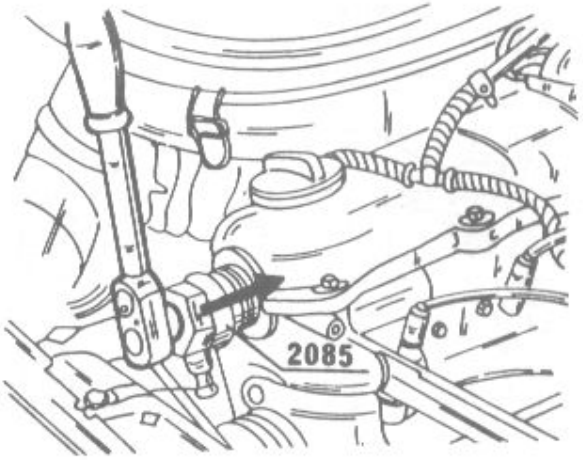
Wymiana pierścienia uszczelniającego wału rozrządu

Jeśli w pobliżu pierścienia uszczelniającego wału rozrządu stwierdzi się wycieki oleju, to pierścień trzeba wymienić. Można to zrobić bez wymontowania silnika z pojazdu. Pierścień uszczelniający znajduje się za kołem zębatym wału rozrządu. Do wymontowania pierścienia powinno się używać przyrządu specjalnego 2085. Sposób posługiwania się nim jest niżej opisany. W przypadku braku takiego przyrządu pierścień wyciąga się zagiętym prętem.

- Poluzować mocowanie alternatora. Przesunąć alternator w kierunku środka silnika i zdjąć pasek klinowy.
- Odkręcić górną osłonę paska rozrządu. Konieczny do tego jest klucz do śrub z łbem z gniazdem sześciokątnym.
- Ustawić pierwszy cylinder w GMP. Do ustawienia posłużyć się znakami początku zapłonu.
- Zluzować rolkę napinającą (napinacz) paska zębatego (patrz strona 65) i zdjąć pasek zębaty z koła rozrządu. Podwiązać pasek w taki sposób, aby nie mógł się ześlizgnąć z koła na wale korbowym i nie był załamany. Nie obracać już teraz więcej wału korbowego.
- Unieruchomić w odpowiedni sposób wał rozrządu, na przykład za pomocą starego paska zębatego nałożonego na koło zębate wału rozrządu. Odkręcić śrubę mocującą koło zębate wału rozrządu i wyjąć ją razem z podkładką.
- Ściągnąć z wału koło zębate rozrządu.



Rys. 2.29. PRZYRZĄD SPECJALNY DO WYMONTOWANIA PIERŚCIENIA USZCZELNIAJĄCEGO WAŁU ROZRZĄDU. Takiego samego przyrządu można również użyć do wymontowania przedniego pierścienia uszczelniającego wału korbowego. Opis w tekście



Rys. 2.30. PRZYRZĄD DO MONTAŻU NOWEGO PIERŚCIENIA USZCZELNIAJĄCEGO WAŁU ROZRZĄDU OSADZONY NA SILNIKU

- Z wału rozrządu wyciągnąć szczypcami wpust czółenkowy.
- Śrubę koła zębatego rozrządu wraz z podkładką wkręcić w końcówkę wału rozrządu tak daleko, jak tylko można.
- Wziąć do ręki przyrząd specjalny 2085 pokazany na rysunku 2.29 i część wewnętrzną (A) wykręcić o dwa obroty (około 3 mm) z części zewnętrznej, a następnie zablokować ją w tym położeniu śrubą radełkowaną (B).
- Stożkową, gwintowaną część głowicy przyrządu powlec olejem, nałożyć na wał rozrządu i wsunąć pod pierścień uszczelniający. Następnie, równomiernie dociskając przyrząd do pierścienia, wkręcić grzechotką przyrząd w pierścień uszczelniający (rys. 2.30), aż do oparcia się o wał rozrządu.
- Zluzować nakrętkę radełkowaną (B rys. 2.29) i obracać część (A) przyrządu do chwili, aż pierścień uszczelniający wysunie się ze swego otworu.
- Zamocować przyrząd w imadle i ściągnąć z niego szczypcami pierścień uszczelniający.

W nowym pierścieniu uszczelniającym powlec olejem wargę pierścienia oraz powierzchnię zewnętrzną i przystawić pierścień uszczelniający prosto do otworu (sprężyną do środka). Do wbicia pierścienia użyć odcinka rury o tak dobranej średnicy, aby opierała się tuż przy zewnętrznym obwodzie pierścienia. Pierścień należy tak wbić, aby jego czołowa płaszczyzna pokryła się z powierzchnią głowicy. Nie wbijać go głębiej, gdyż można nim zamknąć otwór spływowy oleju. Pierścień uszczelniający wału rozrządu można też osadzić w taki sam sposób, w jaki osadza się przedni pierścień uszczelniający wału korbowego. Jest to opisane na stronie 60.

Sprawdzanie ciśnienia sprężania

Ciśnienie sprężania we wszystkich cylindrach sprawdza się w celu ustalenia, czy wszystkie zawory dokładnie się zamykają, czy pierścienie tłokowe nie są połamane lub zużyte oraz czy nie ma jakichkolwiek innych niesprawności w cylindrach. Przed sprawdzeniem trzeba silnik nagrzać do temperatury pracy.

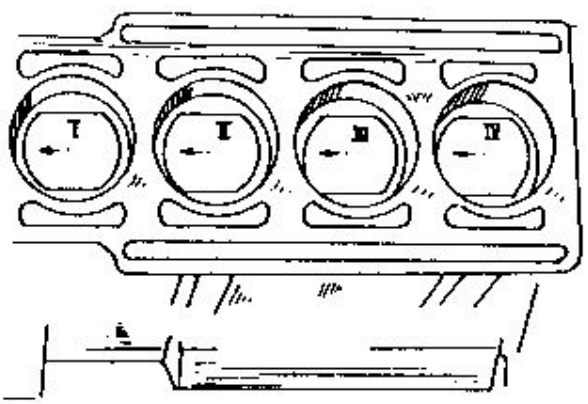
- Wykręcić świece zapłonowe.
- Otworzyć przepustnicę oraz przesłonę rozruchową.
- Osadzić manometr do sprawdzania ciśnienia sprężania w otworze na świecę pierwszego cylindra.
- Polecić drugiej osobie wciśnięcie pedalu przyspieszania do oporu i uruchomienie rozrusznika.
- Obracać rozrusznikiem wał korobowy do chwili, aż wskazówka manometru wskaże najwyzsze ciśnienie sprężania.
- Sprawdzić w taki sam sposób pozostałe cylindry.
- Normalnie obowiązuje zasada, że żaden z cylindrów nie może wykazywać niższego ciśnienia sprężania niż 80% ciśnienia sprężania w najlepszym cylindrze. Małe i nierównomierne ciśnienie sprężania moze być spowodowane zużyciem pierścieni tłokowych, będzie się również przejawiało nadmiernym zużyciem oleju. Jeśli stan cylindrów jest dobry, to ciśnienie sprężania powinno wynosić co najmniej 7,5 at (około 0,75 MPa). W miarę zwiększania się przebiegu ciśnienie coraz bardziej maleje.

2.3. TŁOKI I KORBOWODY

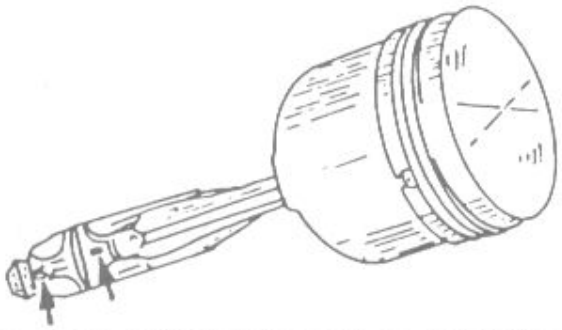
Wymontowanie tłoków i korbowodów

Tłok wraz z korbowodem wybija się z cylindra trzonkiem młotka od strony walu korbowego. Przedtem należy zdemontować pokrywy stóp korbowodów i panewki. Niżej podane uwagi dotyczą wszystkich silników i odnoszą się do oznaczania części, ich ustawiania w czasie montażu oraz charakterystycznych cech poszczególnych silników. Należy się z nimi zapoznać jeszcze przed przystąpieniem do pracy.

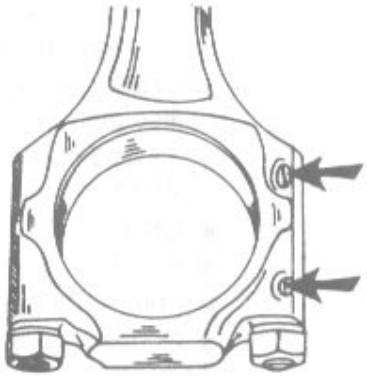
- Każdy tłok i przynależny korbowód należy oznaczyć numerem cylindra, z którego został wymontowany. Tłoki najwygodniej jest oznaczać farbą na denku tłoka (rys. 2.31), na którym należy również narysować strzałkę wskazującą przód silnika.
- Podczas wyjmowania tłoka z korbowodem uważać na sposób zabudowy pokrywy stopy korbowodu. Natychmiast po wymontowaniu korbowód i pokrywę oznaczyć po tej samej stronie numerem cylindra (rys. 2.32). Najlepiej jest to zrobić za pomocą punktaka (cylinder nr 1 — jeden znak



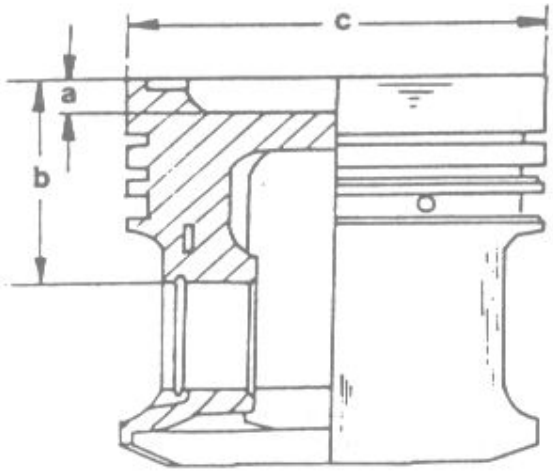
Rys. 2.31. ZNAKOWANIE DENEK TŁOKÓW PRZED WYMONTOWANIEM TŁOKÓW Z CYLINDRÓW I ODŁĄCZENIEM KORBOWODÓW



Rys. 2.32. OZNACZENIA (strzałki) NA KORBOWODZIE I POKRYWIE STOPY KORBOWODU



Rys. 2.33. NADLEWKI NA KORBOWODZIE I POKRYWIE STOPY KORBOWODU MUSZĄ LEŻEĆ PO TEJ SAMEJ STRONIE I MUSZĄ BYĆ SKIEROWANE W KIERUNKU KOŁA PASOWEGO WAŁU KORBOWEGO



Rys. 2.34. PRZEKRÓJ TŁOKA
Przed wymianą tłoka pomierzyć wymiary „a" i „b"

punktakiem, cylinder nr 2 — dwa znaki punktakiem itd.). Korbowód i pokrywa muszą być tak montowane, żeby oba nadlewki leżały naprzeciw siebie (rys. 2.33). Tłok z korbowodem montować do silnika w takim ustawieniu, aby oba nadlewki były skierowane w kierunku koła pasowego wału korbowego. Półpanewki znaczyć farbą na tylnej stronie odpowiednio do oznaczeń korbowodu i stopy korbowodu. Należy też zaznaczyć, która jest górna, a która dolna.

■ Jeśli tłoki będą wymieniane na nowe, to zaraz po rozmontowaniu zmierzyć długość sworznia tłokowego. Sworzeń tłokowy ma długość 57 mm i tylko o takiej długości sworznie mogą być używane, to znaczy kompletny tłok musi być w tym samym wykonaniu, co tychczasowy.

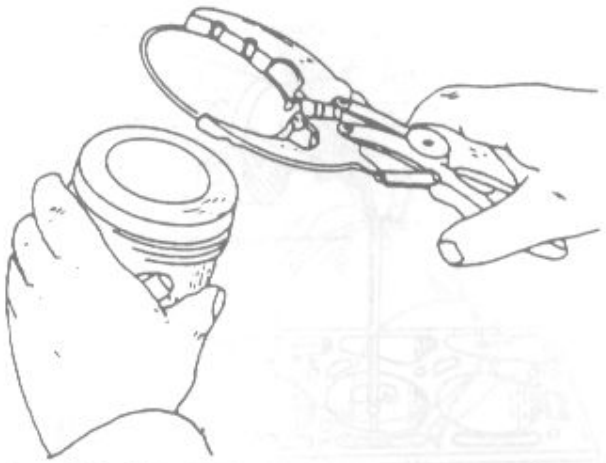
■ Warunkiem podstawowym podczas zamawiania nowych tłoków jest podawanie oznaczenia modelu i roku produkcji pojazdu, gdyż tylko wtedy jest zapewnione otrzymanie właściwych tłoków. Tłoki różnią się między sobą głębokością komory spalania w denku tłoka (rys. 2.34). Jeśli na przykład zamierza się zamontować używane tłoki, to trzeba zmierzyć wymiar „b". Jest to tak zwana wysokość sprężania, która dla każdego silnika jest inna. Tłoki, których chce się użyć muszą mieć taką samą wysokość sprężania, jak dotychczasowe. Występują też różnice w wysokości komory spalania w tłoku „a". Wysokość ta nie we wszystkich silnikach jest taka sama.

Tłoki należy demontować w sposób niżej opisany.

■ Zdemontować pokrywę stopy korbowodu i panewki, a tłok z korbowodem wybić trzonkiem młotka do góry. W razie potrzeby zeskrobać skrobakiem pierścienie nagaru przy górnych krawędziach otworów cylindrów.



Rys. 2.35. ZDEJMOWANIE ZE SWORZNIA TŁOKOWEGO PIERŚCIENIA ZABEZPIECZAJĄCEGO (za pomocą rysika lub podobnego ostro zakończonego narzędzia)



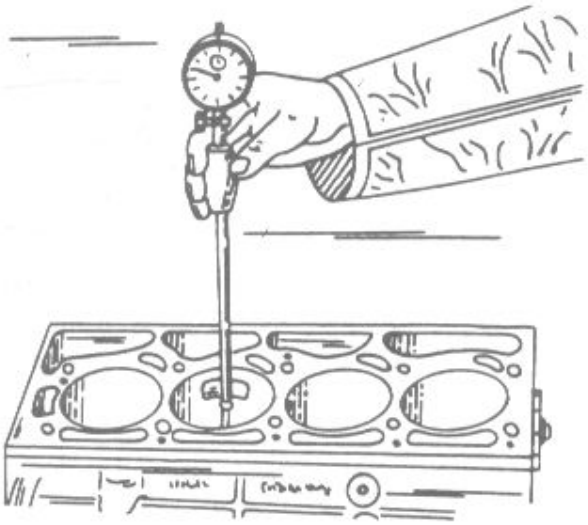
Rys. 2.36. ZDEJMOWANIE PRZYRZĄDEM PIERŚCIENI TŁOKOWYCH



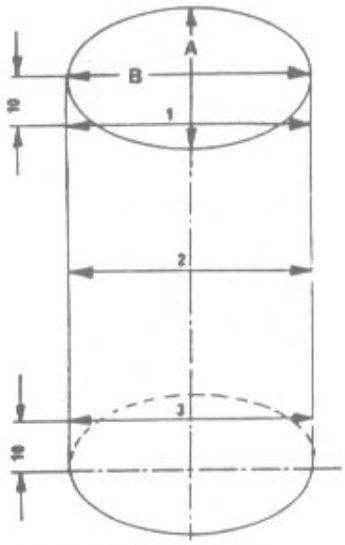
Rys. 2.37. UŻYCIE PASKÓW BLACH DO MONTAŻU PIERŚCIENI

■ Zdjąć ze sworzni tłokowych sprężyste pierścienie zabezpieczające i wytłoczyć sworznie tłokowe, za pośrednictwem trzpienia o odpowiedniej średnicy. Wybranie przy brzegu otworu na sworzeń tłokowy umożliwia wyjęcie pierścienia zabezpieczającego za pomocą rysika lub podobnego narzędzia, tak jak to pokazano na rysunku 2.35.

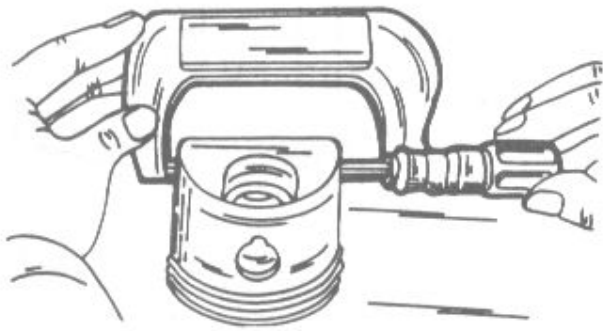
■ Posługując się przyrządem do zdejmowania pierścieni tłokowych, zdjąć, po kolei, od strony denka tłoka, pierścienie tłokowe (rys. 2.36). Jeśli pierścienie mają być użyte ponownie, to trzeba je odpowiednio oznaczyć. Jeśli nie ma możliwości posłużenia się przyrządem do zdejmowania pierścieni tłokowych, to można je zdjąć za pomocą pasków blachy, tak jak to pokazano na rysunku 2.37. Pod pierścienie należy wsunąć w równych odstępach 3 paski blachy. Jeden z tych pasków należy bezwzględnie podłożyć pod końce pierścienia, który ma być zdejmowany, gdyż chroni to przed porysowaniem tłoka. Na rysunku 2.43 przedstawiono sposób montażu złożenia tłok — korbowód.



Rys. 2.38. POMIAR ŚREDNICY CYLINDRA



Rys. 2.39. MIEJSCA POMIARU CYLINDRA. Pomiary wykonuje się 10 mm od dolnej i górnej krawędzi oraz w środku. Pomiary wykonać w kierunkach „A" i „B"



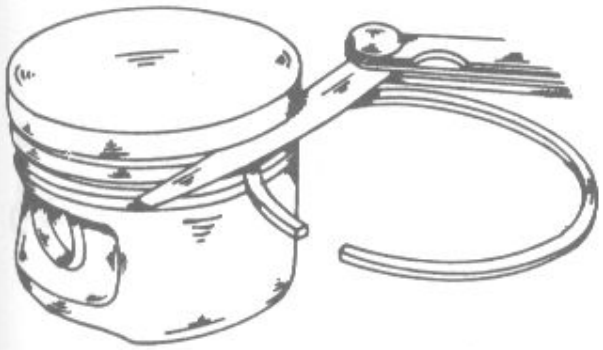
Rys. 2.40. POMIAR ŚREDNICY TŁOKA. Wymiar zmierzony 10 mm powyżej dolnej krawędzi musi być zgodny z wymaganym

Pomiary otworów cylindrów

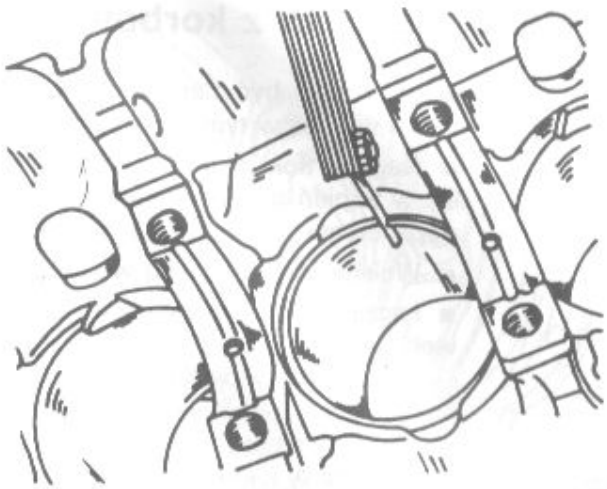
Do zmierzenia średnicy cylindra jest niezbędna średnicówka zegarowa, gdyż za jej pomocą można mierzyć średnicę u góry, w środku i na dole (rys. 2.38). Bez średnicówki zegarowej niżej opisanych pomiarów wykonać nie można. Pomiary należy wykonywać w kierunku wzdłużnym i poprzecznym (rys. 2.39), 10 mm od górnej i dolnej krawędzi oraz w środku. W sumie trzeba wykonać 6 pomiarów dla każdego cylindra. Zmierzone wartości należy zapisać i porównać z wartościami w tablicy „Charakterystyka techniczna". Należy przestrzegać, aby wszystkie cylindry były przetoczone, jeśli wymiary choćby jednego cylindra nie będą się mieściły w podanych tolerancjach. Odchyłka 0,08 mm od wartości wymaganych jest dopuszczalna. Tłoki nadwymiarowe można otrzymać w wymiarach podanych w tablicy „Charakterystyka techniczna".

Ostateczny wymiar cylindra wylicza się następująco: zmierzyć tłok w odległości 10 mm od dolnej krawędzi i prostopadle do osi otworu na sworzeń tłokowy (rys. 2.40). Do tego wymiaru dodać luz tłoka w cylindrze 0,03 mm i odjąć naddatek na końcowe honowanie 0,02 mm.

W celu sprawdzenia luzu tłoka w cylindrze pomierzyć tłok i cylinder w sposób wyżej opisany i wyliczyć dla poszczególnych cylindrów wartości luzów. Jeżeli uzyskane wartości będą większe od 0,08 mm, to cylindry trzeba przetoczyć, ponieważ świadczy to, iż graniczne zużycie zostało osiągnięte.



Rys. 2.41. POMIAR LUZU OSIOWEGO PIERŚCIENIA TŁOKOWEGO W ROWKU TŁOKA



Rys. 2.42. POMIAR LUZU ZAMKA PIERŚCIENIA TŁOKOWEGO W CYLINDRZE

Sprawdzanie tłoków i korbowodów

Sprawdzić dokładnie wszystkie części. W przypadku stwierdzenia oznak zacierania, zużycia lub porysowania część musi być wymieniona. Należy wykonać następujące pomiary tłoków.

- Sprawdzić luz pierścieni tłokowych w rowkach tłoka. Czynność tę wykonuje się w sposób pokazany na rysunku 2.41, wykorzystując pierścień z właściwego rowka i szczelinomierz. Jeżeli stwierdzony luz jest większy niż 0,15 mm, to zużyty jest pierścień albo rowek tłoka. Luz montażowy nowych pierścieni powinien się zawierać w granicach 0,02...0,05 mm.
- Wsuwać po kolei pierścienie tłokowe do cylindra od dołu kadłuba. Wsunięty pierścień przesunąć następnie odwróconym tłokiem o około 15 mm do dołu, aby ustawił się dokładnie prostopadle do osi cylindra.
- Zmierzyć szczelinomierzem luz zamka pierścienia (rys. 2.42). Luz zamka pierścieni uszczelniających powinien wynosić 0,3...0,45 mm, a pierścieni zgarniających 0,25...0,45 mm. Granicą zużycia dla wszystkich pierścieni jest powiększenie się luzu zamka do 1,0 mm.
- Sprawdzić, czy sworznie tłokowe i tulejki łbów korbowodów nie wykazują objawów zacierania. Jeśli choćby tylko jeden korbowód jest nie w porządku, to trzeba wymienić wszystkie.
- Nakrętki śrub korbowodu zawsze wymieniać.
- Sprawdzić na przyrządzie do prostowania korbowodów, czy korbowody nie są skręcone lub wygięte.
- Sprawdzić, czy śruby korbowodu nie mają uszkodzeń i w razie potrzeby wymienić na nowe. Stosowane są śruby naprężane do granicy plastyczności i tylko takie należy montować.

Pomiary luzu między czopem korbowym i panewką stopy korbowodu

Czynność ta jest opisana na stronie 58. Kontrolę luzu przeprowadza się tak samo, jak kontrolę luzu między czopem głównym i panewką wału korbowego.

Połączenie tłoka z korbowodem

■ Jeśli mają być zamontowane nowe tłoki, to sprawdzić, czy wszystkie nowe tłoki są w tym samym wykonaniu, co dotychczasowe.

■ Nagrzać tłoki do temperatury 60°C (włożyć do gorącej wody). Zaopatrzyć się w trzpień o odpowiedniej średnicy z czopem prowadzącym o średnicy dopasowanej do otworu w sworzniu tłokowym.

■ Wcisnąć sworzeń ręką w nagrzany tłok i korbowód.

■ Łącząc tłok z korbowodem, trzeba przestrzegać następujących wskazówek:
— strzałka (narysowana albo w nowych tłokach wybita) musi wskazywać przód silnika (patrz rys. 2.31),
— nadlewy na stopie korbowodu i pokrywie stopy korbowodu muszą być skierowane w kierunku koła pasowego wału korbowego (rys. 2.33),
— oznaczenia numeru cylindra na stopie korbowodu i pokrywie stopy korbowodu muszą być identyczne.

■ Sprawdzić, czy po złożeniu tłok płynnie przechyla się w jedną i drugą stronę na korbowodzie.

■ Za pomocą przyrządu do zakładania pierścieni tłokowych osadzić kolejno pierścienie w rowkach tłoka (patrz rys. 2.36). Możliwe jest pomylenie pierścienia uszczelniającego z pierścieniem uszczelniająco-zgarniającym i z tego względu zanim się je osadzi trzeba zwrócić uwagę na ich przekrój. Oba pierścienie mają po jednej stronie narysowane słowo „Top" albo „Oben" i ten napis musi być każdorazowo widoczny od strony denka tłoka po założeniu pierścienia.

Zamontowanie tłoka z korbowodem

■ Dokładnie pokryć olejem powierzchnie otworów cylindrów.

■ Wszystkie korbowody ułożyć odpowiednio do numerów cylindrów. Nadlewy na stopie korbowodu i pokrywie stopy korbowodu muszą być skierowane w kierunku koła pasowego wału korbowego.

■ Strzałki na denkach tłoków muszą wskazywać przód silnika.

■ Zamki pierścieni ustawić na obwodzie równomiernie, co 120°. Na rysunku 2.43 pokazano jak zamki powinny być przestawione względem sworznia tłokowego.

■ Na pierścienie tłokowe nasunąć taśmowy przyrząd do zaciskania pierścieni i tak ścisnąć nim pierścienie, aby całkowicie wsunęły się w rowki tłoka.

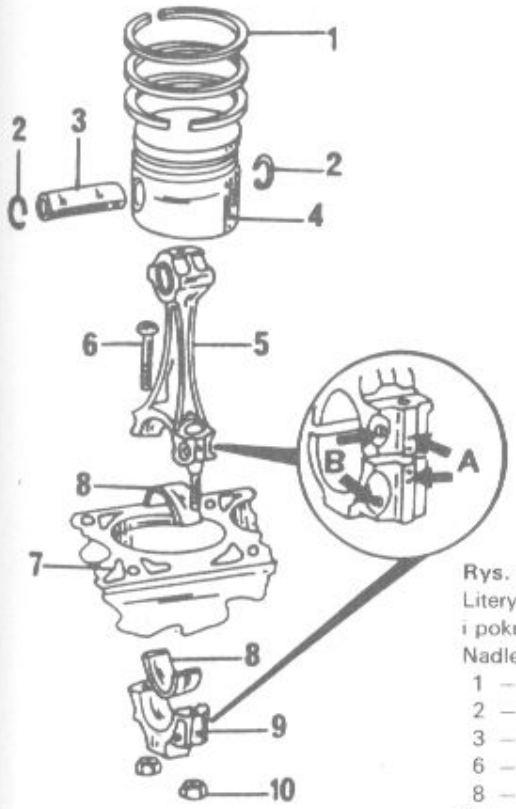
■ Na śruby korbowodu nasunąć krótkie odcinki rurek gumowych albo z tworzywa sztucznego, w celu zabezpieczenia przed porysowaniem otworu cylindra.

■ Obrócić wał korbowy tak, aby dwa wykorbienia znalazły się w DMP.

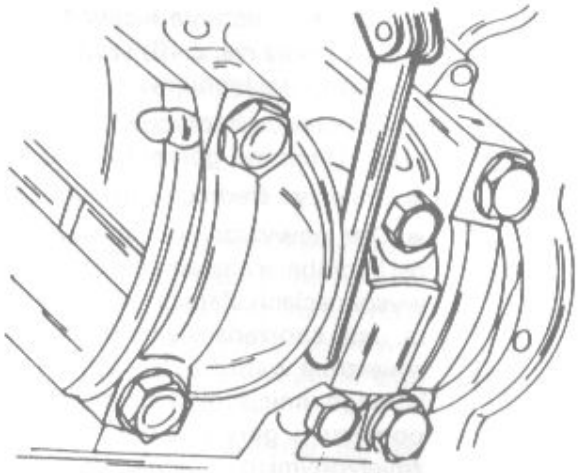
■ Położyć silnik na boku. W tym położeniu łatwiej jest nasunąć stopę korbowodu na czop korbowy i uchronić się przed porysowaniem gładzi cylindra i powierzchni czopa korbowego.

■ Wsunąć korbowód do cylindra. Półpanewka korbowodu powinna znajdować się już w otworze stopy korbowodu, a jej wąs w wybraniu ustalającym.

■ Wsunąć w cylinder tłok tak głęboko, aż pierścienie kolejno wejdą do cylindra, a stopa korbowodu osiądzie na czopie korbowym.



Rys. 2.43. MONTAŻ TŁOKA I KORBOWODU
Litery wskazują umiejscowienie oznaczeń korbowodu i pokrywy (A) oraz usytuowanie nadlewów (B). Nadlewy muszą być skierowane w kierunku koła pasowego
1 – pierścienie tłokowe,
2 – pierścień zabezpieczający sworznia tłokowego,
3 – sworzeń tłokowy, 4 – tłok, 5 – korbowód,
6 – śruba korbowodu, 7 – głowica cylindrów,
8 – panewki korbowodu, 9 – pokrywa stopy korbowodu,
10 – nakrętka korbowodu



Rys. 2.44. POMIAR SZCZELINOMIERZEM LUZU KORBOWODU NA CZOPIE KORBOWYM

- Drugą półpanewkę ułożyć w pokrywie stopy korbowodu i dobrze ją naoleić. Pokrywę nasunąć na śruby korbowodu i lekko docisnąć. Wcześniej należy oczywiście usunąć rurki zabezpieczające przed porysowaniem. Bezwzględnie uważać na to, aby oba nadlewy pokazane na rysunku 2.33 znalazły się obok siebie, ponieważ jeszcze w ostatniej chwili można zrobić jakiś błąd.
- Naoleić powierzchnię przylegania nakrętek na pokrywie stopy korbowodu.
- Dokręcić nakrętki na przemian momentem 30 N·m, a następnie z tego położenia jeszcze o dalsze 90°, to znaczy o 1/4 obrotu.
- Po zmontowaniu korbowodu obrócić kilka razy wał korbowy, aby natychmiast wykryć ewentualne zakleszczenia.
- Po zmontowaniu wszystkich tłoków sprawdzić jeszcze raz oznaczenia wszystkich korbowodów oraz czy wszystkie strzałki na denkach tłoków wskazują we właściwym kierunku.
- Zmierzyć szczelinomierzem luz między powierzchnią boczną stopy korbowodu a powierzchnią oporową czopa korbowego, tak jak to pokazano na rysunku 2.44. Jest to luz osiowy łożyska korbowodu, który nie powinien być większy niż 0,37 mm.
- Zamontować misę olejową (rozdział 2.7).

2.4. KADŁUB SILNIKA

W przypadku kompletnego demontażu należy kadłub dokładnie umyć i usunąć wszystkie ciała obce z płaszcza płynu chłodzącego oraz z kanałów olejowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na całkowite usunięcie roztworu wodnego, którym silnik był myty. Jeśli istnieje taka możliwość, to kadłub należy osuszyć sprężonym powietrzem.

W celu wyznaczenia luzów tłoków w cylindrach należy zmierzyć średnice tłoków (patrz rys. 2.40) i zapisać je, a następnie pomierzyć otwory cylindrów w sposób następujący.

- Za pomocą średnicówki zegarowej zmierzyć średnice cylindrów w odległości 10 mm od górnej i dolnej krawędzi.
- Zmierzyć średnice cylindrów w środku.
- Oba powyższe pomiary wykonać w kierunku równoległym do podłużnej osi kadłuba, a następnie jeszcze raz w kierunku poprzecznym na tych samych wysokościach. Zapisać każde sześć wyników pomiarów dla każdego cylindra. Jeśli sporządzi się teraz szkic, taki jak na rysunku 2.39, oraz zapisze obok zmierzone wartości, to uzyska się dobry przegląd stanu silnika i możliwość łatwego umiejscowienia maksymalnych zużyć. Różnica między wartościami pomiaru u góry i u dołu to stożkowatość. Różnica między wartościami zmierzonymi równolegle i prostpodle do osi kadłuba to owalizacja (nieokrągłość). W żadnym miejscu średnica zmierzona nie może się różnić od wymaganej więcej niż o 0,08 mm.

Są do dyspozycji tłoki w dwóch nadwymiarach. Każdorazowo należy roztoczyć otwory cylindrów tylko na wymiar odpowiadający najbliższemu nadwymiarowi tłoków.

Skrzywienie kadłuba sprawdza się w sposób podobny do pokazanego na rysunku 2.20 odnośnie do pomiaru głowicy cylindrów. Powierzchnię podgłowicową kadłuba pomierzyć wzdłużnie, poprzecznie i po przekątnej. Szczelinomierz grubszy niż 0,1 mm nie powinien dać się wsunąć. Przed pomiarem sprawdzić, czy powierzchnia kadłuba jest idealnie wyczyszczona i czy jakieś ciała obce nie dostały się między blaszkę szczelinomierza a powierzchnię kadłuba.

2.5. WAŁ KORBOWY I PANEWKI ŁOŻYSK GŁÓWNYCH

Wymontowanie wału korbowego

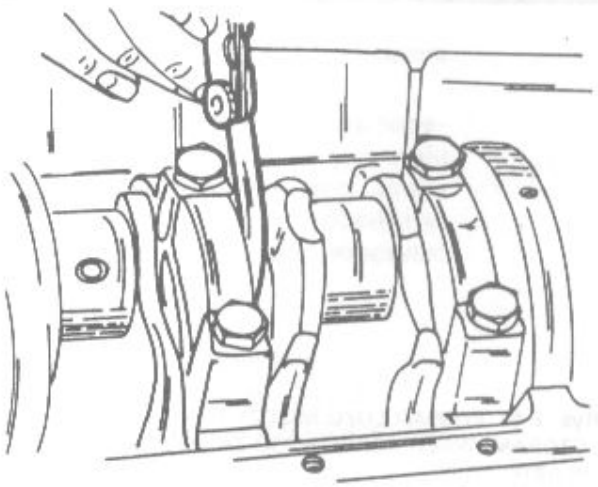
W celu wymontowania wału korbowego trzeba wyjąć silnik z samochodu.

- Zrobić znak punktakiem na kole zamachowym i pokrywie sprzęgła w celu zaznaczenia wzajemnego położenia tych części.
- Wymontować sprzęgło (patrz rozdział 4.1).
- Przytrzymując koło zamachowe, odkręcić śrubę mocującą koło rozrządu wału korbowego.
- W pojazdach z mechaniczną skrzynią biegów śruby mocujące koło zamachowe odkręca się przytrzymując wieniec zębaty koła zamachowego wkrętakiem. Najczęściej jednak udaje się odkręcić śruby mocujące bez potrzeby przytrzymywania koła zamachowego.

Wystarczy osadzić na śrubie klucz oczkowy pod kątem prostym do promienia koła, gdyż tylko wtedy powstający moment obrotowy jest najmniejszy, i uderzyć ręką w drugi koniec klucza. W wyniku takiego działania śruby przeważnie się luzują. Do przytrzymywania koła zamachowego można też użyć płaskownika z wywierconymi dwoma otworami. Płaskownik przykręca się do koła zamachowego śrubami sprzęgła. Silnik dobrze podeprzeć i śruby odkręcić.

- W pojazdach z automatyczną skrzynią biegów, których montaż w samochodach Transporter rozpoczęto w 1991 roku, tarczę napędową odkręca się w sposób wyżej opisany.
- Odkręcić koło pasowe pompy płynu chłodzącego i dolną osłonę paska zębatego.

- Na powierzchni zewnętrznej paska zaznaczyć farbą kierunek jego biegu.
- Po zluzowaniu nakrętek mocujących koło napinacza zdjąć pasek zębaty z kół zębatych i koła napinacza. Nie obracać już więcej wału rozrządu.
- Odkręcić głowicę i zdjąć ją razem z oboma kolektorami.
- Odkręcić misę olejową (patrz strona 68).
- Wymontować pompę oleju (patrz strona 68).
- Jeżeli ma być wymontowany tylko wał korbowy, to tłoki i korbowody mogą pozostać w kadłubie. W przeciwnym razie wymontować tłoki i korbowody w sposób opisany w rozdziale 2.3. Jeżeli tłoki oraz korbowody pozostają w kadłubie, to należy kolejno oznaczyć pokrywy stóp korbowodów, zdjąć je i pozostawić z panewkami. Nie zapomnieć wymienić śrub korbowodów, jeśli są uszkodzone.
- Czujnik zegarowy z podstawką ustawić przed przodem kadłuba, tak aby można było przystawić końcówkę czujnika do przedniego czopa wału korbowego. Za pomocą dużego wkrętaka dopchnąć wał korbowy do oporu najpierw w jedną stronę, wyzerować czujnik, a następnie do oporu w drugą stronę. Wskazanie czujnika to luz osiowy. Odczytaną wartość należy zapisać, gdyż będzie potrzebna podczas montażu. Jeśli luz osiowy jest większy niż 0,25 mm, to trzeba go skorygować podczas montażu. W nowym silniku środkowe panewki są wyposażone w półpierścienie oporowe (patrz rys. 2.6). Podczas wymiany panewek montuje się panewki z kołnierzem i w takim przypadku pierścienie oporowe nie są potrzebne (nie montuje się ich). Pierścienie oporowe albo kołnierze oporowe panewek przejmują siły osiowe. W przypadku gdy nie dysponuje się czujnikiem zegarowym, można luz osiowy zmierzyć szczelinomierzem, który wsuwa się między powierzchnię czołową łożyska środkowego a kołnierz czopa wału korbowego (rys. 2.45).
- Odkręcić śruby mocujące przednią pokrywę pierścienia uszczelniającego (patrz rys. 2.6) i zdjąć ją razem z uszczelką.
- Zdjąć płytę pośrednią silnika; jest ona centrowana na tulejkach pasowych. Odkręcić śruby mocujące tylną pokrywę pierścienia uszczelniającego i zdjąć ją razem z uszczelką.
- Odkręcić śruby mocujące pokrywy łożysk, poluzowując je równomiernie i „na krzyż", a następnie zdjąć kolejno pokrywy. Sprawdzić, czy numery pokryw są dobrze widoczne. Pokrywa numer 1 znajduje się po stronie koła pasowego.
- Zdjąć półpanewki z czopów wału korbowego i umieścić je w przynależnych pokrywach łożysk głównych.



Rys. 2.45. POMIAR SZCZELINOMIERZEM LUZU OSIOWEGO WAŁU KORBOWEGO

■ Wyjąć ostrożnie wał korbowy z kadłuba.

■ Wyjąć z kadłuba pozostałe półpanewki oraz dołączyć je do odpowiednich pokryw i półpanewek już zdjętych. Te półpanewki mają rowki olejowe i podczas ponownego montażu muszą z powrotem wrócić na swoje miejsca w kadłubie. Wyjąć dolne pierścienie oporowe ze środkowego łożyska (jeśli występują).

Sprawdzanie wału korbowego oraz łożysk głównych i korbowych

■ Sprawdzić dokładnie czy wał, nie ma uszkodzeń, a następnie pomierzyć czopy główne i korbowe. Czopy te mogą być trzy razy szlifowane. W takim przypadku stosuje się panewki podwymiarowe.

■ Wał korbowy zamocować w kołach na tokarce (albo położyć końcowymi czopami na pryzmach) i czujnikiem zegarowym zmierzyć przy środkowym czopie głównym bicie wału. Nie może być ono większe niż 0,06 mm. W przeciwnym razie wymienić wał korbowy na nowy.

■ Zmierzyć luz między panewkami i czopami wału:

— wyczyścić dokładnie półpanewki i umieścić w kadłubie albo w korbowodach;

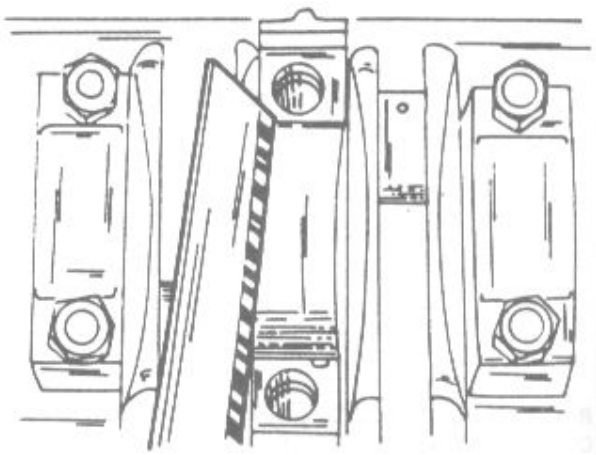
— na wszystkich czopach głównych położyć plastykowe paski „Plastigage" i nałożyć pokrywy z włożonymi półpanewkami; dokręcić śruby momentem 65 N · m, wału korbowego już nie obracać;

— w celu sprawdzenia luzu w łożyskach korbowych należy dosunąć stopy korbowodów do czopów korbowych, położyć od góry na czopach paski „Plastigage" i nałożyć pokrywy stopy korbowodu z włożonymi półpanewkami; nakrętki korbowodów dokręcić momentem 30 N · m;

— ponieważ po dokręceniu pokryw nie można już obracać wału korbowego, to każdorazowo montuje się korbowody tylko na dwóch czopach korbowych ustawionych w DMP;

— odkręcić po kolei wszystkie pokrywy łożysk głównych i dwie pokrywy łożysk korbowych;

— porównać szerokość rozpłaszczonego paska w najszerszym miejscu z wzorcem dostarczonym wraz z paskami (rys. 2.46); jeśli zmierzony w taki sposób luz wynosi więcej niż 0,17 mm w przypadku łożysk głównych i 0,12 mm w przypadku łożysk korbowych, to należy wymienić panewki na



Rys. 2.46. POMIAR LUZU MIĘDZY PANEWKAMI I CZOPAMI WAŁU KORBOWEGO ZA POMOCĄ PASKÓW „PLASTIGAGE"

nowe; należy jednak zwrócić uwagę, czy czopy nie były już szlifowane na mniejszą średnicę;
— po zmierzeniu luzów w dwóch pierwszych łożyskach korbowych obrócić wał korbowy i zmierzyć luz w pozostałych dwóch, w sposób wyżej opisany.

Zamontowanie wału korbowego

Podczas montażu posługiwać się rysunkiem 2.6.

- Wytrzeć otwory na panewki główne w kadłubie. Półpanewki z otworem olejowym ułożyć w otworach, wąsem ustalającym w wybraniu otworu. Półpanewki obficie powlec olejem.
- Przy środkowym łożysku umieścić w kadłubie oba półpierścienie oporowe, w przypadku gdy panewki nie były wymieniane na nowe.
- Wał korbowy położyć ostrożnie na półpanewkach. Jeżeli korbowody pozostały w cylindrach, to ich stopy należy wprowadzić na czopy korbowe.
- Umieścić półpanewki łożysk głównych bez otworu olejowego w przynależnych pokrywach łożysk głównych, wąsami w wybraniach otworu, i dobrze powlec olejem ich powierzchnię. Jeśli są montowane, to w środkowej pokrywie osadzić dwa pozostałe półpierścienie oporowe i również obficie powlec olejem. Rowki olejowe powinny być skierowane w stronę wału korbowego.
- Nasunąć pokrywy łożysk głównych, a następnie ostukać je młotkiem gumowym albo z tworzywa sztucznego.
- Dokręcić śruby łożysk głównych w kilku etapach, rozpoczynając od środkowego łożyska i dokręcić je ostatecznie momentem 65 N·m. Po dokręceniu pokryw łożysk głównych obrócić wał korbowy kilka razy, aby od razu sprawdzić, czy nie występują zakleszczenia.
- Ponownie sprawdzić luz osiowy w sposób opisany już na stronie 58 (patrz również rys. 2.45).
- Zamontować tłoki z korbowodami, tak jak to opisano na stronie 58.
- Zamontować oba pierścienie uszczelniające wału (strona 60).
- Zamontować koło zębate paska rozrządu.
- Zamontować pasek zębaty i osłonę paska w sposób opisany w rozdziale 2.6.
- W pojazdach z mechaniczną skrzynią biegów zamontować koło zamachowe. Śruby mocujące koło muszą być zawsze wymieniane na nowe. Gwinty śrub posmarować środkiem zabezpieczającym przed odkręceniem „D6". Moment dokręcania wynosi 100 N·m. Podczas dokręcania śrub zabezpieczyć wał korbowy przed obracaniem, podkładając klocek drewniany między ramię korby i ściankę kadłuba.
- Po zamontowaniu koła zamachowego zamontować sprzęgło (patrz strona 157) i jego śruby mocujące dokręcić momentem 20 N·m.
- W pojazdach z automatyczną skrzynią biegów zamontować tarczę napędową. Jedną podkładkę należy włożyć między powierzchnię oporową wału korbowego i tarczę napędową, a drugą podłożyć pod łby śrub. Śruby posmarować również środkiem do zabezpieczania śrub „D6" i dociągnąć momentem 75 N·m. Przed zamontowaniem tarczy napędowej przeczytać uwagi podane na stronie 63.
- Zamontować pompę oleju (patrz strona 68).
- Ułożyć nową uszczelkę misy olejowej i założyć misę olejową.

Śruby mocujące z łbem sześciokątnym dokręcić momentem 20 N·m.

- Wszystkie pozostałe prace wykonać w odwrotnej kolejności jak podczas demontażu.

Wymiana pierścieni uszczelniających wału korbowego

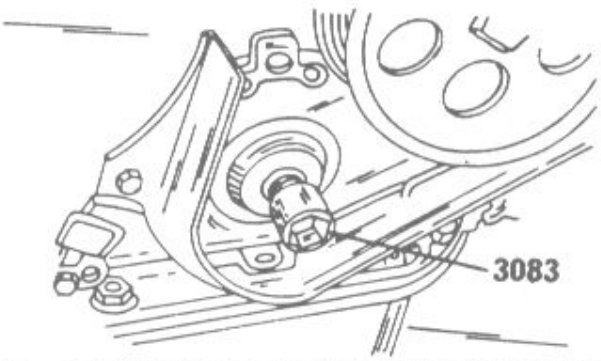
Przedni i tylny pierścienie uszczelniające wału korbowego powinny być wymieniane przy okazji każdego demontażu wału korbowego albo pokryw pierścieni uszczelniających. Praca ta wymaga specjalnych narzędzi i szczególnych środków ostrożności. Oba pierścienie uszczelniające można również wymienić bez wymontowania silnika z pojazdu, jeśli stwierdzi się w ich pobliżu wycieki oleju. Przyczyną poślizgu sprzęgła może być na przykład nieszczelność tylnego pierścienia uszczelniającego.

Wymontowanie

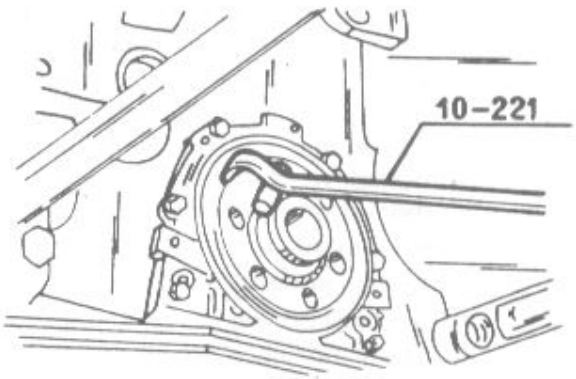
W celu wymontowania przedniego pierścienia uszczelniającego należy zdjąć pasek klinowy, osłony paska zębatego, pasek zębaty oraz koło pasowe i koło zębate. W celu zluzowania śruby mocującej koło pasowe wału korbowego włączyć czwarty albo piąty bieg, mocno zaciągnąć hamulec awaryjny i zluzować śrubę za pomocą klucza nasadowego.
Do wymontowania pierścienia uszczelniającego powinno się używać przyrządu pokazanego na rysunku 2.29 oraz końcówki pokazanej na rysunku 2.47. Końcówkę trzeba wkręcić tak głęboko, jak tylko można, w wał korbowy za pomocą klucza do śrub z łbem z gniazdem sześciokątnym. Dopiero wtedy można nasadzić przyrząd pokazany na rysunku 2.29. Ściągnięcie pierścienia przebiega w taki sam sposób, jak pierścienia uszczelniającego wału rozrządu, co zostało opisane na stronie 47.
W celu wymontowania tylnego pierścienia uszczelniającego należy odłączyć od silnika skrzynię biegów, zdemontować sprzęgło i koło zamachowe (w przypadku automatycznej skrzyni biegów — tarczę napędową). Do wyciągnięcia tylnego pierścienia uszczelniającego użyć narzędzia pokazanego na rysunku 2.48 albo spróbować wyciągnąć go ostrożnie wkrętakiem. Uważać, aby nie uszkodzić przy tym kadłuba. W przypadku gdy silnik jest rozmontowany, odkręcić odpowiednią pokrywę pierścienia uszczelniającego i zdjąć ją wraz z uszczelką. Następnie wybić pierścień uszczelniający od wewnątrz na zewnątrz. Uważać, aby nie uszkodzić żadnego elementu.

Zamontowanie w silniku wymontowanym z pojazdu

■ Powlec olejem wargę uszczelniającą i powierzchnię zewnętrzną pierścienia i ostrożnie wbić go w pokrywę pierścienia tak głęboko, aby powierzchnia czołowa pierścienia pokryła się z zewnętrzną płaszczyzną pokrywy pierścienia uszczelniającego.



Rys. 2.47. KOŃCÓWKĘ DO ŚCIĄGANIA PRZEDNIEGO PIERŚCIENIA USZCZELNIAJĄCEGO WAŁU KORBOWEGO NALEŻY WKRĘCIĆ W WAŁ KORBOWY, AŻ DO OPORU



Rys. 2.48. NARZĘDZIE DO ŚCIĄGANIA TYLNEGO PIERŚCIENIA USZCZELNIAJĄCEGO WAŁU KORBOWEGO

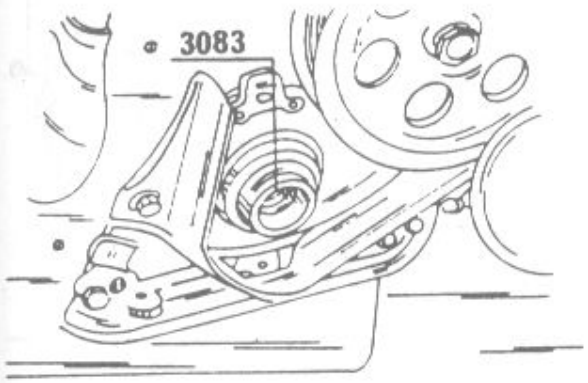
■ Nasunąć ostrożnie pokrywę z nałożoną uszczelką na wał korbowy, dosunąć do kadłuba i ustawić dokładnie współosiowo z wałem korbowym. Równomiernie i naokoło dokręcić śruby mocujące.

Zamontowanie w silniku zamontowanym w pojeździe

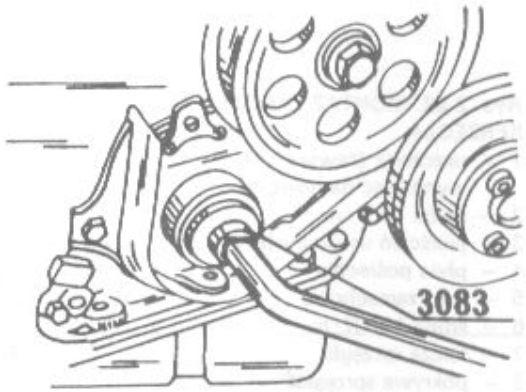
■ Do montażu przedniego pierścienia uszczelniającego można stosować specjalny przyrząd.

■ Nasunąć na czop wału korbowego tuleję prowadzącą, tak jak to pokazano na rysunku 2.49. Obficie powlec olejem zewnętrzne oraz wewnętrzne powierzchnie pierścienia i nasunąć go na tuleję prowadzącą. Tuleję dociskową przyrządu nasunąć na tuleję prowadzącą i dokręcać śrubę w osi tulei do chwili, aż pierścień zostanie wtłoczony w otwór w pokrywie, następnie zdemontować przyrząd.

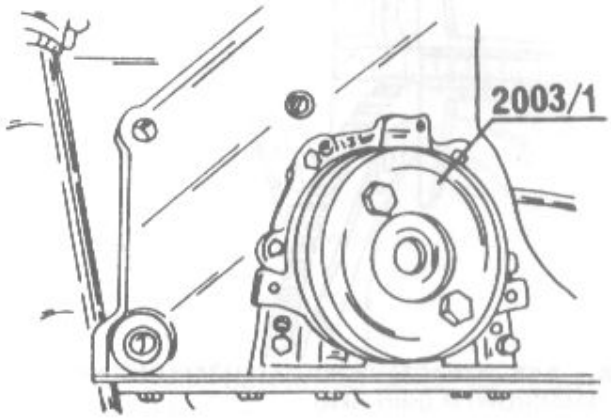
■ Jeżeli zakłada się nowy pierścień uszczelniający od tyłu silnika, należy go ostrożnie wbić młotkiem na tyle, aby ustawił się w otworze współosiowo. Należy przy tym uważawać, aby nie uszkodzić wargi uszczelniającej. Następnie użyć do wtłoczenia pierścienia przyrządu specjalnego 2003/1 albo specjalnie wykonanej płyty z otworem w środku na czop wału korbowego i dwoma otworami na śruby wkręcane w otwory śrub mocujących sprzęgło. Równomiernie dokręcając obie śruby, można wtłoczyć pierścień uszczelniający na właściwe miejsce.



Rys. 2.49. PRZED MONTAŻEM PIERŚCIENIA USZCZELNIAJĄCEGO OSADZIĆ NA WALE KORBOWYM TULEJĘ PROWADZĄCĄ



Rys. 2.50. DOKRĘCANIE TULEI DOCISKOWEJ W CELU WTŁOCZENIA W GNIAZDO PIERŚCIENIA USZCZELNIAJĄCEGO



Rys. 2.51. MONTAŻ PIERŚCIENIA USZCZELNIAJĄCEGO WAŁU KORBOWEGO PO STRONIE KOŁA ZAMACHOWEGO. Pokazany przyrząd można też wykonać samodzielnie

Wymiana koła zamachowego (mechaniczna skrzynia biegów)

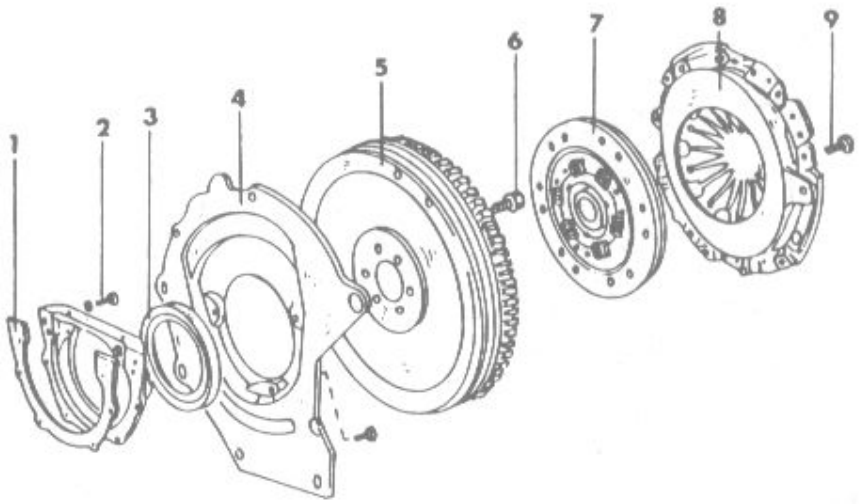
W celu zluzowania śrub mocujących koło zamachowe należy w odpowiedni sposób unieruchomić koło zamachowe, przytrzymując za wieniec zębaty (posłużyć się wkrętakiem).

Na rysunku 2.52 są pokazane części składowe sprzęgła i koła zamachowego. Śrub mocujących koło zamachowe nie można drugi raz używać. Gwinty śrub przed wkręceniem posmarować środkiem do zabezpieczania śrub przed odkręceniem „D6". Efekt zabezpieczania rozpoczyna się po 30 minutach, a utwardzanie środka trwa od 3 do 24 godzin. Przed naniesieniem środka powierzchnie, które mają być nim posmarowane, muszą być dokładnie wyczyszczone.

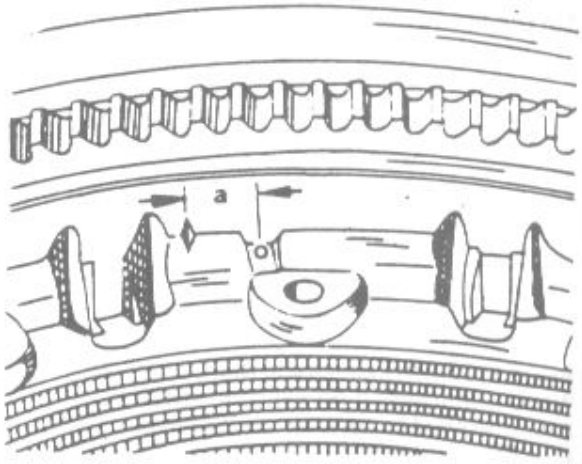
W przypadku gdy powierzchnia cierna koła zamachowego jest pożłobkowana na przykład na skutek ślizgania się zużytej tarczy sprzęgła, wymienić koło zamachowe.

Jeśli montuje się nowe koło zamachowe, to trzeba na nim nanieść znak początku zapłonu, ponieważ w nowym kole jest naniesiony tylko znak „0". Znak „0" nie jest naniesiony na górnej krawędzi koła zamachowego i trzeba go też odpowiednio przedłużyć. Podczas zaznaczania początku zapłonu postępować następująco.

- Odnaleźć znak „0" i zaznaczyć go na górnej krawędzi koła zamachowego.



Rys. 2.52. MONTAŻ TARCZY SPRZĘGŁA
1 – uszczelka (zawsze wymieniać na nową)
2 – śruba 10 N·m
3 – pierścień uszczelniający
4 – płyta pośrednia
5 – koło zamachowe
6 – śruba 100 N·m
7 – tarcza sprzęgła
8 – pokrywa sprzęgła
9 – śruba 20 N·m

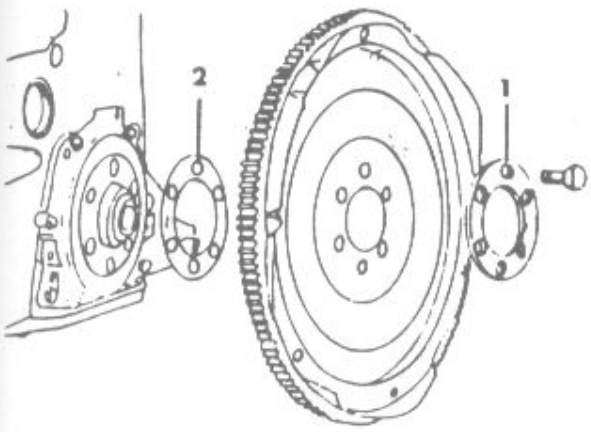


Rys. 2.53. ZAZNACZANIE POCZĄTKU ZAPŁONU NA KOLE ZAMACHOWYM (patrz tekst)

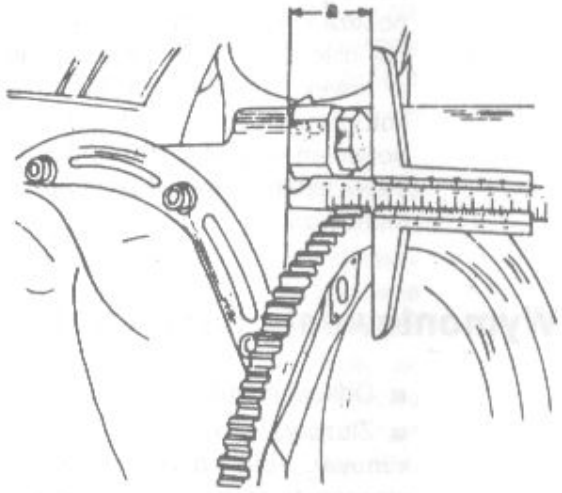
- Przyłożyć do zębów wieńca zębatego linijkę w kierunku do góry i od znaku „0" odmierzyć w LEWO 14,5 mm.
- Dokładnie w zaznaczonym miejscu naciąć pilnikiem rowek, który w świetle lampy stroboskopowej będzie widoczny podczas sprawdzania ustawienia zapłonu (patrz rys. 2.53).

Wymiana tarczy napędowej przekładni hydrokinetycznej (automatyczna skrzynia biegów)

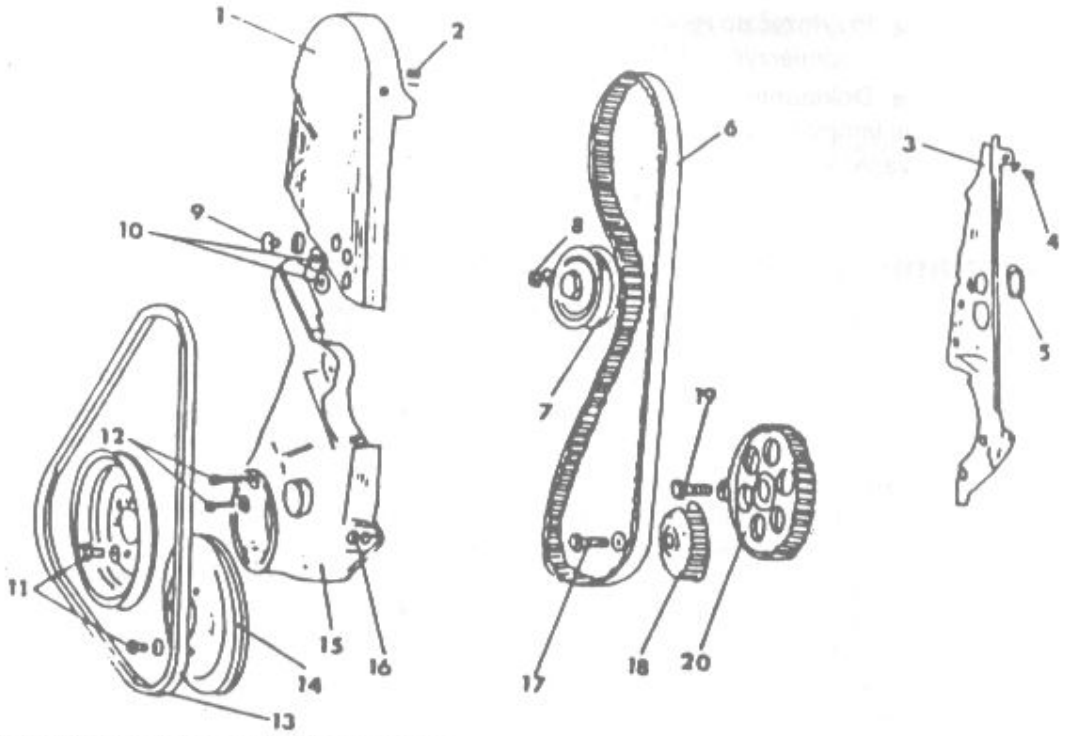
Tarcza napędowa przekładni hydrokinetycznej jest mocowana do wału korbowego sześcioma śrubami. Jedna podkładka wzmacniająca znajduje się między łbami śrub i powierzchnią tarczy. Podkładka ta ma po jednej stronie fazę na zewnętrznej krawędzi. Musi być ona montowana w taki sposób, aby faza była skierowana do tarczy. Podczas montażu posmarować śruby mocujące tarczę napędową środkiem zabezpieczającym „D6" i dociągnąć momentem 100 N·m. Nie zapomnieć włożyć między wał korbowy i tarczę napędową podkładki dystansowej, gdyż wyznacza ona wysunięcie tarczy napędowej na zewnątrz. Przed posmarowaniem śrub środkiem zabezpieczającym dokręcić tarczę napędową i zmierzyć głębokościomierzem odległość tarczy napędowej od kadłuba (rys. 2.55). Poprzeczkę suwaka należy oprzeć na tarczy napędowej po stronie, do której jest mocowana przekładnia hydrokinetyczna i dosunąć wysuwkę głębokościomierza do powierzchni kadłuba. Wymiar ten powinien wynosić 30,5...32,1 mm. Jeśli tak nie jest, to między wał korbowy i tarczę napędową włożyć podkładkę o odpowiedniej grubości . W nowej tarczy napędowej jest również naniesiony tylko znak „0" i odpowiedni znak do regulacji początku zapłonu trzeba nanieść także na tarczy napędowej.



Rys. 2.54. TARCZA NAPĘDOWA PRZEKŁADNI HYDROKINETYCZNEJ
1 — podkładka pod śruby, 2 — podkładka dystansowa



Rys. 2.55. POMIAR ODLEGŁOŚCI TARCZY NAPĘDOWEJ OD KADŁUBA SILNIKA



Rys. 2.56. CZĘŚCI SKŁADOWE NAPĘDU WAŁU ROZRZĄDU
1 – górna osłona paska zębatego, 2 – nakrętka i podkładka 10 N·m, 3 – tylna osłona paska zębatego,
4 – śruba z podkładką, 5 – korek zamykający, 6 – pasek zębaty, 7 – koło napinacza,
8 – nakrętka i podkładka sprężysta 45 N·m, 9 – korek gwintowany 10 N·m,
10 – korek gumowy, 11 – śruby mocujące koło pasowe 20 N·m, 12 – śruby i podkładki 10 N·m,
13 – pasek klinowy, 14 – połówki koła pasowego, 15 – dolna osłona paska zębatego, 16 – nakrętka i podkładka 10 N·m,
17 – śruba mocująca koła zębatego 80 N·m, 18 – koło zębate rozrządu wału korbowego, 19 – śruba,
20 – koło zębate rozrządu wałka pośredniego

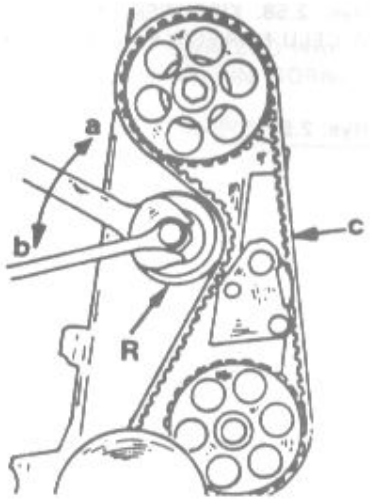
2.6. ROZRZĄD

Napęd umieszczonego w głowicy wału rozrządu odbywa się za pośrednictwem paska zębatego ułożonego na kołach zębatych wałów rozrządu i korbowego oraz wałka pośredniego. Części składowe napędu rozrządu są pokazane na rysunku 2.56. Z rysunku wynika, że pasek zębaty jest całkowicie osłonięty. Koło zębate wału korbowego ma wypust, który wchodzi w rowek klinowy wału korbowego, unieruchamiając koło zębate na wale korbowym. Jeżeli pasek nie zostanie uszkodzony, to jego okres eksploatacji powinien wynosić 100 000 km.
Pasek zębaty napina się za pośrednictwem koła napinacza przestawianego mimośrodem.

Wymontowanie paska zębatego

- Odkręcić śruby mocujące górną osłonę paska zębatego i zdjąć ją.
- Zluzować śruby mocujące alternator, przesunąć go do środka i zdjąć pasek klinowy. Jeśli pojazd jest wyposażony we wspomaganie układu kierowniczego, to zdjąć również pasek klinowy napędu pompy układu wspomagania.

- Zaznaczyć w odpowiedni sposób położenie koła pasowego względem koła zębatego rozrządu na wale korbowym.
- Włączyć pierwszy bieg, zaciągnąć hamulec awaryjny i odkręcić śruby mocujące połówki koła pasowego.
- Zdjąć obie połówki koła pasowego.
- Odkręcić śruby mocujące dolną osłonę paska zębatego i zdjąć ją.
- W pokazany na rysunku 2.57 sposób zluzować nakrętkę mocującą napinacza paska zębatego (w kierunku „b") i koło napinacza (R) obrócić w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
- Zdjąć pasek zębaty z kół rozrządu. Nie obracać już więcej wału korbowego.

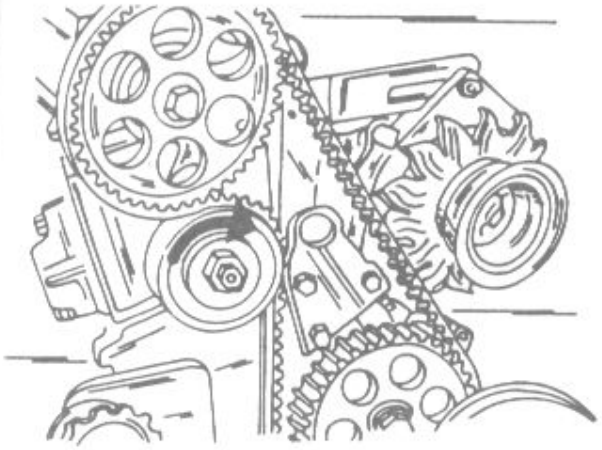


Rys. 2.57. PASEK ZĘBATY I NAPINACZ PASKA
Założenie paska zębatego i luzowanie napinacza
a – kierunek napinania paska
b – kierunek luzowania paska
c – środek odległości między kołami (w tym miejscu należy sprawdzać napięcie paska zębatego)
R – koło napinacza

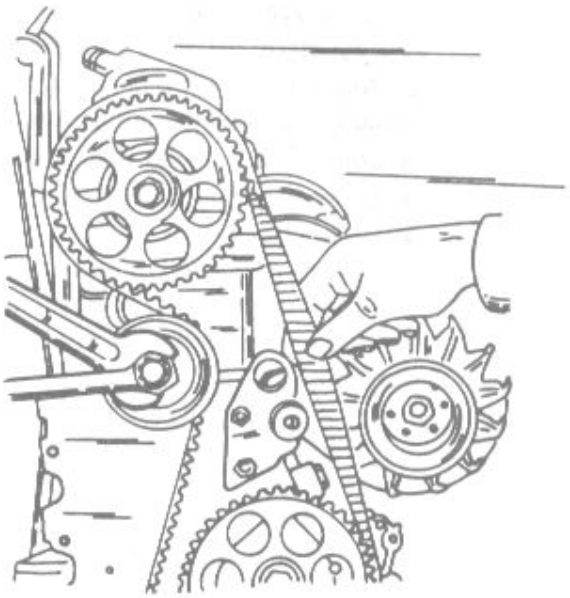
Zamontowanie paska zębatego

Podczas zakładania paska zębatego trzeba pamiętać o „zgraniu" znaków ustawczych (patrz strona 66). Pasek zębaty napinać w następujący sposób.

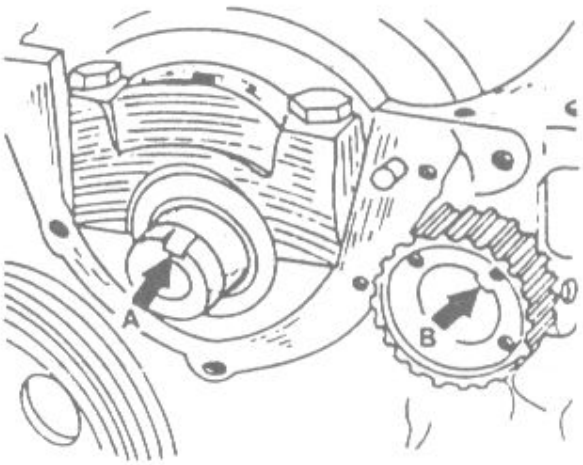
- Nałożyć klucz na sześciokąt koła napinacza i obrócić je w pokazanym na rysunku 2.58 kierunku. Pasek zębaty jest prawidłowo napięty, jeśli w miejscu pokazanym na rysunku 2.59 można kciukiem i palcem wskazującym obrócić pasek o około 90°.
- Nakrętkę koła napinacza dokręcić momentem 45 N·m.
- Obrócić wał korbowy o dwa pełne obroty i sprawdzić, czy napięcie paska zębatego jest wciąż takie same.
- Zamontować w odwrotnej do demontażu kolejności osłony paska zębatego, koło pasowe (uważać za oznaczenie położenia) i pasek klinowy. Napięcie paska klinowego alternatora wyregulować w sposób opisany na stronie 79.
- Jeśli koło rozrządu było zdejmowane z wału korbowego, należy je, korzystając z rysunku 2.60, z powrotem osadzić. Śrubę mocującą powlec obficie olejem i dokręcić momentem 200 N·m. Silnik musi być przy tym zablokowany przed obrotem. Można w tym celu włączyć pierwszy bieg. Przy zaciągniętym hamulcu awaryjnym wał korbowy podczas dokręcania nie powinien się obracać.



Rys. 2.58. KIERUNEK OBRACANIA KOŁA NAPINACZA W CELU NAPIĘCIA PASKA ZĘBATEGO



Rys. 2.59. SPRAWDZANIE NAPIĘCIA PASKA ZĘBATEGO

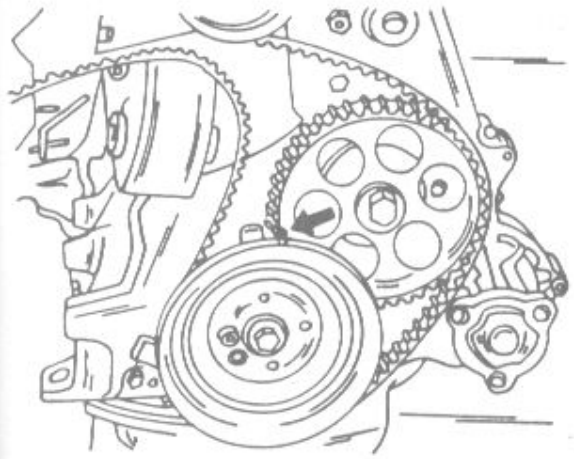


Rys. 2.60. KOŁO ZĘBATE WAŁU KORBOWEGO TAK NASUNĄĆ NA WAŁ KORBOWY, ABY JEGO WYPUST (B) MOŻNA BYŁO WSUNĄĆ W ROWEK KLINOWY (A) WAŁU KORBOWEGO

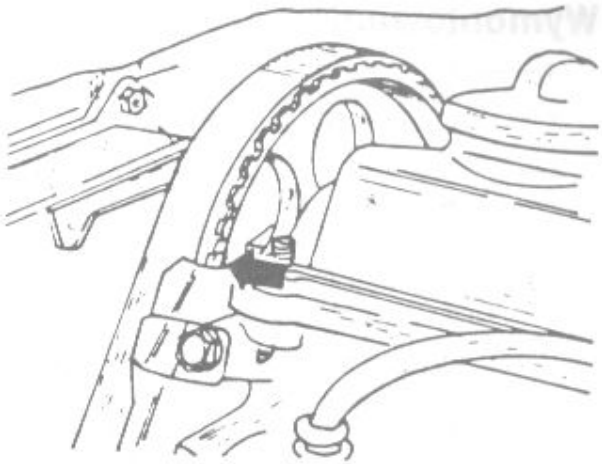
Sprawdzanie i regulacja ustawienia kół rozrządu

Prace te należy wykonać przed ponownym zamontowaniem paska zębatego albo wtedy, gdy istnieje uzasadnione podejrzenie, że pasek zębaty przesunął się (przeskoczył o jeden ząb) albo został niewłaściwie założony.

- Wykręcić świece zapłonowe.
- Zamocować prowizorycznie koło pasowe na kole zębatym wału korbowego (bez dolnej osłony paska rozrządu). Koniecznie uważać na naniesione podczas demontażu znaki położenia koła pasowego względem koła zębatego.
- Obrócić wał korbowy (za pośrednictwem klucza nasadzonego na łeb śruby mocującej koło zębate rozrządu na wale korbowym), aż nacięcie na kole pasowym ustawi się naprzeciw znaku na kole zębatym wałka pośredniego (rys. 2.61). Po takim ustawieniu pierwszy cylinder znajduje się w punkcie zapłonu.



Rys. 2.61. USTAWIENIE KOŁA PASOWEGO WAŁU KORBOWEGO I KOŁA PASKA ZĘBATEGO WAŁKA POŚREDNIEGO PODCZAS ZAKŁADANIA PASKA ZĘBATEGO ROZRZĄDU



Rys. 2.62. USTAWIENIE KOŁA ZĘBATEGO WAŁU ROZRZĄDU WZGLĘDEM POWIERZCHNI GÓRNEJ GŁOWICY

- Obrócić koło zębate wału rozrządu (a tym samym i wał rozrządu) tak, aby znak na tylnej stronie koła rozrządu znalazł się na wysokości płaszczyzny głowicy pod uszczelką pokrywy głowicy, w sposób pokazany strzałką na rysunku 2.62. Pokrywę głowicy należy w tym celu zdjąć.
- Ponownie odkręcić koło pasowe wału korbowego.
- Założyć teraz pasek zębaty, zważając aby „zęby" paska dokładnie układały się we wrębach wszystkich kół zębatych.
- Napiąć pasek rozrządu (patrz strona 65).

Wymiana wałka pośredniego

Wymontowanie wałka pośredniego jest możliwe dopiero po wymontowaniu silnika z pojazdu. Sposób zamocowania wałka pośredniego jest widoczny na rysunku 2.6. Zanim przystąpi się do wymontowania wałka trzeba wcześniej zdemontować rozdzielacz zapłonu. Wymontowanie głowicy nie jest konieczne. Kołnierz pierścienia uszczelniającego ma w tylnej części kanał spływowy oleju i musi być montowany tylko w jednym położeniu. Kołnierz wyznacza luz osiowy wałka i podlega wymianie, kiedy luz przekroczy 0,25 mm. Kołnierz jest uszczelniony względem kadłuba pierścieniem o-ring. Pierścień uszczelniający wałka pośredniego wymienić podczas każdego demontażu kołnierza wałka. W celu zamontowania pierścienia uszczelniającego najpierw zamontować wałek, a następnie wcisnąć pierścień uszczelniający w sposób opisany przy wymianie przedniego pierścienia uszczelniającego wału korbowego. Śruby mocujące kołnierz wałka pośredniego dokręcić momentem 25 N·m.

2.7. SMAROWANIE

Silnik jest smarowany obiegowo olejem pod ciśnieniem. Pompa oleju jest napędzana od wałka pośredniego kołem zębatym i znajduje się w dolnej części kadłuba. Między filtrem i wspornikiem filtru jest zamontowana chłodnica oleju. Koło napędowe pompy służy również do napędu rozdzielacza zapłonu.

Wymontowanie i zamontowanie misy olejowej

Misę olejową można zdemontować na silniku zamontowanym w pojeździe, po odsłonięciu spodu pojazdu.

- Odkręcić korek spustowy oleju i spuści olej z silnika.
- Zamocować silnik na zawiesiu linowym i lekko unieść.
- Odkręcić dolną płytę osłaniającą.
- Odkręcić misę olejową i oderwać uszczelkę od kadłuba, jeśli przykleiła się do niego i tam pozostała.

Misę olejową montuje się w odwrotnej kolejności do demontażu. Podczas montażu należy przestrzegać poniższych wskazówek.

- Należy zawsze zakładać nową uszczelkę. Powierzchni uszczelnianych nie smarować masą uszczelniającą ani smarem stałym. Uszczelkę układać również bez smarowania, na sucho.
- Uważać, aby uszczelka oraz misa olejowa zostały dokładnie ustawione względem kadłuba i aby uszczelka nie przesunęła się podczas dokręcania.
- Śruby mocujące dokręcać równomiernie i „na krzyż". Śruby z łbem sześciokątnym dokręca się momentem 20 N · m.
- Po wymianie, również filtru oleju, napełnić silnik odpowiednią ilością oleju.

Wymontowanie i zamontowanie pompy oleju

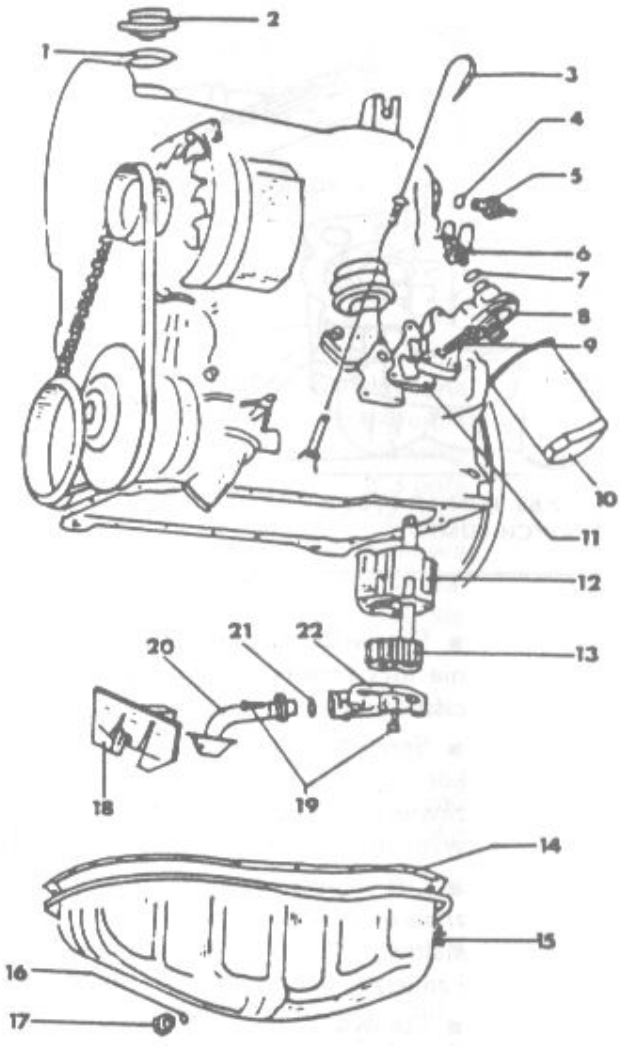
Sposób zamocowania pompy oleju w kadłubie silnika jest pokazany na rysunku 2.63.

- Odkręcić misę olejową.
- Odkręcić śruby mocujące pompę oleju.
- Pociągnąć pompę do dołu, aż wałek napędowy pompy wyzębi się całkowicie i wyjąć pompę z kadłuba.
- Wymontować również rozdzielacz zapłonu, gdyż w przeciwnym przypadku nie można by zamontować pompy. Zamontowanie pompy do silnika przebiega w odwrotnej kolejności do wymontowania. Pompę przykręca się do kadłuba bezpośrednio, to znaczy bez uszczelki. Śruby mocujące dokręcić momentem 20 N · m. Przed zamontowaniem rozdzielacza zapłonu tak obrócić szczypcami wałek pompy, aby jego płetwa zabierakowa ustawiła się równolegle do osi wzdłużnej silnika. Wtedy można osadzić rozdzielacz zapłonu albo tulejkę z pierścieniem uszczelniającym. Wyregulować zapłon w sposób opisany na stronie 95.

Naprawa pompy oleju

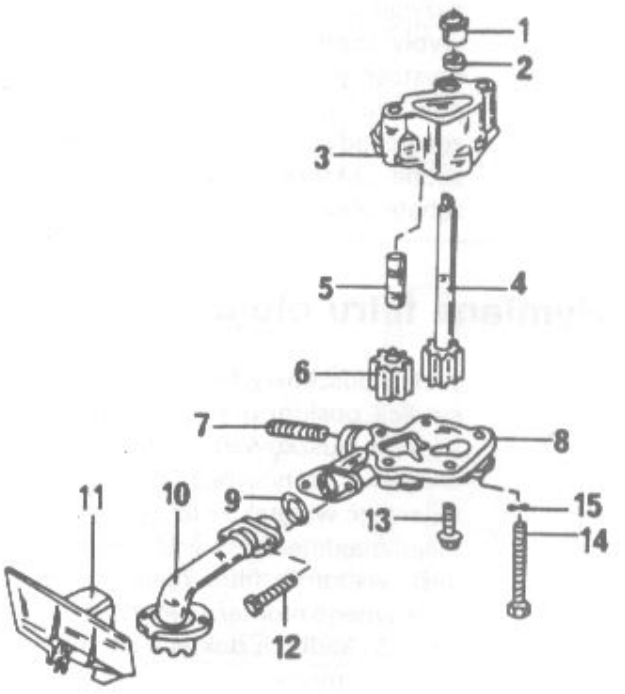
Podczas demontażu pompy oleju należy posługiwać się rysunkiem 2.64.

- Wykręcić z pokrywy pompy dwie krótkie śruby.
- Zdjąć pokrywę pompy razem z rurą ssawną i smokiem.
- Wyjąć z korpusu pompy wałek napędowy z kołem zębatym i koło napędzane.
- Odkręcić obie śruby mocujące rurę ssawną do pokrywy pompy i wyjąć z gniazda w pokrywie pierścień o-ring uszczelniający rurę ssawną. Przed przystąpieniem do szczegółowej kontroli umyć starannie wszystkie części składowe pompy.



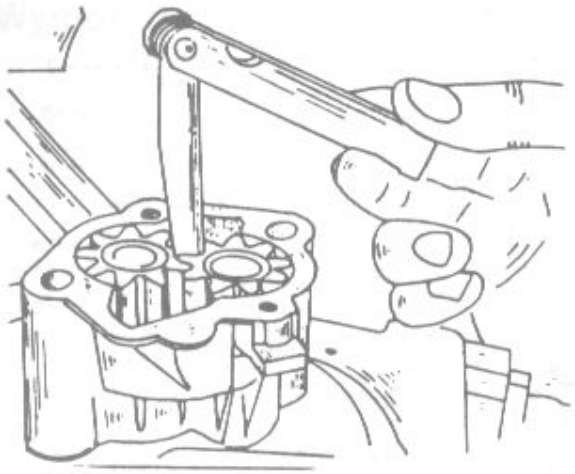
Rys. 2.63. MONTAŻ POMPY OLEJU. W silniku z wtryskiem benzyny jest dodatkowo zamontowana chłodnica oleju, między pokrywą filtru (8) i wkładem filtru (10), patrz strona 72

1 – pierścień uszczelniający,
2 – korek wlewu oleju, 3 – wskaźnik bagnetowy oleju,
4 – pierścień uszczelniający,
5 – czujnik ciśnienia oleju 0,3 bara (0,03 MPa),
6 – czujnik ciśnienia oleju 1,8 bara (0,18 MPa),
7 – pierścień uszczelniający, 8 – wspornik filtru,
9 – śruba 25 N·m, 10 – puszkowy filtr oleju,
11 – uszczelka, 12 – korpus pompy oleju,
13 – koło zębate napędu pompy oleju,
14 – uszczelka misy olejowej, 15 – śruba 20 N·m,
16 – pierścień uszczelniający, 17 – korek spustowy oleju,
18 – kierownica oleju, 19 – śruba 10 N·m,
20 – rura ssąca pompy, 21 – o-ring,
22 – pokrywa pompy z zaworem przelewowym

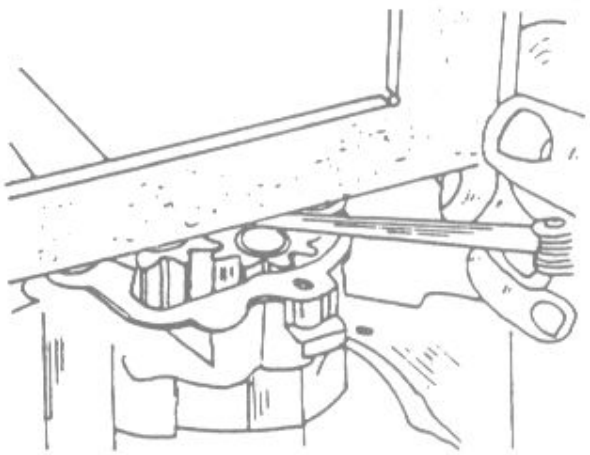


Rys. 2.64. CZĘŚCI SKŁADOWE POMPY OLEJU

1 – zabierak napędowy rozdzielacza zapłonu,
2 – zabierak napędowy pompy oleju,
3 – korpus pompy oleju, 4 – wałek z kołem zębatym
5 – oś koła napędzanego, 6 – koło napędzane,
7 – sprężyna, 8 – pokrywa pompy, 9 – o-ring,
10 – rura ssąca pompy, 11 – kierownica oleju,
12 – śruba, 13 – śruba M6 × 22 mm,
14 – śruba M8 × 90 mm, 15 – podkładka sprężysta



Rys. 2.65. POMIAR LUZU MIĘDZYZĘBNEGO KÓŁ ZĘBATYCH POMPY



Rys. 2.66. POMIAR LUZU OSIOWEGO KÓŁ ZĘBATYCH POMPY

■ Sprawdzić, czy korpus pompy nie jest skrzywiony. Sprawdzić powierzchnie łożyskowań kół zębatych. W przypadku ich zużycia powstają straty ciśnienia i jest konieczna wymiana korpusu pompy.

■ Sprawdzić zużycie kół zębatych, wsuwając szczelinomierz między zęby kół w sposób pokazany na rysunku 2.65. Luz międzyzębny powinien zawierać się w granicach 0,05...0,20 mm. Jeśli wynosi więcej, to trzeba wymienić koła zębate albo lepiej całą pompę.

■ Luz osiowy kół zębatych powinien wynosić 0,06...0,15 mm. W celu jego zmierzenia należy przystawić do powierzchni kadłuba pompy kątownik stalowy albo liniał pomiarowy, w sposób pokazany na rysunku 2.66, i zmierzyć luz między nim oraz powierzchniami czołowymi kół zębatych.

■ Sprawdzić pewność osadzenia wałka koła napędzanego w korpusie. W razie potrzeby spęczyć punktakiem koniec osi wystającej z korpusu. Jeśli nie da to pozytywnego rezultatu, wymienić korpus pompy.

■ Zawsze wymieniać oba koła zębate równocześnie, jeśli jest widoczne zużycie lub uszkodzenie zębów. Najczęściej zużycie zębów przejawia się wybłyszczeniem boków zębów. Podczas montażu uważać zwłaszcza na czystość powierzchni styku obu części korpusu pompy. Wszystkie części powlekać przed montażem olejem. Szczególnie obficie pokryć olejem koła zębate, gdyż w czasie pierwszego uruchomienia mogą się zatrzeć, jeśli będą suche. Jeszcze przed wmontowaniem pompy do silnika sprawdzić, czy koła zębate obracają się płynne, bez zacięć.

Wymiana filtru oleju

Wkład puszkowy filtru oleju wymienia się z częstotliwością podaną w instrukcji obsługi oraz podczas każdej naprawy silnika. W celu odkręcenia wkładu puszkowego filtru używać specjalnego klucza do filtrów albo wkrętaka, który wbija się w powierzchnię boczną wkładu filtru i odkręca trzymając wkrętak za rękojeść (wkład filtru musi być i tak wymieniony). Filtr oleju znajduje się w przedniej części silnika.

Jeśli wspornik filtru oleju został odkręcony od silnika, to podczas jego ponownego montażu należy użyć nowej uszczelki. Śruby mocujące wspornik filtru do kadłuba dokręca się momentem 25 N · m. Uszczelki nie smarować żadnym smarem.

Wskazówki odnośnie do montażu wkładu filtru są podane na naklejce. Podczas wymiany wkładu puszkowego filtru wymieniać również gumowy pierścień uszczelniający wkładu. Należy go lekko nasmarować i ułożyć w pokrywie filtru. Wkład puszkowy dokręca się wyłącznie ręką. Nie należy do tego używać żadnych narzędzi.
Na koniec sprawdza się poziom oleju w silniku i w razie potrzeby uzupełnia ilość.

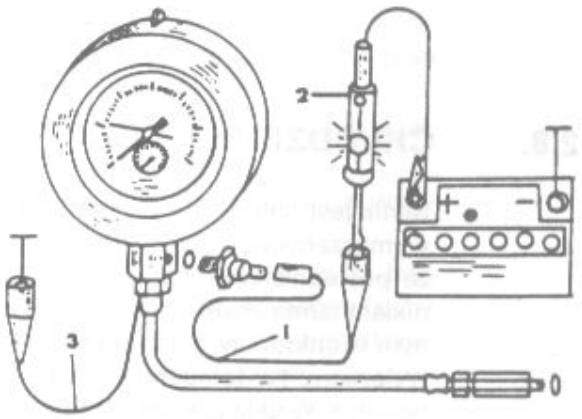
Sprawdzanie ciśnienia oleju

Ciśnienie oleju w silniku mierzy się manometrem z przyłączką wkręcaną w miejsce czujnika ciśnienia oleju. W silnikach jest stosowany drugi czujnik ciśnienia oleju połączony z brzęczykiem ostrzegawczym. Jeżeli ciśnienie oleju spadnie poniżej 0,3 bara (0,03 MPa), czujnik ciśnienia oleju 0,3 bara zamyka obwód prądowy i lampka kontrolna ciśnienia oleju się zaświeca. Jeśli ciśnienie oleju spadnie poniżej 1,8 bara (0,18 MPa), a prędkość obrotowa silnika jest większa od 2150 obr/min, to zestyk czujnika 1,8 bara się otwiera. Lampka kontrolna ciśnienia oleju się zaświeca, a ponadto włącza się brzęczyk.

- *Sprawdzić poziom oleju i w razie potrzeby uzupełnić ilość.*
- *Włączyć zapłon. Lampka kontrolna ciśnienia oleju musi się świecić.*
- *Uruchomić silnik. Lampka kontrolna ciśnienia oleju musi zgasnąć.*
- *Z czujnika ciśnienia 0,3 bara (czujnik w brązowej izolacji) ściągnąć końcówkę przewodu elektrycznego i zewrzeć ją z masą pojazdu. Lampka kontrolna ciśnienia oleju musi się zaświecić.*
- Nasadzić z powrotem końcówkę przewodu na czujnik ciśnienia.
- Z czujnika 1,8 bara (czujnik w białej izolacji) ściągnąć końcówkę przewodu elektrycznego.
- Utrzymywać przez co najmniej 1 sekundę prędkość obrotową silnika większą niż 2500 obr/min. Lampka kontrolna ciśnienia oleju musi się rozjaśnić, a brzęczyk musi się odezwać.

Wyżej opisane kontrole mają na celu upewnienie się, że czujniki ciśnienia pracują prawidłowo. W ASO firmy Volkswagen są stosowane do pomiaru ciśnienia manometry specjalne. Ciśnienie mierzy się nimi w następujący sposób.

- *Wykręcić z głowicy czujnik ciśnienia 0,3 bara (przewód elektryczny* czujnika w brązowej izolacji) i wkręcić go w manometr specjalny.
- Końcówkę niebieskiego przewodu elektrycznego (1, rys. 2.67) nasadzić na czujnik.



Rys. 2.67. UKŁAD DO SPRAWDZANIA CIŚNIENIA OLEJU
1 – przewód niebieski, 2 – lampa kontrolna,
3 – przewód brązowy

■ Przyłączkę manometru specjalnego wkręcić w głowicę w miejsce czujnika.

■ Lampę kontrolną (2) podłączyć do akumulatora i przewodu niebieskiego w sposób pokazany na rysunku 2.67.

■ Przewód (3) podłączyć do masy.

■ Włączyć zapłon.

■ Sprawdzić, czy lampa kontrolna się zaświeciła. Jeśli nie, to należy wymienić czujnik na nowy.

■ Uruchomić silnik i obserwować wskazania manometru specjalnego. Lampa kontrolna musi zgasnąć przy ciśnieniu 0,3...0,15 bara. Jeśli tak nie jest, to wymienić czujnik na nowy.

W celu sprawdzenia czujnika 1,8 bara trzeba wykonać następujące czynności.

■ Wykonać wyżej opisane czynności, jednak zamiast włączania tylko zapłonu uruchomić silnik i powoli zwiększać jego prędkość obrotową.

■ Sprawdzić, czy lampa kontrolna zaświeca się przy ciśnieniu 1,6...2,0 barów. Jeśli tak nie jest, czujnik wymienić na nowy.

■ Uruchomić silnik i odczekać, aż osiągnie temperaturę pracy.

■ Zwiększyć prędkość obrotową do 2000 obr/min i sprawdzić, czy manometr wskazuje ciśnienie co najmniej 2,0 bary.

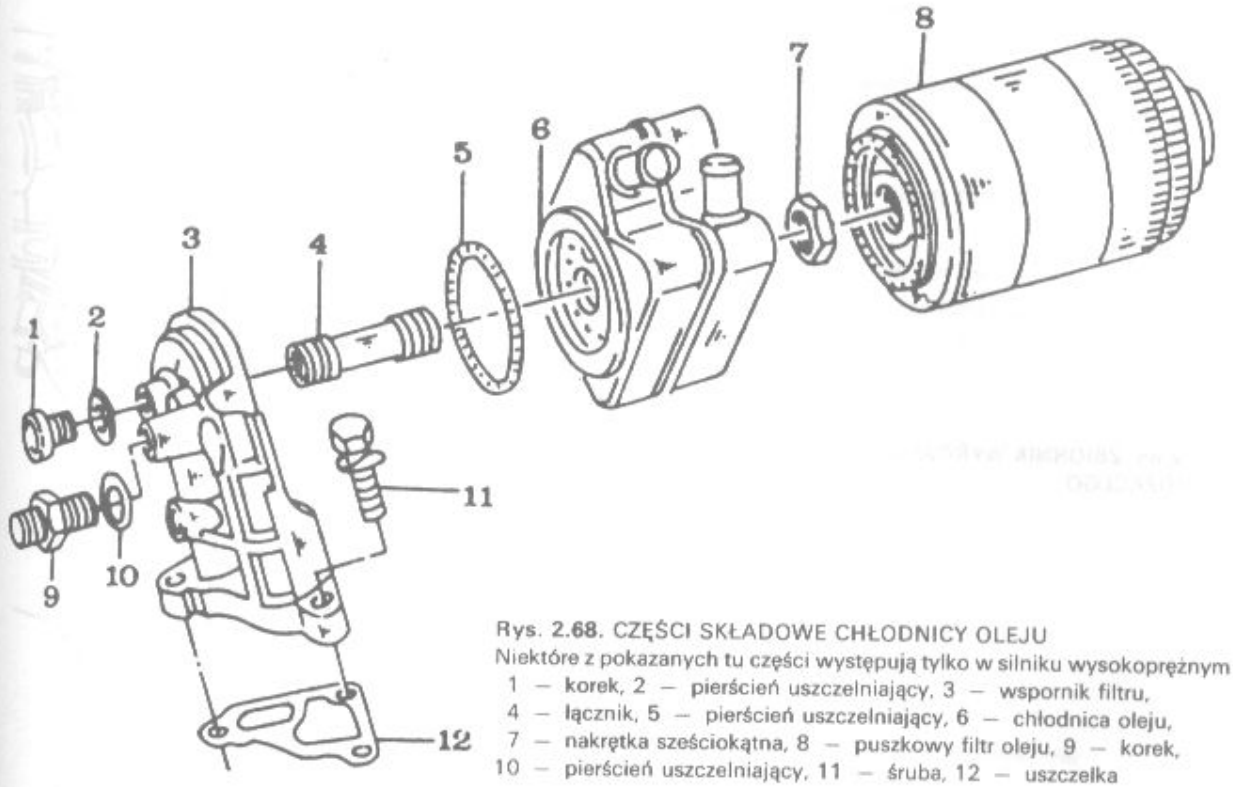
■ Jeśli tak nie jest albo gdy ciśnienie oleju spada poniżej 1,8 bara przy prędkości obrotowej 2150 obr/min, naprawić pompę oleju albo wymienić ją na nową. Brzęczyk ostrzegawczy rozbrzmiewa, gdy ciśnienie oleju jest zbyt małe.

Wymiana chłodnicy oleju

Stosowana w silnikach chłodnica oleju jest montowana między wspornikiem filtru i wkładem puszkowym filtru. Chłodnicę można wymontować po odkręceniu wkładu puszkowego i odłączeniu przewodów płynu chłodzącego. Należy w tym celu odkręcić od dołu nakrętkę. Względem wspornika filtru chłodnica jest uszczelniona pierścieniem uszczelniającym. Podczas montażu chłodnicy nakrętkę dociągnąć momentem 25 N·m. Na rysunku 2.68 pokazano sposób zamontowania chłodnicy.

2.8. CHŁODZENIE

Silnik jest chłodzony płynem chłodzącym krążącym w obiegu zamkniętym wymuszanym pompą odśrodkową typu łopatkowego. Wentylator napędzany za pośrednictwem sprzęgła elektromagnetycznego jest załączany wyłącznikiem termicznym (w temperaturze płynu chłodzącego 93...98°C) osadzonym w chłodnicy, po lewej stronie, jeśli silnik jest zbyt gorący, i z powrotem wyłączany (w temperaturze 88...93°C), gdy temperatura silnika ponownie opadnie. W układzie chłodzenia znajduje się osobny zbiornik wyrównawczy.



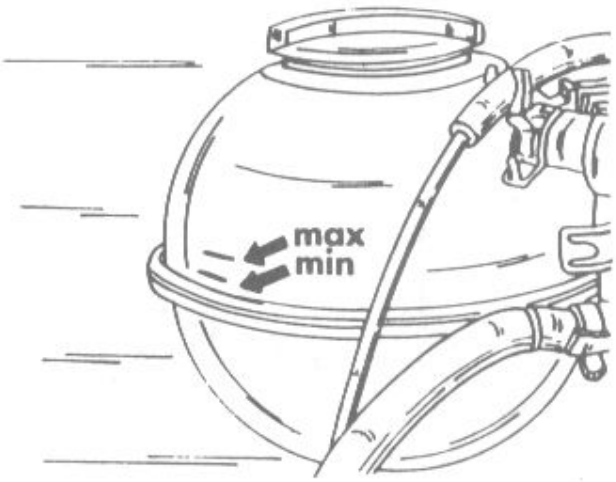
Rys. 2.68. CZĘŚCI SKŁADOWE CHŁODNICY OLEJU
Niektóre z pokazanych tu części występują tylko w silniku wysokoprężnym
1 – korek, 2 – pierścień uszczelniający, 3 – wspornik filtru, 4 – łącznik, 5 – pierścień uszczelniający, 6 – chłodnica oleju, 7 – nakrętka sześciokątna, 8 – puszkowy filtr oleju, 9 – korek, 10 – pierścień uszczelniający, 11 – śruba, 12 – uszczelka

Wymiana płynu chłodzącego

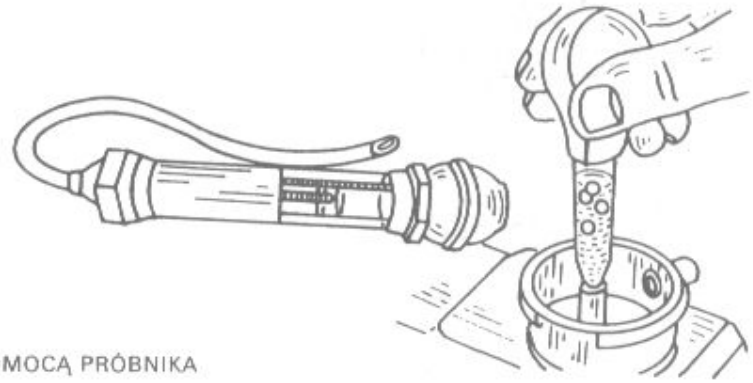
- Dźwignię regulacji temperatury przesunąć w prawo do oporu.
- Odkręcić korek zbiornika wyrównawczego. Jeśli silnik jest gorący, to trzeba trochę odczekać i dopiero potem odkręcać korek.
- Spuścić płyn chłodzący po ściągnięciu dolnego przewodu płynu chłodzącego albo po odkręceniu pokrywy termostatu, albo po wykręceniu korka (1, rys. 2.1).

Jeśli płyn chłodzący jest jeszcze w dobrym stanie, to znaczy nie był zbyt długo eksploatowany, to można go zebrać do naczynia.
Napełnianie układu chłodzenia płynem chłodzącym jest czynnością prostą. Prawidłowe wykonanie tej czynności musi zapewnić napełnienie układu płynem chłodzącym bez pęcherzy powietrza.

- Dźwignię regulacji temperatury przesunąć w prawo do oporu.
- Zamocować na chłodnicy dolny przewód płynu chłodzącego albo przykręcić pokrywę termostatu z nową uszczelką. Dokręcić korek, jeśli właśnie on był wykręcany.
- Napełnić zbiornik wyrównawczy, aż do górnych krawędzi i zakręcić korek zbiornika.
- Uruchomić silnik i pozwolić mu pracować, aż do włączenia się wentylatora.
- Sprawdzić poziom płynu chłodzącego w zbiorniku wyrównawczym. Jeśli jego poziom nie sięga znaku „max", to należy dolać płynu chłodzącego (patrz rys. 2.69). Jeśli silnik jest nagrzany, to poziom płynu chłodzącego może leżeć nieco powyżej znaku „max". Natomiast jeżeli silnik jest zimny, poziom powinien się zawierać między znakami „min" i „max".



Rys. 2.69. ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY PŁYNU CHŁODZĄCEGO



Rys. 2.70. SPRAWDZANIE ODPORNOŚCI NA ZAMARZANIE PŁYNU CHŁODZĄCEGO ZA POMOCĄ PRÓBNIKA

Sprawdzanie i przygotowanie płynu chłodzącego

Układ chłodzenia został fabrycznie napełniony mieszaniną wody i płynu nisko zamarzającego, która ma pozostawać w układzie przez cały rok. Jeśli płyn chłodzący ma być sporządzony we własnym zakresie, to należy przestrzegać niżej podanych proporcji płynu nisko zamarzającego i wody.
Zalecany jest płyn nisko zamarzający sprzedawany przez sieć handlową VW o symbolu „G11", gdyż jego skład został dostosowany specjalnie do silników Volkswagen.
Zalecane proporcje:
— płyn chłodzący niezamarzający do temperatury −25°C — 3,5 dm³ płynu nisko zamarzającego i 5,4 dm³ wody,
— płyn chłodzący niezamarzający do temperatury −35°C — 4,5 dm³ płynu nisko zamarzającego i 4,5 dm³ wody.
Gęstość płynu chłodzącego sprawdza się za pomocą próbnika. Najbardziej wskazane jest sprawdzanie przed zimą. Często zdarza się bowiem, że w miesiącach letnich wlewa się do układu chłodzenia zwykłą wodę, a potem się o tym zapomina. Wynik pomiaru odczytuje się na skali zgodnie ze wskazówkami producenta próbnika. Na rysunku 2.70 jest pokazany taki próbnik. Na podstawie uzyskanych wyników można skorygować własności płynu chłodzącego, bez konieczności wymiany całego zawartego w układzie płynu chłodzącego.

- Odczytać z poniższej tabeli potrzebną dla spodziewanej temperatury ilość płynu nisko zamarzającego.
- Podstawić pod chłodnicę naczynie i spuścić z układu tyle płynu chłodzącego, ile ma być dolane płynu nisko zamarzającego.
- Zamknąć otwór spustowy płynu.
- Wlać ustaloną na podstawie pomiaru i tablicy ilość płynu nisko zamarzającego do układu chłodzenia.

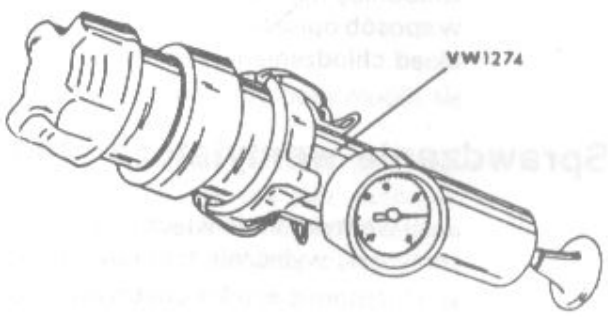
Temperatura zmierzona	*Pożądana temperatura zamarzania*	*Ilość płynu nisko zamarzającego*
0°C	−25°C	3,5 dm³
	−35°C	4,0 dm³
−5°C	−25°C	3,0 dm³
	−35°C	3,5 dm³
−10°C	−25°C	2,0 dm³
	−35°C	3,0 dm³
−15°C	−25°C	1,5 dm³
	−35°C	2,0 dm³
−20°C	−25°C	1,0 dm³
	−35°C	1,5 dm³
−25°C	−35°C	1,0 dm³
−30°C	−35°C	0,5 dm³

Jeśli podane tu wartości będą przestrzegane, to układ chłodzenia nie zamarznie.

Sprawdzanie korka zbiornika wyrównawczego i szczelności układu chłodzenia

Układ chłodzenia pracuje pod ciśnieniem i w wyniku tego wyższa jest też temperatura wrzenia płynu chłodzącego. Umieszczona w korku zbiornika wyrównawczego płytka z uszczelką jest dociskana do powierzchni zbiornika siłą sprężyny korka i pełni rolę zaworu bezpieczeństwa. Układ chłodzenia jest szczelnie zamknięty, jeśli ciśnienie w nim nie przekracza 1,2...1,5 at (0,12...0,15 MPa). Po przekroczeniu tych wartości ciśnienie pokonuje siłę sprężyny i spod uszczelki korka zaczyna wypływać płyn chłodzący albo para i ciśnienie w układzie zostaje ograniczone.

Do sprawdzania korka zbiornika wyrównawczego jest konieczny przyrząd do sprawdzania chłodnic. Korek osadza się w przyrządzie (rys. 2.71) i pompą tego przyrządu zwiększa ciśnienie, aż zawór korka się otworzy. Powinno to nastąpić w podanym zakresie ciśnień. Jeśli tak nie jest, to korek trzeba wymienić na nowy.



Rys. 2.71. SPRAWDZANIE CIŚNIENIA OTWARCIA ZAWORU KORKA ZBIORNIKA WYRÓWNAWCZEGO
Takim samym przyrządem można sprawdzić również szczelność układu chłodzenia

Tym samym przyrządem można w taki sam sposób sprawdzić szczelność układu. Należy w tym celu osadzić przyrząd do sprawdzania chłodnic w zbiorniku wyrównawczym, w miejsce korka, i pompką przyrządu zwiększyć ciśnienie do 1,0 at (0,1 MPa). Utrzymywanie się tego ciśnienia przez co najmniej 2 minuty świadczy o szczelności układu, jego spadek o istnieniu przecieków. Dzięki istniejącemu ciśnieniu znalezienie miejsca przecieku będzie łatwiejsze (wycieki płynu chłodzącego w okolicy nieszczelności).

Wymontowanie i zamontowanie chłodnicy

Chłodnica, elektrycznie napędzany wentylator i przewody gumowe typowego układu chłodzenia pokazano na rysunku 2.72. Jeśli pominąć kształty przewodów płynu chłodzącego, to części składowe układu chłodzenia są we wszystkich silnikach takie same. Jedynie niektóre modele mają dwa wentylatory i odpowiednio zmienioną obudowę wentylatora.

Wyłącznik termiczny wentylatora jest wkręcony w chłodnicę u dołu, po lewej stronie. Przed wymontowaniem chłodnicy albo wentylatora odłączyć akumulator, ponieważ po włączeniu zapłonu przewody zasilające wentylatora znajdują się pod napięciem. Chłodnicę wymontowuje się w następujący sposób.

- Chłodnicę i przednią część nadwozia odchylić do przodu w sposób opisany na stronie 28. Wymontować również dolną płytę osłaniającą. Na rysunkach 1.10 i 1.11 pokazano szczegóły dotyczące tych czynności.
- Spuścić płyn z układu chłodzenia w sposób opisany na stronie 73. Odkręcić korek zbiornika wyrównawczego, aby płyn chłodzący mógł lepiej spływać.
- Ściągnąć końcówki przewodów elektrycznych z zacisków wyłącznika termicznego i silnika wentylatora albo obu silników, jeśli zamontowane są dwa wentylatory.
- Zluzować i zsunąć opaski zaciskowe górnego i dolnego przewodu płynu chłodzącego. Ściągnąć przewody z króćców chłodnicy i odchylić je na bok bez załamywania. Ściągnąć również przewód prowadzący do zbiornika wyrównawczego.

Przewody gumowe płynu chłodzącego są mocowane opaskami zaciskowymi sprężystymi albo taśmowymi z zaciskiem śrubowym. W przypadku braku szczypiec do naprężania opasek sprężystych można podczas montażu użyć opasek z zaciskiem śrubowym.

- Po lewej i prawej stronie chłodnicy wybić kołki z łączników sprężystych oraz łączniki te wyjąć ze wsporników chłodnicy (rys. 2.73).
- Wyjąć chłodnicę z pojazdu. Należy przy tym uważać, aby nie uszkodzić rdzenia chłodnicy.
- Jeśli jest to konieczne, odkręcić od chłodnicy obudowę wentylatora i silnik wentylatora albo oba silniki wentylatorów od obudowy wentylatora.

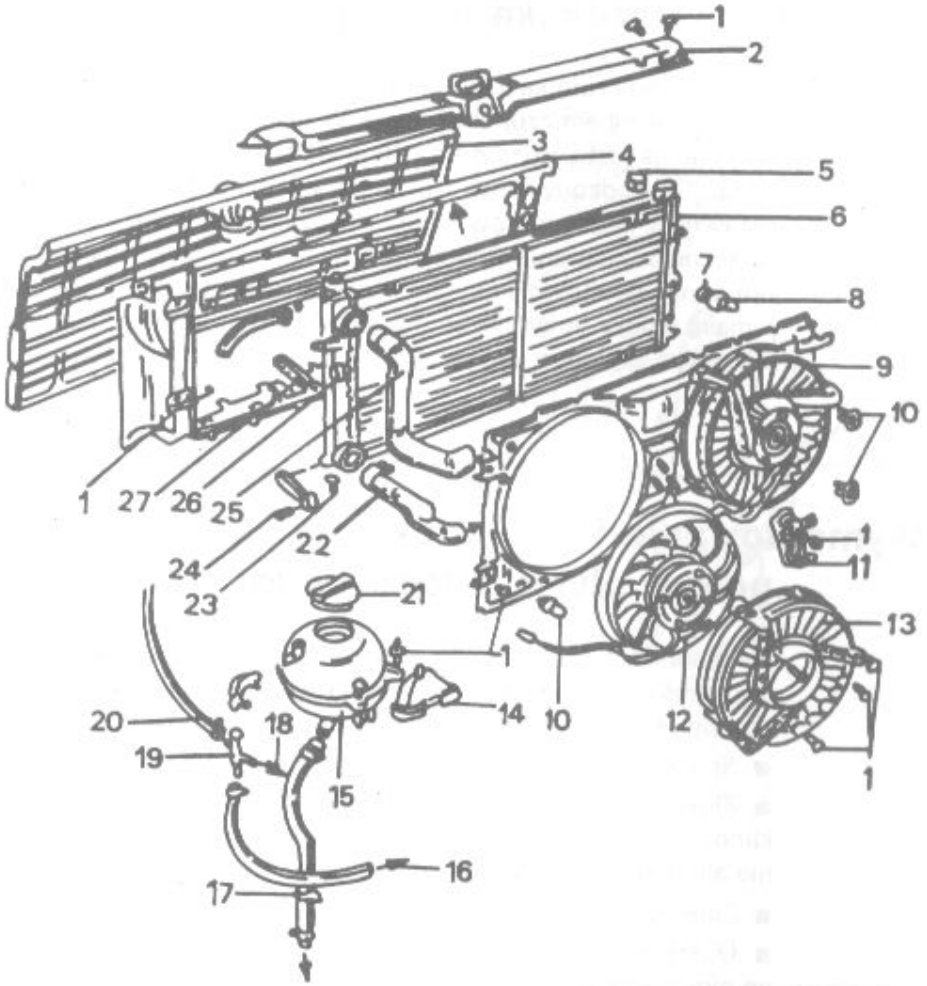
Chłodnicę montuje się w odwrotnej kolejności. Układ chłodzenia napełnić w sposób opisany na stronie 73. Po zamontowaniu chłodnicy sprawdzić, czy układ chłodzenia jest szczelny.

Sprawdzanie wentylatora chłodnicy

Jeśli wentylator nie włącza się prawidłowo, to w pierwszej kolejności należy sprawdzić wyłącznik termiczny umieszczony z boku chłodnicy.

- Uruchomić silnik i pozostawić pracujący, aż włączy się wentylator.

Rys. 2.72. CHŁODNICA PŁYNU CHŁODZĄCEGO
1 – śruba 10 N·m
2 – wspornik pokrywy komory silnika
3 – osłona chłodnicy
4 – kierownica powietrza
5 – wspornik gumowy,
6 – chłodnica
7 – pierścień uszczelniający
8 – wyłącznik termiczny 25 N·m
9 – obudowa wentylatora z wentylatorem
10 – obejma przewodów elektrycznych
11 – nastawnik
12 – wentylator elektryczny
13 – osłona wentylatora
14 – osłona
15 – zbiornik wyrównawczy
16 – do głowicy cylindrów
17 – do przewodu płynu chłodzącego
18 – do nagrzewnicy
19 – trójnik
20 – przewód przelewowy płynu chłodzącego
21 – korek zbiornika wyrównawczego
22 – dolny przewód płynu chłodzącego do króćca pompy
23 – podkładka gumowa
24 – kołek mocujący
25 – górny przewód płynu chłodzącego do głowicy cylindrów
26 – łącznik sprężysty
27 – zabezpieczenie





Rys. 2.73. KOŁKI MOCUJĄCE ŁĄCZNIKI SPRĘŻYSTE

■ Powoli otworzyć korek zbiornika wyrównawczego, aby para mogła się ulotnić.

■ Włożyć do zbiornika wyrównawczego termometr. W temperaturze 93...98°C wentylator powinien się włączyć. Jeśli tak nie jest, ściągnąć z zacisków wyłącznika obie końcówki przewodów elektrycznych i połączyć je ze sobą. Włączyć zapłon. Wentylator powinien natychmiast się włączyć. Jeśli tak jest, wymienić wyłącznik termiczny i ponowić próbę.

Sprawdzanie czujnika temperatury

Odkręcić od czujnika temperatury przewód elektryczny i zmierzyć rezystancję między zaciskiem czujnika i masą. W niskiej temperaturze cieczy chłodzącej rezystancja jest bardzo duża i staje się tym mniejsza, im bardziej gorący jest silnik. Uszkodzony może być także wskaźnik temperatury. Aby go szybko sprawdzić, należy ponownie odłączyć przewód elektryczny od czujnika i przy załączonym zapłonie zewrzeć z masą. Wskazówka wskaźnika temperatury powinna gwałtownie wychylić się w maksymalne położenie. Połączenie z masą należy utrzymywać możliwie krótko, aby nie uszkodzić wskaźnika. Wyłączyć zapłon.

Wymontowanie i zamontowanie pompy płynu chłodzącego

Na rysunku 2.74 pokazano elementy składowe pompy płynu chłodzącego oraz części układu chłodzenia powiązane z silnikiem. W celu wymontowania pompy płynu chłodzącego należy postępować następująco.

- Spuścić płyn chłodzący z układu chłodzenia (strona 73).
- Zluzować śruby mocowania alternatora, a zarazem napinacza paska klinowego i zdjąć pasek klinowy. Na rysunku 2.75 przedstawiono mocowanie alternatora i urządzenie napinające.
- Zdjąć osłonę paska zębatego.
- Odkręcić koło pasowe pompy. Koło można unieruchomić, po zaciśnięciu na nim paska klinowego.
- Zluzować opaski zaciskowe przewodów płynu chłodzącego i ściągnąć przewody z króćców pompy.
- Odkręcić śruby mocujące i wyjąć pompę. Pompa jest uszczelniona w kadłubie pierścieniem o-ring. Należy go wyjąć i sprawdzić, czy nie jest uszkodzony. Drugi o-ring znajduje się w korpusie pompy i uszczelnia króciec wlotowy płynu chłodzącego. Zamontowanie pompy przebiega w odwrotnej kolejności do wymontowania. Śruby mocujące pompę i koło pasowe pompy dociągnąć momentem 20 N · m.

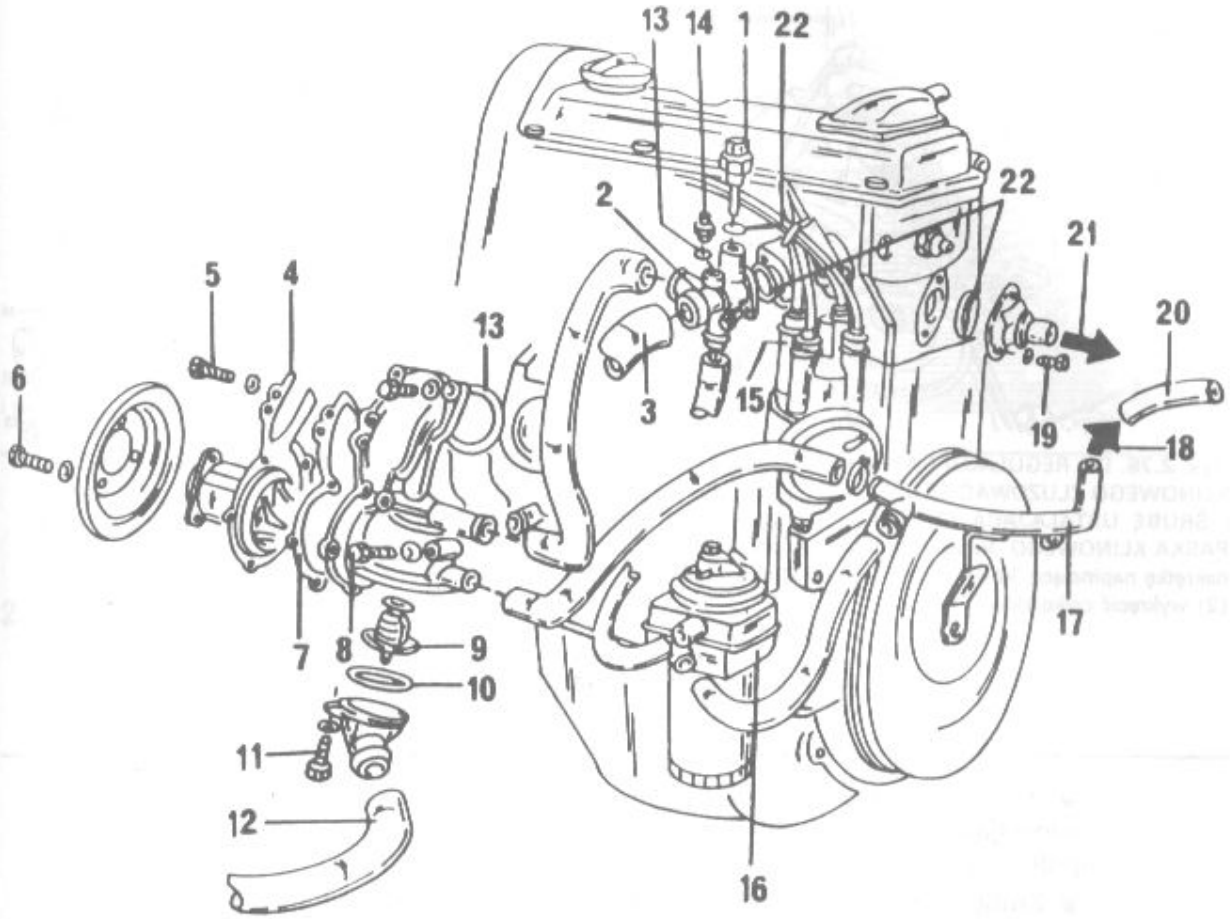
Napięcie paska klinowego reguluje się w sposób opisany na stronie 79.

Naprawa pompy

Pompa płynu chłodzącego jest nienaprawialna. W przypadku uszkodzenia należy ją wymienić na nową. Po wymontowaniu należy sprawdzić, czy pompa nie nosi śladów przecieków (najczęściej w postaci rdzawych plam) oraz jaki jest stan łożysk (pokręcając wałkiem pompy).

W celu wymiany pompy odkręcić od dołu pokrywę termostatu i wyjąć termostat. Odkręcić śruby mocujące pompę i odłączyć ją od kadłuba. Wyjąć uszczelkę znajdującą się między oboma połówkami korpusu pompy.

Jeżeli ponownie dokręca się połówki korpusu pompy, uszczelkę należy wymienić na nową. Wymienić również o-ring pokrywy termostatu.

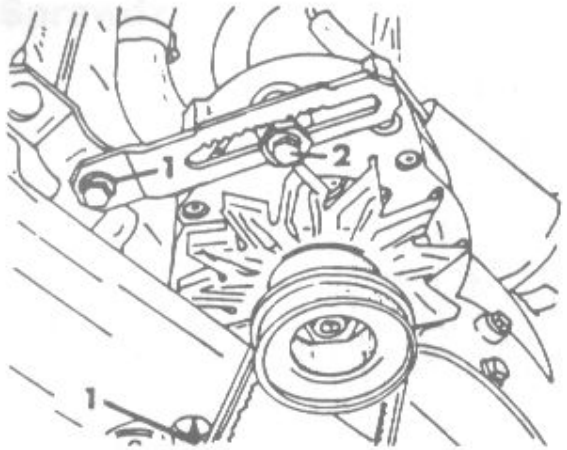


Rys. 2.74. CZĘŚCI SKŁADOWE UKŁADU CHŁODZENIA
1 – wyłącznik termiczno-czasowy, 2 – zespół króćców przyłączeniowych, 3 – górny przewód płynu chłodzącego, 4 – pompa płynu chłodzącego, 5 – śruba 10 N·m, 6 – śruba 20 N·m, 7 – uszczelka pompy płynu chłodzącego, 8 – śruba 20 N·m, 9 – termostat, 10 – o-ring, 11 – śruba 10 N·m, 12 – dolny przewód płynu chłodzącego, 13 – pierścień uszczelniający, 14 – czujnik temperatury (do wskaźnika na desce rozdzielczej), 15 – rozdzielacz zapłonu, 16 – chłodnica oleju, 17 – przewód płynu chłodzącego, 18 – do zbiornika wyrównawczego, 19 – śruba 10 N·m, 20 – przewód z nagrzewnicy, 21 – do nagrzewnicy, 22 – o-ring

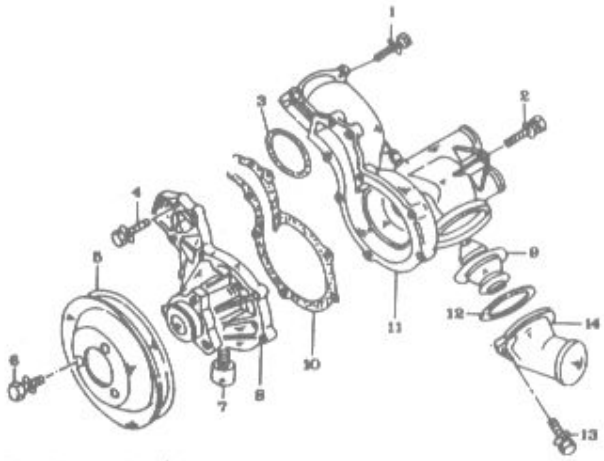
Regulacja napięcia paska klinowego

Napięcie paska należy regulować po każdym wymontowaniu pompy płynu chłodzącego, alternatora albo koła pasowego wału korbowego. Napięcie paska klinowego reguluje się również w regularnych odstępach czasu oraz w przypadku wystąpienia odgłosów świadczących o jego poślizgu.
Napięcie paska sprawdza się w połowie odległości między kołem pasowym pompy i alternatora. Pasek jest przepisowo napięty, jeśli pod umiarkowanym naciskiem ugina się 5 mm. Wartość ta odnosi się do pasków używanych. Nowy pasek powinien ugiąć się tylko 2 mm.
Napięcie paska reguluje się za pośrednictwem napinacza w sposób następujący.

■ Śruby mocujące (1, rys. 2.75) i śrubę ustalającą (2) nakrętki napinającej odkręcić co najmniej o jeden obrót. Po ich odkręceniu alternator musi opaść do dołu pod własnym ciężarem.



Rys. 2.75. DO REGULACJI NAPIĘCIA PASKA KLINOWEGO ZLUZOWAĆ ŚRUBY MOCUJĄCE (1) I ŚRUBĘ USTALAJĄCĄ (2) NAKRĘTKI NAPINAJĄCEJ PASKA KLINOWEGO. Napięcie reguluje się obracając nakrętkę napinającą. W celu zdjęcia paska klinowego śrubę (2) wykręcić całkowicie



Rys. 2.76. CZĘŚCI SKŁADOWE POMPY PŁYNU CHŁODZĄCEGO
1 – śruba M8 × 30, 2 – śruba M8 × 50, 3 – o-ring,
4 – śruba M6 × 22, 5 – koło pasowe,
6 – śruba M8 × 12, 7 – korek,
8 – górna połówka korpusu pompy, 9 – termostat,
10 – uszczelka połówek korpusu pompy,
11 – dolna połówka korpusu pompy, 12 – o-ring,
13 – śruba M6 × 22,
14 – pokrywa termostatu

■ Prawidłowe napięcie paska klinowego uzyskuje się dokręcając nakrętkę napinającą momentem 8 N · m — w przypadku paska nowego albo 4 N · m, jeśli pasek jest używany.

■ Śrubę ustalającą nakrętki napinającej dociągnąć momentem 35 N · m.

■ Śruby mocujące alternator dociągnąć momentem, 35 N · m, a śrubę mocującą płaskownik napinacza momentem 20 N · m.

Wymiana termostatu

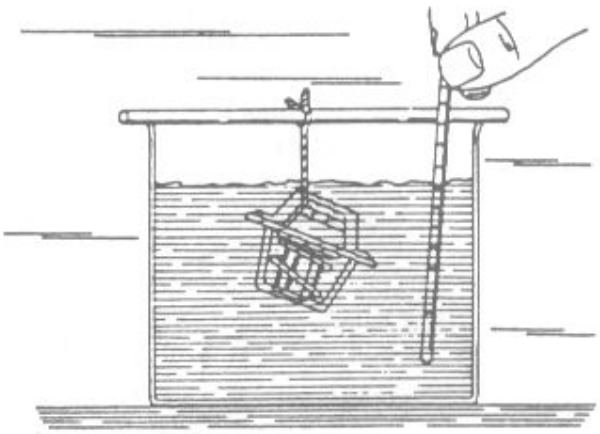
Położenie termostatu jest pokazane na rysunku 2.76. Znajduje się on w korpusie pompy płynu chłodzącego pod pokrywą termostatu uszczelnianą pierścieniem o-ring. W celu wymontowania termostatu należy ściągnąć przewód gumowy z króćca i odkręcić śruby mocujące króciec do korpusu pompy. Wyjąć o-ring spod króćca i natychmiast sprawdzić jego stan. Termostat jest nienaprawialny i w przypadku uszkodzenia musi być wymieniony na nowy. Sprawdzanie termostatu jest proste.

■ Zawiesić termostat na drucie w zbiorniku z zimną wodą.

■ Zawiesić w podobny sposób termometr. Nagrzewać stopniowo wodę i sprawdzać, czy termostat zaczyna się otwierać w temperaturze około 85°C. W temperaturze 105°C termostat musi się całkowicie otworzyć.

■ Podczas tej próby trzpień termostatu powinien wysunąć się przynajmniej 7 mm. Jeśli termostat nie spełnia powyższych warunków, to musi być wymieniony na nowy.

Podczas montażu termostatu wymienić o-ring pokrywy termostatu na nowy. Sprawdzić stan opasek zaciskowych, jeśli mają być ponownie użyte. Napełnić układ chłodzenia płynem chłodzącym.



Rys. 2.77. SPRAWDZANIE TERMOSTATU. Termostat i termometr zawiesić w sposób pokazany na rysunku

2.9. WTRYSK BENZYNY

Silniki zasilane wtryskowo benzyną są wyposażane w układ wtryskowy „Digifant" produkcji firmy Bosch. Na rysunku 2.78 pokazano rozmieszczenie podzespołów układu w komorze silnika. W układzie tym wtrysk benzyny oraz zapłon są sterowane tym samym urządzeniem elektronicznym. Do urządzenia są doprowadzane wszelkie informacje o chwilowym obciążeniu silnika i na ich podstawie jest wyliczana ilość wtryskiwanego paliwa, czas wtrysku oraz optymalne wyprzedzenie zapłonu.

Urządzenie sterujące układów wtryskowego i zapłonowego jest wyposażone w pamięć niesprawności. Jeżeli zostanie uszkodzony czujnik albo jakiś inny nadzorowany element, to jest to zapisywane w pamięci niesprawności, z której może być wywołane. Taką autodiagnostykę układu można jednak w pełni wykorzystać tylko w ASO firmy Volkswagen za pomocą przyrządu specjalnego. Po usunięciu niesprawności zawartość pamięci niesprawności układu jest kasowana. Pamięć jest znowu pusta i będą mogły zostać w niej zapisane nowe niesprawności, które ewentualnie wystąpią w późniejszym czasie.

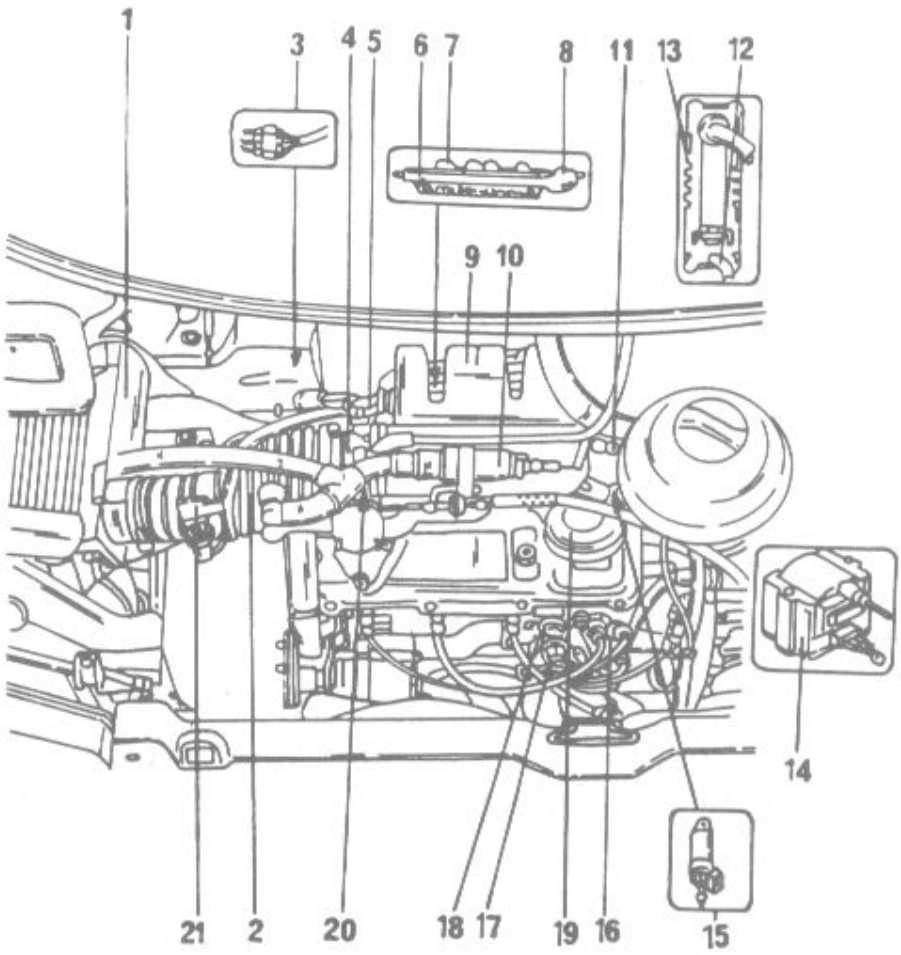
Zakres prac możliwych do wykonania we własnym zakresie przy układach wtryskowym i zapłonowym jest oczywiście bardzo ograniczony ze względu na jego wrażliwość. Z tego względu poniżej zostaną opisane tylko te prace, które przy odrobinie wprawy można wykonać, gdy jest to konieczne.

Przed przystąpieniem do wszelkich prac przy układzie należy koniecznie przeczytać niżej podane przepisy bezpieczeństwa pracy.

Przepisy bezpieczeństwa

W celu uniknięcia obrażeń ciała oraz uszkodzenia układu należy przestrzegać niżej podanych środków ostrożności, zarówno podczas prac przy układzie, jak też przez cały czas eksploatacji.

- Nigdy nie dotykać przewodów zapłonowych podczas pracy silnika albo gdy wał korbowy jest obracany rozrusznikem.
- Przewody elektryczne układu paliwowego albo zapłonowego odłączać i przyłączać, gdy zapłon jest wyłączony.
- Podczas obracania wału korbowego rozrusznikiem bez zamiaru uruchomienia silnika należy wyjąć z kopułki aparatu zapłonowego środkowy przewód wysokiego napięcia i połączyć go z masą.



Rys. 2.78. CZĘŚCI SKŁADOWE UKŁADU WTRYSKOWEGO „DIGIFANT"

Części zaznaczone w opisie rysunku gwiazdką (*) są nadzorowane przez układ samodiagnostyki urządzenia sterującego

1 – filtr powietrza, 2 – przewód dolotowy powietrza, 3 – przyłącze sondy λ i ogrzewania sondy λ*, 4 – zespół przepustnicy, 5 – potencjometr przepustnicy*, 6 – wtryskiwacze, 7 – rozdzielacz paliwa, 8 – regulator ciśnienia paliwa, 9 – kolektor dolotowy, 10 – zawór stabilizacji biegu jałowego, 11 – kołpak uszczelniający rurę do pomiaru zawartości (CO) w spalinach, 12 – przewód podciśnieniowy, 13 – urządzenie sterujące układu wtryskowego „Digifant", 14 – transformator układu zapłonowego, 15 – zawór rozruchu zimnego silnika, 16 – rozdzielacz zapłonu, 17 – wyłącznik termiczny wentylatora, z czujnikiem do wskaźnika temperatury, 18 – czujnik temperatury płynu chłodzącego*, 19 – zawór regulacji ciśnienia układu odpowietrzania kadłuba, 20 – wkręt do regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego, 21 – potencjometr do regulacji zawartości CO w spalinach*

■ Uruchamianie silnika za pomocą podłączonego obcego źródła energii może trwać najwyżej jedną minutę, a maksymalne napięcie nie może przekroczyć 16,5 V.

■ Podczas mycia samochodu zapłon musi być wyłączony.

■ Jeśli w pojeździe jakieś elementy są spawane łukiem elektrycznym, to akumulator musi być odłączony od instalacji elektrycznej pojazdu.

■ W czasie holowania pojazdu zawsze odłączać wtyk wielokrotny wiązki przewodów od urządzenia sterującego. Chroni to przed uszkodzeniem układu zapłonowego.

Jeśli podczas pracy przy silniku jest konieczne odłączanie przewodów paliwowych układu wtryskowego benzyny, to należy postępować następująco.

■ Przed rozkręceniem złączki przewodu paliwa należy ją i jej otoczenie bardzo dokładnie wyczyścić.

- Wymontowane części układać na czystej powierzchni i przykrywać dokładnie papierem albo folią z tworzywa sztucznego. Nie wolno do tego używać strzępiących się szmat.
- Wymontowane części, które nie będą niezwłocznie z powrotem zamontowane, muszą być ułożone w pudełku albo jakimś innym pojemniku i odpowiednio przechowywane.
- Nowe części wyjmować z oryginalnych opakowań tuż przed zamontowaniem.
- Jeśli złączki przewodów paliwowych są rozkręcone, nie używać sprężonego powietrza do odmuchiwania innych części. Pojazd nie powinien być przetaczany, jeśli jest to w ogóle możliwe.
- Nie wolno dotykać przewodów tłustymi palcami. Nie załamywać przewodów elastycznych podczas ściągania ich z przyłączy.

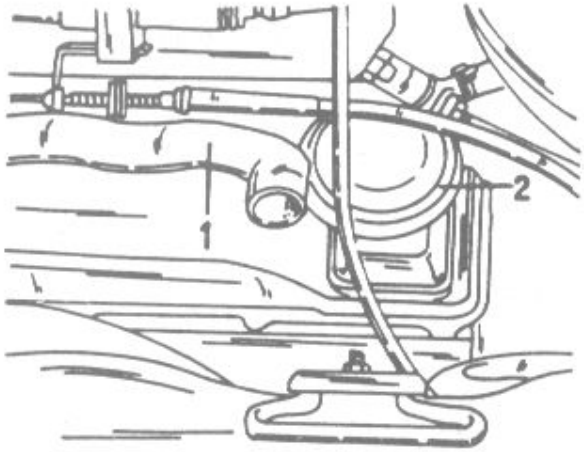
Sprawdzanie prędkości obrotowej biegu jałowego i zawartości CO w spalinach

Podczas normalnej eksploatacji nie ma potrzeby regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego i zawartości CO w spalinach. Na stacjach obsługi firmy Volkswagen używają do sprawdzania prędkości obrotowej biegu jałowego i zawartości CO w spalinach specjalnego przyrządu. Jeśli czynności te wykonuje się samodzielnie, to należy się posłużyć obrotomierzem i analizatorem spalin. Oba przyrządy należy podłączyć zgodnie z instrukcją producenta tych przyrządów.
Przed przystąpieniem do sprawdzania muszą być spełnione następujące warunki początkowe.

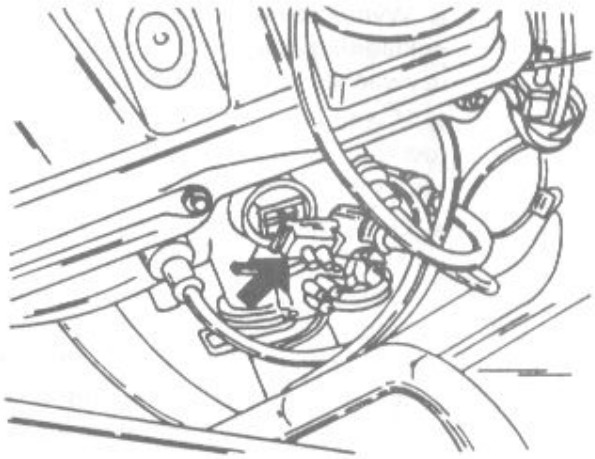
- Silnik musi osiągnąć temperaturę pracy.
- Muszą być wyłączone wszystkie odbiorniki energii elektrycznej. Również wentylator nie może podczas sprawdzania pracować.
- Jeśli jest zamontowany układ klimatyzacji, to należy go wyłączyć.
- Ustawienie zapłonu musi być bezbłędne.
- Układ wylotowy nie może mieć żadnych nieszczelności.
- Regulacja sondą λ musi działać prawidłowo.
- Stabilizacja prędkości obrotowej biegu jałowego musi działać właściwie (patrz strona 85).

Podczas sprawdzania prędkości obrotowej biegu jałowego i zawartości CO w spalinach postępować w następujący sposób.

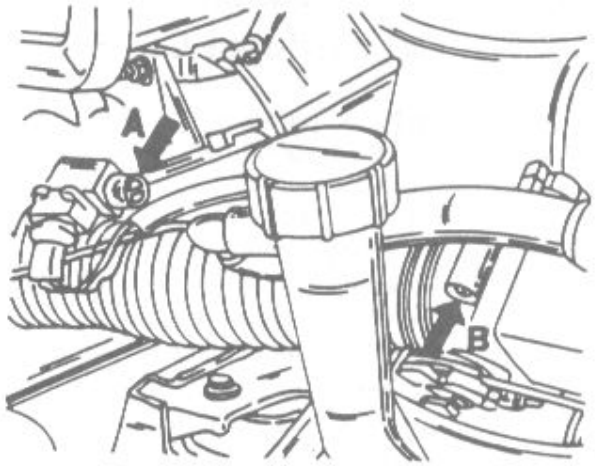
- Podłączyć obrotomierz zgodnie z instrukcją producenta.
- Podłączyć analizator zgodnie z instrukcją producenta.
- Odczytać na podłączonych przyrządach prędkość obrotową biegu jałowego i zawartość CO w spalinach. Prędkość biegu jałowego silnika musi wynosić 880 ± 50 obr/min. Zawartość CO musi wynosić: w przypadku regulacji sondą λ $0{,}7 \pm 0{,}2\%$ i $1{,}0 \pm 0{,}5\%$ bez regulacji sondą λ.
- Jeśli podane wartości nie są zachowane, sprawdzić szczelność przewodów podciśnieniowych (w przypadku nieszczelności jest zasysane powietrze zewnętrzne) albo oddać pojazd do ASO firmy Volkswagen, gdzie prawidłowo wyregulują prędkość obrotową biegu jałowego i zawartość CO w spalinach. Jeśli zmierzone wartości są niezgodne z wymaganymi, to prędkość obrotową biegu jałowego można wyregulować. Jednakże powinno się mieć pewne doświadczenie w pracach z układami wtryskowymi.



Rys. 2.79. ŚCIĄGNĄĆ PRZEWÓD (1) Z REGULATORA CIŚNIENIA (2) I JEGO KONIEC TAK USTAWIĆ, ABY MOGŁO BYĆ ZASYSANE TYLKO CZYSTE POWIETRZE



Rys. 2.80. WTYK CZUJNIKA TEMPERATURY PŁYNU CHŁODZĄCEGO (strzałka). Podczas niektórych prac trzeba go ściągnąć z zacisków czujnika



Rys. 2.81. POŁOŻENIE WKRĘTU DO REGULACJI ZAWARTOŚCI CO W SPALINACH (A) I WKRĘTU DO REGULACJI PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ BIEGU JAŁOWEGO (B)

■ Ściągnąć przewód elastyczny (1, rys. 2.79) odpowietrzenia kadłuba z regulatora ciśnienia (2) i koniec przewodu tak przekręcić, aby było możliwe zasysanie tylko czystego powietrza.

■ Pozostawić silnik pracujący przy zamkniętej przepustnicy, aż włączy się wentylator chłodnicy. Skoro tylko to nastąpi wyciągnąć z czujnika temperatury wtyk pokazany strzałką na rysunku 2.80. Trzykrotnie wcisnąć pedał przyspieszania, aby silnik na krótko zwiększył prędkość obrotową powyżej 3000 obr/min, a następnie z powrotem wrócił do prędkości obrotowej biegu jałowego.

■ Do regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego służy wkręt (B, rys. 2.81), a zawartości CO w spalinach wkręt (A). Otwór na wkręt (A) jest osłonięty kołpakiem zabezpieczającym przed niefachowymi regulacjami. Aby regulacja była możliwa, kopłak ten trzeba zdjąć. Oboma wkrętami regulacyjnymi należy pokręcać na przemian, aż zostaną uzyskane wymagane wartości prędkości obrotowej biegu jałowego i zawartości CO w spalinach.

■ Ponownie osadzić wtyk w gnieździe czujnika temperatury.

■ Zatrzasnąć nowy kołpak zabezpieczający na tulei osłaniającej wkręt (A).

■ Zamontować ponownie przewód odpowietrzający kadłuba na regulatorze ciśnienia. Jeśli teraz zacznie wzrastać zawartość CO w spalinach, to będzie to spowodowane wzbogaceniem na skutek rozcieńczania benzyną oleju w skrzyni korbowej. Dłuższa szybka jazda na szosie sprowadzi zawartość CO z powrotem do wartości normalnych.

Sprawdzanie stabilizacji biegu jałowego

Najpierw należy sprawdzić, czy stabilizacja działa, a następnie, czy stabilizuje bieg jałowy.

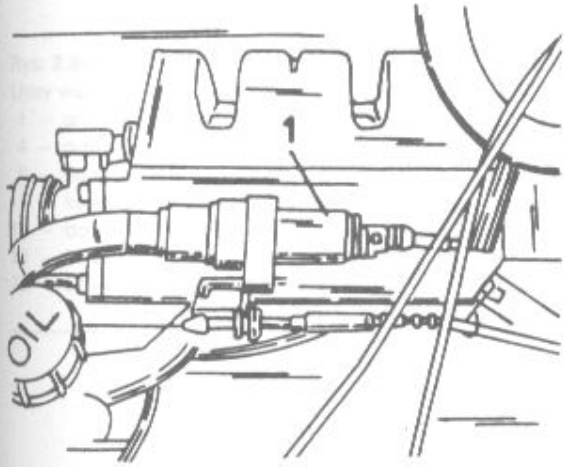
■ Włączyć zapłon. Zawór stabilizacji biegu jałowego (1, rys. 2.82) musi wibrować i brzęczeć. Jeśli tak nie jest, ściągnąć wtyk z zacisków zaworu (1) i zmierzyć rezystancję między zaciskami zaworu. Powinna ona wynosić 2,0...10,0 Ω. Jeśli wynik pomiaru mieści się w podanym zakresie, to z powrotem osadzić wtyk na zacisku zaworu, jeśli nie, wymienić zawór.
Do sprawdzenia, czy bieg jałowy jest stabilizowany jest potrzebny amperomierz (o dużym zakresie wskazań). Silnik musi być nagrzany, prędkość obrotowa biegu jałowego musi być zgodna z wymaganą, a układ dolotowy całkowicie szczelny. Pomiary są wykonywane na pracującym silniku.

■ Ściągnąć końcówkę przewodu elektrycznego z zacisku na końcu zaworu i podłączyć amperomierz w sposób pokazany na rysunku 2.83. Na rysunku tym są pokazane przewody przedłużające używane w ASO firmy Volkswagen.

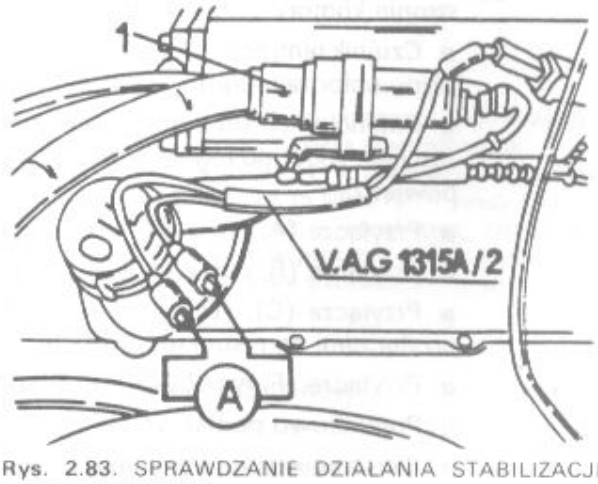
■ Uruchomić silnik i pozostawić na biegu jałowym.

■ Po około 1 minucie trzykrotnie na krótko zwiększyć prędkość obrotową silnika do 3000 obr/min i odczytać wskazania amperomierza. Powinno ono wynosić 420 ± 30 mA, jeśli silnik znowu pracuje z prędkością obrotową biegu jałowego, jednak wskazówka może się wahać.

■ Wyciągnąć wtyk z czujnika temperatury płynu chłodzącego (rys. 2.80) i ponownie odczytać wskazanie amperomierza. Wskazanie musi odpowiadać wyżej podanej wartości, jednak wskazówka przyrządu nie może się wahać.



Rys. 2.82. POŁOŻENIE ZAWORU STABILIZACJI BIEGU JAŁOWEGO (1)



Rys. 2.83. SPRAWDZANIE DZIAŁANIA STABILIZACJI BIEGU JAŁOWEGO
W obwód prądowy zaworu stabilizacji podłączyć amperomierz. Pokazane na rysunku przewody przyłączeniowe są przewodami specjalnie opracowanymi do tego celu przez firmę Volkswagen

Jeśli podanych wartości nie można uzyskać, to przyczyna tego leży najprawdopodobniej w urządzeniu sterującym i trzeba zwrócić się o pomoc do ASO firmy Volkswagen. Niżej podane przyczyny mogą być powodem znacznych odchyłek (ich prawidłowe rozpoznanie nie powinno nastręczać trudności):
— silnik zimny,
— włączony układ klimatyzacji,
— włączone odbiorniki energii elektrycznej,
— przekładnia kierownicza układu wspomagania w pełnym wychyleniu,
— źle wyregulowana prędkość obrotowa biegu jałowego,
— źle ustawione wyprzedzenie zapłonu.

■ Wszelkie dalsze prace mogą być wykonywane jedynie za pomocą przyrządów specjalnych i należy je zlecić do wykonania w ASO firmy Volkswagen. Mając doświadczenie w obsłudze instalacji elektrycznej, można prześledzić wszystkie przewody elektryczne, aby jeszcze przed przystąpieniem do wymiany zaworu stabilizacji upewnić się, że przewody nie są odłączone albo złamane.

Sprawdzanie elementów układu wtryskowego

Do sprawdzania poszczególnych elementów będą pomocne rysunki, na których pokazano położenie zespołów i części układu. W celu uzyskania dostępu do poszczególnych elementów układu należy przednią część pojazdu odchylić do przodu w sposób opisany na stronie 28.

■ Filtr powietrza (1, rys. 2.78) ma klapę do regulacji ilości zasysanego ciepłego i zimnego powietrza. Złącze wtykowe sondy λ znajduje się przy zawieszeniu silnika po prawej stronie, patrząc w kierunku jazdy.

■ Kołpak uszczelniający (11) jest osadzony na rurze do pomiaru zawartości CO w spalinach.

■ Przewód podciśnieniowy (12) jest połączony z zaworem zwrotnym na kolektorze dolotowym i czujnikiem ciśnienia w kolektorze dolotowym umieszczonym w urządzeniu sterującym.

■ Urządzenie sterujące układu „Digifant" (13) jest zamocowane w komorze silnika po lewej stronie, patrząc w kierunku jazdy.

■ Transformator układu zapłonowego (14) jest zamocowany po lewej stronie komory silnika, patrząc w kierunku jazdy.

■ Czujnik temperatury płynu chłodzącego wysyła informacje o temperaturze płynu chłodzącego do urządzenia sterującego.

■ Potencjometr do regulacji zawartości CO w spalinach (21) jest wyposażony we wkręt do regulacji zawartości CO i czujnik temperatury zasysanego powietrza.

■ Przyłącze (A, rys. 2.84) jest połączone z przyłączem (A, rys. 2.87).

■ Przyłącze (B, rys. 2.84) jest połączone z przyłączem (B, rys. 2.87).

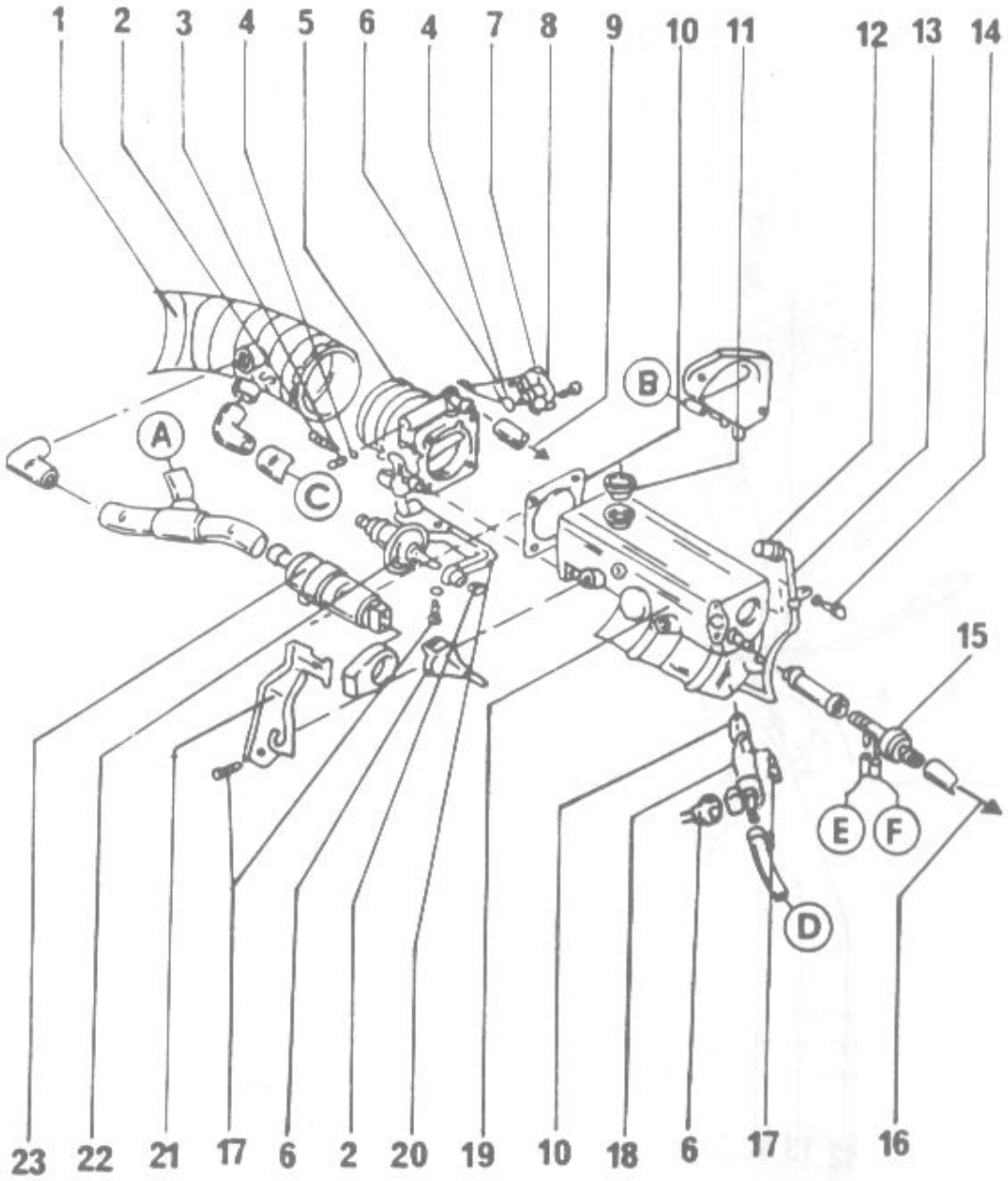
■ Przyłącza (C), (D) i (E) z rysunku 2.84 są połączone z odpowiednimi przyłączami na rysunku 2.85.

■ Przyłącze (F, rys. 2.84) jest połączone z przyłączem (F, rys. 2.86).

■ Prawidłowo podłączyć przewód dolotowy powietrza (1, rys. 2.84).

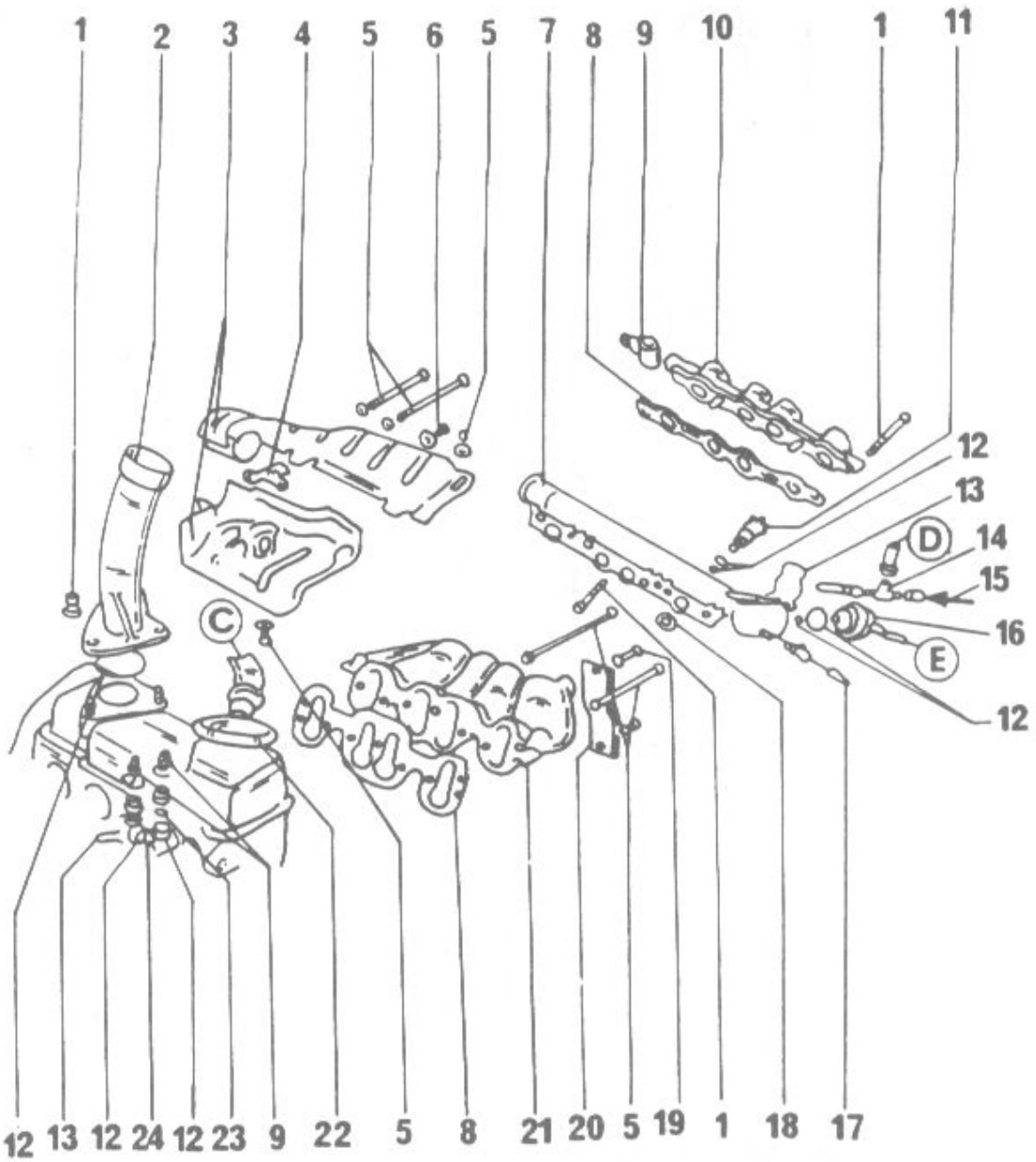
■ Pierścień o-ring wymieniać zawsze na nowy.

■ Potencjometr przepustnicy jest podłączony do urządzenia sterującego za pośrednictwem wtyku trójkrotnego. W przypadku zamontowania automatycznej skrzyni biegów wtyk jest czterokrotny i służy do połączenia z urządzeniem sterującym automatycznej skrzyni biegów.



Rys. 2.84. ROZMIESZCZENIE CZĘŚCI UKŁADU WTRYSKOWEGO.
Litery wskazują połączenia z innymi, tak samo oznaczonymi, częściami układu wtryskowego
1 – przewód dolotowy powietrza, 2 – śruba 20 N·m, 3 – wkręt do regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego, 4 – o-ring, 5 – zespół przepustnicy, 6 – wtyk, 7 – potencjometr przepustnicy, 8 – płytka zabezpieczająca, 9 – do zaworu filtra z węglem aktywnym, 10 – uszczelka (zawsze wymieniać na nową), 11 – pierścień uszczelniający, 12 – korek zamykający, 13 – rura do pomiaru zawartości CO w spalinach, 14 – śruba 15 N·m, 15 – zawór zwrotny, 16 – do urządzenia wspomagającego układ hamulcowy, 17 – śruba 10 N·m, 18 – wtryskiwacz rozruchowy, 19 – kolektor dolotowy, 20 – wspornik siłownika podciśnieniowego, 21 – wspornik pancerza cięgna przepustnicy, 22 – siłownik podciśnieniowy (samochody z mechaniczną skrzynią biegów), 23 – zawór stabilizacji biegu jałowego

- Pierścień uszczelniający (11) należy zawsze wymieniać na nowy.
- Korek zamykający (12) musi szczelnie zamykać.
- Zawór zwrotny musi być zamontowany we właściwym położeniu.
- Siłownik podciśnieniowy (22) jest montowany tylko w pojazdach z mechaniczną skrzynią biegów.
- Przyłącza (C), (D) i (E) na rysunku 2.85 są połączone z odpowiednimi przyłączami na rysunku 2.84.

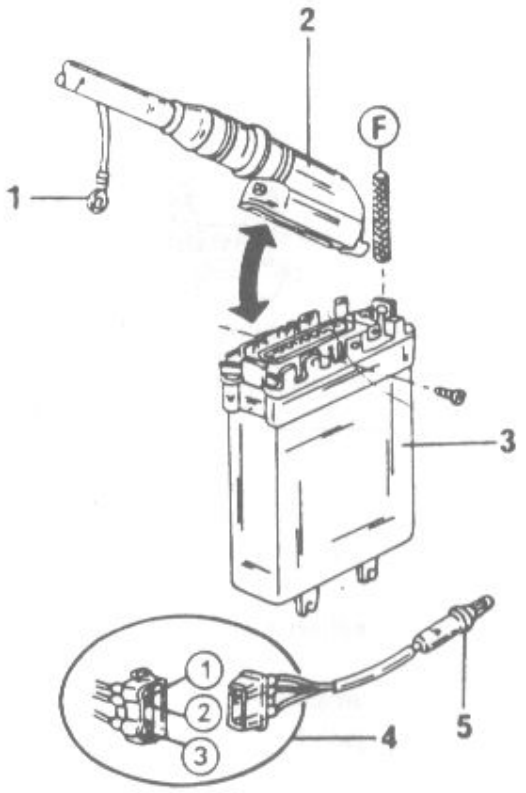


Rys. 2.85. CZĘŚCI SKŁADOWE UKŁADU WTRYSKOWEGO

Przyłącza oznaczone literami są przyłączone do takich samych przyłączy na innych rysunkach

1 – śruba 10 N·m, 2 – króciec wlewowy oleju, 3 – kierownica ciepłego powietrza, 4 – przytrzymywacz, 5 – śruba 25 N·m, 6 – nakrętka 40 N·m, 7 – rozdzielacz paliwa (część dolna), 8 – uszczelka, 9 – wtyk, 10 – rozdzielacz paliwa (część górna), 11 – wtryskiwacz, 12 – pierścień o-ring, 13 – łącznik sprężysty, 14 – trójnik, 15 – czarny przewód paliwa, 16 – regulator ciśnienia paliwa, 17 – niebieski przewód paliwa, 18 – pierścień uszczelniający, 19 – śruba 40 N·m, 20 – blacha podpierająca kolektorów dolotowego i wylotowego, 21 – kolektor dolotowy, 22 – zawór regulacji ciśnienia odpowietrzania skrzyni korbowej, 23 – czujnik temperatury płynu chłodzącego, 24 – wyłącznik termiczny wentylatora

- Rozdzielacz paliwa (7, rys. 2.85) można wymontować tylko razem z wtryskiwaczami.
- Pierścienie (12) i (18) wymienić na nowe, jeśli nie są już w idealnym stanie.
- Przewody elastyczne paliwa mają różne kolory i nie powinny być zamieniane.



Rys. 2.86. ELEKTRONICZNE URZĄDZENIE STERUJĄCE UKŁADU WTRYSKOWEGO „DIGIFANT". Przyłącze (F) jest połączone z przyłączem (F) na rysunku 2.84
1 – zacisk masowy, połączyć z nadwoziem,
2 – wtyk wielokrotny wiązki przewodów,
3 – urządzenie sterujące układu wtryskowego „Digifant",
4 – złącze wtykowe sondy λ, 5 – sonda λ

■ Blacha podpierająca (20) jest zamontowana między kolektorami wylotowym i dolotowym.

Na rysunku 2.86 pokazano elektroniczne urządzenie sterujące. Wtyk wielokrotny wiązki przewodów można odłączać od urządzenia sterującego tylko przy wyłączonym zapłonie. Należy w tym celu odchylić sprężynę zabezpieczającą i wyjąć wtyk w kierunku pokazanym na rysunku. Urządzenie sterujące steruje wtryskiem paliwa, zapłonem, stabilizacją biegu jałowego oraz regulacją za pośrednictwem sondy λ. Jest ono zamontowane w komorze silnika po lewej stronie, patrząc w kierunku jazdy.

Napięcie zasilające sondy λ można mierzyć między zaciskiem (1 — przewód czerwono-czarny) i wtykiem (2 — przewód brązowy) gniazda wtykowego sondy λ (5).

Sondę λ smaruje się przed wkręceniem środkiem smarnym „G5". Środek ten nie powinien się jednak dostać w szczelinę korpusu sondy. Sonda jest umieszczona w przedniej części katalizatora. Na rysunku 2.87 pokazano części współpracujące z filtrem powietrza. Podczas pracy przy tym zespole będą pomocne niżej podane uwagi.

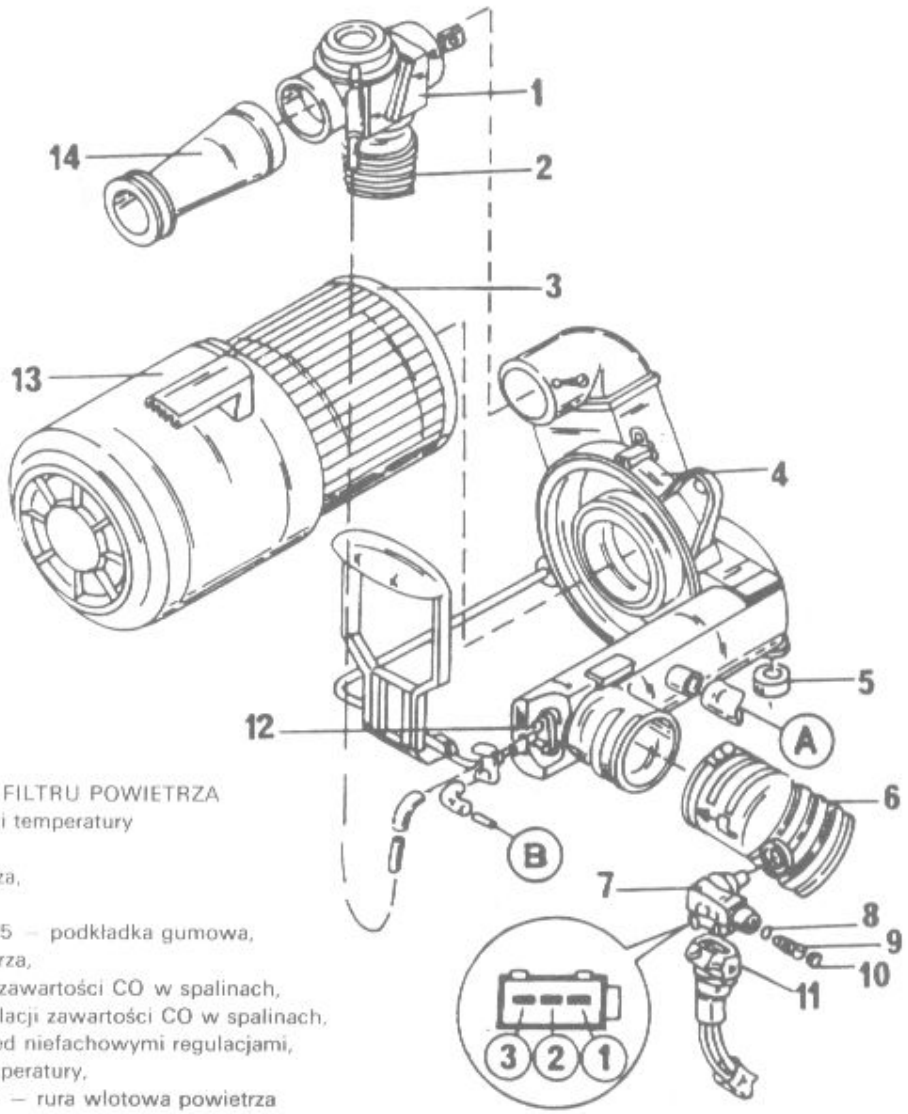
■ Przyłącza (A) i (B) należy połączyć z odpowiednimi przyłączami na rysunku 2.84.

■ Przewód dolotowy powietrza (1, rys. 2.84) ma klapę powietrza sterującą temperaturą doprowadzanego do silnika powietrza.

■ Przewód (2, rys. 2.87) jest połączony z blachą podpierającą kolektor wylotowy pokazaną na rysunku 2.85.

■ Podczas nasadzania przewodu dolotowego (6, rys. 2.87) zwracać uwagę na jego dobre uszczelnienie.

■ Regulator temperatury musi być zamontowany prawidłowo. Króciec przewodu powietrza, wykonany z mosiądzu, musi być tak zamontowany, aby wykonane na nim nacięcie było skierowane do góry.



Rys. 2.87. CZĘŚCI SKŁADOWE FILTRU POWIETRZA
1 – korpus zaworu do regulacji temperatury zasysanego powietrza,
2 – przewód ciepłego powietrza,
3 – wkład filtru powietrza,
4 – obudowa filtru powietrza, 5 – podkładka gumowa,
6 – przewód dolotowy powietrza,
7 – potencjometr do regulacji zawartości CO w spalinach,
8 – o-ring, 9 – wkręt do regulacji zawartości CO w spalinach,
10 – korek zabezpieczający przed niefachowymi regulacjami,
11 – wtyk, 12 – regulator temperatury,
13 – korpus filtru powietrza, 14 – rura wlotowa powietrza

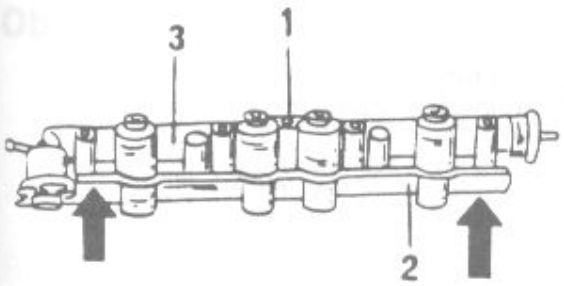
Regulacja cięgna przepustnicy

Długość cięgna przepustnicy należy tak wyregulować, aby między zderzakiem i dźwignią przepustnicy istniała szczelina 1,0 mm (po wciśnięciu do oporu pedału przyspieszania). W celu przeregulowania wyjąć zapinkę cięgna przy wsporniku i wsunąć ją w następny rowek. Żadnych innych regulacji nie wykonywać.

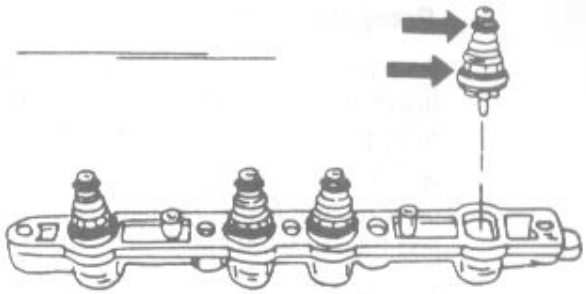
Wymiana wtryskiwaczy

W celu wymontowania wtryskiwaczy należy wykonać następujące czynności.

- Odłączyć akumulator.
- Wyciągnąć wtyk z zaworu rozdzielacza paliwa.



Rys. 2.88. DEMONTAŻ ROZDZIELACZA PALIWA
Opis w tekście



Rys. 2.89. PIERŚCIENIE O-RING (pokazane strzałkami) NALEŻY POKRYĆ OLEJEM PRZED ZAMONTOWANIEM WTRYSKIWACZY

- Ściągnąć przewód podciśnienia z króćca regulatora paliwa.
- Odkręcić śruby mocujące rozdzielacz paliwa (potrzebna mała nasadka 5 mm).
- Wyciągnąć od przodu na lewo rozdzielacz paliwa razem z wtryskiwaczami.
- Wykręcić śrubę (1, rys. 2.88) i zdjąć górną część rozdzielacza (2) z dolnej części rozdzielacza (3).
- Zamocować gwintem w imadle śrubę z łbem z gniazdem sześciokątnym (M6) i wyciągnąć wtryskiwacze.

Montaż przebiega w kolejności odwrotnej do demontażu. Położyć uszczelkę na górnej powierzchni dolnej części rozdzielacza paliwa. Powlec pierścień o-ring olejem, nałożyć na wtryskiwacze i osadzić je w górnej części rozdzielacza. Wcisnąć górną część rozdzielacza na dolną i dokręcić śruby mocujące momentem 10 N · m.
Nie pomylić w czasie podłączania przewodów paliwa. Podczas nasuwania przewodu powietrza na króciec uważać na położenie zabudowy.

2.10. ZAPŁON

W silniku został zamontowany w pełni elektroniczny układ zapłonowy mający wspólne z układem wtryskowym „Digifant" urządzenie sterujące. Główne zespoły układu to: wyłącznik zapłonu, cewka zapłonowa, rozdzielacz zapłonu i urządzenie sterujące. Rozdzielacz zapłonu ma zamiast styków przerywacza czujnik Halla. Urządzenie sterujące tego w pełni elektronicznego układu zapłonowego jest oczywiście bardziej rozbudowane niż w stosowanych do podobnych silników tranzystorowych układach zapłonowych. W opisywanym urządzeniu, w stopniach wyjściowych, są również stosowane układy tranzystorowe.
Rozdzielacz zapłonu został umieszczony w bocznej ścianie kadłuba i jest napędzany wałkiem napędowym pompy oleju.
Napięcie akumulatora jest doprowadzane do nadajnika impulsów (czujnika Halla) w rozdzielaczu zapłonu, a następnie przetwarzane w cewce zapłonowej na wysokie napięcie, niezbędne do zasilania świec zapłonowych. Środkowy przewód wysokonapięciowy cewki zapłonowej jest połączony ze środkowym przyłączem rozdzielacza zapłonu. Prąd dociera przez palec rozdzielacza po kolei do czterech segmentów kopułki rozdzielacza, a stąd do odpowiednich świec zapłonowych. Wyprzedzenie zapłonu jest sterowane elektronicznie przez urządzenie sterujące.

Przepisy bezpieczeństwa

Podczas wszelkich prac przy układzie zapłonowym, w celu uniknięcia uderzeń prądu albo uszkodzenia układu zapłonowego, należy przestrzegać niżej podanych środków bezpieczeństwa.

- Nie wyciągać przewodów zapłonowych podczas pracy silnika albo podczas obracania silnika rozrusznikiem. Napięcie doprowadzane do świec jest bardzo wysokie.
- Wszystkie przewody elektryczne układu zapłonowego odłączać tylko po unieruchomieniu silnika. To samo dotyczy przyłączania przyrządów kontrolnych albo pomiarowych. Również zapłon musi być wyłączony.
- Do zacisku „1" (masowego) cewki zapłonowej nie wolno podłączać żadnych lamp kontrolnych, natomiast przyrządy kontrolne i lampy stroboskopowe nie powinny być podłączone do zacisku „15". Do zacisku „1" nie powinny być również podłączane żadne kondensatory.
- Jeśli środkowy przewód wysokiego napięcia zostanie wyciągnięty z rozdzielacza, to należy go natychmiast połączyć z masą. W przeciwnym razie nie wolno w żadnym przypadku obracać wału korbowego silnika rozrusznikiem (podczas niektórych kontroli jest to konieczne).
- Nie powinno się korzystać z obcych źródeł energii dla ułatwienia rozruchu, ponieważ nie każdy prostownik się do tego nadaje. Jeśli się jednak korzysta z obcego źródła, to może to trwać najwyżej jedną minutę, a napięcie zasilania nie może przekroczyć 16,5 V.
- Podczas elektrycznego spawania pojazdu odłączyć akumulator (byłoby to i tak konieczne ze względu na alternator).
- Jeśli z powodu trudności z zapłonem pojazd musi być holowany, to jest konieczne uprzednie odłączenie urządzenia sterującego.
- Należy stosować wyłącznie przewody wysokiego napięcia i nasadki świec zapłonowych przewidziane dla elektronicznego zapłonu.
- Jeśli jest konieczna wymiana palca rozdzielacza, to należy założyć palec rozdzielacza z oznaczeniem „R1".

Sprawdzanie cewki zapłonowej

Cewka zapłonowa jest produkcji firmy Bosch i ma w obwodzie prądowym rezystancję wstępną, która gwarantuje, że zapłon otrzyma pełne napięcie, pomimo że na skutek działania rozrusznika następuje spadek napięcia. Cewka zapłonowa jest nierozbieralna i nienaprawialna, jednak sprzedawca albo warsztat elektrotechniczny jest w stanie sprawdzić za pomocą specjalnego przyrządu rezystancje uzwojeń pierwotnego i wtórnego. Jeśli przypuszcza się, że przyczyną kłopotów z silnikiem jest cewka zapłonowa, to można wypożyczyć nową i zamontować w miejsce starej. Trzeba jednak użyć cewki nadającej się do układu zapłonowego zamontowanego w pojeździe. Jest to najlepszy sposób sprawdzenia, czy przyczyną niesprawności jest cewka. Powinno się również pamiętać, że cewki zapłonowe często dopóty nie wykazują żadnych wad, dopóki nie osiągną temperatury pracy. Dlatego też sprawdzanie w stanie nie nagrzanym nie zawsze daje oczekiwane rezultaty. Pokrywę izolacyjną cewki zapłonowej należy regularnie czyścić i chronić przed zawilgoceniem, aby zabezpieczyć się przed upływami prądu i przebiciami. Poza tym cewka zapłonowa nie wymaga konserwacji.

Obsługa rozdzielacza zapłonu

Rozdzielacz zapłonu zapewnia doprowadzenie napięcia zapłonowego do świec zapłonowych w odpowiedniej kolejności (1-3-4-2) i we właściwej chwili (z właściwym wyprzedzeniem zapłonu). Rozdzielacz jest napędzany od wałka pośredniego silnika i jest umieszczony w kadłubie silnika.

Konserwacja

Kopułkę rozdzielacza należy regularnie czyścić od zewnątrz i wewnątrz w celu usunięcia resztek pyłu ze szczotki węglowej, zanieczyszczeń oraz wilgoci. Palec rozdzielacza należy również czyścić. Do czyszczenia używać szmat nasączonych benzyną. Po oczyszczeniu sprawdzić, czy na powierzchniach kopułki nie widać pęknięć. Palec rozdzielacza wymienić, jeśli jego styki są bardzo starte (zamontować właściwy palec rozdzielacza). Styków mosiężnych nie należy w żadnym przypadku opiłowywać pilnikiem albo szlifować.

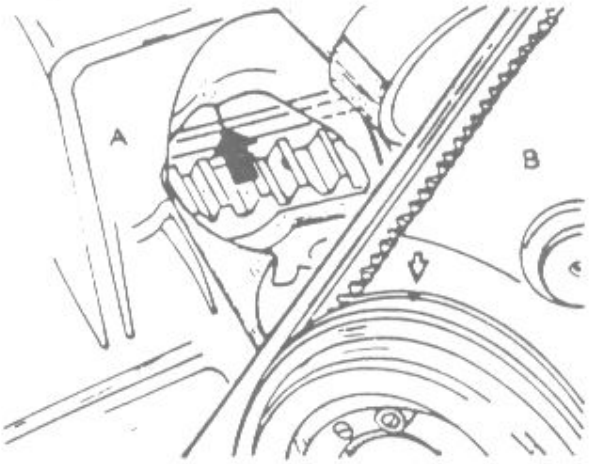
Powierzchnie zewnętrzne wszystkich przewodów wysokiego napięcia utrzymywać w czystości i chronić przed zawilgoceniem, gdyż gwarantuje to bezbłędność przepływu prądu w układzie zapłonowym. Co jakiś czas wyjąć wszystkie przewody z kopułki rozdzielacza, wyczyścić końcówki przewodów i sprawdzić ich stan. Nie należy skracać przewodów wysokiego napięcia w celu poprawienia zamocowania końcówki przewodu. Uszkodzone przewody należy wymieniać na nowe. Nowe przewody zamawiać na podstawie numeru części zamiennych dla odnośnego silnika.

Wymontowanie i zamontowanie

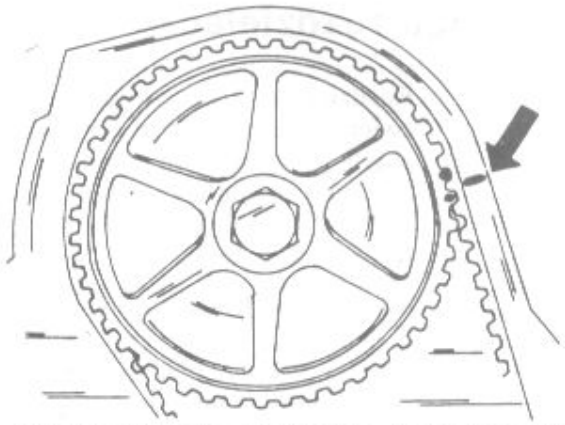
- Wyciągnąć przewody wysokiego napięcia z kopułki rozdzielacza zapłonu albo zdjąć zatrzaski sprężyste i odsunąć je od rozdzielacza.
- Wyciągnąć wtyk z gniazda czujnika Halla umieszczonego na boku rozdzielacza. W celu zluzowania wtyku należy ścisnąć zatrzaski sprężyste.
- Obrócić wał korbowy tak, aby tłok pierwszego cylindra ustawił się w GMP suwu sprężania i za pomocą rysika zaznaczyć położenie palca rozdzielacza na zewnętrznej krawędzi obudowy rozdzielacza. W celu obracania wału korbowego posłużyć się nasadką osadzoną na łbie śruby mocującej koło zębate rozrządu (w środku koła pasowego wału korbowego).
- Odkręcić śrubę mocującą rozdzielacz i wyjąć ją wraz z płytką dociskową. Wyciągnąć bez przekręcania rozdzielacz zapłonu z silnika.
- Zdjąć pierścień uszczelniający.

Jeśli wał korbowy silnika nie był obracany albo gdy rozdzielacz nie był naprawiany, to można go z powrotem zamontować w pierwotnym położeniu. Jeśli jest montowany rozdzielacz naprawiany albo gdy wał korbowy był obracany, to należy postępować w następujący sposób.

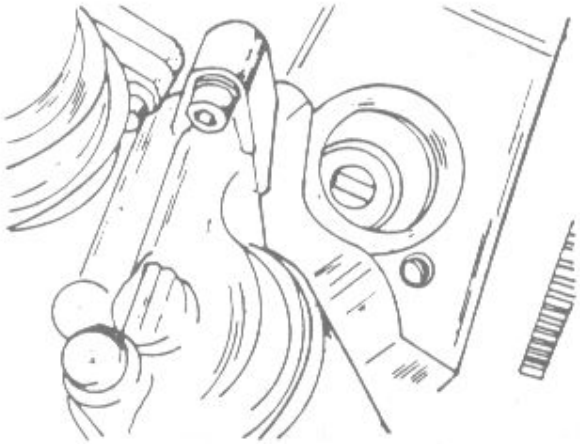
- W silniku zamontowanym w pojeździe ustawić tłok pierwszego cylindra w GMP suwu sprężania, to znaczy oba zawory muszą być zamknięte (w przypadku gdy jest zdjęta pokrywa głowicy) albo też obracać wał korbowy, aż znak „0" na kole zamachowym ustawi się w jednej linii ze znakiem ustawczym w oknie kontrolnym (patrz A na rys. 2.90).
- W silniku wymontowanym z pojazdu obracać wał korobowy silnika, aż nacięcie na tłumiku drgań skrętnych wału korbowego (koło pasowe) ustawi się w jednej linii ze strzałką na osłonie paska zębatego (B na rys. 2.90). Znak ustawczy koła zębatego wałka rozrządu musi być ustawiony zgodnie z opisem na stronie 66, to znaczy znak ustawczy na kole zębatym wału rozrządu musi się znajdować naprzeciw znaku ustawczego na osłonie paska



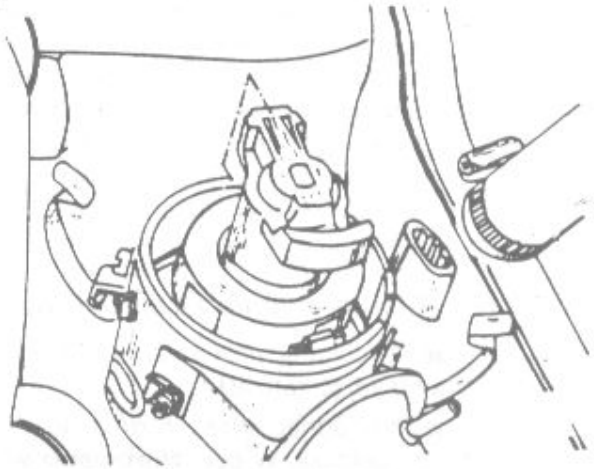
Rys. 2.90. POŁOŻENIE GMP PIERWSZEGO CYLINDRA
A – w silniku zamontowanym w pojeździe
B – w silniku wymontowanym z pojazdu



Rys. 2.91. USTAWIANIE ZNAKÓW NA KOLE ZĘBATYM WAŁU ROZRZĄDU I OSŁONIE PASKA ZĘBATEGO



Rys. 2.92. USTAWIANIE PŁETWY ZABIERAKOWEJ WAŁKA POMPY OLEJU PRZED ZAMONTOWANIEM ROZDZIELACZA ZAPŁONU (silnik z 8 zaworami)
Oś płetwy ma być ustawiona równolegle do osi wału korbowego



Rys. 2.93. PALEC ROZDZIELACZA ZAPŁONU TAK OBRÓCIĆ, ABY USTAWIŁ SIĘ W JEDNEJ LINII ZE ZNAKIEM NA KRAWĘDZI OBUDOWY ROZDZIELACZA ZAPŁONU

zębatego, tak jak to pokazano na rysunku 2.91. Niniejsze wskazówki odnoszę się oczywiście do montażu silnika po naprawie albo do innych prac przy silniku, w czasie których z wymontowanego z pojazdu silnika został wymontowany rozdzielacz zapłonu.

- Sprawdzić, czy płetwa zabierakowa wałka pompy oleju jest ustawiona w kierunku wzdłużnym, to znaczy równolegle do osi wału korbowego, tak jak to pokazano na rysunku 2.92. W razie konieczności można czop obrócić szczypcami (wyciągnąć, obrócić i z powrotem osadzić).
- Obrócić palec rozdzielacza, tak aby ustawił się na wprost znaku narysowanego na krawędzi obudowy rozdzielacza w sposób pokazany na rysunku 2.93.
- Osadzić w tym położeniu rozdzielacz w silniku i zamocować płytkę ustalającą.
- Osadzić ponownie wtyk w rozdzielaczu, naciskając zatrzaski.
- Na koniec sprawdzić wyprzedzenie zapłonu (patrz strona 95).

Naprawa

Tylko niektóre uszkodzenia rozdzielacza zapłonu można naprawić. W większości przypadków trzeba jednak rozdzielacz wymieniać na nowy. Z tego więc względu nie podano opisu żadnych napraw, nawet tych możliwych do wykonania.

Regulacja wyprzedzenia zapłonu

Wyprzedzenie zapłonu sprawdza się przy prędkości obrotowej silnika 2000...2500 obr/min. Przed przystąpieniem do sprawdzania trzeba wyciągnąć wtyk z czujnika temperatury płynu chłodzącego (patrz rys. 2.80). Wszystkie przewody podciśnieniowe muszą być osadzone na swoich przyłączach. Na kole zamachowym jest naniesiony znak wyprzedzenia zapłonu. Języczek na obudowie koła zamachowego służy jako znak odniesienia.

- Sprawdzić prędkość obrotową biegu jałowego i w razie potrzeby wyregulować.
- Podłączyć lampę stroboskopową zgodnie z instrukcją producenta.
- Uruchomić silnik i pozwolić mu pracować na biegu jałowym do osiągnięcia temperatury pracy.
- Z silnika pracującego na biegu jałowym, po włączeniu się wentylatora, wyciągnąć wtyk z czujnika temperatury, pokazany na rysunku 2.80.
- Zwiększyć prędkość obrotową silnika do 2000...2500 obr/min i strumień światła lampy stroboskopowej skierować w okienko kontrolne obudowy koła zamachowego. Jeśli wyprzedzenie zapłonu mieści się w zakresie 4...8° przed GMP, to wszelkie regulacje nie są potrzebne. Jeśli zmierzone wyprzedzenie zapłonu znajduje się poza podanym zakresem, to trzeba je ponownie wyregulować. W takim przypadku należy jednak dążyć do ustawienia idealnej wartości $6° \pm 1°$ przed GMP.
- W celu wyregulowania wyprzedzenia zapłonu należy zluzować płytkę ustalającą i przekręcić rozdzielacz. Po kierunku przekręcenia rozdzielacza można się zorientować, w jakim kierunku „wędruje" punkt zapłonu.
- Dokręcić ponownie śrubę mocującą płytkę ustalającą.
- Wtyk czujnika temperatury włożyć na swoje miejsce, trzykrotnie zwiększyć maksymalnie prędkość obrotową silnika i ponownie sprawdzić wyprzedzenie zapłonu.

Następnie należy sprawdzić regulację wyprzedzenia zapłonu.

- Pozwolić silnikowi pracować z prędkością obrotową biegu jałowego i po włączeniu wentylatora ponownie wyciągnąć wtyk pokazany na rysunku 2.80.
- Ustawić prędkość obrotową silnika dokładnie na 2200 obr/min, w świetle lampy stroboskopowej odczytać wyprzedzenie zapłonu i zapisać je.
- Zmniejszyć prędkość obrotową silnika do prędkości obrotowej biegu jałowego i ponownie wcisnąć wtyk w gniazdo czujnika temperatury.
- Zwiększyć ponownie prędkość obrotową silnika do 2200 obr/min i ponownie odczytać wyprzedzenie zapłonu. Punkt zapłonu powinien teraz znajdować się $20° \pm 3°$ przed punktem zapłonu zmierzonym przy wyciągniętym wtyku.
- Jeśli przy wyciągniętym i nie wyciągniętym wtyku uzyskuje się takie same wartości, to najprawdopodobniej są przerwane przewody elektryczne dochodzące do wtyku. Uszkodzone może być również urządzenie sterujące.
- Odłączyć lampę stroboskopową, a przerwane przewody połączyć.

Wymiana świec zapłonowych

Świece zapłonowe mają płaską powierzchnię oporową i średnicę gwintu 14 mm.
Producent zaleca określone świece, jednak mogą być stosowane również odpowiednie świece zapłonowe innych producentów, jeśli mają taką samą wartość cieplną.
Odstęp elektrod świec zapłonowych wynosi 0,8 mm.
Świece powinno się piaskować przynajmniej co każde 10 000 km. Przy okazji należy sprawdzić i ustawić odstęp elektrod świec zapłonowych. Podczas regulacji należy doginać tylko elektrodę boczną, nigdy środkową. W czasie wyginania elektrody środkowej może pęknąć jej izolator porcelanowy. Przed wykręceniem świecy sprawdzić, czy we wgłębieniu na świecę nie znajdują się ciała obce. Wpadające do cylindra przez otwór na świecę zapłonową podkładki, śruby, kamienie czy inne przedmioty mogą uszkodzić po uruchomieniu silnika zawory, gniazda zaworów lub głowicę.
Z wyglądu świecy załonowej można wnioskować o prawidłowości działania świec, regulacji układu wtryskowego, składu mieszanki i stanu silnika (tłoki, pierścienie tłokowe itd.).

Świece zapłonowe bez zarzutu

Stopa izolatora pokryta cienkim szarożółtym do brunatnego proszkowatym nalotem. Elektrody mają poza powierzchniami opalonymi również szarożółty do brunatnego proszkowaty nalot. Wnętrze kadłuba świecy ma nalot jasnobrązowy albo żółtawy do czarnobrązowego. Silnik pracuje prawidłowo. Wartość cieplna jest dobrana prawidłowo.

Świece zakopcone

Stopa izolatora, elektrody i wnętrze kadłuba świecy pokryte grubą warstwą proszkowatego osadu w kolorze czarnoszarym, o aksamitnym wyglądzie. Przyczyną tego jest zbyt bogata mieszanka, niedostatek powietrza, zbyt długie utrzymywanie zamkniętej przesłony rozruchowej, zbyt duży odstęp elektrod świecy zapłonowej, zbyt wysoka wartość cieplna świecy, która w wyniku tego jest w czasie pracy zbyt zimna.

Świece zaolejone

Stopa izolatora, elektrody oraz kadłub świecy pokryte tłustym błyszczącym nalotem. Tworzy się nagar olejowy. Przyczyną tego może być przenikanie do komory spalania oleju silnikowego albo zużycie cylindrów i tłoków.

Świece przegrzane

Stopa izolatora pokryta mocno przypieczonym, gładkim lub chropowatym osadem w kolorze ciemnoszarym do szaroczarnego. Na końcu stopy izolatora najczęściej silne narosty, niekiedy w kształcie perełek. Elektrody, zwłaszcza elektroda środkowa, bardzo zużyte. Może to być spowodowane zbyt ubogą mieszanką, obluzowaniem świecy, niedomykaniem zaworów albo zbyt niską wartością cieplną świecy, która na skutek tego jest zbyt gorąca. W przypadku stosowania benzyny z dodatkiem ołowiu (silnik w stanie prawidłowym) naloty na stopie izolatora są koloru szarego. Osady w przestrzeni między izolatorem środkowej elektrody i kadłubem świecy należy w miarę możliwości usuwać najlepiej w wyniku piaskowania. W przeciwnym razie należy użyć szczotki drucianej. Podczas wkręcania świecy należy pamiętać o wcześniejszym, starannym wyczyszczeniu gwintu świecy zapłonowej.

2.11. WYLOT

Wymontowanie i zamontowanie kolektora wylotowego

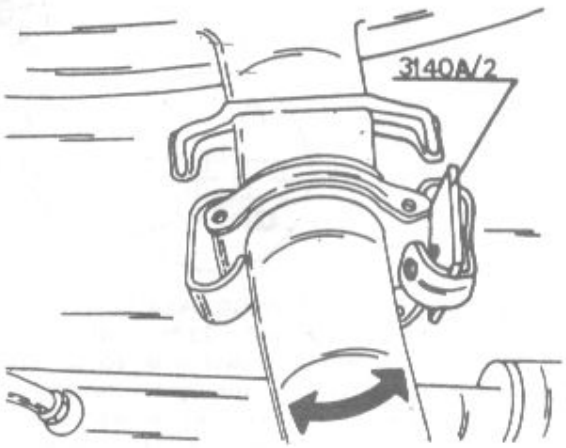
Ponieważ przewidziano montowanie wielu różnych silników, to można znaleźć również różnice w konstrukcji układów wylotowych (wyposażone w katalizator lub bez katalizatora). Na rysunku 2.95 przedstawiono typowy układ wylotowy. W niektórych silnikach kolektory są łączone z przednią rurą wylotową za pośrednictwem zacisków z blachy sprężynowej, w innych do tego celu służą śruby. Do demontażu zacisków sprężystych są jednak potrzebne narzędzia specjalne.

- Odczekać, aż układ wylotowy ostygnie.
- Rozeprzeć zaciski sprężyste za pomocą krótkich klinów wepchniętych w spinacz podczas naprężania przedniej rury wylotowej, w kierunkach pokazanych strzałkami na rysunku 2.94.
- Docisnąć rurę wylotową w stronę, z której ma być zdjęty zacisk i wyjąć go razem z klinem rozpierającym.

Montaż przebiega w odwrotnej kolejności. Należy uważać, aby zaciski dokładnie osiadły w przewidzianych dla nich wybraniach.

- Podczas montażu rury wylotowej nie zapomnieć o pierścieniu uszczelniającym między kolektorem wylotowym i rurą. Należy go wymienić, jeśli jest uszkodzony.

Wymontowanie kolektora wylotowego, gdy przednia rura wylotowa została przykręcona śrubami jest zadaniem łatwym. Podczas montażu rurę przykręcić przepisowym momentem.

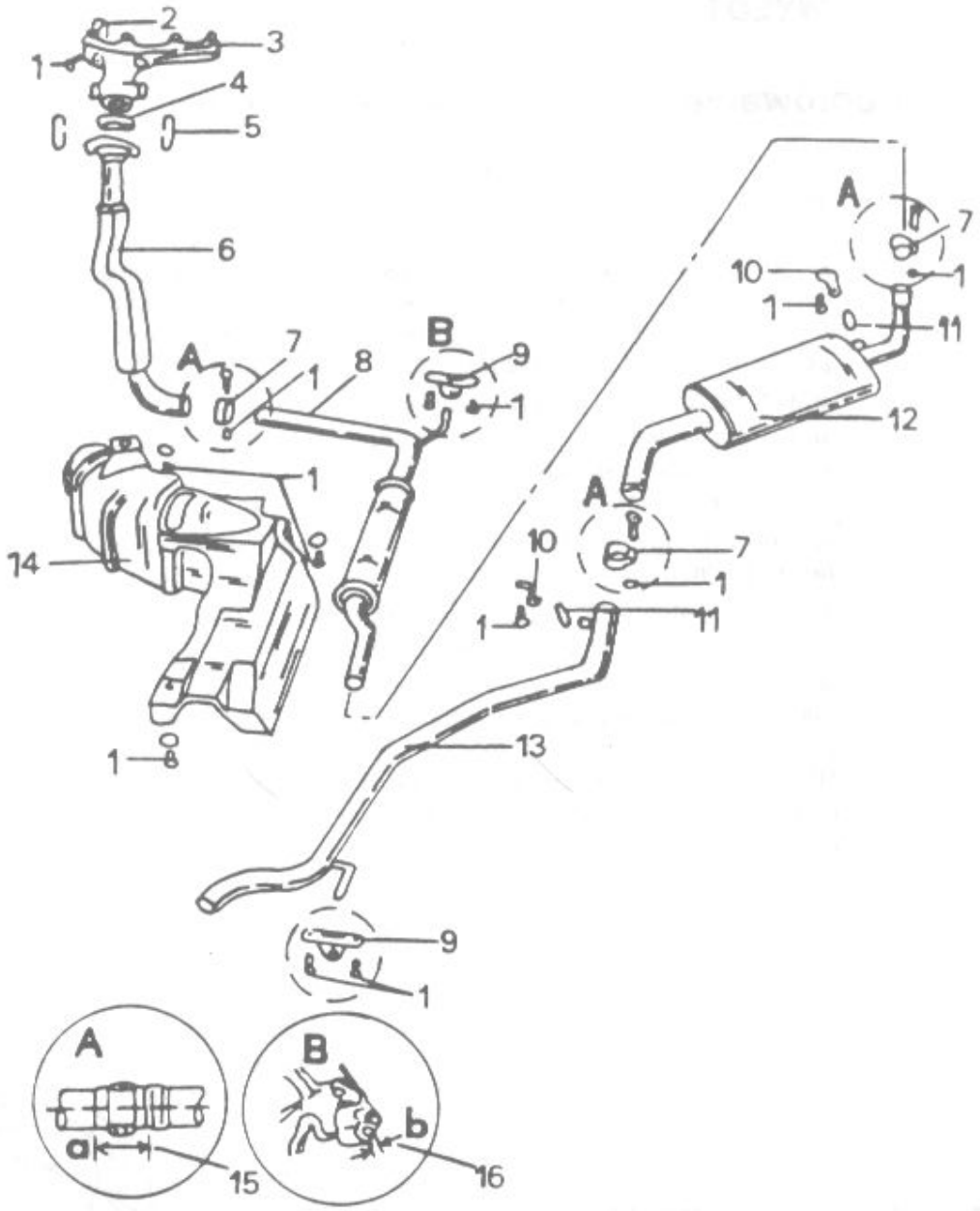


Rys. 2.94. NARZĘDZIA DO ZAKŁADANIA I ZDEJMOWANIA ZACISKÓW SPRĘŻYSTYCH SŁUŻĄCYCH DO MOCOWANIA RURY WYLOTOWEJ DO KOLEKTORA WYLOTOWEGO
Rurę wylotową odchylać w kierunkach pokazanych strzałkami w celu rozprężenia zacisków

Wymontowanie i zamontowanie elementów układu wylotowego

Na rysunku 2.95 przedstawiono typowy układ wylotowy. W innych pojazdach w układzie znajduje się jeszcze katalizator. Wymontowanie i zamontowanie nie powinno sprawiać żadnych trudności. Należy stosować się dokładnie do podanych uwag.

- Połączenie z kolektorem wylotowym rozłączyć w sposób opisany wyżej.



Rys. 2.95. MONTAŻ TYPOWEGO UKŁADU WYLOTOWEGO
1 – śruby: M6 = 5 N·m, M8 = 23 N·m, M10 = 40 N·m,
2 – pierścień uszczelniający (wymieniać zawsze na nowy), 3 – kolektor wylotowy,
4 – pierścień uszczelniający (usunąć wkrętakiem i wymienić na nowy, jeśli jest uszkodzony albo nieszczelny),
5 – zacisk sprężysty, 6 – przednia rura wylotowa, 7 – tuleja łącząca, 8 – tłumik przedni,
9 – wieszak pośredni rury wylotowej, 10 – obejma połączeniowa, 11 – wieszak gumowy, 12 – tłumik tylny,
13 – pośrednia rura wylotowa, 14 – osłona termiczna, 15 – wymiar a = 50 mm, 16 – wymiar b=30 mm

■ Pierścień uszczelniający znajdujący się między kolektorem i rurą wylotową wymieniać na nowy, gdy jest uszkodzony lub wykazuje nieszczelności. Pierścień uszczelniający można wyjąć za pomocą wkrętaka. Stosuje się go wyłącznie w przypadku użycia zacisków sprężystych do mocowania rury wylotowej na kolektorze wylotowym.

■ Śruby mocujące osłony termiczne (jeśli są) dokręcić momentem 10 N · m.

■ Nie pozamieniać wieszaków gumowych, gdyż dla poszczególnych zawieszeń są stosowane różne wieszaki gumowe.

■ Przed dokręceniem śrub zaciskowych obejm łączących dosunąć do siebie obie końcówki rur. Nakrętki M8 dokręcić momentem 25 N · m, a nakrętki M10 momentem 40 N · m. Przed dokręceniem połączeń części składowych układu wylotowego należy się zawsze upewnić, czy rury, tłumiki itd. mają dostatecznie duży odstęp od innych części pojazdu. Po zamontowaniu uruchomić silnik i sprawdzić szczelność układu oraz czy poszczególne elementy są właściwie połączone.

Kilka słów trzeba powiedzieć również o pojazdach z katalizatorem.

■ Sonda λ jest osadzona w przedniej rurze wylotowej. Zewnętrzna elektroda sondy jest wystawiona na działanie gazów spalinowych. Wewnętrzna elektroda jest połączona z atmosferą. W wyniku pewnych reakcji chemicznych materiału elektrod z mniejszą ilością tlenu w spalinach i większą w powietrzu atmosferycznym wytwarza się między elektrodami napięcie.

■ W temperaturze roboczej wyższej niż 300°C sonda wysyła do urządzenia sterującego sygnały napięciowe. Jeśli napięcie sygnału jest mniejsze niż 450 mV, mieszanka zostaje wzbogacona, a jeżeli jest większe niż 450 mV, zubożona.

■ Katalizator został umieszczony w układzie wylotowym przed tłumikiem. Spaliny przepływając przez katalizator wchodzą w kontakt z metalem szlachetnym osadzonym na wewnętrznych ściankach katalizatora i w wyniku utleniania szkodliwe składniki spalin zostają przetworzone w nietrujące gazy. Przemiana chemiczna rozpoczyna się od temperatury 250°C.

Uwaga!
Jak wiadomo, zbiorniki pojazdów z katalizatorem wolno jest napełniać tylko benzyną bezołowiową. Jeśli katalizator jest gorący, to pojazdu nie wolno holować.

NOTATKI UŻYTKOWNIKA

3 SILNIKI WYSOKOPRĘŻNE

Opisano oba montowane silniki wysokoprężne, to znaczy silnik czterocylindrowy o pojemności 1,9 dm³ i mocy 45 kW oraz silnik pięciocylindrowy o pojemności 2,4 dm³ i mocy 57 kW.

3.1. DEMONTAŻ SILNIKA

Wymontowanie i zamontowanie silnika

Silnik 1,9 dm³ wymontowuje się podobnie jak silnik benzynowy opisany w rozdziale 2.1. Silnik jest opuszczany do dołu bez skrzyni biegów. Natomiast silnik 2,4 dm³ wymontowuje się razem ze skrzynią biegów. Ze względu na tę odmienność oba silniki będą opisane oddzielnie. Wiele czynności zostało opisanych już w rozdziale 2.1 i tam trzeba ich szukać.

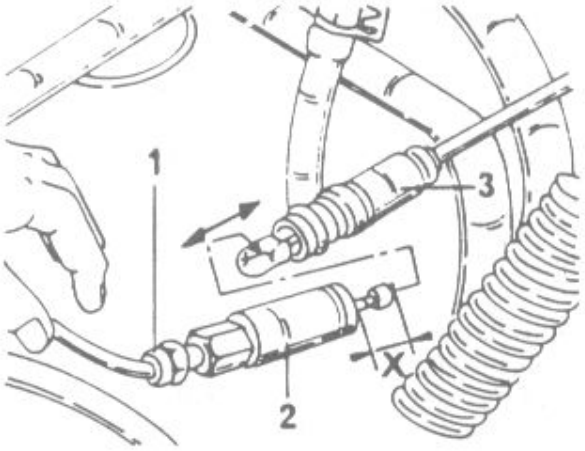
Silnik czterocylindrowy

Wymontowanie silnika przeprowadza się zgodnie ze wskazówkami zawartymi w rozdziale 2.1. Po odchyleniu chłodnicy należy wykonać następujące czynności.

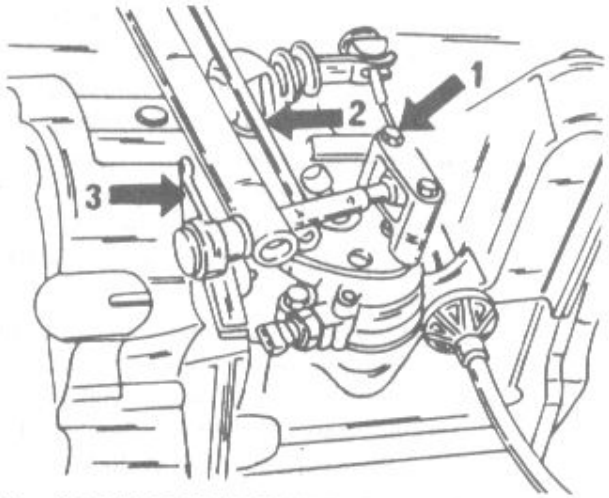
- Odłączyć od pompy wtryskowej cięgno przyspieszenia. Wyciągnąć zapinkę pancerza cięgna na wsporniku i wyjąć pancerz.
- Odłączyć od pompy wtryskowej oba przewody paliwa.
- Odłączyć cięgno urządzenia wspomagającego rozruch zimnego silnika. Cięgno naprężyć i wkręcić śrubę regulacyjną (1, rys. 3.1). Rozłączyć obie części złączki (2) i (3) i wyjąć cięgno z zaczepu.
- Pozostałe czynności wykonać zgodnie ze wskazówkami w rozdziale 2.1. Silnik montuje się w odwrotnej kolejności do wymontowania. Należy ponownie przeczytać wskazówki podane w rozdziale 2.1 i przestrzegać podanych momentów dokręcania.

Silnik pięciocylindrowy

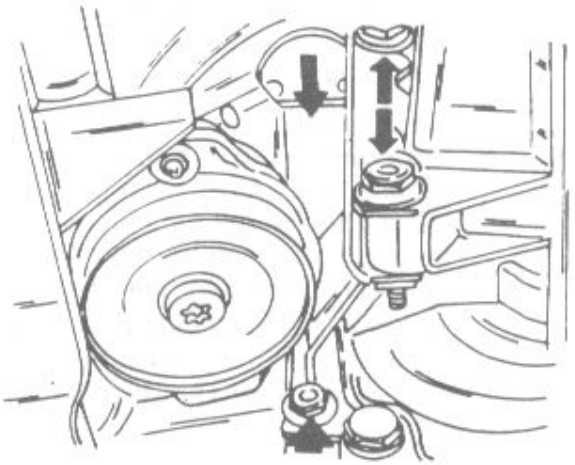
- Odłączyć przewod ujemny od akumulatora.
- Wymontować dolną płytę osłaniającą i odchylić do przodu przedni pas samochodu w sposób opisany na stronie 28.
- Wymontować chłodnicę w sposób opisany w rozdziale 2.1.
- Odłączyć cięgno przyspieszenia od dźwigni sterującej pompy wtryskowej. Odłączyć cięgno urządzenia wspomagającego rozruch zimnego silnika w sposób opisany wcześniej przy silniku czterocylindrowym (patrz rys. 3.1).
- Odkręcić nakrętkę radełkowaną i odłączyć wałek giętki napędu prędkościomierza.



Rys. 3.1. ODŁĄCZENIE CIĘGNA URZĄDZENIA WSPOMAGAJĄCEGO ROZRUCH ZIMNEGO SILNIKA Opis w tekście



Rys. 3.2. ODŁĄCZANIE ZEWNĘTRZNEGO MECHANIZMU STEROWANIA SKRZYNIĄ BIEGÓW. Opis w tekście



Rys. 3.3. MIEJSCA MOCOWAŃ (strzałki) ZAWIESZENIA SKRZYNI BIEGÓW SILNIKA 2,4 dm^3

■ Odłączyć cięgno od dźwigni wyłączania sprzęgła albo odkręcić siłownik sprzęgła — bez rozłączania połączenia hydraulicznego. Wykonać jedną albo drugą czynność w zależności od tego, jaki rodzaj uruchamiania sprzęgła jest zamontowany.

■ Odłączyć wszystkie przewody elektryczne od silnika, skrzyni biegów i rozrusznika.

■ Odłączyć od skrzyni biegów sztywny mechanizm zmiany biegów (opis odłączania cięgnowego mechanizmu zmiany biegów podano na stronie 164):
— odkręcić połączenie głowicy widełek (1, rys. 3.2),
— z przodu dźwigni wyboru biegu ściągnąć z przegubu dźwignię włączania biegu (2),
— odkręcić wspornik z zespołem dźwigni (3).

■ Odłączyć od pompy wspomagania układu kierowniczego przewody oleju i zebrać do podstawianego naczynia wypływający olej.

■ Wymontować lewą i prawą półoś w sposób opisany w rozdziale 4.3.

■ Rozłączyć połączenie rury wylotowej z kolektorem wylotowym w sposób opisany przy silniku benzynowym na stronie 97 (patrz również rys. 2.94).

■ Odkręcić przewód ciśnieniowy i przewód spływowy od pompy wspomagania układu kierowniczego i ostrożnie odchylić na bok.

■ Odkręcić cztery śruby pokazane strzałkami na rysunku 3.3, aby zwolnić zawieszenie skrzyni biegów.

■ Podstawić pod zespół napędowy podnośnik z klockiem drewnianym i unieść zespół na tyle, aby zawieszenia się naprężyły.

■ W komorze silnika wykręcić po lewej i prawej stronie środkowe śruby zawieszeń silnika i skrzyni biegów.

■ Silnik wraz ze skrzynią biegów opuścić (spokojnie) na podnośniku, do dołu. Należy przy tym uważać, aby żadne przewody elastyczne albo elektryczne nie zaplątały się na silniku albo skrzyni biegów. Druga osoba musi utrzymywać zespół napędowy na podnośniku, aż do wyciągnięcia go spod samochodu.

■ Po wymontowaniu zespołu napędowego odkręcić rozrusznik i odłączyć skrzynię biegów od silnika. Podczas rozsuwania silnika i skrzyni biegów nie dopuścić do zawiśnięcia wałka napędowego na tarczy sprzęgła. Skrzynię biegów należy podtrzymywać i odsunąć ją tak, aby wałek napędowy cały czas pozostawał w osi wału korbowego.

Zamontowanie silnika przebiega w odwrotnej kolejności do wymontowania. Należy przestrzegać następujących momentów dokręcenia:

silnik do skrzyni biegów

śruby M12	80 N · m,
śruby M10	60 N · m,
śruby M8	20 N · m,

poprzeczka zawieszenia skrzyni biegów

śruby M10 × 60	65 N · m,
śruby M10 × 28	45 N · m,
zawieszenia silnik/skrzynia biegów	65 N · m,
kołnierze półosi przegubowych	55 N · m.

Podłączając przewody paliwa należy pamiętać, że przewód spływowy ma mniejszą średnicę, a na łbie sześciokątnym śruby złączkowej jest umieszczony napis „OUT". Nie pozamieniać obu przewodów.

Rozbiórka silnika

Uwagi podane na stronach 33 i 34 odnośnie do silnika benzynowego obowiązują również dla silników wysokoprężnych.
W dalszej części rozdziału zostaną szczegółowiej opisane tylko te czynności, które różnią się zasadniczo od opisanych przy demontażu silnika benzynowego. Również i tu oba silniki zostaną omówione osobno.

3.2. GŁOWICA

Ze względu na konstrukcję układu rozrządu podano tutaj kilka ważnych informacji, które Czytelnik powinien znać zanim jeszcze przystąpi do jakichkolwiek prac przy głowicy.

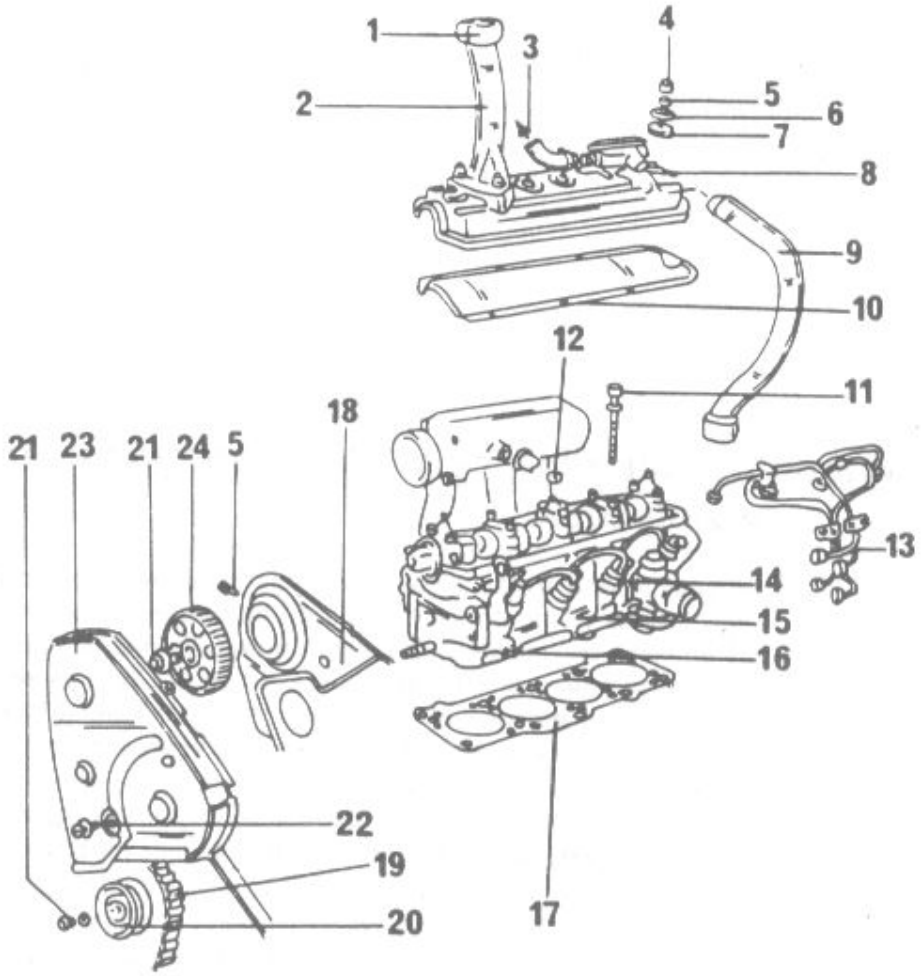
■ Umieszczony w głowicy wał rozrządu jest łożyskowany albo na pięciu (1,9 dm^3), albo na czterech łożyskach (2,4 dm^3). Tylne łożysko pełni zarazem rolę łożyska ustalającego wał poosiowo. Dostęp do sprężyn i popychaczy uzyskuje się po zdemontowaniu wału. Podczas demontażu wału rozrządu trzeba jednak stosować się do specjalnych instrukcji, aby uniknąć wygięcia wału rozrządu w wyniku działania siły sprężyn zaworów. Wał rozrządu jest zawsze konstruowany dla konkretnego silnika. Trzeba o tym pamiętać podczas zamawiania nowego wału rozrządu i podawać jego właściwe oznaczenie, gdyż w przeciwnym razie można otrzymać nieodpowiedni dla danego silnika wał rozrządu.

Rys. 3
1 –
6 –
10 –
14 –
19 –
22 –

■ Okresowa regulacja luzu zaworów nie jest wymagana, ponieważ w tych silnikach są stosowane popychacze hydrauliczne, które automatycznie kasują luz zaworów.

■ Producent w wielu przypadkach nie podaje żadnych dokładnych wartości do sprawdzania luzów trzonków zaworów, pomiaru swobodnej wysokości sprężyn zaworów itd., ponieważ wartości te są sprawdzane sprawdzianami. W przypadku wątpliwości należy zwrócić się do ASO Volkswagen, która będzie mogła udzielić wam dokładniejszych informacji.

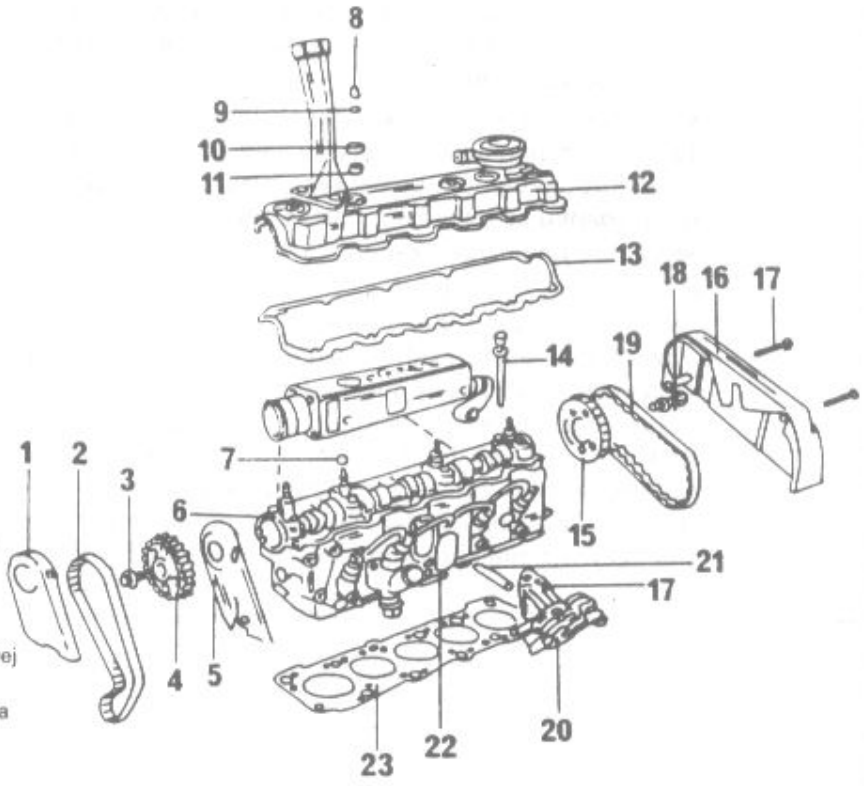
■ Miski sprężyn zaworów, sprężyny zaworów i uszczelniacze trzonków zaworów są dość trudno dostępne, ponieważ znajdują się we wgłębieniach głowicy. Przy poniższych opisach założono, że wykonujący opisane czynności będzie dysponował niezbędnymi do tego narzędziami oraz że będzie przestrzegał podanej kolejności pracy. Należy jeszcze raz bardzo mocno podkreślić, że jest to nadzwyczaj ważne. Podczas demontażu zaworów zapamiętać jak poszczególne części były zamontowane, to znaczy jak były zamontowane popychacze, półstożki, dolna i górna miski sprężyn, wewnętrzna i zewnętrzna sprężyny zaworu oraz uszczelniacz trzonka zaworu.



Rys. 3.4. WYMONTOWANIE I ZAMONTOWANIE GŁOWICY SILNIKA 1,9 dm³
1 – korek wlewu oleju, 2 – rura wlewu oleju, 3 – do rury dolotowej, 4 – kołpak, 5 – nakrętka 10 N·m, 6 – podkładka kształtowa, 7 – uszczelka górna, 8 – pokrywa głowicy, 9 – przewód odpowietrzania kadłuba, 10 – uszczelka pokrywy głowicy, 11 – śruba głowicy, 12 – uszczelka dolna, 13 – przewody wtryskowe 25 N·m, 14 – wtryskiwacze 70 N·m, 15 – głowica, 16 – świeca żarowa, 17 – uszczelka głowicy, 18 – tylna osłona paska zębatego, 19 – pasek zębaty, 20 – rolka napinająca paska zębatego, 21 – nakrętka 45 N·m, 22 – zatrzask sprężysty, 23 – górna osłona paska zębatego, 24 – koło zębate wału rozrządu

Rys. 3.5. WYMONTOWANIE I ZAMONTOWANIE GŁOWICY SILNIKA 2,4 dm³

1 – osłona paska zębatego
2 – pasek zębaty
3 – śruba 85 N·m
4 – koło zębate wału rozrządu
5 – tylna osłona paska zębatego
6 – głowica
7 – uszczelka dolna
8 – kołpak
9 – nakrętka 10 N·m
10 – podkładka kształtowa
11 – uszczelka górna
12 – pokrywa głowicy
13 – uszczelka pokrywy
14 – śruba głowicy
15 – koło zębate napędu pompy wtryskowej
16 – osłona paska zębatego pompy wtryskowej
17 – śruba 20 N·m
18 – śruba 100 N·m
19 – pasek zębaty pompy wtryskowej
20 – pompa podciśnienia
21 – popychacz pompy podciśnienia
22 – o-ring
23 – uszczelka głowicy



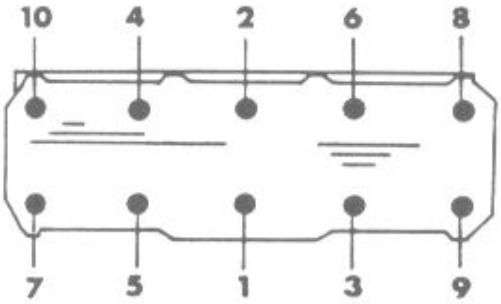
Wymontowanie głowicy z silnika zamontowanego w pojeździe

Głowicę można wymontować z silnika zamontowanego w pojeździe. Jeśli silnik jest już wymontowany z pojazdu, to opisanych czynności wstępnych nie potrzeba wykonywać. W żadnym przypadku nie demontować głowicy, jeśli temperatura silnika jest wyższa od 40°C. Na rysunkach 3.4 i 3.5 przedstawiono głowice obu silników. Na ogół kolejność demontowania części związanych z głowicą, w celu jej wymontowania, jest taka jak numeracja części na tych rysunkach.

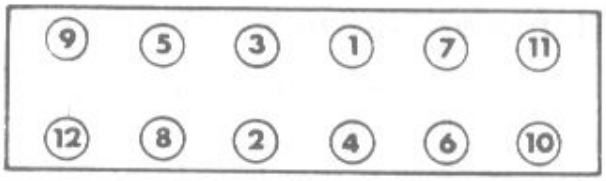
■ Odkręcić pokrywę głowicy. Zdjąć ostrożnie uszczelkę, ponieważ będzie jej można ponownie użyć, jeśli podczas zdejmowania nie zostanie uszkodzona.

■ Wymontować pasek zębaty w sposób opisany w odnośnym podrozdziale. Odkręcić również koło zębate wału rozrządu i ściągnąć je z wału. W silniku pięciocylindrowym wymontować po drugiej stronie wału rozrządu pasek zębaty napędu pompy wtryskowej. Czynność ta zostanie opisana przy omawianiu pompy wtryskowej.

■ Kluczem nasadowym z grzechotką i nasadką trzpieniową, wielozębkową (12 mm) do śrub z łbem walcowym odkręcić w kolejności odwrotnej do pokazanej na rysunkach 3.6 i 3.7 śruby głowicy. Wyjąć śruby głowicy i zdjąć głowicę z kadłuba. Usunąć uszczelkę głowicy.



Rys. 3.6. KOLEJNOŚĆ DOKRĘCANIA ŚRUB GŁOWICY SILNIKA CZTEROCYLINDROWEGO
Śruby głowicy odkręcać w kolejności odwrotnej



Rys. 3.7. KOLEJNOŚĆ DOKRĘCANIA ŚRUB GŁOWICY SILNIKA PIĘCIOCYLINDROWEGO
Śruby odkręcać w kolejności odwrotnej

Demontaż głowicy

Jeśli części składowe układu rozrządu mają być ponownie użyte, to podczas montażu muszą powrócić na swoje poprzednie miejsca. W celu uchronienia się przed pozamienianiem części należy rozkładać je na specjalnie przygotowanej tacy.

■ Odkręcić od głowicy wszystkie elementy wyposażenia dodatkowego. Pięć albo cztery wtryskiwacze wykręcić z głowicy i tak umieścić, aby w czasie przechowywania nie mogły o siebie uderzać i przez to się uszkadzać. Wykręcić również świece żarowe.

■ Zamocować głowicę w imadle za pośrednictwem kabłąka zamocowanego na śrubach dwustronnych kolektora wylotowego.

■ Wymontować wał rozrządu (patrz strona 127).

■ Przyrząd do rozmontowania i montowania zaworów ma numer 2037. Przyrząd ten jest pokazany na rysunku 2.10 w zastosowaniu do głowicy silnika benzynowego. Dźwignię przyrządu należy naciskać do dołu. Stempel przyrządu musi pasować do otworu na sprężyny zaworu, gdyż w przeciwnym razie nie uda się ścisnąć sprężyn. Sprężyny ścisnąć i wyjąć półstożki (szczypcami ze zwężonymi końcami).
Zawory można również rozmontować za pomocą kawałka rury, ustawionego na górnej misce sprężyn. Talerzyk zaworu należy dobrze podeprzeć od dołu i krótko uderzyć młotkiem w rurę, tak aby półstożki mogły się wysunąć. Zostaną one zatrzymane przez wewnętrzne ścianki rury. Rura musi dotykać do miski sprężyn, aby półstożki nie powypadały i się nie pogubiły.
Miskę sprężyn można też nacisnąć do dołu za pomocą dwóch wkrętaków. Pod talerzykiem zaworu należy położyć szmatę, aby zawór nie spadł na ziemię.

■ Wyjąć półstożki, wyciągnąć sprężyny zaworu i zawór.

■ Ściągnąć uszczelniacze trzonków zaworów z prowadnic zaworów. Do wymontowania ich najlepiej nadaje się przyrząd pokazany na rysunku 2.11. Jeśli wykorzystuje się do tego celu inne narzędzia, to trzeba zawsze wymieniać uszczelniacze na nowe.

■ Do wyjęcia dolnej miski sprężyn można wykorzystać przyrząd 3047 do ściągania uszczelniaczy z prowadnic zaworów albo też szczypce do wewnętrznych pierścieni osadczych sprężynujących.

Naprawa głowicy

Sprężyny zaworów

Sprężyny zaworów sprawdza się tak samo, jak sprężyny zaworów silnika benzynowego (patrz strona 38).

Prowadnice zaworów

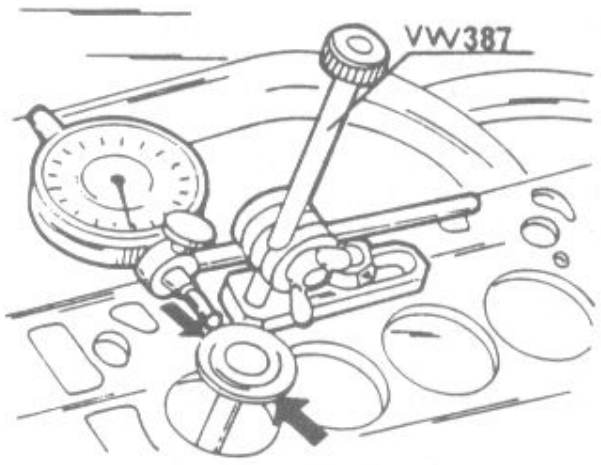
■ Oczyścić prowadnice zaworów, przeciągając przez nie, w jedną i drugą stronę, szmaty nasączone benzyną. Starannie wyczyścić również trzonki zaworów. Następnie wprowadzić zawory w te same prowadnice, w których dotychczas się znajdowały.

■ Zamocować na powierzchni głowicy czujnik zegarowy z odpowiednią do tego celu podstawką (rys. 3.8). Wysunąć zawór z prowadnicy tak, aby stopka zaworu zrównała się z końcem prowadnicy i do powierzchni bocznej talerzyka zaworu przystawić końcówkę czujnika.

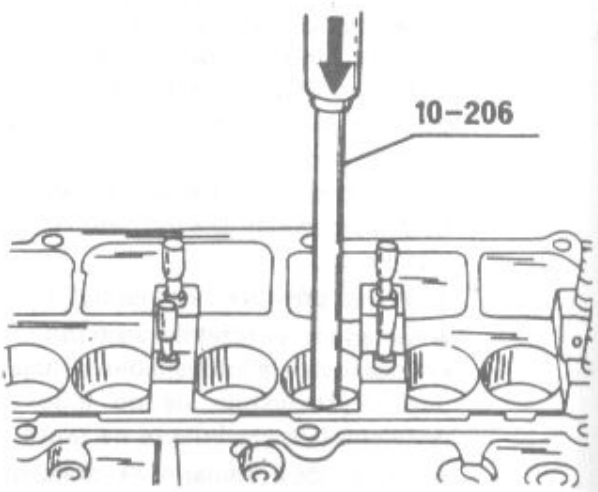
■ Przesunąć talerzyk zaworu w jedną i drugą stronę w kierunku pokazanym na rysunku 3.8 strzałkami i odczytać wskazania czujnika. Jeśli zmierzona wartość jest większa od 1,3 mm, to przeważnie jest to równoznaczne z koniecznością wymiany prowadnicy zaworu.

Przed przystąpieniem do wymiany prowadnic trzeba sprawdzić ogólny stan głowicy. Głowice z niewielkimi pęknięciami między gniazdami zaworów mogą być dalej używane i przeszlifowywane, pod warunkiem jednak, że pęknięcia nie są szersze od 0,5 mm.

Przed przystąpieniem do wtłaczania nowej prowadnicy trzeba najpierw wytłoczyć starą. Jeśli w silniku są jeszcze prowadnice montowane fabrycznie, to można je wytłoczyć za pomocą odpowiednio dopasowanego trzpienia od strony wału rozrządu. Jeśli natomiast prowadnice były już wymieniane, to można je wytłoczyć tylko od strony komory spalania, gdyż prowadnice produkowane na części zamienne mają kołnierz oporowy. W celu ułatwienia wtłaczania gowicę można nagrzać. Trzpień do wtłaczania czy wytłaczania prowadnic musi mieć na końcu zatoczony czop (o średnicy otworu prowadnicy), który wprowadza się w prowadnicę. Taki trzpień można nabyć również jako narzędzie specjalne o numerze 10-206. Na rysunku 3.9 pokazano trzpień osadzony w głowicy.



Rys. 3.8. SPRAWDZANIE ZUZYCIA PROWADNICY I TRZONKA ZAWORU. Przesuwać talerzyk w kierunkach wskazanych strzałkami i odczytać wskazania czujnika



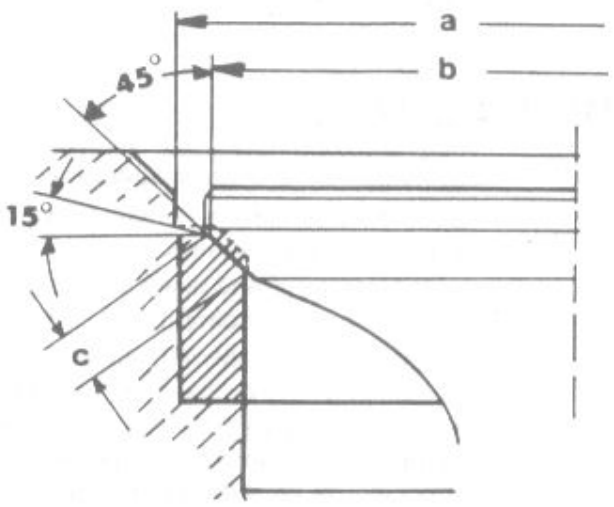
Rys. 3.9. WTŁACZANIE PROWADNICY ZAWORU

Jeżeli są wymieniane prowadnice jest również konieczna wymiana zaworów, które następnie trzeba dotrzeć do gniazd zaworów.
Nowe prowadnice dokładnie pokryć olejem i wtłoczyć je w zimną głowicę od strony wału rozrządu, aż do oparcia się kołnierza prowadnicy o powierzchnię głowicy (tylko prowadnice dostarczane jako części zamienne mają kołnierze). Następnie nie należy już zwiększać siły docisku, gdyż można ściąć kołnierz prowadnicy.
Po wtłoczeniu trzeba prowadnice rozwiercić. Powinno się do tego używać rozwiertaka specjalnego 10-215. W przypadku braku takiego rozwiertaka można się posłużyć rozwiertakiem nastawnym. Prowadnice zaworów wylotowych oraz prowadnice zaworów dolotowych rozwierca się na taki sam wymiar 8,0 mm. Rozwiertak należy dobrze nasmarować przed rozwiercaniem. Po wymianie i rozwierceniu prowadnic trzeba przefrezować gniazda zaworów.

Gniazda zaworów

Wymiary potrzebne do obróbki gniazd zaworów są pokazane na rysunku 3.10. Sprawdzić wszystkie gniazda zaworów, czy nie wykazują zużycia i nie mają wżerów. Niewielkie ślady zużycia można usunąć frezem 45°. W przypadku większych zużyć, jeśli przylgnie są już bardzo zużyte, to gniazda zaworów trzeba ponownie frezować. Frezowanie jest również zawsze konieczne, gdy prowadnice zaworów były wymieniane.
Do wyznaczenia wymiarów naprawczych są potrzebne następujące pomiary.

- Wprowadzić zawór w prowadnicę i silnie docisnąć do gniazda.
- Zmierzyć odległość „A" pokazaną na rysunku 2.16. Jest to odległość stopki zaworu od górnej krawędzi głowicy.
- Wyliczyć maksymalny dopuszczalny naddatek na frezowanie, odejmując od wartości „A" minimalną dopuszczalną odległość, która wynosi 35,8 mm dla zaworów wylotowych i 36,1 mm dla zaworów dolotowych. Tak wyliczonego naddatku nie można przekroczyć podczas wykonywania niżej opisanych operacji.
- Gniazda zaworów należy obrabiać w sposób opisany na stronie 40, zachowując taką szerokość przylgni („c", rys. 3.10), jaka jest podana w tablicy „Charakterystyka techniczna". W celu zmniejszenia szerokości przylgni górne powierzchnie gniazd należy obrobić frezem 15°. Frezowanie należy zakończyć po osiągnięciu podanej szerokości przylgni.



Rys. 3.10. PRZEKRÓJ GNIAZDA ZAWORU
Pokazane wymiary są w obu silnikach takie same
a – średnica gniazda zaworu
b – średnica przylgni gniazda zaworu
c – szerokość przylgni gniazda zaworu

■ Wyżej podane pomiary są konieczne, gdyż zabezpieczają przed zbyt głębokim wcięciem się w głowicę.

■ Po frezowaniu gniazd, należy zawory i gniazda dotrzeć wzajemnie w sposób opisany na stronie 41.

Zawory

Uwagi ogólne podane na stronie 42 odnoszą się również do zaworów silników wysokoprężnych. Zmierzyć pokazane na rysunku 2.18 wymiary zaworów i porównać je z danymi zawartymi w tablicy „Charakterystyka techniczna".
Zawory nie osiągające wymaganych wymiarów należy wymienić na nowe. Jeśli zużyte są stopki zaworów, można je przeszlifować na płasko pod warunkiem jednak, że do naprawy powierzchni nie trzeba będzie zdjąć więcej materiału niż 0,5 mm.
Talerzyki zaworów dolotowych można szlifować na szlifierce do zaworów. Wymiar „b" pokazany na rysunku 2.19 nie może być jednak mniejszy niż 0,5 mm. Szlifowanie zaworów wylotowych jest niedopuszczalne. Można je tylko docierać albo wymieniać na nowe.

Głowica

Płaskość powierzchni uszczelniającej głowicy sprawdza się tak samo, jak głowicy silnika benzynowego, w sposób opisany na stronie 42 (patrz również rys. 2.20). Maksymalna dopuszczalna niepłaskość wynosi 0,1 mm dla silnika czterocylindrowego i 0,2 mm dla silnika pięciocylindrowego. Jeśli szczelina między liniałem pomiarowym i powierzchnią głowicy jest w jakimkolwiek miejscu większa od podanych wartości, trzeba wymienić głowicę na nową, ponieważ nie można jej planować.

Wał rozrządu

Bicie wału rozrządu sprawdzić w sposób pokazany na rysunku 2.22. Jeśli zmierzona wartość jest większa od 0,1 mm, to wał jest wygięty i powinien być wymieniony. Luz promieniowy łożysk wału mierzy się również w taki sam sposób, jak w silniku benzynowym. To samo odnosi się do pomiaru luzu osiowego wału rozrządu. Czujnik zegarowy przykręcić przy czołowej powierzchni głowicy, tak jak to pokazano na rysunku 2.23. W silniku pięciocylindrowym czujnik można zamocować również po drugiej stronie. Przesuwać wał w jedną i drugą stronę, odczytać wskazania czujnika. Luz nie powinien być większy od 0,15 mm. W przeciwnym razie jest zużyta powierzchnia oporowa pokrywy łożyska.

Montaż głowicy

Głowicę montuje się w odwrotnej kolejności do demontażu.

■ Trzonki zaworów obficie powlec olejem silnikowym i wprowadzić je w odnośne prowadnice.

■ Od drugiej strony osadzić za pomocą przyrządu specjalnego pokazanego na rysunku 2.11 dolną miskę sprężyn w jej gnieździe.

■ Zamontować uszczelniacz trzonka zaworu. Należy zastosować przyrząd (patrz rys. 2.24) opisany przy silniku benzynowym na stronie 44.
Jeśli zawory były docierane, to muszą bezwzględnie trafić na gniazda, z którymi były docierane, ponieważ uzyskana w wyniku docierania powierzchnia jest za każdym razem inna.

■ Włożyć na swoje miejsce po jednej sprężynie zewnętrznej i wewnętrznej odnośnego zaworu (jeśli są montowane dotychczasowe sprężyny).

■ Osadzić miskę sprężyn i ustawić przyrząd do montażu zaworu w sposób pokazany na rysunku 2.10 i ścisnąć sprężynę. Gdy koniec trzonka wystaje ponad miskę sprężyn, włożyć w rowek trzonka zaworu oba półstożki za pomocą szczypiec ze zwężonymi końcami i powoli cofnąć dźwignię przyrządu.

■ Uderzyć młotkiem z tworzywa sztucznego w górną część trzonka zaworu. Niewłaściwie osadzone półstożki „wyfruną" wtedy na zewnątrz. Aby ich nie pogubić oraz ze względów bezpieczeństwa, przed uderzeniem młotkiem osłonić szmatą górną część sprężyn.

■ Sprawdzić zgodnie ze wskazówkami na stronie 37 popychacze zaworów i osadzić je w obficie powleczonych olejem otworach. Należy bezwzględnie przestrzegać, aby popychacze zostały zamontowane zgodnie z numeracją według rysunku 2.9, a więc w otworach, z których zostały wyjęte.

■ Obficie powlec olejem czopy wału rozrządu.

■ Ułożyć wał rozrządu w otworach łożyskowych i kilka razy obrócić. Pozostawić wał rozrządu w takim położeniu, w którym obie krzywki pierwszego cylindra są skierowane do góry.

Silnik czterocylindrowy

■ Nasadzić pokrywy łożysk numer 2 oraz 4 i luźno nakręcić nakrętki. Ponieważ otwory łożyskowe nie znajdują się w środku odległości między śrubami, to po nałożeniu pokryw trzeba sprawdzić, czy ich otwory łożyskowe ułożyły się na czopie wału. Oceniając prawidłowości osadzenia pokryw, można posługiwać się rysunkiem 2.26.

■ Nakrętki nasadzonych pokryw dokręcić stopniowo i „na krzyż", a na koniec dociągnąć momentem 20 N · m. Sprawdzić, czy pokrywy oparły się na powierzchni głowicy.

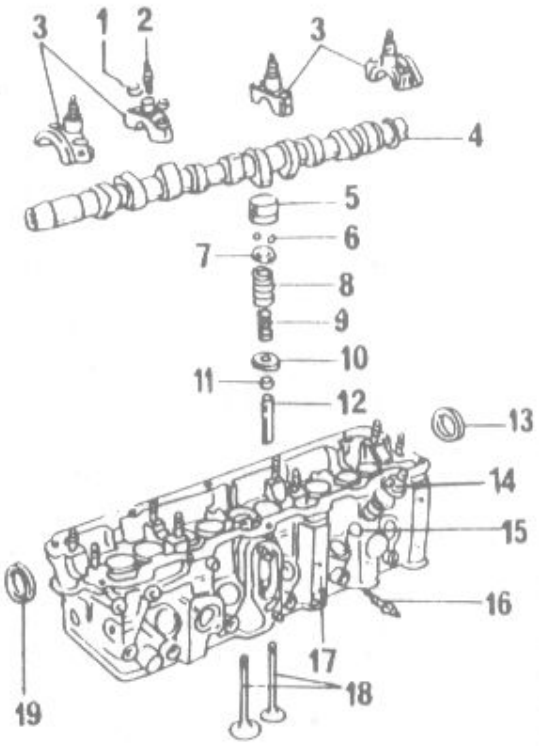
■ Nasadzić pokrywy łożysk numer 1, 3 i 5. Nakręcić nakrętki, a następnie dokręcić je stopniowo i „na krzyż". Ostatecznie dociągnąć nakrętki momentem 20 N · m. Numeracja łożysk wału rozrządu jest zgodna z pokazaną na rysunku 2.25 dla silnika benzynowego.

Silnik pięciocylindrowy

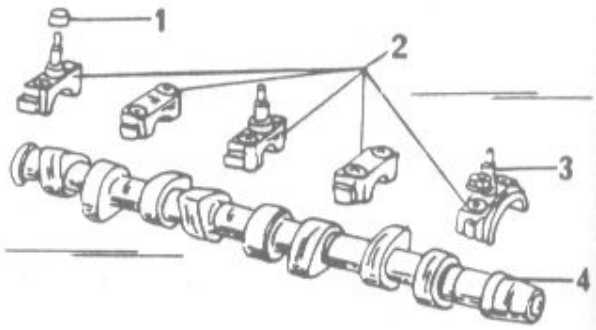
■ Nasadzić pokrywy łożysk numer 2 i 4 i lekko dokręcić nakrętki. Sprawdzić ponownie, czy ułożenie otworów łożyskowych w pokrywie jest prawidłowe (patrz rys. 2.26). Dociągnąć równomiernie nakrętki pokryw, aż do osiągnięcia momentu 20 N · m.

■ Pokrywy numer 3 i 5 zamontować tak samo, jak pokrywy numer 2 i 4.

■ Wziąć do ręki pierścień uszczelniający wału rozrządu i upewnić się, czy sprężyna jest skierowana we właściwą stronę. Sprężyna powinna być skierowana do wnętrza głowicy. Wargę pierścienia powlec olejem (również powierzchnię współpracującą na wale rozrządu). Do wciśnięcia nowego pierścienia użyć odcinka rury o odpowiedniej średnicy. Rura musi podpierać całą powierzchnię pierścienia. Ustawić pierścień w otworze współosiowo i wbić tak głęboko, aby czołowa powierzchnia pierścienia pokryła się z płaszczyzną głowicy. Możliwe jest też osadzenie pierścienia uszczelniającego w taki sam sposób, w jaki osadza się przedni pierścień uszczelniający wału korbowego. Jest to opisane przy omawianiu wału korbowego. W głowicy do silnika pięciocylindrowego należy w taki sam sposób osadzić drugi pierścień uszczelniający, po przeciwnej stronie głowicy.



Rys. 3.11. ELEMENTY GŁOWICY
1 – nakrętka 20 N·m, 2 – śruba dwustronna 15 N·m,
3 – pokrywa łożyska wału rozrządu, 4 – wał rozrządu,
5 – popychacz hydrauliczny, 6 – półstożki,
7 – górna miska sprężyn,
8 – zewnętrzna sprężyna zaworu,
9 – wewnętrzna sprężyna zaworu,
10 – dolna miska sprężyn,
11 – uszczelniacz trzonka zaworu,
12 – prowadnica zaworu,
13 – tylny pierścień uszczelniający wału rozrządu,
14 – wtryskiwacz, 15 – podkładka izolująca termicznie,
16 – świeca żarowa 30 N·m, 17 – głowica, 18 – zawór,
19 – przedni pierścień uszczelniający wału rozrządu



Rys. 3.12. WAŁ ROZRZĄDU SILNIKA CZTEROCYLINDROWEGO. Pozostałe elementy głowicy są podobne do elementów głowicy silnika pięciocylindrowego, cylindrów jest o jeden mniej. Pierścień uszczelniający wału rozrządu znajduje się z przodu
1 – podkładka uszczelniająca
2 – pokrywa łożyska wału rozrządu
3 – nakrętka 20 N·m
4 – wał rozrządu

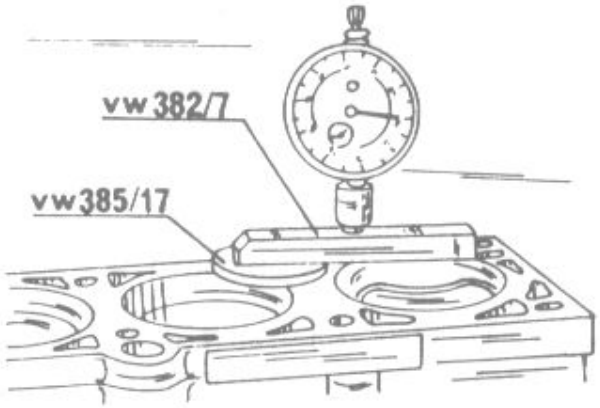
■ Nasunąć na wał rozrządu koło rozrządu (nie zapomnieć o wpuście) i wkręcić śrubę mocującą z podkładką. Podczas dokręcania koła zębatego wału rozrządu utrzymywać je w odpowiedni sposób (np. za pośrednictwem starego paska zębatego). Śrubę dokręcić momentem 85 N · m w przypadku głowicy do silnika pięciocylindrowego i momentem 45 N · m w przypadku głowicy do silnika czterocylindrowego.

■ Przykręcić do głowicy kolektor dolotowy oraz wylotowy (użyć nowych uszczelek).

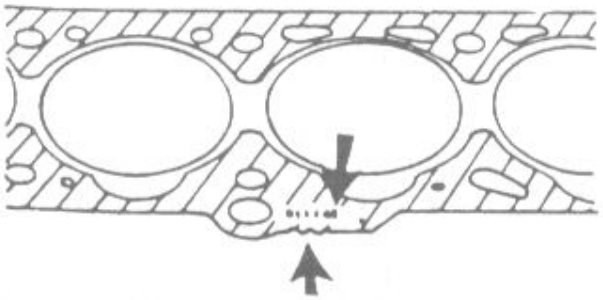
■ Zamontować cztery (lub pięć) wtryskiwacze.

■ Wkręcić świece żarowe.

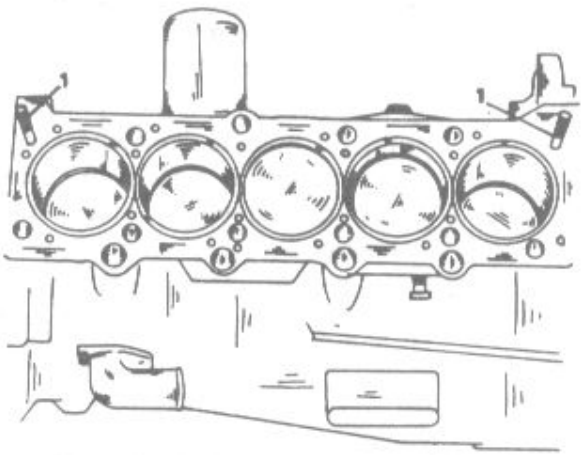
■ Wszystkie zdemontowane elementy wyposażenia dodatkowego zamontować z powrotem.



Rys. 3.13. POMIAR WYSTAWANIA TŁOKA Z KADŁUBA (w celu ustalenia grubości uszczelki głowicy)



Rys. 3.14. USZCZELKA GŁOWICY. Dolna strzałka wskazuje nacięcia rozpoznawcze. Górna strzałka wskazuje numer uszczelki



Rys. 3.15. W CELU WYCENTROWANIA GŁOWICY WZGLĘDEM KADŁUBA NALEŻY PRZED USTAWIENIEM GŁOWICY WKRĘCIĆ W KADŁUB DWA SWORZNIE PROWADZĄCE (1)

Zamontowanie głowicy

Aby otrzymać właściwą uszczelkę głowicy, należy zamawiając podawać typ silnika. Są do dyspozycji uszczelki o rozmaitych grubościach. Grubość uszczelki, jaką należy zamontować zależy od wysokości wystawania tłoków ponad płaszczyznę podgłowicową kadłuba. W celu ustalenia grubości uszczelki głowicy należy ustawić jeden tłok w GMP i za pomocą liniału pomiarowego oraz głębokościomierza zmierzyć wysokość wystawania tłoka z kadłuba (rys. 3.13). Uszczelki głowicy są oznaczone 1., 2. albo 3. nacięciami w miejscu pokazanym na rysunku 3.14. Czarna strzałka na powierzchni uszczelki wskazuje numer części zamiennych.

Wysokość wystawania tłoka	*Liczba nacięć*
0,66...0,86 mm	1
0,87...0,90 mm	2
0,91...1,02 mm	3

Numer uszczelki należy wziąć z wykazu części zamiennych. Zostały opracowane specjalne sworznie prowadzące do ustawienia głowicy na kadłubie. Wkręca się je w miejscach pokazanych na rysunku 3.15, to znaczy po stronie kolektora wylotowego.

- Powierzchnię podgłowicową kadłuba wyczyścić.
- Położyć uszczelkę na głowicy.
- Osadzić głowicę na sworzniach prowadzących pokazanych na rysunku 3.15 i ostukać młotkiem gumowym albo z tworzywa sztucznego.

■ Wprowadzić śruby głowicy i dokręcić je palcami do oporu. Za każdym razem należy do przykręcania głowicy stosować nowe śruby.

■ Wykręcić oba sworznie prowadzące z kadłuba silnika (w komplecie narzędzi jest specjalny przyrząd do wykręcania) i wkręcić dwie pozostałe śruby.

■ W kolejności podanej na rysunku 3.6 albo 3.7 dokręcić stopniowo wszystkie śruby. Do dokręcania tych śrub wolno jest używać tylko nasadki trzpieniowej wielozębkowej do śrub z łbem walcowym. Używanie innych kluczy grozi uszkodzeniem łbów śrub.

■ Wszystkie śruby w przepisowej kolejności dokręcić momentem 40 N · m.

■ Wszystkie śruby dokręcić w przepisowej kolejności momentem 60 N · m.

■ W podanej kolejności wkładać klucz w gniazda śrub, zapamiętać położenie i każdą śrubę dociągnąć dokładnie o pół obrotu. Dopuszczalne jest dociąganie w dwóch przejściach (2 × 90°).

■ Nagrzać silnik, a następnie dociągnąć o ćwierć obrotu (90°) wszystkie śruby w podanej kolejności. Nie luzować śrub i dociągać koniecznie równomiernie, bez żadnych przerw.
Dodatkowe dociąganie śrub głowicy po przebiegu 1000 km nie jest wymagane.

■ Wszystkie pozostałe prace związane z zamontowaniem głowicy wykonuje się w odwrotnej kolejności do wymontowania (patrz strona 104).

Sprawdzanie ciśnienia sprężania

Ciśnienie sprawdza się podobnie jak to opisano na stronie 48 odnośnie do silnika benzynowego. Trzeba jednak pamiętać o następujących różnicach.

■ Temperatura oleju może wynosić co najwyżej 30°C.

■ Odłączyć przewód elektryczny od zaworu odcinającego dopływ paliwa „Stop" przy pompie wtryskowej i jego koniec owinąć taśmą izolacyjną.

■ Po odkręceniu nakrętek złączkowych wymontować przewody wtryskowe i zabezpieczyć ich otwory przed dostaniem się do wnętrza zanieczyszczeń.

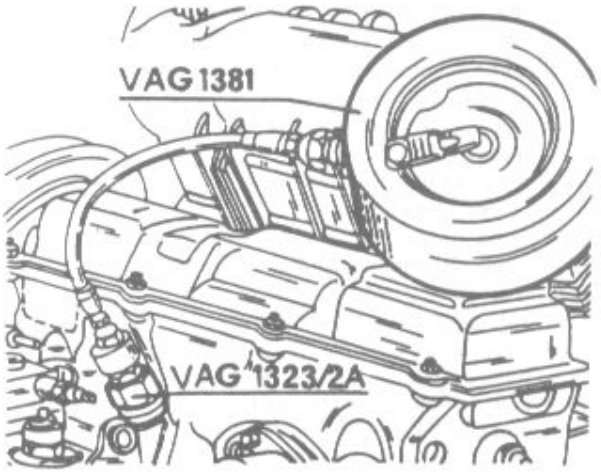
■ Wykręcić wtryskiwacze i usunąć podkładkę izolującą termicznie.

■ Na złączkę manometru do sprawdzania ciśnienia nałożyć podkładkę izolującą termicznie i wkręcić ją w otwór po wtryskiwaczu pierwszego cylindra.

■ Polecić drugiej osobie wcisnąć pedał przyspieszenia do oporu i uruchomić rozrusznik.

■ Obracać wał korbowy rozrusznikiem, aż manometr wskaże najwyższe ciśnienie.

■ W taki sam sposób sprawdzić po kolei wszystkie cylindry. Normalnie obowiązującą zasadą jest, że żaden z cylindrów nie może wykazać mniejszego ciśnienia niż 80% ciśnienia w najlepszym cylindrze. Małe i nieregularne ciśnienie sprężania może być powodowane zużyciem pierścieni tłokowych, ale wtedy stwierdza się również nadmierne zużycie oleju. Jeżeli sprężanie jest prawidłowe, to ciśnienie sprężania nie powinno być niższe od 26,0 at (2,6 MPa). W miarę zwiększającego się przebiegu ciśnienie się zmniejsza. Różnica ciśnień sprężania w poszczególnych cylindrach nie może być większa niż 5 at (0,5 MPa). W przeciwnym razie powtórzyć sprawdzanie bardzo dokładnie albo oddać silnik do sprawdzenia.



Rys. 3.16. SPRAWDZANIE CIŚNIENIA SPRĘŻANIA MANOMETREM SPECJALNYM FIRMY VOLKSWAGEN

3.3. ROZRZĄD

Wymontowanie paska zębatego w silniku 1,9 dm³

Części składowe układu napędu rozrządu silnika 1,9 dm³ są pokazane na rysunku 3.17.

Umieszczony w głowicy wał rozrządu jest napędzany paskiem zębatym opasanym na kołach zębatych wału rozrządu, wału korbowego i pompy wtryskowej. Wałek pośredni jest napędzany kołem pasowym specjalnego rodzaju bez uzębienia.

Należy tutaj zwrócić uwagę, że do regulacji ustawienia pompy wtryskowej i wału rozrządu są potrzebne przyrządy specjalne, ponieważ bez nich nie można prawidłowo wyregulować ustawienia ani pompy wtryskowej, ani wału rozrządu. A skutki niewłaściwego ustawienia wału rozrządu mogą być bardzo kosztowne ze względu na to, że steruje on ruchem zaworów. Specjalny przyrząd jest potrzebny również do wyregulowania napięcia paska klinowego. Nie należy przystępować do wykonywania niżej opisanych czynności, jeśli się nie dysponuje wymaganymi do ich wykonania przyrządami specjalnymi.

Zakładając, że pasek zębaty w okresie eksploatacji nie zostanie uszkodzony, można przyjąć, że powinien bezawaryjnie być eksploatowany przez 100 000 km.

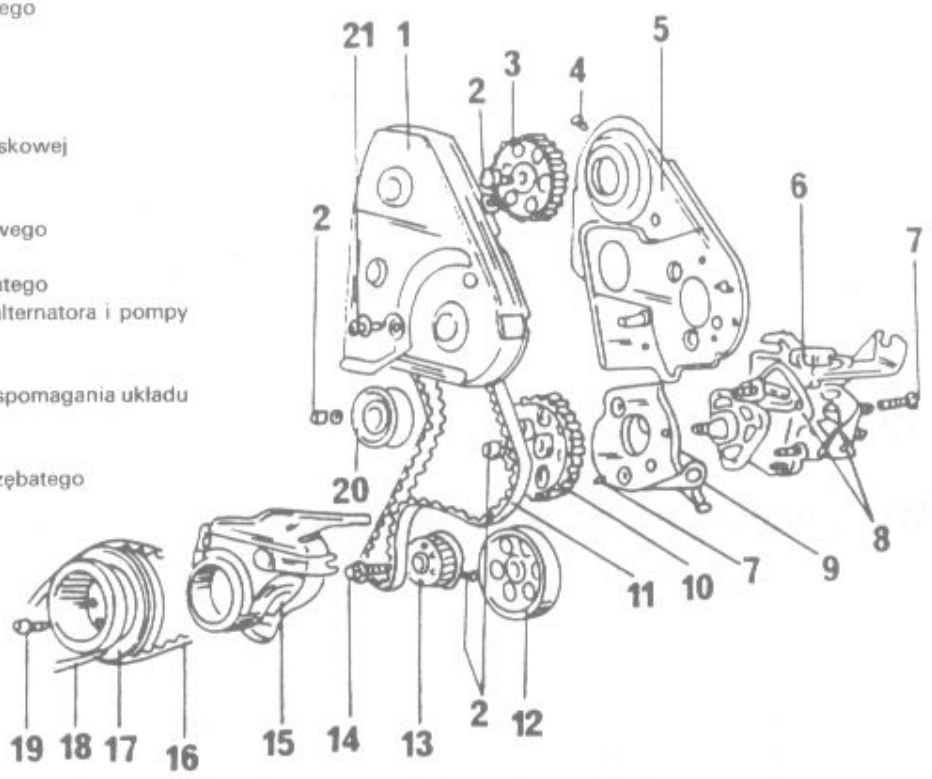
Napięcie paska zębatego reguluje się za pośrednictwem rolki napinającej z mimośrodem.

Pasek zębaty można wymienić w silniku zamontowanym w pojeździe. Opis poniższy będzie dotyczył takiego przypadku.

- Odkręcić osłonę górną paska zębatego.
- Zluzować mocowania alternatora, przechylić go ku środkowi silnika i zdjąć pasek klinowy.
- Odkręcić pokrywę głowicy.
- Teraz jest niezbędny przyrząd specjalny 2065A. Jest to liniał nastawczy wału rozrządu. Po ustawieniu tłoka pierwszego cylindra w GMP liniał ustawia się na górnej (uszczelniającej) powierzchni głowicy, po stronie koła zamachowego. W celu ustawienia w GMP należy obracać wał korbowy, aż do ustawienia się znaku „GMP" na kole zamachowym na wprost wskaźnika w okienku kontrolnym obudowy sprzęgła (wykręcić korek w górnej części obudowy).

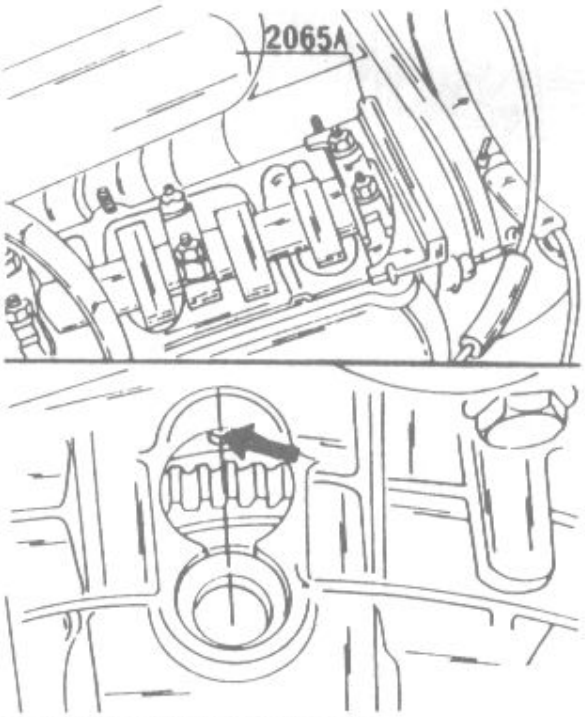
Rys. 3.17. CZĘŚCI SKŁADOWE NAPĘDU ROZRZĄDU SILNIKA 1,9 dm³

1 – górna osłona paska zębatego
2 – nakrętka 45 N·m
3 – koło zębate wału rozrządu
4 – śruba 10 N·m
5 – tylna osłona paska zębatego
6 – pompa wtryskowa
7 – śruba 20 N·m
8 – wsporniki amortyzatora
9 – wspornik przedni
10 – koło zębate pompy wtryskowej
11 – pasek zębaty
12 – rolka bieżna
13 – koło zębate wału korbowego
14 – śruba 90 N·m +90°
15 – dolna osłona paska zębatego
16 – pasek klinowy napędu alternatora i pompy płynu chłodzącego
17 – tłumik drgań skrętnych
18 – pasek klinowy pompy wspomagania układu kierowniczego
19 – śruba
20 – rolka napinająca paska zębatego
21 – śruba 10 N·m

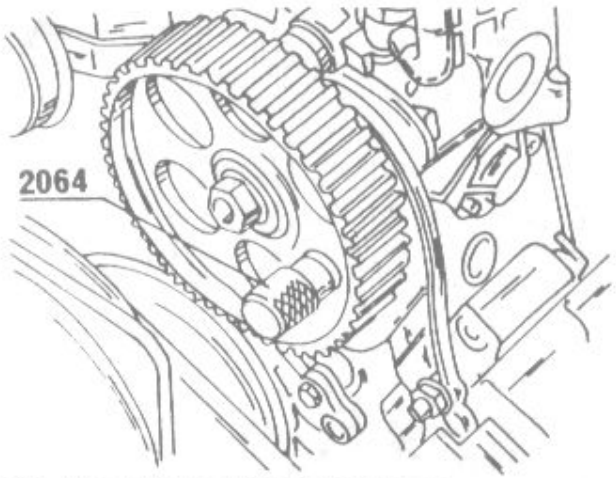


Sposób ustawienia liniału nastawczego i wału korbowego pokazano na rysunku 3.18. W celu dokładnego ustawienia należy postępować w następujący sposób.

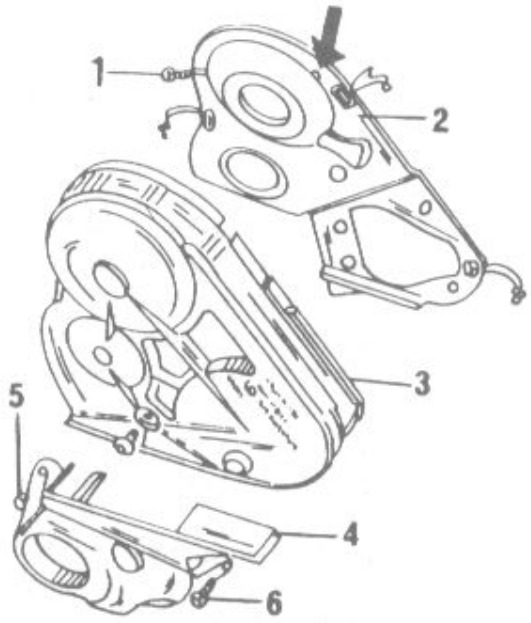
- Obrócić wał rozrządu tak, aby jeden koniec liniału nastawczego oparł się na powierzchni głowicy.
- Po drugiej stronie zmierzyć szczelinomierzem wysokość szczeliny między powierzchnią głowicy i linałem.
- Przygotować dwie blaszki o grubości równej połowie wysokości szczeliny i jedną wsunąć między liniał a głowicę.
- Obrócić wał rozrządu, aby liniał oparł się na blaszce.
- Drugą z przygotowanych blaszek wsunąć w powstałą teraz po drugiej stronie szczelinę.
- Do następnej czynności jest potrzebny kołek ustalający 2064 (rys. 3.19). Wsuwa się go w koło zębate pompy wtryskowej w celu unieruchomienia tego koła.
- Zluzować nakrętkę mocującą napinacz paska zębatego i obrócić go w lewo. Odkręcić i zdemontować koło pasowe wału korbowego oraz tłumik drgań skrętnych i koło pasowe pompy płynu chłodzącego.
- Wymontować dolną osłonę paska zębatego. Rozmieszczenie osłon jest pokazane na rysunku 3.20.
- Zdjąć pasek zębaty z kół zębatych napędu rozrządu.



Rys. 3.18. LINIAŁ NASTAWCZY WAŁU KORBOWEGO OSADZONY NA GŁOWICY (górna część rysunku) Sposób ustawienia znaku GMP na kole zamachowym względem wskaźnika w okienku kontrolnym (dolna część rysunku)



Rys. 3.19. W CELU ZABEZPIECZENIA KOŁA ZĘBATEGO POMPY WTRYSKOWEJ PRZED OBROTEM NALEŻY OSADZIĆ W NIM KOŁEK USTALAJĄCY

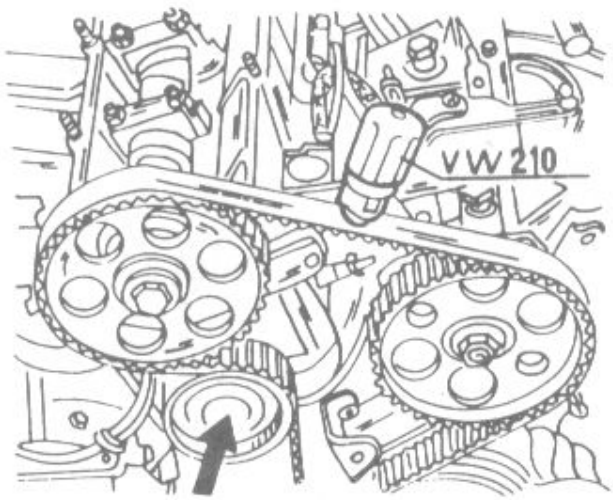


Rys. 3.20. OSŁONY PASKA ZĘBATEGO. Przez otwór wskazany strzałką należy wprowadzić trzpień do zluzowania koła rozrządu na stożkowym czopie wału rozrządu
1 – śruba 10 N·m, 2 – tylna osłona paska zębatego,
3 – górna osłona paska zębatego,
4 – dolna osłona paska zębatego, 5 – śruba 10 N·m,
6 – śruba 20 N·m

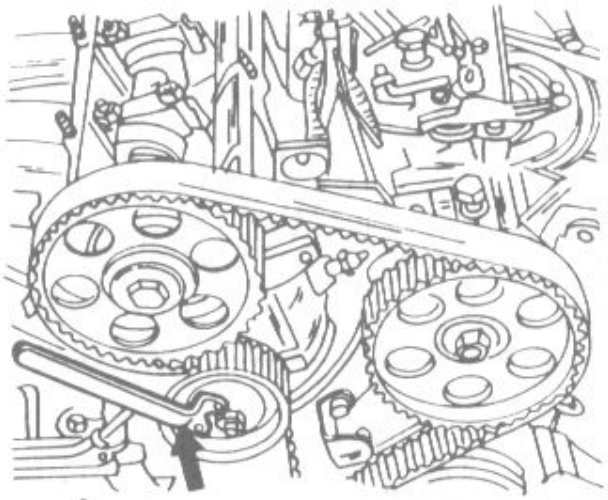
Zamontowanie i regulacja napięcia paska zębatego w silniku 1,9 dm³

Przystępując do zamontowania paska zębatego, należy w pierwszej kolejności sprawdzić, czy koło zamachowe znajduje się jeszcze w położeniu pokazanym na rysunku 3.18.

- Śrubę mocującą koło wału rozrządu odkręcić o pół obrotu (nie obrócić przy tym wału rozrządu) i z drugiej strony uderzyć młotkiem, aby zluzować koło na stożku czopa wału rozrządu (w dalszym ciągu nie zmieniać położenia wału rozrządu).
- Nałożyć ostrożnie pasek zębaty i wyciągnąć z koła pompy wtryskowej kołek ustalający.



Rys. 3.21. NAPINANIE PASKA ZĘBATEGO ZA POMOCĄ PRZYRZĄDU VW 210. Napinacz paska jest pokazany strzałką



Rys. 3.22. OBRACANIE ROLKI NAPINAJĄCEJ ZA POMOCĄ KLUCZA SPECJALNEGO (strzałka)

■ Teraz do sprawdzenia napięcia paska zębatego będzie potrzebny przyrząd specjalny VW210. Przyrząd należy ustawić na pasku zębatym między kołem zębatym wału rozrządu i pompy wtryskowej, tak jak to pokazano na rysunku 3.21. Obracając napinacz (strzałka) w prawo tak napiąć pasek zębaty, aby wskaźnik przyrządu specjalnego ustawił się między liczbami 12 i 13. Do obracania napinacza paska używa się klucza z dwoma kołkami pokazanego na rysunku 3.22 (produkcji firmy Matra nr V.159). Można też próbować obrócić rolkę ręką.

■ Nakrętkę ustalającą napinacza dokręcić momentem 45 N · m.
Takim samym momentem dociągnąć śrubę mocującą koło zębate wału rozrządu. Zdjąć przy drugim końcu wału rozrządu liniał nastawczy.

■ Wszystkie zdemontowane części zamontować ponownie.

■ Obrócić wał korbowy o dwa pełne obroty (za pośrednictwem koła pasowego).

■ Młotkiem gumowym uderzyć jeden raz, mocno, w pasek zębaty w miejscu, w którym był osadzony przyrząd VW210. Następnie sprawdzić ponownie napięcie paska.

■ Po wyregulowaniu napięcia paska zębatego trzeba sprawdzić, w sposób opisany w odnośnym podrozdziale, ustawienie pompy wtryskowej.

■ Zamontować koło pasowe pompy płynu chłodzącego.

■ Przykręcić koło pasowe z tłumikiem drgań skrętnych do koła zębatego wału rozrządu. Cztery śruby mocujące dociągnąć momentem 20 N · m, przytrzymując za koło zamachowe.

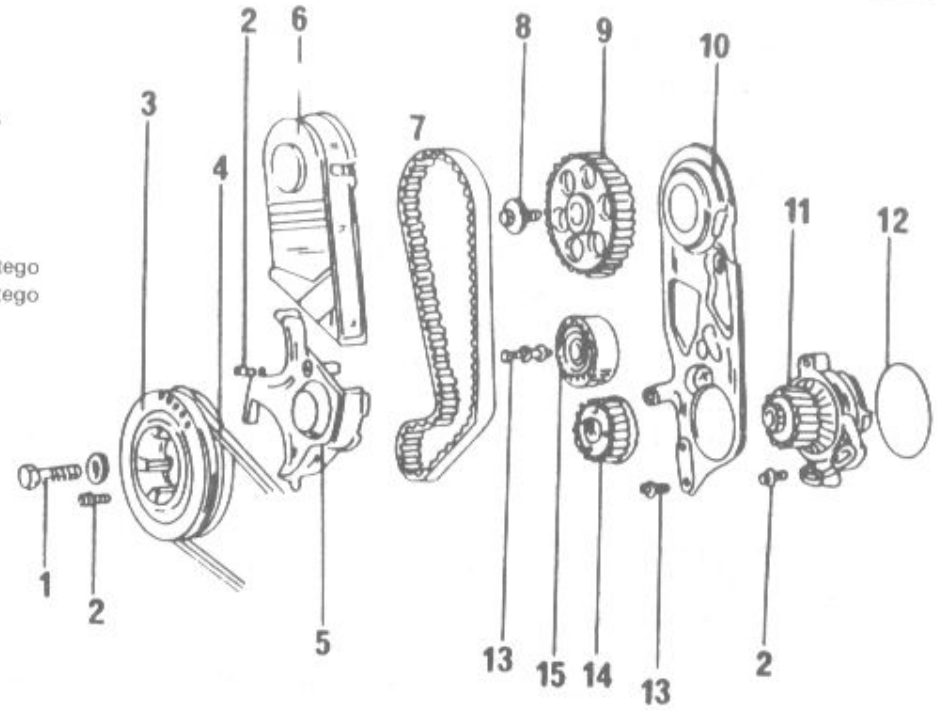
■ Zamocować osłony paska zębatego.

■ Założyć pasek klinowy i wyregulować jego napięcie w sposób opisany w odnośnym podrozdziale.

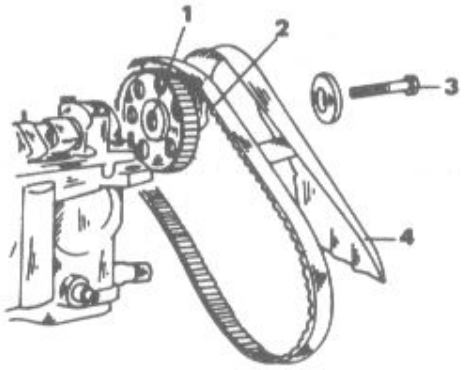
Wymiana pasków zębatych w silniku 2,4 dm³

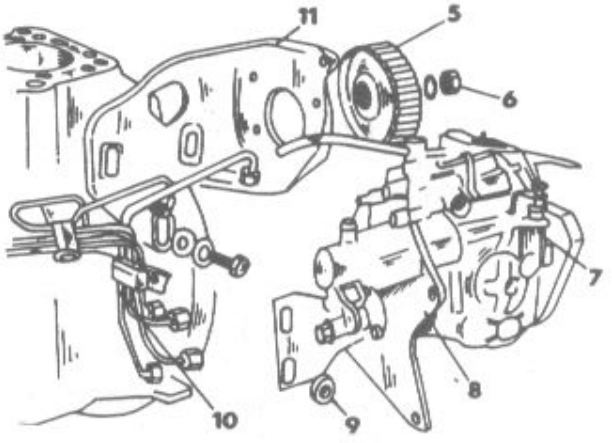
Części składowe napędu rozrządu silnika 2,4 dm³ są pokazane na rysunku 3.23. Przed przystąpieniem do demontażu paska zębatego należałoby sobie te części dokładnie obejrzeć na rysunku. Wszystkie prace przy napędzie rozrządu należy wykonywać z najwyższą starannością, ponieważ niewłaś-

ciwe zamontowanie paska zębatego spowoduje natychmiastowe uszkodzenie silnika. Również obracanie wału rozrządu albo wału korbowego bez paska zębatego powoduje uszkodzenie zaworów albo tłoków. Przy poniższych opisach założono, iż wykonujący opisywane czynności posiada wymienione przyrządy specjalne do unieruchomienia wału rorządu, przytrzymywania wału rozrządu podczas odkręcania śruby mocującej koło zębate



Rys. 3.23. CZĘŚCI SKŁADOWE NAPĘDU ROZRZĄDU SILNIKA 2,4 dm³
1 – śruba 460 N·m
2 – śruba 20 N·m
3 – tłumik drgań skrętnych
4 – pasek klinowy
5 – dolna osłona paska zębatego
6 – górna osłona paska zębatego
7 – pasek zębaty
8 – śruba 85 N·m
9 – koło zębate wału rozrządu
10 – tylna osłona paska zębatego
11 – pompa płynu chłodzącego
12 – o-ring (wymieniać zawsze na nowy)
13 – śruba 10 N·m
14 – koło zębate wału korbowego
15 – koło bieżne





Rys. 3.24. CZĘŚCI SKŁADOWE NAPĘDU POMPY WTRYSKOWEJ
1 – koło napędu pompy wtryskowej, na wale rozrządu,
2 – pasek zębaty, 3 – śruba 100 N·m,
4 – osłona paska zębatego pompy wtryskowej,
5 – koło zębate pompy wtryskowej,
6 – nakrętka 45 N·m,
7 – śruba 25 N·m, 8 – pompa wtryskowa,
9 – nakrętka 25 N·m, 10 – przewody wtryskowe,
11 – wspornik przedni pompy wtryskowej

napędu wału rozrządu itd. W przeciwnym razie nie powinno się nawet próbować wykonywać tych czynności. Położony w głowicy wał rozrządu jest napędzany paskiem zębatym ułożonym na kołach zębatych wału rozrządu, wału korbowego, pompy płynu chłodzącego i gładkiej rolce bieżnej. Koło napędowe pompy wtryskowej jest zamontowane na wale rozrządu po przeciwnej stronie. Pompa wtryskowa jest napędzana również paskiem zębatym. Napęd pompy wtryskowej jest pokazany na rysunku 3.24.
Podczas wymiany pasków zębatych należy posługiwać się rysunkami 3.23 i 3.24. Przedni pas samochodu odchylić do przodu i wymontować dolną płytę osłaniającą w sposób opisany na stronie 28.

■ Zluzować zamocowanie alternatora, przycisnąć go w kierunku do środka i zdjąć pasek klinowy. Należy zapoznać się ze sposobem mocowania napinacza paska i uwagami dotyczącymi napinania i luzowania paska (patrz strona 79). Napinacz paska jest w tym silniku taki sam, jak w silniku benzynowym.

■ Odkręcić i zdjąć górną oraz dolną osłony paska zębatego.

■ Odkręcić nakrętki mocujące pokrywę głowicy i zdjąć pokrywę. Podłączony w środku przewód elastyczny zluzować i ściągnąć.

■ Obrócić wał korbowy tak, aby tłok pierwszego cylindra ustawił się w GMP. W tym celu sprawdzić, czy znak „0" na kole zamachowym i wskaźnik w okienku obudowy sprzęgła oraz znak na kole zębatym pompy wtryskowej i znak na wsporniku pompy leżą w jednej linii, tak jak jest to pokazane na rysunku 3.25.

■ Teraz należy unieruchomić koło pompy wtryskowej, wsuwając w nie kołek ustalający pokazany na rysunku 3.26.

■ Zdemontować osłonę paska zębatego pompy wtryskowej.

■ Przytrzymując koło zębate pompy wtryskowej kołkiem ustalającym, pokazanym na rysunku 3.26, odkręcić śrubę mocującą i wyjąć ją razem z dużą podkładką. Zdjąć koło pompy wtryskowej oraz pasek zębaty pompy.

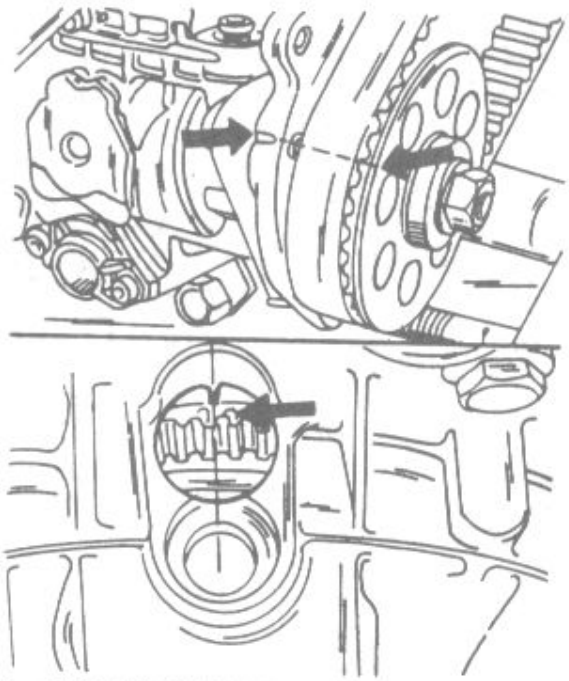
■ Koło napędowe pompy wtryskowej na wale rozrządu przytrzymywać narzędziem podobnym do pokazanego na rysunku 3.26 i zluzować śrubę wału rozrządu. Potrzeba odkręcania tej śruby istnieje jednak tylko wtedy, jeśli trzeba wymienić również koło zębate wału rozrządu.

■ W odpowiedni sposób unieruchomić wał korbowy (zaciągnąć hamulec awaryjny i włączyć pierwszy bieg) i odkręcić śrubę mocującą koła pasowego wału korbowego, a dokładniej tłumika drgań skrętnych. ASO firmy Volkswagen używają do przytrzymywania specjalnego przytrzymywacza, o którym będzie mowa dalej przy omawianiu zamontowania i wymontowania pompy oleju.

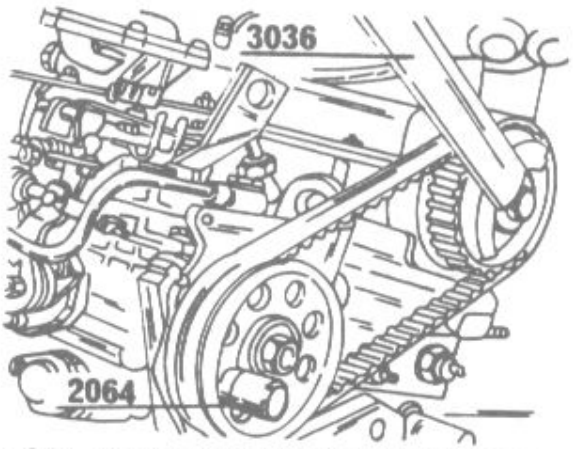
■ Nie zmieniając położenia wału rozrządu, osadzić na tylnej części powierzchni górnej głowicy liniał nastawczy, tak jak to pokazano na rysunku 3.27.

■ Zluzować śruby mocujące pompę płynu chłodzącego i obrócić ją w wydłużonych otworach na śruby tak daleko, aby pasek zębaty rozrządu został dostatecznie zluzowany. Zdjąć tłumik drgań skrętnych wraz z kołem rozrządu wału korbowego, nie poruszając przy tym wału korbowego. Zdjąć pasek rozrządu.

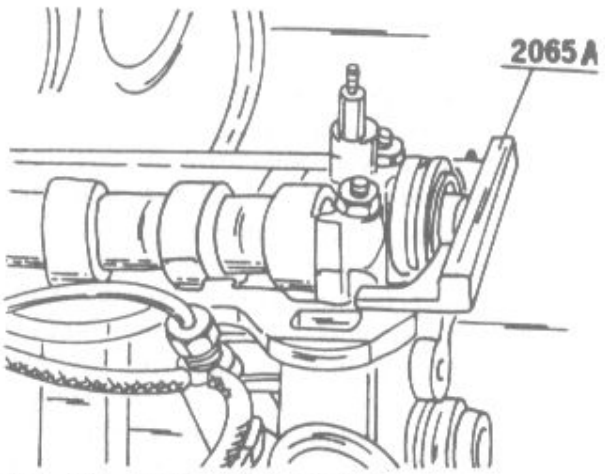
■ Jeśli mają być wymienione wszystkie elementy napędu rozrządu, to trzeba również wymontować rolkę bieżną. Ściąga się ją ściągaczem, po odkręceniu śruby mocującej. Taki ściągacz jest pokazany na rysunku 3.28.
Jeżeli silnik był wymontowany z samochodu, to po założeniu nowego paska zębatego należy ustawić rozrząd. Jeśli silnik nie był wymontowany, to ustawienie nie powinno ulec zmianie. Prawidłowe ustawienie rozrządu jest pokazane na rysunku 3.25.



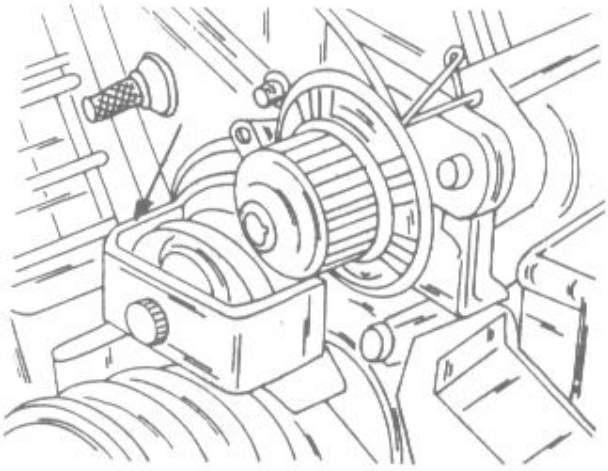
Rys. 3.25. USTAWIANIE ZNAKU NA KOLE POMPY WTRYSKOWEJ WZGLĘDEM ZNAKU NA WSPORNIKU POMPY (na górze) I ZNAKU GMP NA KOLE ZAMACHOWYM WZGLĘDEM WSKAŹNIKA W OKIENKU KONTROLNYM OBUDOWY SPRZĘGŁA (na dole)



Rys. 3.26. KOŁEK USTALAJĄCY OSADZONY W KOLE ZĘBATYM POMPY WTRYSKOWEJ (po lewej) I PRZYTRZYMYWACZ KOŁA NAPĘDU POMPY WTRYSKOWEJ NA WALE ROZRZĄDU (po prawej)



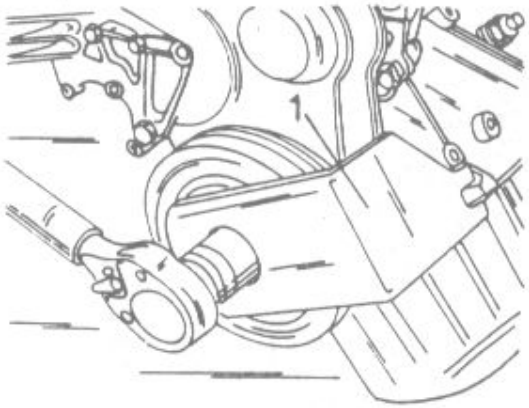
Rys. 3.27. UNIERUCHAMIANIE WAŁU ROZRZĄDU ZA POMOCĄ LINIAŁU NASTAWCZEGO 2065A PRZED WYMONTOWANIEM PASKA ZĘBATEGO



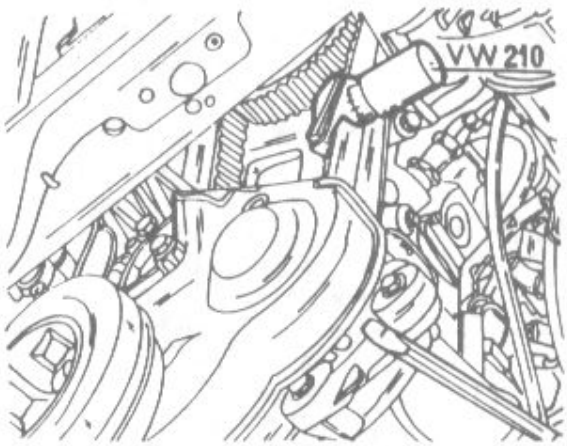
Rys. 3.28. ŚCIĄGANIE ROLKI BIEŻNEJ PASKA ZĘBATEGO ZA POMOCĄ ŚCIĄGACZA 3034/1

Pasek zębaty montuje się w następujący sposób.

- Od tyłu tłumika drgań skrętnych nałożyć na koło zębate wału korbowego pasek zębaty. Wbić tłumik drgań skrętnych na wał korbowy zważając, aby pasek zębaty nie został zaklinowany między kołem zębatym i pompą oleju.
- Osadzić uchwyt w tłumiku, a jego ramię w sposób pokazany na rysunku 3.29. W przypadku braku uchwytu trzeba zablokować wał korbowy w inny sposób.
- Posmarować śrubę środkiem antykorozyjnym „AMV 188 00002" (gwint oraz powierzchnię oporową łba) i wkręcić ją w wał korbowy.
- Dociągnąć śrubę momentem 460 N · m.
- Jeśli rolka bieżna była wymontowana, to należy ją z powrotem wbić, a śrubę mocującą dociągnąć momentem 10 N · m.



Rys. 3.29. PRZYTRZYMYWANIE TŁUMIKA DRGAŃ SKRĘTNYCH ZA POMOCĄ UCHWYTU 3248 (1)
Koniec uchwytu należy zaczepić w sposób pokazany



Rys. 3.30. SPECJALNY PRZYRZĄD DO POMIARU NAPIĘCIA PASKA ZĘBATEGO OSADZIĆ W MIEJSCU POKAZANYM

■ Jeśli śruba koła rozrządu wału rozrządu nie została jeszcze zluzowana, to trzeba ją teraz odkręcić o jeden obrót. Koło rozrządu luzuje się na czopie stożkowym wału rozrządu, uderzając w nie od tyłu młotkiem za pośrednictwem trzpienia wprowadzonego przez otwór w osłonie tylnej.

■ Nałożyć pasek zębaty na koło wału rozrządu oraz koło pompy płynu chłodzącego i prawidłowo napiąć. W celu napięcia osadza się na pasku przyrząd pokazany na rysunku 3.30.
Lekko dociągnąć śruby mocujące pompę płynu chłodzącego i tak daleko obrócić ją w wydłużonych otworach, aby wskaźnik przyrządu ustawił się między cyframi 12 i 13 na skali przyrządu. Dociągnąć śruby mocujące pompę płynu chłodzącego momentem 20 N · m.

■ Ponownie sprawdzić, czy silnik jest ustawiony w GMP pierwszego cylindra i zdjąć z tylnego końca wału rozrządu liniał nastawczy.

■ Dokręcić śrubę koła rozrządu momentem 85 N · m. Podczas przykręcania ponownie zabezpieczyć koło przed obrotem.

■ Nasunąć na wał rozrządu koło napędu pompy wtryskowej z nałożonym paskiem zębatym. Śrubę mocującą koło dokręcić tylko na tyle, aby było jeszcze możliwe obracanie go ręką podczas napinania. Sprawdzanie napięcia i napinanie paska zębatego jest opisane w następnym ustępie.

■ Ponownie sprawdzić, czy ustawienie silnika w GMP się nie zmieniło. Przytrzymywać koło napędowe pompy wtryskowej tak samo, jak podczas wymontowania paska zębatego, i dociągnąć śrubę mocującą to koło na wale rozrządu momentem 100 N · m.

■ Wyciągnąć kołek ustalający z koła pompy wtryskowej.

■ Obrócić wał korbowy, a następnie doprowadzić do ustawienia się w jednej linii znaku „0" na kole zamachowym i wskaźnika w okienku kontrolnym obudowy sprzęgła. W tym położeniu sprawdzić, czy kołek ustalający daje się wprowadzić w otwór koła pompy wtryskowej, a znaki na kole pompy i wsporniku pompy leżą w jednej linii (patrz rys. 3.25). Jeśli tak jest, to układ rozrządu i pompa wtryskowa są ustawione prawidłowo. W przeciwnym razie popełniono jakiś błąd podczas ustawiania i w żadnym przypadku nie powinno się uruchamiać silnika.

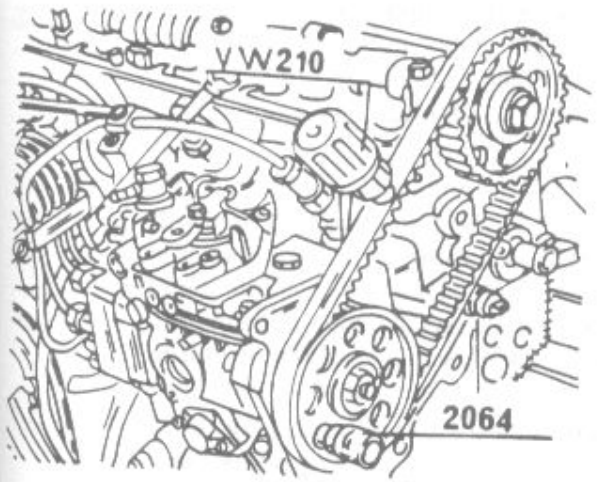
■ Jeśli koło pasowe wału korbowego było odkręcane, to jego cztery śruby należy podczas montażu dokręcić momentem 20 N · m.

- Po zamontowaniu wszystkich części sprawdzić i w razie potrzeby wyregulować początek tłoczenia pompy wtryskowej.
- Zamontować wszystkie osłony pasków zębatych, a na koniec wyregulować, w sposób opisany na stronie 79, napięcie paska klinowego alternatora.

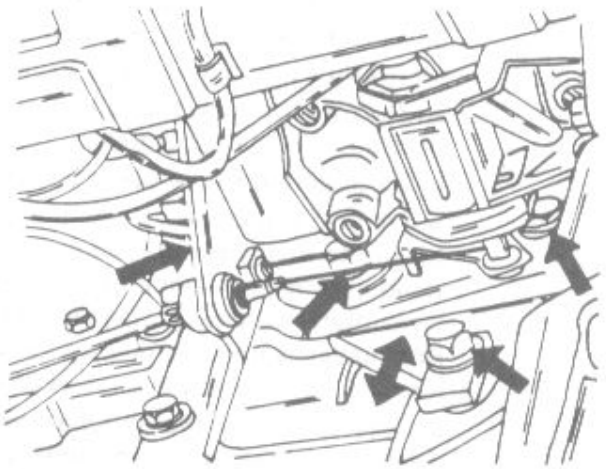
Wymiana paska zębatego pompy wtryskowej w silniku 2,4 dm³

Podczas wymiany posługiwać się rysunkiem 3.24.

- Odchylić do przodu przedni pas samochodu i wymontować dolną płytę osłaniającą, tak jak to opisano na stronie 28.
- Zluzować mocowanie alternatora, nacisnąć go ku środkowi i zdjąć pasek klinowy.
- Zdemontować osłonę paska zębatego.
- Obrócić wał korobowy, tak aby tłok pierwszego cylindra ustawił się w GMP. Pokazane na rysunku 3.25 znaki muszą się ustawić odpowiednio w jednych liniach.
- Wsunąć w koło pompy wtryskowej kołek ustalający 2064 (patrz rys. 3.26) i zablokować koło pompy.
- Pokazanym na rysunku 3.26 przytrzymywaczem przytrzymywać koło zębate napędu pompy wtryskowej i wykręcić śrubę mocującą to koło na wale rozrządu.
- Ściągnąć koło napędowe pompy wtryskowej razem z paskiem zębatym.
- Nałożyć pasek zębaty na koło zębate pompy wtryskowej oraz koło napędowe pompy wtryskowej i te ostatnie osadzić na wale rozrządu, a następnie dokręcić śrubą mocującą tylko na tyle, aby dawało się jeszcze obracać ręką.
- Przyrząd do sprawdzania napięcia paska przystawić w miejscu pokazanym na rysunku 3.31 i sprawdzić napięcie. Wskazanie musi się zawierać między cyframi 12 i 13 na skali.
- W razie potrzeby zluzować śruby mocujące wspornik pompy (patrz rys. 3.32) i przesunąć wspornik ku środkowi albo na zewnątrz, aż uzyska się wymagane napięcie.



Rys. 3.31. SPRAWDZANIE NAPIĘCIA PASKA ZĘBATEGO POMPY WTRYSKOWEJ



Rys. 3.32. MIEJSCA MOCOWAN POMPY WTRYSKOWEJ (strzałki)

- Sprawdzić, czy silnik znajduje się w GMP pierwszego cylindra i w razie potrzeby skorygować.
- Koło napędowe pompy wtryskowej na wale rozrządu zablokować przytrzymywaczem i śrubę mocującą koło dociągnąć momentem 100 N · m.
- Wyciągnąć kołek ustalający z koła pompy wtryskowej.
- Sprawdzić i wyregulować początek tłoczenia pompy wtryskowej albo oddać do wyregulowania początku tłoczenia.
- Wszystkie pozostałe prace wykonać w odwrotnej kolejności niż podczas demontażu.

Przy okazji wymontowania koła zębatego na tylnym końcu wału rozrządu można wymienić tylny pierścień uszczelniający wału rozrządu. Wymienia się go tak samo, jak pierścień uszczelniający przedni, którego wymiana jest opisana dalej. Na pierścieniu jest zaznaczona strzałka, która po zamontowaniu pierścienia musi wskazywać kierunek obrotów wału rozrządu.

Wymontowanie wału rozrządu

Na rysunku 3.11 pokazano części składowe głowicy oraz szczegóły dotyczące wału rozrządu silnika pięciocylindrowego. Na rysunku 3.12 różnice w mocowaniu wału rozrządu w silniku czterocylindrowym.
Wymontowanie wału rozrządu zostało opisane przy omawianiu demontażu głowicy. Należy się stosować do podanych tam wskazówek.

Wymiana pierścieni uszczelniających wału rozrządu

Pierścienie uszczelniające wału rozrządu (silnika pięciocylindrowego) albo jeden pierścień (silnika czterocylindrowego) można wymienić przy silniku zamontowanym w pojeździe, jeśli stwierdzono wycieki oleju. Przedni pierścień uszczelniający znajduje się za kołem zębatym wału rozrządu, a tylny za kołem napędowym pompy wtryskowej (tylko w silniku pięciocylindrowym). Dostęp do tylnego pierścienia uzyskuje się po zdjęciu koła napędowego pompy wtryskowej, tak jak to zostało opisane w poprzednim podrozdziale. W celu uniknięcia uszkodzeń głowicy albo wału rozrządu powinno się używać do wymontowania pierścienia uszczelniającego przyrządu specjalnego numer 2085. Sposób posługiwania się tym przyrządem został już opisany na stronie 47 (patrz również rys. 2.29). W przypadku braku takiego przyrządu trzeba wyciągać pierścień uszczelniający zagiętym prętem.

- Zluzować mocowanie alternatora, przechylić alternator w kierunku do środka i zdjąć pasek klinowy.
- Zdjąć górną osłonę paska zębatego.
- Obrócić wał korbowy, aby tłok pierwszego cylindra ustawił się w GMP. Można to stwierdzić zaglądając w okienko kontrolne obudowy sprzęgła, znajdujące się po stronie pompy wtryskowej. Znak „0" na kole zamachowym musi leżeć w jednej linii ze wskaźnikiem w okienku kontrolnym. Również znak na kole pompy wtryskowej i znak na wsporniku pompy muszą leżeć w jednej linii (patrz rys. 3.25).
- Zdjąć częściowo pasek zębaty w sposób opisany w poprzednim podrozdziale w odniesieniu do odpowiedniego silnika. Pasek należy tak podwiązać, aby nie mógł się ześliznąć z pozostałych kół napędu rozrządu. Nie należy paska zawiązywać, aby się nie pozałamywał.

■ Koło rozrządu przytrzymać w odpowiedni sposób (np. pokazanym na rysu. 3.26 przytrzymywaczem) i odkręcić śrubę mocującą o jeden obrót.

■ Przez otwór w tylnej osłonie paska zębatego włożyć trzpień i za jego pośrednictwem krótko uderzyć w koło rozrządu (patrz miejsce oznaczone strzałką na rys. 3.20). Na skutek uderzenia koło rozrządu zostanie poluzowane na czopie stożkowym wału rozrządu i będzie go można zdjąć.

■ Podczas wymontowania pierścienia postępować zgodnie ze wskazówkami na stronie 47. W silniku pięciocylindrowym ściągacz należy osadzić bezpośrednio w otworze.

Wziąć do ręki nowy pierścień i ustalić, po której stronie znajduje się sprężyna, poza tym sprawdzić, czy na pierścieniu znajduje się strzałka (musi ona wskazywać kierunek obrotów wału rozrządu). Pierścień stroną, po której jest umieszczona sprężyna, skierować do środka głowicy. Wargę i powierzchnię otworu w głowicy pokryć olejem. Do wtłoczenia pierścienia w otwór głowicy stosuje się normalnie przyrząd specjalny. W przypadku gdy nie ma się do dyspozycji takiego przyrządu, można się posłużyć odcinkiem rury o takiej średnicy, aby opierała się na całej powierzchni czołowej pierścienia, tuż przy jego zewnętrznej średnicy. Przystawić pierścień współosiowo do otworu i wbić go, aż czołowa powierzchnia pierścienia pokryje się z powierzchnią głowicy.

■ Nasunąć na wał rozrządu koło zębate i przykręcić je śrubą z podkładką. Przytrzymując w odpowiedni sposób koło rozrządu, dokręcić śrubę mocującą koło przepisowym momentem.

■ Wyregulować napięcie paska zębatego w sposób opisany przy omawianiu wymiany paska zębatego w silniku cztero- albo pięciocylindrowym.

Wszystkie pozostałe czynności wykonać w kolejności odwrotnej do demontażu.

Wymiana wałka pośredniego

W silniku wysokoprężnym 1,9 dm³ jest zamontowany taki sam wałek pośredni, jak w silniku benzynowym. Wszystko co w rozdziale 2.6 napisano o wałku pośrednim dotyczy również wałka pośredniego silnika wysokoprężnego.

3.4. TŁOKI I KORBOWODY

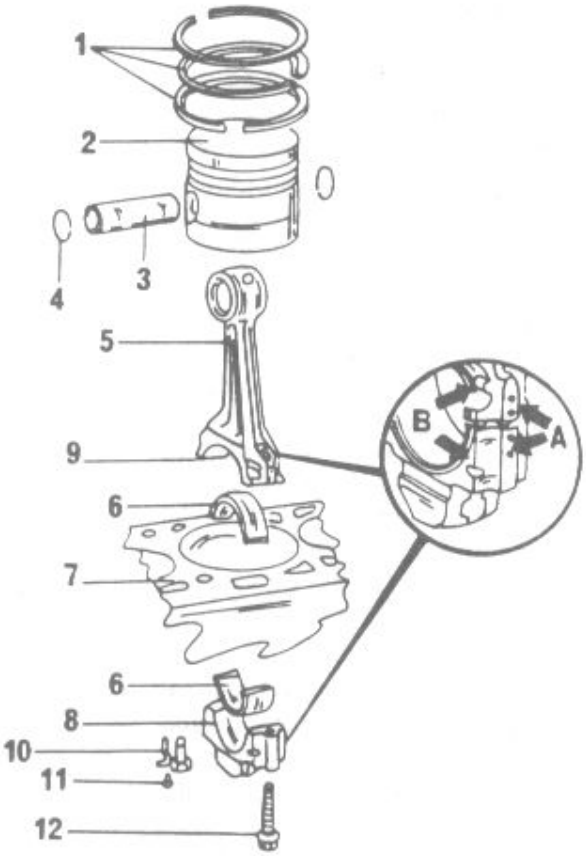
Na rysunku 3.33. pokazano części składowe złożenia tłok-korbowód. Są one podobne do stosowanych w silniku benzynowym, z tą jednak różnicą, że tłoki silników wysokoprężnych mają w denku komorę spalania.

W celu wymontowania tłoków i korbowodów silnik musi być wyjęty z pojazdu, a głowica zdjęta.

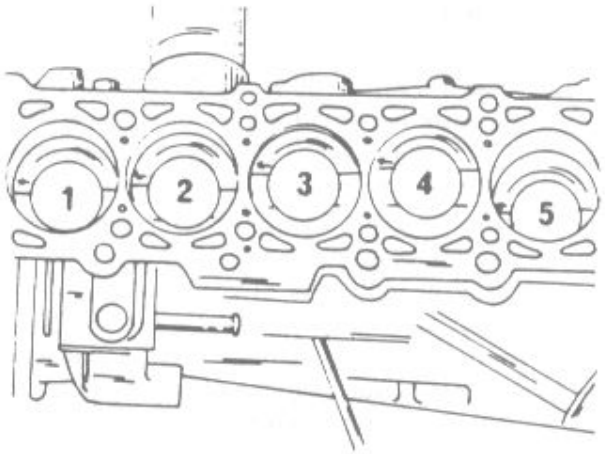
Wymontowanie przeprowadza się zgodnie z opisem podanym na stronie 49.

Na rysunku 3.34 pokazano kolejność numeracji tłoków w silniku pięciocylindrowym. W silnikach wysokoprężnych prawidłowość zamontowania tłoków można poznać również po wyfrezowaniach na zawory, które muszą oczywiście leżeć po stronie zaworów.

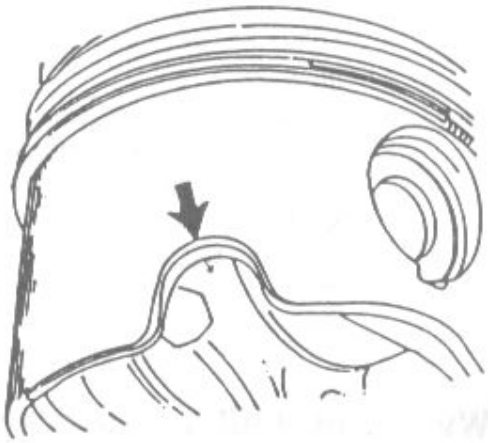
■ W płaszczach tłoków obu silników wysokoprężnych zostały wykonane wycięcia na dysze natryskowe oleju do chłodzenia tłoków. W położeniu DMP zabezpiecza to tłoki przed kolizją z dyszami. Podczas montażu wycięcie to powinno się znaleźć po stronie dysz natryskowych (rys. 3.35).



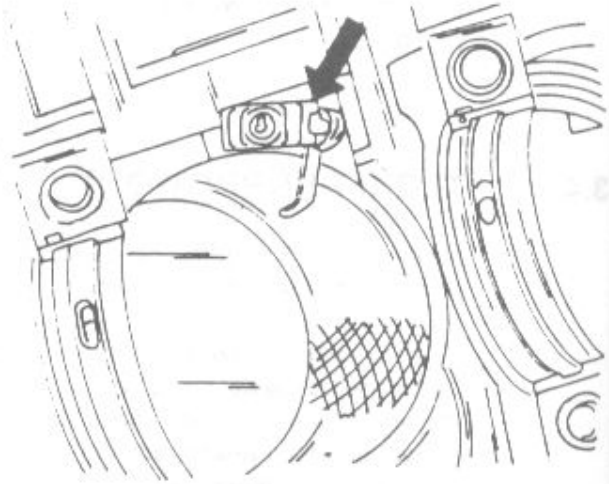
Rys. 3.33. ZŁOŻENIE TŁOK-KORBOWÓD
1 – pierścień tłokowy, 2 – tłok, 3 – sworzeń tłokowy, 4 – pierścień sprężysty zabezpieczający sworzeń tłokowy, 5 – korbowód, 6 – półpanewka, 7 – kadłub silnika, 8 – pokrywa stopy korbowodu, 9 – kołki ustalające, 10 – dysza natryskowa oleju, 11 – śruba 10 N·m, 12 – śruba korbowodu



Rys. 3.34. OZNACZANIE TŁOKÓW SILNIKA PIĘCIOCYLINDROWEGO PRZED WYMONTOWANIEM TŁOKÓW I KORBOWODÓW



Rys. 3.35. WYCIĘCIE W PŁASZCZU TŁOKA (niezbędne w celu uniknięcia uderzania tłoka znajdującego się w DMP w dyszę natryskową)



Rys. 3.36. POŁOŻENIE DYSZ NATRYSKOWYCH W KADŁUBIE

Tłoki i korbowody silników wysokoprężnych sprawdza się tak samo, jak tłoki i korbowody silników benzynowych. Należy więc postępować zgodnie z opisem sprawdzania tłoków i korbowodów silnika benzynowego podanym na stronie 53. Niezbędne wymiary podano w tablicy „Charakterystyka

techniczna". Przed przystąpieniem do pomiarów luzu zamków pierścieni tłokowych należy wykręcić dysze natryskowe, gdyż w przeciwnym razie nie można by włożyć pierścieni tłokowych do cylindrów. Na rysunku 3.36 pokazano umiejscowienie dysz w kadłubie. Luz promieniowy łożysk korbowych mierzy się za pomocą pasków z tworzywa sztucznego „Plastigage". Pomiar należy wykonywać zgodnie z opisem na stronie 58.
Montaż tłoka i korbowodu oraz zamontowanie w silniku wykonuje się tak samo, jak przy silniku benzynowym (patrz strona 54). Jeśli dysze natryskowe oleju na tłoki zostały wymontowane, to należy je z powrotem zamontować, a śruby mocujące dokręcić momentem 10 N · m.

- Otwory cylindrów pokryć dokładnie olejem.
- Porozkładać tłoki z korbowodami w kolejności cylindrów.

Nadlewy na stopie korbowodu oraz pokrywie stopy korbowodu muszą leżeć po tej samej stronie i muszą być skierowane w kierunku koła pasowego wału korbowego (patrz rys. 3.33).

- Strzałki na denkach tłoków muszą wskazywać przód silnika.
- Zamki pierścieni tłokowych rozstawić równomiernie na obwodzie (co 120°). Na rysunku 3.33 pokazano jak zamki powinny być przestawione względem osi sworznia tłokowego.
- Nałożyć na tłok taśmowy przyrząd do ściskania pierścieni i wcisnąć pierścienie w rowki tłoka. Sprawdzić, czy pierścienie zostały całkowicie wciśnięte w rowki. Jeżeli brak przyrządu do ściskania pierścieni, można się posłużyć szeroką opaską zaciskową przewodów elastycznych albo nawet cienką taśmą metalową, którą owija się na pierścieniach, a następnie zaciska na końcach, aby pierścienie całkowicie schowały się w rowkach. Przed wprowadzeniem tłoków do cylindrów bezwzględnie sprawdzić, czy założone zostały oba pierścienie sprężyste sworzni tłokowych. Jest niezwykle łatwo zapomnieć osadzić jeden pierścień, gdyż normalnie najpierw osadza się pierwszy pierścień, wciska sworzeń tłokowy i dopiero potem osadza drugi. I właśnie często zapomina się o osadzeniu tego pierścienia. Należy również sprawdzać, czy na powierzchni podziału stopy korbowodu znajdują się kołki ustalające. Muszą być one mocno osadzone i w żadnym przypadku nie mogą się znajdować w pokrywie stopy korbowodu.
Jeśli do ściskania pierścieni używa się opaski zaciskowej, to trzeba w pierwszej kolejności użyć jej do ściśnięcia dolnego pierścienia. Następnie należy wsunąć tłok do cylindra na tyle, aby pierścień ten znalazł się w cylindrze, zacisnąć opaskę na pierścieniu środkowym i wprowadzić go do cylindra. Na koniec należy w taki sam sposób wprowadzić górny pierścień tłoka.
- Obrócić wał korbowy tak, aby dwa czopy korbowe znalazły się w DMP.
- Wprowadzić do cylindra od góry korbowód. W celu ułatwienia osadzenia stopy korbowodu na czopie korbowym należy położyć silnik na boku. Chroni to również przed porysowaniem gładzi cylindra. Jeszcze przed wprowadzeniem korbowodu do cylindra należy osadzić w otworze stopy korbowodu półpanewkę. Wąs półpanewki musi się znaleźć w wybraniu przy brzegu otworu.
- Wsuwać stopniowo tłok do cylindra, aż wszystkie pierścienie znajdą się w cylindrze, a stopa korobowodu osiądzie na czopie korbowym.
- Umieścić drugą półpanewkę w pokrywie stopy korbowodu i pokryć ją dokładnie olejem. Dopchnąć pokrywę do stopy korbowodu, a następnie lekko dobić. Kołki ustalające muszą wejść w otwory w pokrywie stopy korbowodu. Koniecznie sprawdzić, czy nadlewy na stopie korbowodu i pokrywie znajdują się po tej samej stronie, ponieważ jeszcze w ostatniej chwili można zrobić jakiś błąd.

■ Pokryć olejem gwint i powierzchnię oporową łba nowej śruby korbowodu.

■ Dokręcać równomiernie i na przemian śruby korbowodu, aż do osiągnięcia momentu dokręcenia 30 N·m. Z tego położenia dociągnąć śruby jeszcze o dalsze ćwierć obrotu (90°), aby śruby uzyskały napięcie wstępne.

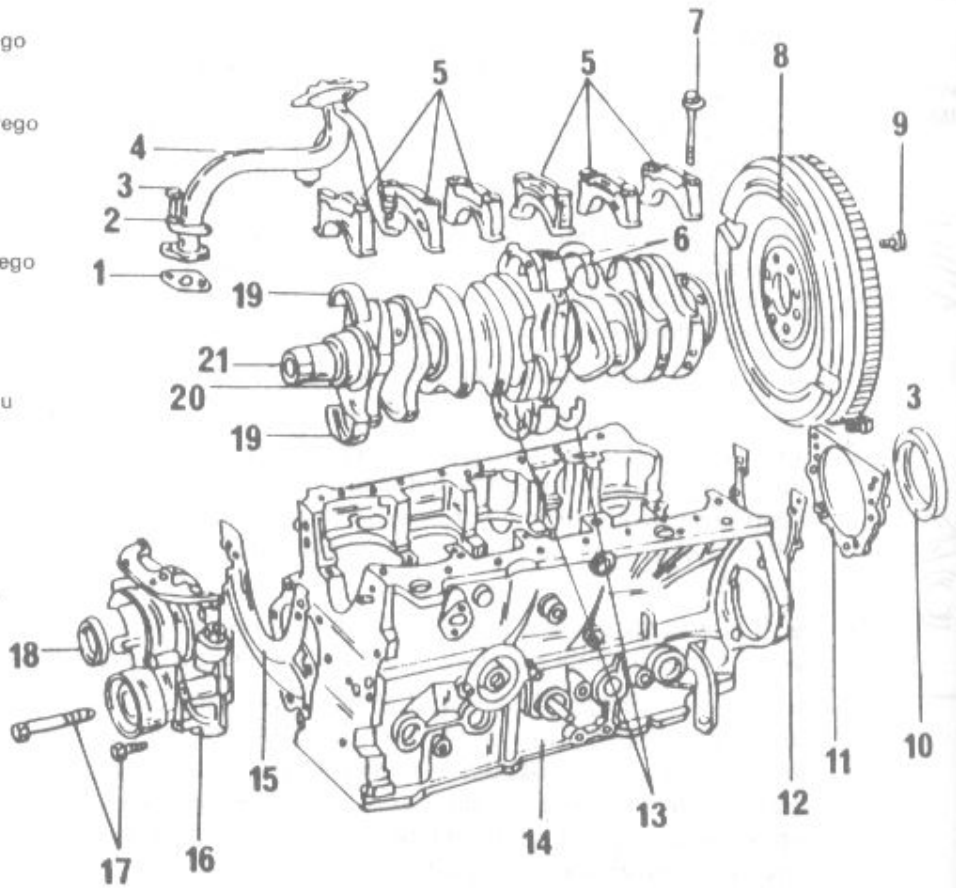
■ Po zamontowaniu korbowodów na czopach korobowych kilka razy obrócić wał korbowy, aby od razu wykryć występowanie ewentualnych zakleszczeń.

■ Jeszcze raz sprawdzić oznaczenia wszystkich korbowodów oraz prawidłowość ustawienia tłoków. Sprawdzanie ma na celu między innymi zagwarantowanie, aby wybrania w tłokach na dysze natryskowe znalazły się po właściwej stronie.

■ Sprawdzić szczelinomierzem luz między powierzchnią boczną korbowodu i powierzchnią oporową wału korbowego (patrz rys. 2.44). Jest to luz osiowy łożyska korbowego. Nie powinien on przekraczać 0,40 mm w silniku pięciocylindrowym i 0,37 mm w silniku czterocylindrowym.

Rys. 3.37. KADŁUB SILNIKA PIĘCIOCYLINDROWEGO

1 – uszczelka
2 – podkładka zabezpieczająca
3 – śruba 10 N·m
4 – rura ssąca pompy oleju
5 – pokrywa łożyska głównego
6 – dolny półpierścień oporowy
7 – śruba łożyska głównego 65 N·m
8 – koło zamachowe
9 – śruba koła zamachowego
10 – tylny pierścień uszczelniający wału korbowego
11 – kołnierz pierścienia uszczelniającego tylnego
12 – uszczelka kołnierza
13 – górny półpierścień oporowy
14 – kadłub
15 – uszczelka pompy oleju
16 – pompa oleju
17 – śruby
18 – przedni pierścień uszczelniający wału korbowego
19 – półpanewka główna
20 – zabierak pompy oleju
21 – wał korbowy



3.5. WAŁ KORBOWY I ŁOŻYSKA GŁÓWNE

Wał korbowy, a właściwie cały mechanizm korbowy silnika 1,9 dm³ są praktycznie takie same, jak w czterocylindrowym silniku benzynowym. Części składowe kadłuba silnika pięciocylindrowego są pokazane na rysunku 3.37.

Pomiary luzu osiowego wału korbowego

Przed wymontowaniem wału korbowego, co może się odbyć tylko po wyjęciu silnika, powinno się zmierzyć luz osiowy, aby sprawdzić, czy podczas montażu trzeba będzie wymienić pierścienie oporowe łożyska środkowego. Sposób przeprowadzenia pomiaru jest taki sam, jak przy silniku benzynowym (patrz strona 58). Luz osiowy musi się mieścić w zakresie 0,07...0,17 mm. Luz maksymalny nie może przekroczyć 0,37 mm w silniku czterocylindrowym i 0,25 mm w silniku pięciocylindrowym. Jeśli luz zmierzony jest większy, to podczas montażu trzeba zamontować nadwymiarowe pierścienie oporowe.

Wymontowanie wału korbowego

Wymontowanie wału korbowego silnika czterocylindrowego przebiega na ogół zgodnie ze wskazówkami podanymi na stronie 56, z tą jednak różnicą, że trzeba wymontować pompę wtryskową. Pasek zębaty napędu rozrządu należy wymontować zgodnie ze wskazówkami podanymi w odpowiednim podrozdziale.

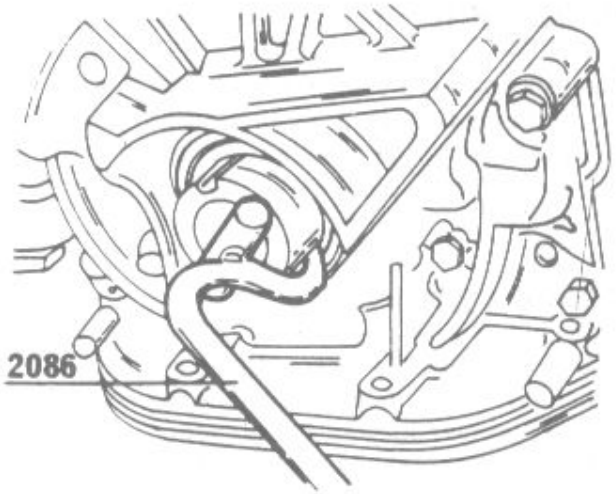
W silniku pięciocylindrowym trzeba wymontować pompę oleju. Bliższe wskazówki na ten temat są podane w odnośnym podrozdziale. Pokrywy łożysk głównych silnika są ponumerowane. Numer 1 ma pokrywa po stronie koła pasowego, a numer 6 pokrywa po stronie koła zamachowego. Jeżeli pokrywy nie były ponumerowane, to należy je ponumerować jeszcze przed demontażem. Półpanewki osadzone w kadłubie mają otwory olejowe, natomiast półpanewki pokryw nie mają żadnych otworów.

Na końcu wału korbowego jest osadzony zabierak napędowy pompy oleju. Powinno się ściągać go z wału korbowego tylko w przypadku konieczności wymiany wału na nowy albo w przypadku uszkodzenia zabieraka. Przed wtłoczeniem zabieraka na wał korbowy zabierak powinien być nagrzany do 200°C.

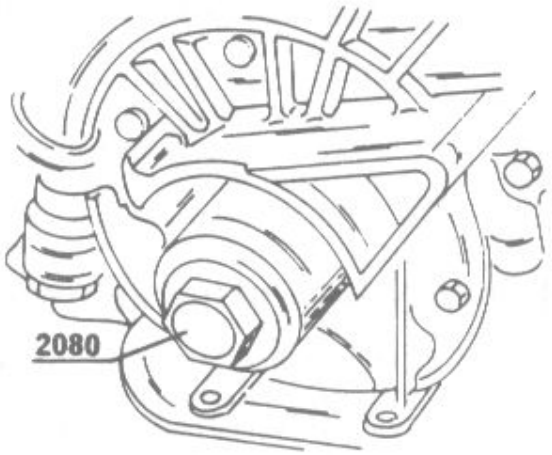
Wymiana pierścieni uszczelniających wału korbowego

Przedni i tylny pierścienie uszczelniające albo kołnierze pierścieni uszczelniających wraz z pierścieniami powinny być wymieniane podczas każdego demontażu wału korbowego. Wymagane są przy tym przyrządy specjalne i szczególne środki ostrożności. Pierścienie uszczelniające silnika czterocylindrowego wymienia się tak samo, jak w silniku benzynowym, używając do tego takich samych przyrządów specjalnych. Wymiana pierścieni jest opisana na stronie 60.

W silniku pięciocylindrowym, ze względu na umieszczenie pompy oleju w osi wału korbowego, wymiana przebiega nieco inaczej. Czynności, jakie należy wykonać podczas wymiany zależą od tego, który z pierścieni jest wymieniany.



Rys. 3.38. ŚCIĄGANIE PRZEDNIEGO PIERŚCIENIA USZCZELNIAJĄCEGO WAŁU KORBOWEGO ZA POMOCĄ PRZYRZĄDU SPECJALNEGO



Rys. 3.39. WTŁACZANIE PRZEDNIEGO PIERSCIENIA USZCZELNIAJĄCEGO WAŁU KORBOWEGO. W tekście podano informacje przydatne do samodzielnego wykonania przyrządu do wtłaczania

Przedni pierścień uszczelniający

W celu wymiany przedniego pierścienia uszczelniającego należy zdjąć pasek klinowy, pokrywę paska zębatego, pasek zębaty, koło pasowe wraz z kołem zębatym wału korbowego i pompę układu wspomagania wraz z paskiem klinowym. W celu odkręcenia śruby mocującej koło zębate włożyć pierwszy bieg i zaciągnąć hamulec awaryjny. Śrubę odkręcić za pomocą klucza nasadowego.

- W celu wyjęcia pierścienia uszczelniającego powinno się normalnie używać przyrządu pokazanego na rysunku 3.38. Natomiast w przypadku jego braku można to zrobić ostrożnie wkrętakiem.
- Jeśli silnik jest wymontowany z pojazdu, to odkręcić pompę oleju i zdjąć ją razem z pierścieniem uszczelniającym. Pierścień wyjmuje się wtedy również w opisany sposób, ale całe zadanie jest łatwiejsze.

Nowy pierścień w silniku wymontowanym z samochodu montuje się w następujący sposób.

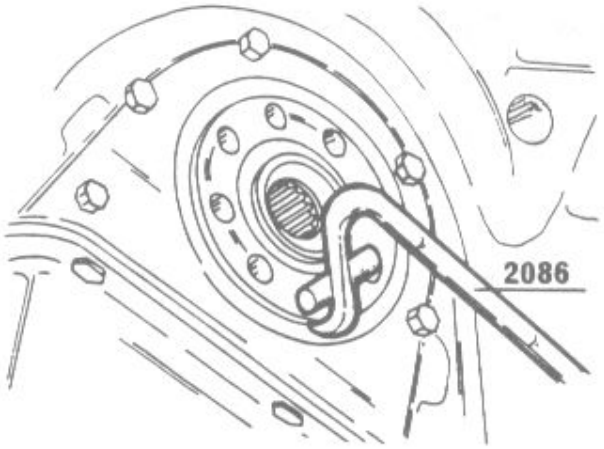
- Pokryć wargę uszczelniającą oraz obwód pierścienia olejem i ostrożnie wbić go w korpus pompy oleju.
- Zamontować pompę oleju w sposób opisany w odnośnym podrozdziale.

Zamontować wszystkie wymontowane części w kolejności odwrotnej do demontażu.

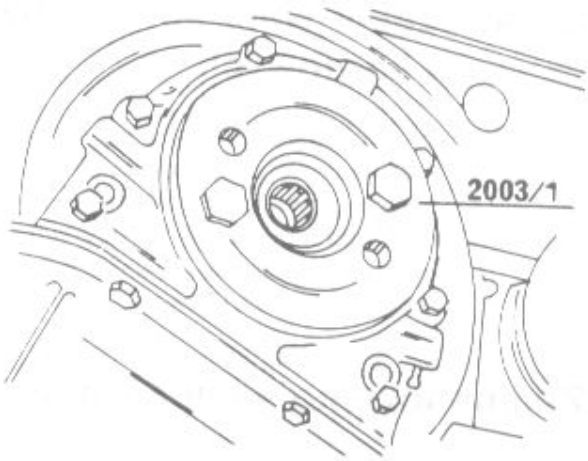
W silniku zamontowanym w samochodzie kolejność montażu jest następująca.

Podczas wciskania przedniego pierścienia uszczelniającego można się posłużyć przyrządem specjalnym będącym do nabycia w punktach sprzedaży części zamiennych firmy VW. Przyrząd ten składa się z tulei prowadzącej (2080A) i tulei wciskowej (2080), w której otwór należy włożyć śrubę mocującą tłumik drgań skrętnych. W przypadku braku takiego przyrządu można się posłużyć odcinkiem rury o odpowiedniej średnicy i mocną podkładką, za której pośrednictwem rura ta będzie dociskana.

Tuleję prowadzącą nasunąć na czop wału korbowego. Wargę pierścienia dokładnie pokryć olejem, nasunąć pierścień na tuleję prowadzącą i przy-



Rys. 3.40. PRZYRZĄD DO ŚCIĄGANIA TYLNEGO PIERŚCIENIA USZCZELNIAJĄCEGO WAŁU KORBOWEGO



Rys. 3.41. WTŁACZANIE TYLNEGO PIERŚCIENIA USZCZELNIAJĄCEGO WAŁU KORBOWEGO
Pokazany przyrząd można też wykonać samodzielnie

stawić współosiowo do otworu w korpusie pompy oleju. Przystawić tuleję wciskową do pierścienia uszczelniającego i wkręcając śrubę w wał korbowy, wcisnąć pierścień w gniazdo, tak jak to jest pokazane na rysunku 3.39. Można oczywiście próbować wbijać pierścień za pośrednictwem jakiegoś trzpienia, ale wtedy istnieje duże niebezpieczeństwo uszkodzenia pierścienia.

Tylny pierścień uszczelniający

W celu wymiany tylnego pierścienia uszczelniającego trzeba odłączyć od silnika skrzynię biegów, odkręcić sprzęgło i koło zamachowe albo tarczę napędową w przypadku zamontowania automatycznej skrzyni biegów.

■ Do ściągnięcia pierścienia uszczelniającego używać przyrządu pokazanego na rysunku 3.39. Można też próbować wyjąć go ostrożnie wkrętakiem, ale trzeba bardzo uważać, aby nie uszkodzić wału korbowego.

■ Jeśli silnik jest wymontowany z pojazdu, odkręcić tylny kołnierz pierścienia uszczelniającego i zdjąć go razem z pierścieniem (na rys. 3.37 są pokazane szczegóły związane z mocowaniem tego kołnierza). Następnie, od tyłu kołnierza, wybić pierścień na zewnątrz.

Nowy tylny pierścień uszczelniający montuje się w następujący sposób.

■ Jeśli silnik jest wymontowany z pojazdu, to pierścień można ostrożnie wbić w pokrywę młotkiem. Należy przy tym zachować współosiowość pierścienia z otworem i uważać, aby nie uszkodzić wargi uszczelniającej. Następnie kołnierz z nową uszczelką przykręcić do kadłuba, dociągając ostatecznie śruby mocujące momentem 10 N · m.

■ Jeśli silnik jest zamontowany w pojeździe, to do wciśnięcia tylnego pierścienia uszczelniającego można użyć przyrządu 2003/1, pokazanego na rysunku 3.41, albo specjalnie przygotowanej płytki. Płytka taka musi mieć otwór w środku na wał korbowy i dwa otwory na śruby sprzęgła, którymi będzie dokręcana. Wargę oraz powierzchnię zewnętrzną pokryć olejem i przystawić do otworu. Zamocować przyrząd i równomiernie pokręcając śruby, wcisnąć pierścień w otwór w pokrywie pierścienia.

Sprawdzanie wału korbowego oraz łożysk głównych i korbowych

Wał korbowy sprawdza się tak samo, jak wał silnika benzynowego. Należy stosować się do opisu na stronie 58. Opisano tam również pomiar luzów łożysk głównych i korbowych. Jeśli luz łożysk głównych jest większy niż 0,16 mm albo łożysk korbowych większy niż 0,08 mm, to należy wymienić panewki na nowe. Należy przy tym sprawdzić, czy czopy nie były już wcześniej przeszlifowane.

Zamontowanie wału korbowego

- Wyczyścić otwory na panewki główne i ułożyć w nich półpanewki z otworem olejowym, wąsem w wycięciu, a następnie obficie pokryć olejem.
- Osadzić po lewej i prawej stronie łożyska środkowego półpierścienie oporowe. Należy uważać, aby wąsy zabezpieczające dokładnie weszły w swoje wybrania. Wszystkie części obficie pokryć olejem.
- Położyć ostrożnie wał korbowy na półpanewkach. Jeśli korbowody były pozostawione w cylindrach, to należy je teraz wprowadzić na czopy korbowe.
- Ułożyć dolne półpanewki w przynależnych pokrywach wału korbowego (wąsami w wybraniach) i ich powierzchnie obficie pokryć olejem. W pokrywę łożyska środkowego włożyć półpierścienie oporowe.
- Osadzić pokrywy łożysk głównych w kadłubie i ostukać je młotkiem gumowym albo z tworzywa sztucznego.
- Dokręcić po kolei, w wielu przejściach, śruby łożysk głównych. Dokręcanie należy rozpocząć od łożyska środkowego. Na koniec dokręcić śruby momentem 65 N · m. Po dokręceniu pokryw łożysk głównych obrócić wał korbowy kilka razy, aby od razu się upewnić, czy nie występują zakleszczenia.
- Sprawdzić ponownie, w sposób opisany przy silniku benzynowym, luz osiowy wału korbowego.
- Zamontować tłoki i korbowody.
- Zamontować oba pierścienie uszczelniające wału korbowego.
- Zamontować pasek zębaty rozrządu i pokrywy paska zębatego.
- Osadzić koło zamachowe zgodnie ze znakami. Do przykręcenia koła zamachowego zawsze należy używać nowych śrub mocujących. Posmarować gwinty śrub środkiem do zabezpieczania gwintu „D6". Moment dokręcenia wynosi tylko 30 N · m, ale potem muszą być one jeszcze dociągnięte o dalsze ćwierć obrotu. Wał korbowy zabezpieczyć przed obrotem, wkładając między ramię wykorbienia i ściankę kadłuba klocek drewniany.
- Przykręcić do koła zamachowego sprzęgło. Tarcza sprzęgła musi być przy tym ustawiona dokładnie współosiowo z wałem korbowym. Śruby mocujące pokrywę sprzęgła dociągnąć równomiernie i „na krzyż" momentem 20 N · m.
- W silniku pięciocylindrowym przykręcić rurę ssącą oleju (jeśli była zdemontowana). Podczas montażu pompy oleju użyć nowej uszczelki pompy. W silniku czterocylindrowym przeprowadzić montaż posługując się rysunkiem 2.63.
- Ułożyć na kadłubie nową uszczelkę misy olejowej i ustawić misę olejową. Śruby mocujące dokręcić momentem 20 N · m. Korek spustowy oleju wkręcić z nowym pierścieniem uszczelniającym i dociągnąć momentem 50 N · m.
- Wszystkie pozostałe czynności wykonać w kolejności odwrotnej niż podczas demontażu.

3.6. KADŁUB SILNIKA

Podane na stronach 55 i 56 w rozdziale 2.4 wskazówki odnoszą się również do silników wysokoprężnych. Otwory cylindrów sprawdza się również w taki sam sposób.

3.7. SMAROWANIE

Układ smarowania czterocylindrowego silnika wysokoprężnego jest taki sam, jak czterocylindrowego silnika benzynowego. Wszystkie czynności opisane na stronach 67, 68 i 70 dotyczą również silnika wysokoprężnego. Różnice występują w czujnikach ciśnienia. Czujnik 0,3 bara (0,03 MPa) występuje również, natomiast drugi czujnik sygnalizuje spadek ciśnienia dopiero przy 0,9 bara (0,09 MPa). Oczywiście, nie ma tu również napędu rozdzielacza zapłonu. Kierownica oleju znajduje się w pobliżu dolnej krawędzi cylindrów.

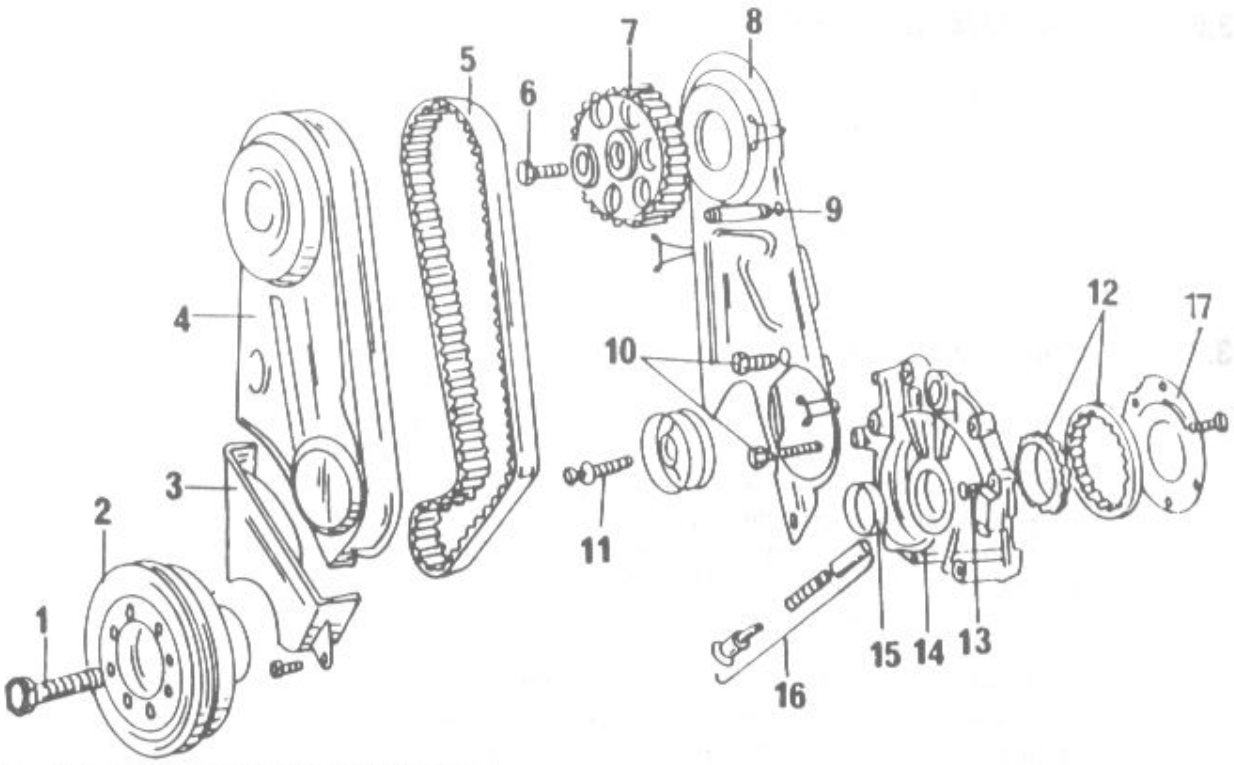
W silniku pięciocylindrowym zarówno konstrukcja pompy oleju, jak też jej umieszczenie w silniku są zupełnie odmienne. Pompa oleju jest napędzana bezpośrednio od wału korbowego i znajduje się od przodu silnika. Pompę oleju należy wymontować w całości (również w silniku zamontowanym w pojeździe).

W celu rozmontowania należy odkręcić płytę tylną (17, rys. 3.42). Elementy tłoczące pompy to dwa koła zębate. Jedno o uzębieniu zewnętrznym jest osadzone na wale korbowym i od niego napędzane, a drugie o uzębieniu wewnętrznym jest osadzone w korpusie niewspółosiowo z kołem napędzanym od wału korbowego. Dzięki niewspółosiowemu umieszczeniu obu kół objętość przestrzeni międzyzębnej jest zmienna. Ze wzrostem objętości olej jest zasysany, a ze zmniejszaniem się wytłaczany. Na rysunku 3.42 pokazano części składowe pompy oleju oraz części, które trzeba wymontować, aby można było wyjąć pompę z silnika. Wymontowanie i zamontowanie misy olejowej przeprowadza się w podobny sposób, jak w silniku benzynowym (patrz strona 68).

Wymontowanie i zamontowanie pompy oleju

Niżej opisano wymontowanie i zamontowanie pompy oleju silnika pięciocylindrowego. Do przepisowego wykonania tych czynności są konieczne narzędzia i przyrządy specjalne.

- Wymontować pompę wspomagania układu kierowniczego i zdjąć pasek klinowy.
- Poluzować śruby mocujące alternator, przechylić go ku środkowi silnika i zdjąć pasek klinowy.
- Zdemontować przednie osłony paska rozrządu.
- Odkręcić śrubę mocującą tłumika drgań skrętnych. W tym celu osadzić uchwyt specjalny w tłumiku (rys. 3.29) albo włączyć pierwszy bieg, zaciągnąć hamulec awaryjny i śrubę odkręcić za pomocą klucza nasadowego.
- Zluzować i wymontować pasek zębaty w sposób opisany na stronie 116.
- Wymontować misę olejową.



Rys. 3.42. CZĘŚCI SKŁADOWE POMPY OLEJU
1 – śruba 460 N·m, 2 – tłumik drgań skrętnych, 3 – dolna osłona paska zębatego napędu rozrządu, 4 – górna osłona paska zębatego, 5 – pasek zębaty, 6 – śruba 85 N·m, 7 – koło zębate wału rozrządu, 8 – tylna osłona paska zębatego, 9 – sworzeń 10 N·m, 10 – śruba 20 N·m, 11 – śruba 10 N·m, 12 – koła pompy oleju, 13 – śruba 10 N·m, 14 – korpus pompy oleju, 15 – przedni pierścień uszczelniający wału korbowego, 16 – zawór przelewowy, 17 – płyta tylna

■ Na dolnej stronie kadłuba odgiąć podkładki zabezpieczające, wykręcić śruby mocujące i zdjąć rurę ssącą pompy oleju razem z uszczelką (rys. 3.43).

■ Teraz można odkręcić śruby mocujące pompę. Są one pokazane na rysunku 3.44. Po wyjęciu pompy oleju nie obracać już więcej wału korbowego.

Pompę montuje się w odwrotnej kolejności do wymontowania. Podczas zamontowania należy stosować się do poniższych zaleceń.

■ Zawsze wymieniać pierścień uszczelniający wału korbowego osadzony w korpusie pompy oraz uszczelkę pompy uszczelniającą ją względem kadłuba.

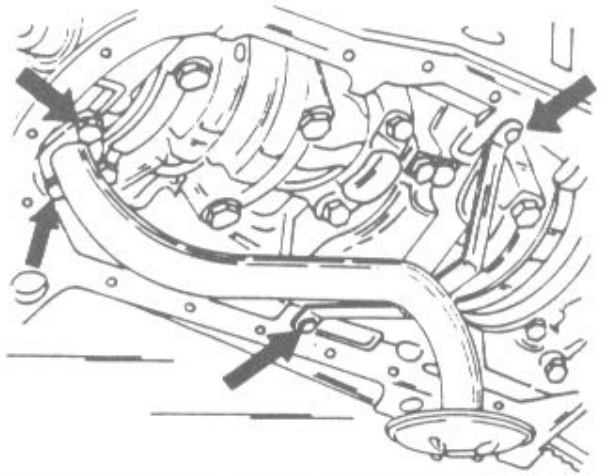
■ Śruby mocujące pompę dokręcić momentem 20 N · m.

■ Wymienić uszczelkę rury ssącej pompy, a śruby wskazane strzałkami na rysunku 3.43 dokręcić momentem 10 N · m. Należy użyć nowych podkładek zabezpieczających, które po dokręceniu śrub trzeba odgiąć na łby śrub.

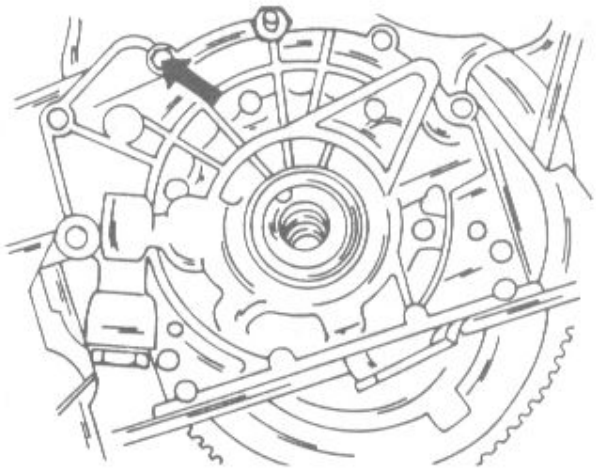
■ Zamontować pasek zębaty w sposób opisany na stronie 119.

■ Zamontować tłumik drgań skrętnych w sposób opisany na stronie 119 (patrz również rys. 3.29). Jeśli wał korbowy nie był obracany, to również nie powinno ulec zmianie ustawienie rozrządu.

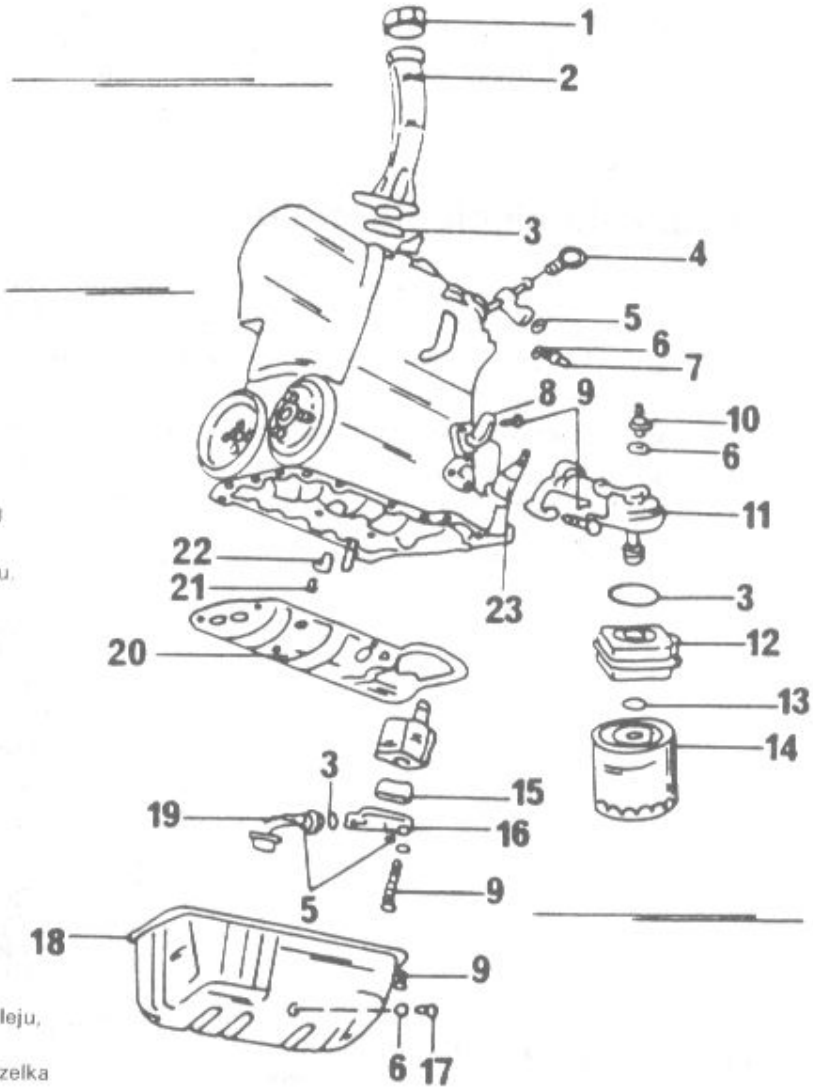
■ Zamontować misę olejową i napełnić silnik olejem.



Rys. 3.43. WYMONTOWANIE POMPY OLEJU



Rys. 3.44. ŚRUBY MOCUJĄCE POMPĘ OLEJU



Rys. 3.45. CZĘŚCI SKŁADOWE UKŁADU SMAROWANIA SILNIKA 1,9 dm^3

1 – korek wlewu oleju, 2 – rura wlewu,
3 – o-ring,
4 – wskaźnik bagnetowy oleju,
5 – nakrętka 10 N·m,
6 – o-ring,
7 – czujnik ciśnienia 0,3 bara,
8 – odpowietrznik kadłuba,
9 – śruba 20 N·m,
10 – czujnik ciśnienia 0,9 bara,
11 – wspornik filtru oleju,
12 – chłodnica oleju, 13 – nakrętka,
14 – filtr oleju, 15 – koła pompy,
16 – pokrywa pompy z zaworem przelewowym,
17 – korek spustowy oleju,
18 – misa olejowa,
19 – rura ssąca oleju, 20 – kierownica oleju,
21 – śruba dyszy natryskowej oleju,
22 – dysza natryskowa oleju, 23 – uszczelka

Naprawa pompy oleju

Po odkręceniu płyty tylnej można wyjąć oba koła pompy. Jeśli zużycie kół jest widoczne, to trzeba je wymienić w komplecie. Należy pamiętać, że koła montuje się w korpusie pompy tak, aby po zamontowaniu od strony płyty tylnej były widoczne ich oznaczenia. Jeśli na płycie tylnej są widoczne ślady zużycia spowodowane kołami, to można pokrywę osobno wymienić.
Odkręcić korek zamykający gniazdo zaworu przelewowego i wyjąć sprężynę i tłoczek zaworu. Sprawdzić, czy tłoczek nie nosi śladów zatarcia. Jeśli tak rzeczywiście jest, to trzeba wymienić całą pompę. Po zamontowaniu zaworu korek zamykający dociągnąć momentem 40 N · m.
Śruby mocujące płytę tylną dociągnąć momentem 10 N · m (rys. 3.44).

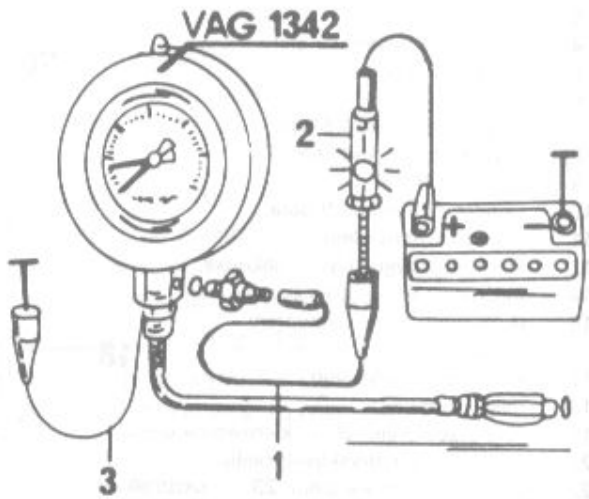
Wymiana filtru oleju

Wkład puszkowy filtru oleju wymienia się z częstotliwością podaną w instrukcji obsługi oraz podczas każdej naprawy silnika. W celu odkręcenia wkładu puszkowego filtru używać klucza specjalnego do filtrów albo wkrętaka, który wbija się w powierzchnię boczną wkładu filtru i odkręca trzymając wkrętak za rękojeść (wkład filtru musi być i tak wymieniony).
Wskazówki odnośnie do montażu filtru są podane na naklejce. Podczas wymiany wkładu puszkowego filtru wymieniać również gumowy pierścień wkładu. Należy go lekko nasmarować i ułożyć w pokrywie filtru. Wkład filtru dokręca się wyłącznie ręką. Nie należy do tego używać żadnych narzędzi.
Na koniec sprawdza się poziom oleju w silniku i w razie potrzeby koryguje.

Sprawdzanie ciśnienia oleju

Ciśnienie oleju mierzy się w silniku manometrem specjalnym (1342 firmy VW) z przyłączką, którą wkręca się w miejsce czujnika ciśnienia oleju.

- Wykręcić czujnik ciśnienia 0,3 bara (0,03 MPa) z silnika i wkręcić go w manometr.
- Przyłączkę manometru wkręcić w kadłub w miejsce czujnika.
- Podłączyć zgodnie z rysunkiem 3.46 lampę kontrolną (2) z przewodem elektrycznym (1) i zaciskiem dodatnim akumulatora.



Rys. 3.46. PODŁĄCZENIE MANOMETRU DO SPRAWDZANIA CIŚNIENIA OLEJU. Opis w tekście

■ Brązowy przewód (3) połączyć z masą.

■ Włączyć zapłon i sprawdzić, czy lampka kontrolna ciśnienia oleju się zaświeci.

■ W przeciwnym razie wymienić czujnik na nowy (zakładając oczywiście, że żarówka lampki kontrolnej nie jest przepalona, a przewody i ich przyłącza są w porządku).

■ Uruchomić silnik i powoli zwiększać prędkość obrotową.
Jeżeli ciśnienie oleju wynosi 0,15...0,45 bara (0,015...0,045 MPa), lampka kontrolna powinna zgasnąć. W przeciwnym razie wymienić czujnik na nowy.

■ Ściągnąć z czujnika 0,3 bara końcówkę przewodu elektrycznego (1) i połączyć ją z końcówką w szarej izolacji czujnika 0,9 bara (0,09 MPa). Lampa kontrolna (2) musi się zaświecić przy ciśnieniu 0,75...1,05 bara (0,075...0,105 MPa). W przeciwnym razie wymienić czujnik na nowy.

■ Zwiększać dalej prędkość obrotową silnika i sprawdzić, czy przy 2000 obr/min ciśnienie oleju wynosi 2,0 bary (0,2 MPa). W czasie pomiaru silnik musi mieć temperaturę pracy. Zbyt niskie ciśnienie może świadczyć na przykład o uszkodzeniu pompy oleju albo o zużyciu łożysk wału korbowego.

3.8. CHŁODZENIE

Silnik wysokoprężny (tak samo, jak silnik benzynowy) jest chłodzony płynem chłodzącym krążącym w obiegu zamkniętym wymuszanym pompą odśrodkową typu łopatkowego. Wentylator napędzany za pośrednictwem silnika elektrycznego jest załączany wyłącznikiem termicznym umieszczonym w chłodnicy po lewej stronie (w temperaturze płynu chłodzącego 93...98°C), jeśli silnik jest zbyt gorący, i wyłączany (w temperaturze 88...93°C), jeśli temperatura się obniży. W układzie znajduje się osobny zbiornik wyrównawczy. Układy chłodzenia obu silników różnią się między sobą. Różnice układów chłodzenia silników cztero- i pięciocylindrowego są pokazane na rysunkach 3.47 i 3.48.
Opisane w rozdziale 2.8 czynności dotyczą również silników wysokoprężnych. Pompę płynu chłodzącego silnika czterocylindrowego wymontowuje i zamontowuje się podobnie jak w silniku benzynowym (w sposób opisany na stronie 78).

Wymontowanie i zamontowanie pompy płynu chłodzącego (silnik pięciocylindrowy)

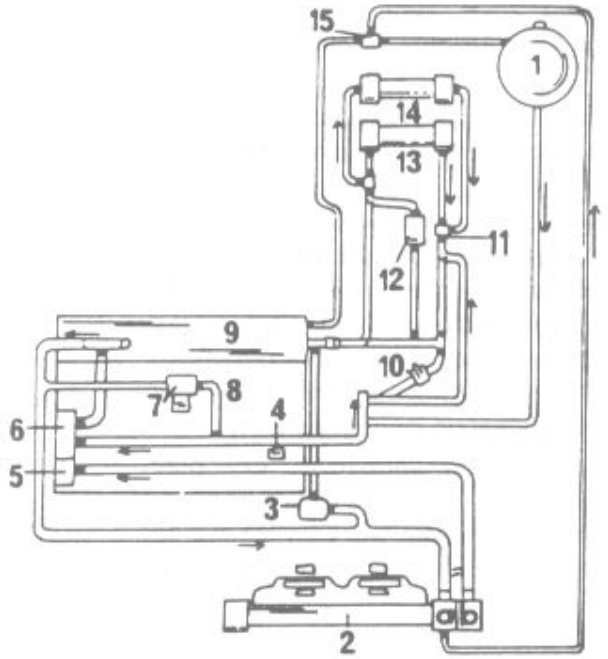
■ Spuścić płyn chłodzący z układu chłodzenia w sposób opisany na stronie 73. Jeśli płyn chłodzący może być ponownie użyty, to zebrać go do przygotowanego naczynia.

■ Zluzować mocowania alternatora oraz pompy wspomagania układu kierowniczego i zdjąć ich paski napędowe. Wymontować pompę wspomagania i odłożyć ją na bok bez odłączania przewodów hydraulicznych.

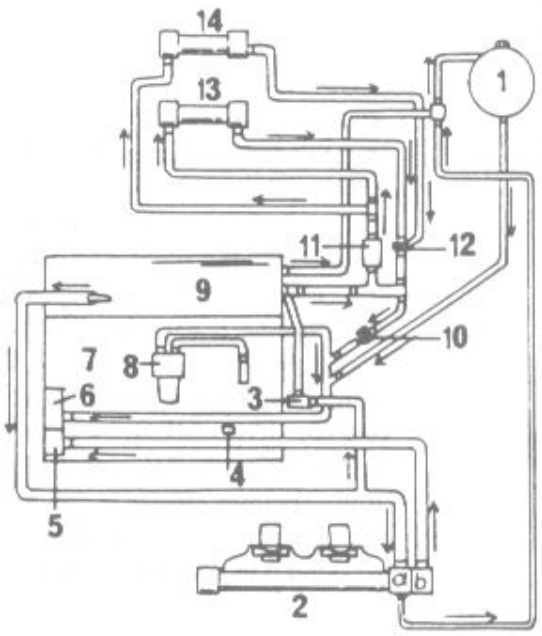
■ Odkręcić i zdjąć przednie osłony paska rozrządu.

■ Wymontować, w sposób opisany na stronie 118, pasek zębaty napędu rozrządu.

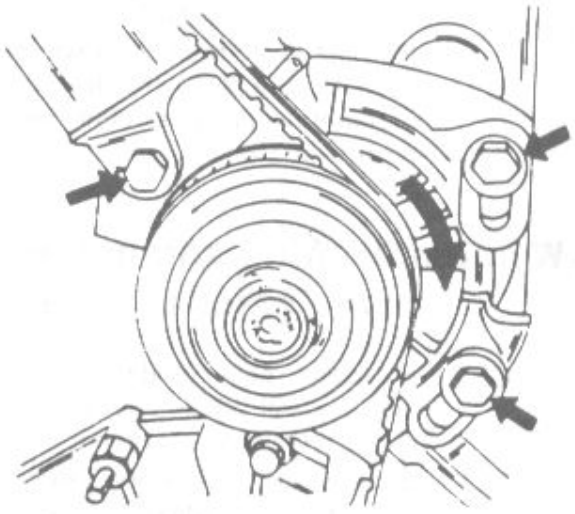
■ Po wymontowaniu paska zębatego dostęp do pompy płynu chłodzącego jest swobodny. Można teraz odkręcić jej śruby mocujące i wyjąć ją z kadłuba (patrz rys. 3.49).



Rys. 3.47. SCHEMAT UKŁADU CHŁODZENIA SILNIKA CZTEROCYLINDROWEGO
1 – zbiornik wyrównawczy, 2 – chłodnica,
3 – pompa płynu chłodzącego do ogrzewania postojowego,
4 – korek spustowy płynu chłodzącego, 5 – termostat,
6 – pompa płynu chłodzącego, 7 – chłodnica,
8 – kadłub, 9 – głowica,
10 – zawór elektromagnetyczny,
11 – zawór do regulacji ogrzewania,
12 – nagrzewnica dodatkowa, 13 – wymiennik ciepła 1,
14 – wymiennik ciepła 2, 15 – trójnik
a – górny przewód płynu chłodzącego,
b – dolny przewód płynu chłodzącego,



Rys. 3.48. SCHEMAT UKŁADU CHŁODZENIA SILNIKA PIĘCIOCYLINDROWEGO 2,4 dm^3
1 – zbiornik wyrównawczy, 2 – chłodnica,
3 – pompa płynu chłodzącego do ogrzewania postojowego,
4 – korek spustowy płynu chłodzącego, 5 – termostat,
6 – pompy płynu chłodzącego, 7 – kadłub,
8 – chłodnica oleju, 9 – głowica,
10 – zawór elektromagnetyczny,
11 – nagrzewnica dodatkowa,
12 – zawór do regulacji ogrzewania,
13 – wymiennik ciepła 1, 14 – wymiennik ciepła 2
a – górny przewód płynu chłodzącego,
b – dolny przewód płynu chłodzącego,



Rys. 3.49. ŚRUBY MOCUJĄCE POMPĘ PŁYNU CHŁODZĄCEGO DO KADŁUBA (silnik pięciocylindrowy)

Zamontowanie pompy przebiega w odwrotnej kolejności do wymontowania. Pompę dokręcić początkowo tylko lekko, ponieważ dopiero po wyregulowaniu napięcia paska zębatego będzie można ostatecznie dociągnąć jej śruby mocujące (momentem 20 N · m). Założyć pasek rozrządu i napiąć go w sposób opisany na stronie 119. Przed rozruchem silnika bezwzględnie

sprawdzić, czy układ rozrządu jest ustawiony prawidłowo, czy wał rozrządu albo wał korbowy nie zmienił podczas tych czynności położenia, choćby tylko minimalnie. Podrozdział o montażu i napinaniu paska zębatego należy przeczytać bardzo dokładnie, aby w czasie pracy nie popełnić żadnego błędu. Pompa płynu chłodzącego jest nienaprawialna. W przypadku uszkodzenia należy wymienić ją na nową.

3.9. ZASILANIE

- Podczas wszystkich napraw układu zasilania, niezależnie od tego, jaki jest ich zakres, jest wymagane zachowanie maksymalnej czystości.
- Pracę na wolnym powietrzu należy podejmować tylko w dni bezwietrzne, aby uchronić się przed przeniknięciem do wnętrza układu kurzu.
- Wszystkie nakrętki złączkowe muszą być przed odkręceniem wyczyszczone.
- Wymontowane części odkładać na stół warsztatowy lub podobny i okrywać papierem albo folią z tworzywa sztucznego. Nie używać strzępiących się szmat.
- Wszystkie odkryte lub częściowo rozmontowane elementy układu zasilania muszą zostać odpowiednio okryte albo zamknięte w szczelnych pojemnikach, jeśli nie będą od razu naprawiane.
- Każdą z części sprawdzać przed montażem, czy jest absolutnie czysta.
- Jeśli układ zasilania jest choćby częściowo zdemontowany, nie używać sprężonego powietrza do czyszczenia jakichkolwiek części na silniku.
- Uważać, aby olej napędowy nie zanieczyścił przewodów układu chłodzenia. Jeśli się już tak stało, to należy natychmiast je wyczyścić. Uszkodzone na skutek zanieczyszczenia olejem napędowym przewody płynu chłodzącego trzeba zawsze wymieniać na nowe.
- Pompy wtryskowej nie można naprawiać. W przypadku uszkodzenia należy ją wymienić na pompę nową albo regenerowaną. Można oddać pompę do naprawy w warsztacie specjalistycznym.

Do regulacji początku tłoczenia oraz zamontowania i wymontowania pompy wtryskowej są potrzebne przyrządy specjalne.
Ze względu na różnice w konstrukcji, na przykład w napędzie pompy wtryskowej, wiele prac należy wykonywać w każdym z silników inaczej.

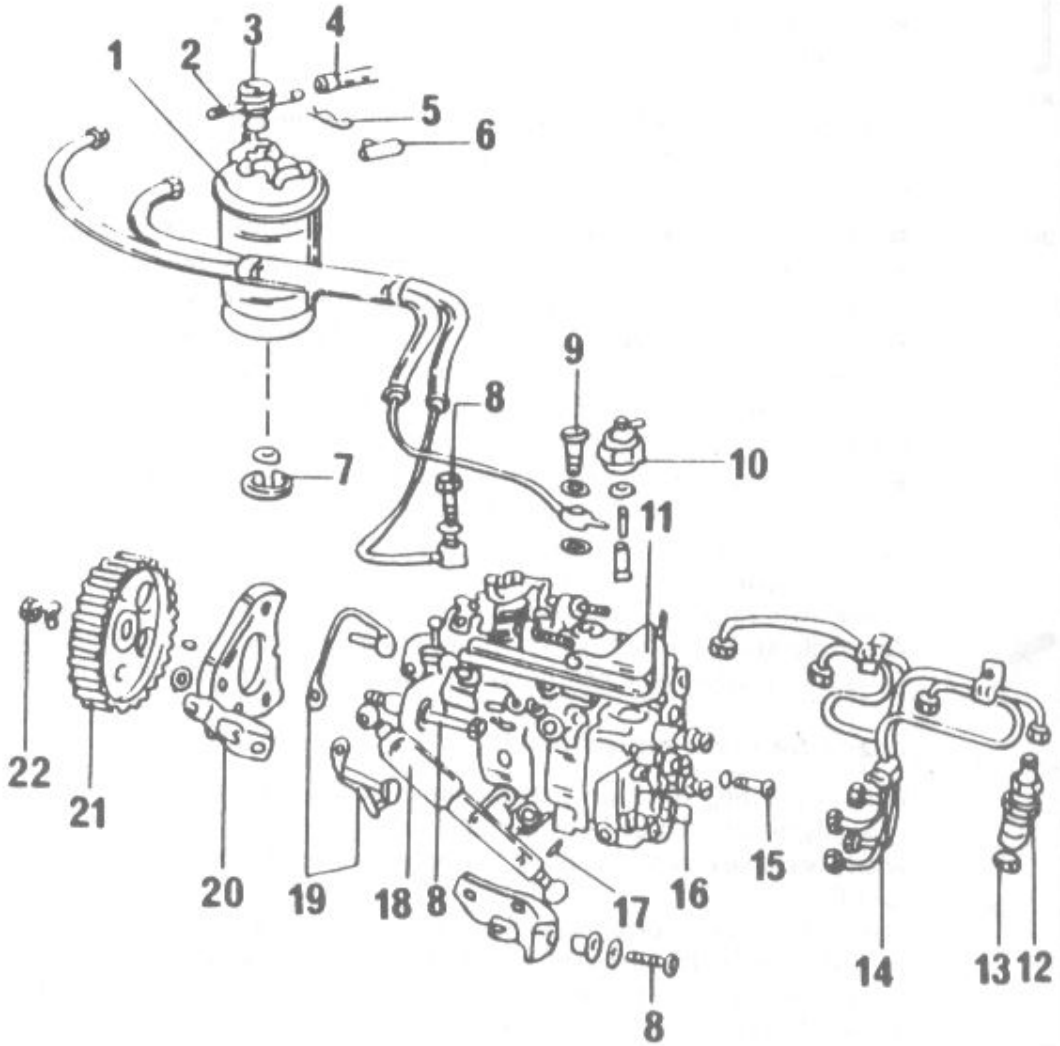
Jazda na oleju napędowym

Poniżej pewnej, określonej temperatury w oleju napędowym tworzą się kryształy parafiny, powodujące jego gęstnienie. Olej napędowy nie jest wtedy w stanie przepłynąć przez filtr. Mówi się wtedy, że olej napędowy „się zsiadł".
Stacje benzynowe sprzedają olej napędowy dopasowany do pory roku. Olej napędowy sprzedawany w temperaturach ujemnych zawiera dodatki polepszające płynność, co chroni go przed gęstnieniem. Olej napędowy sprzedawany w lecie może stwarzać kłopoty już w temperaturze −2°C, natomiast olej sprzedawany w zimie jest płynny do temperatury −15°C. W okresach przejściowych, między latem a zimą, olej napędowy zawiera odpowiednio mniej dodatków i wtedy nadaje się do użytku w temperaturach do −8...−10°C.
Kłopoty z eksploatacją pojazdu z silnikiem wysokoprężnym w niskich temperaturach mogą wystąpić w niżej opisanych przypadkach.

- Temperatura spadła poniżej −15°C.

■ Pojazd nie był przez długi czas używany i dopiero w zimie wznawia się jego eksploatację. Można stwierdzić, że w zbiorniku znajduje się letni olej napędowy.

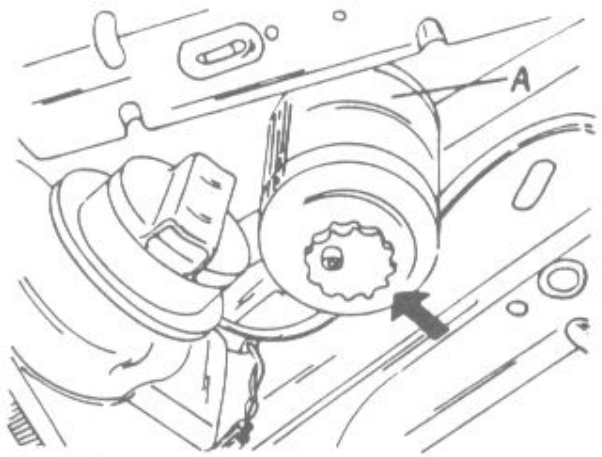
■ Olej napędowy został kupiony na stacji benzynowej, która nie przestawiła się jeszcze na paliwo zimowe. Chcąc zagwarantować w takiej sytuacji prawidłową pracę układu zasilania w temperaturach niższych od −15°C można dolać do zbiornika do 30% benzyny normalnej (im niższa temperatura, tym więcej trzeba dolać). Ponieważ jednak taka mieszanka używana przez dłuższy czas nie wpływa korzystnie na działanie silnika, trzeba przy pierwszej okazji znowu napełnić zbiornik normalnym olejem napędowym. Można zresztą stwierdzić, że silnik zasilany mieszanką oleju napędowego i benzyny gorzej się uruchamia.



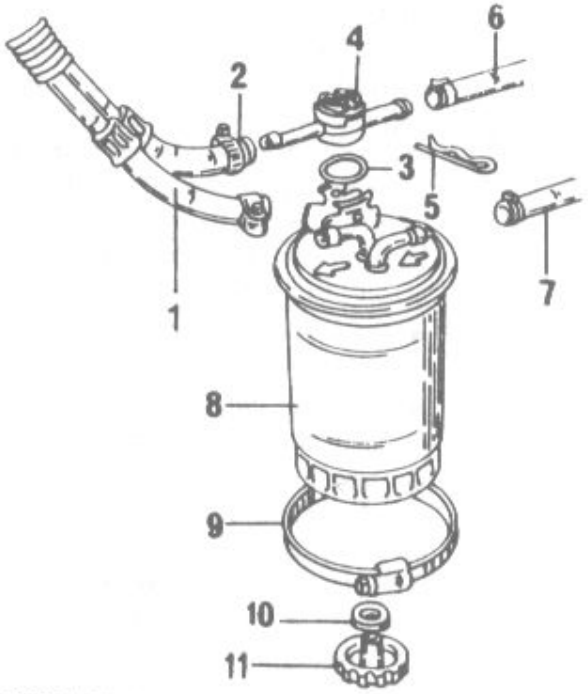
Rys. 3.50. GŁÓWNE ELEMENTY UKŁADU ZASILANIA SILNIKA CZTEROCYLINDROWEGO
1 – filtr paliwa, 2 – o-ring, 3 – zawór regulacyjny, 4 – przewód powrotny paliwa do zbiornika, 5 – spinka zabezpieczająca z drutu, 6 – przewód tłoczny paliwa ze zbiornika, 7 – korek spustowy kondensatu, 8 – śruba 25 N·m, 9 – śruba złączkowa 25 N·m, 10 – elektromagnetyczny zawór odcinający dopływ paliwa (stop), 11 – pompa wtryskowa, 12 – wtryskiwacz 70 N·m, 13 – podkładka izolująca termicznie, 14 – przewody wtryskowe 25 N·m, 15 – śruba 15 N·m, 16 – złączka przyłączeniowa przewodów wtryskowych, 17 – pierścień zabezpieczający, 18 – amortyzator, 19 – wsporniki amortyzatora, 20 – przedni wspornik pompy wtryskowej, 21 – koło zębate pompy wtryskowej, 22 – śruba 45 N·m

Wymiana filtru paliwa

Filtr paliwa należy wymieniać co 30 000 km, a co 15 000 km albo co 12 miesięcy spuszczać z filtru wodę kondensacyjną.
Filtr znajduje się w komorze silnika w miejscu pokazanym na rysunku 3.51. Na rysunku 3.52 przedstawiono części składowe filtru. Widoczne są na nim również poszczególne przyłącza filtru. W celu uzyskania dostępu do korka spustowego trzeba unieść przód pojazdu.
Wodę kondensacyjną spuszcza się razem z paliwem (około 100 cm^3) po odkręceniu korka spustowego pokazanego strzałką na rysunku 3.51. Spuszczanie należy zakończyć, jeśli z filtru wypływa już tylko czyste paliwo. Następnie z powrotem zakręcić korek spustowy.
Na górnej powierzchni filtru jest osadzony zawór regulacyjny, utrzymywany spinką zabezpieczającą (5, rys. 3.52). Podczas wymiany filtru wyciągnąć spinkę i zawór wyjąć z filtru do góry. Filtr paliwa jest zamocowany w miejscu A, pokazanym na rysunku 3.51, opaską zaciskową.
Po kilkakrotnym zwiększeniu prędkości obrotowej silnika olej napędowy przepływający przewodem przezroczystym musi być wolny od pęcherzy powietrza.



Rys. 3.51. KOREK SPUSTOWY WODY KONDENSACYJNEJ Z FILTRU PALIWA (strzałka)
Filtr jest zamocowany opaską (A)

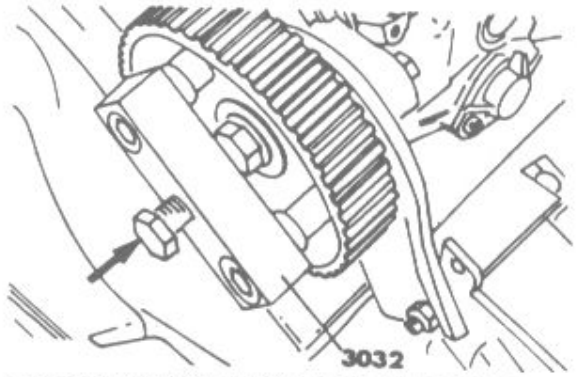


Rys. 3.52. ELEMENTY SKŁADOWE FILTRU I PRZEWODY PODŁĄCZONE DO FILTRA. W obu silnikach jest stosowany taki sam filtr
1 – przezroczysty przewód tłoczny do pompy wtryskowej,
2 – przewód powrotny paliwa z pompy wtryskowej (niebieski),
3 – o-ring (wymieniać zawsze na nowy),
4 – zawór regulacyjny (poniżej +15°C dopływ do filtru otwarty, powyżej +31°C dopływ do filtru zamknięty),
5 – spinka zabezpieczająca,
6 – przewód powrotny paliwa do zbiornika pojazdu (niebieski),
7 – przewód tłoczny paliwa ze zbiornika (czarny),
8 – filtr, 9 – opaska mocująca,
10 – pierścień uszczelniający, 11 – korek spustowy

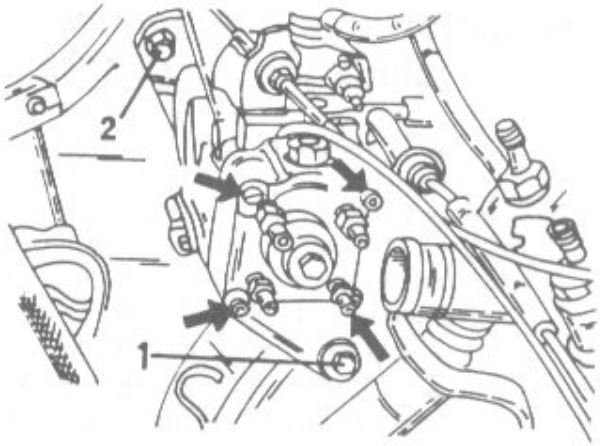
Wymontowanie i zamontowanie pompy wtryskowej (silnik czterocylindrowy)

Do regulacji początku tłoczenia oraz do demontażu i montażu pompy wtryskowej są potrzebne przyrządy specjalne.
Przed rozpoczęciem wymontowania pompy wtryskowej trzeba ustawić tłok pierwszego cylindra w GMP. Należy w tym celu odkręcić pokrywę głowicy i w górnej części obudowy sprzęgła wyjąć korek zamykający okienko kontrolne.

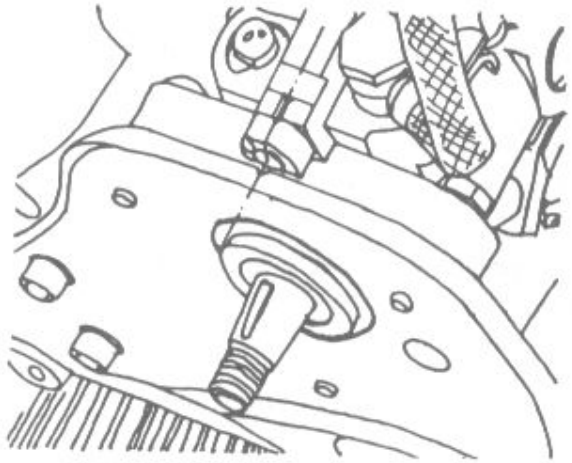
- Obrócić wał korbowy (kluczem nałożonym na śrubę koła pasowego wału korbowego) tak, aby znak na kole zamachowym ustawił się w jednej linii ze wskaźnikiem w okienku kontrolnym (patrz rys. 3.18).
- Osadzić na wale rozrządu liniał nastawczy i zdjąć pasek rozrządu, w sposób opisany na stronie 114.
- Zluzować nakrętkę mocującą koło pompy wtryskowej, ale nie wykręcać jej całkowicie.
- Ściągnąć z wałka pompy koło zębate, używając ściągacza specjalnego 3032. Ściągacz należy osadzić w kole pompy w sposób pokazany na rysunku 3.53. Dokręcić środkową śrubę ściągacza i wytworzyć silny nacisk na koło. Uderzyć młotkiem w łeb środkowej śruby ściągacza, aby koło zluzowało się na stożkowym czopie wałka pompy wtryskowej.
- Odkręcić ściągacz, odkręcić całkowicie nakrętkę mocującą i zdjąć koło pompy wtryskowej.
- Odkręcić od pompy wtryskowej wszystkie przewody wtryskowe. Najlepiej do odkręcania nakrętek złączkowych przewodów wtryskowych nadaje się odpowiedniego rozmiaru klucz oczkowy, w którym wykonano przecięcie o szerokości przewodu wtryskowego.
Nakrętki złączkowe przewodu zasilającego i przewodu spływowego mają taką samą średnicę, jednak nakrętka złączkowa przewodu powrotnego jest zaopatrzona w dławik. W celu odróżnienia jest ona oznaczona napisem „OUT" i podczas podłączania nie należy jej zamienić.
- Od zaworu odcinającego dopływ paliwa („Stop") odłączyć przewód elektryczny.
- Odłączyć cięgno przyspieszenia i cięgno urządzenia wspomagającego rozruch zimnego silnika.
- Odkręcić pokazane na rysunku 3.54 śruby: trzy śruby (2) przy kołnierzu pompy i jedną śrubę (1) tylnego wspornika pompy. W żadnym przypadku nie odkręcać śrub mocujących głowicę rozdzielczą oznaczonych na rysunku 3.54 strzałkami. Zluzowanie tych śrub może doprowadzić do przekrzywienia głowicy i w konsekwencji złamania tłoka rozdzielczego. Pompy wtryskowej nie można we własnym zakresie naprawiać. W przypadku uszkodzenia zamontować nową pompę albo pompę regerowaną, albo też oddać starą pompę do naprawy w warsztacie specjalistycznym.
Pompę montuje się w następującej kolejności.
- Osadzić pompę wtryskową we wsporniku, tak aby pokryły się znaki kontrolne na pompie i wsporniku (patrz rys. 3.55).
- Wkręcić śruby mocujące i dociągnąć ostatecznie momentem 25 N · m.
- Sprawdzić, czy w wałku pompy wtryskowej znajduje się wpust, a następnie wbić ostrożnie koło zębate pompy na wałek pompy wtryskowej. Nakręcić nakrętkę mocującą i dociągnąć momentem 45 N · m.
- Dokręcić nakrętki złączkowe przewodów paliwa momentem 25 N · m.



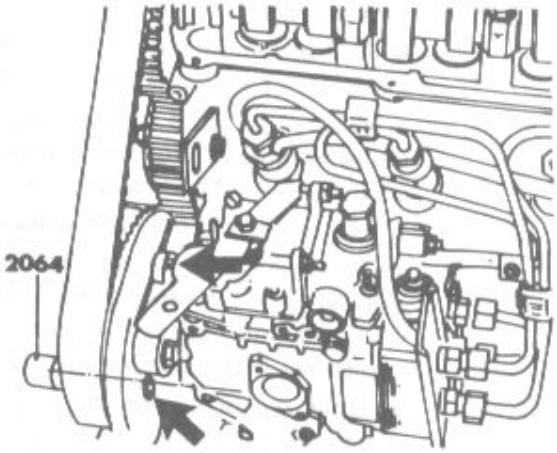
Rys. 3.53. ŚCIĄGANIE KOŁA ZĘBATEGO POMPY WTRYSKOWEJ ZA POMOCĄ ŚCIĄGACZA
W celu zluzowania koła na stożkowym czopie wałka pompy wtryskowej uderzyć młotkiem w łeb śruby pokazanej strzałką



Rys. 3.54. PODCZAS ODKRĘCANIA ŚRUB MOCUJĄCYCH POMPĘ WTRYSKOWĄ NIGDY NIE LUZOWAĆ ŚRUB POKAZANYCH STRZAŁKAMI, TYLKO ŚRUBY (1) i (2)



Rys. 3.55. USTAWIENIE ZNAKÓW KONTROLNYCH NA POMPIE WTRYSKOWEJ I JEJ WSPORNIKU



Rys. 3.56. ZNAKI KONTROLNE NA POMPIE WTRYSKOWEJ I WSPORNIKU (górna strzałka) ORAZ WŁOŻONY KOŁEK USTALAJĄCY (dolna strzałka)

- Obrócić koło zębate pompy wtryskowej, aż znak na kole ustawi się w jednej linii ze znakiem na wsporniku pompy. Zablokować koło pompy w tym położeniu, za pomocą kołka ustalającego 2064 (patrz rys. 3.56).
- Odkręcić śrubę mocującą koło napędowe pompy wtryskowej na wale rozrządu o jeden obrót i uderzeniem młotka gumowego od tyłu zluzować je na stożku czopa wału rozrządu. Jeśli uderzeniem młotka gumowego nie uda się zluzować koła na stożku, to przez otwór pokazany strzałką na rysunku 3.20 włożyć trzpień i uderzyć w niego młotkiem. W wyniku tego koło zębate wału rozrządu się zluzuje.
- Ponownie sprawdzić, czy silnik nadal jest ustawiony w GMP pierwszego cylindra.
- Zamontować pasek zębaty w sposób opisany na stronie 115 i wykonać dalsze prace, łącznie z napięciem paska zębatego.
- Wyregulować początek tłoczenia (strona 145).

Wymontowanie i zamontowanie pompy wtryskowej (silnik pięciocylindrowy)

■ W sposób opisany na stronie 28 odchylić przedni pas samochodu. Przed wymontowaniem pompy wtryskowej ustawić tłok pierwszego cylindra w GMP. Obrócić w tym celu wał korbowy, aż znak na kole zamachowym i wskaźnik w okienku kontrolnym obudowy sprzęgła oraz znak na kole zębatym pompy wtryskowej i znak na wsporniku pompy wtryskowej ustawią się w jednej linii (patrz rys. 3.25).

■ Odkręcić i zdjąć osłonę paska zębatego.

■ Osadzić w kole pompy wtryskowej kołek ustalający 2064 w celu zablokowania koła pompy w położeniu początku tłoczenia.

■ Koło napędowe pompy wtryskowej na wale korbowym unieruchomić przytrzymywaczem 3036, tak jak to pokazano na rysunku 3.26, i odkręcić śrubę mocującą koło. Ściągnąć z wału rozrządu koło zębate wraz z paskiem zębatym. Na rysunku 3.24 pokazano części składowe napędu pompy wtryskowej.

■ Nakrętkę mocującą koło zębate pompy wtryskowej odkręcić o jeden obrót i wyciągnąć kołek ustalający koło.

■ Założyć na koło pompy ściągacz pokazany na rysunku 3.57, naprężyć śrubą ściągacza koło na stożku. Uderzyć młotkiem w śrubę (strzałka) ściągacza, tak aby koło zluzowało się na stożku i zdjąć ściagacz.

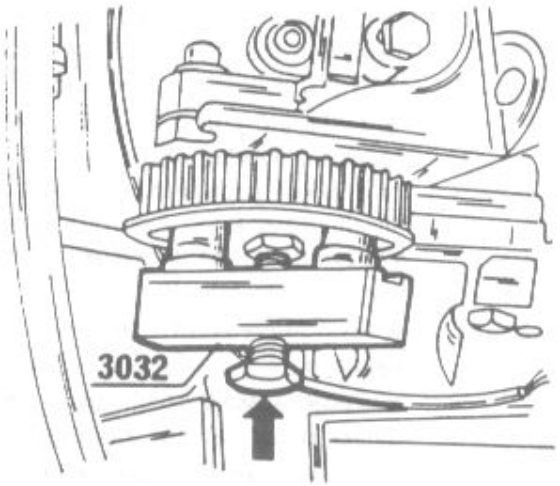
■ Nakrętkę koła odkręcić całkowicie i zdjąć koło.

■ Odkręcić nakrętki złączkowe przewodów wtryskowych. W ASO firmy Volkswagen używają do tego klucza specjalnego 3035. Jest to wygięty klucz oczkowy, którego oczka przecięto na taką szerokość, aby można je było przesunąć przez przewód wtryskowy (patrz rys. 3.73).

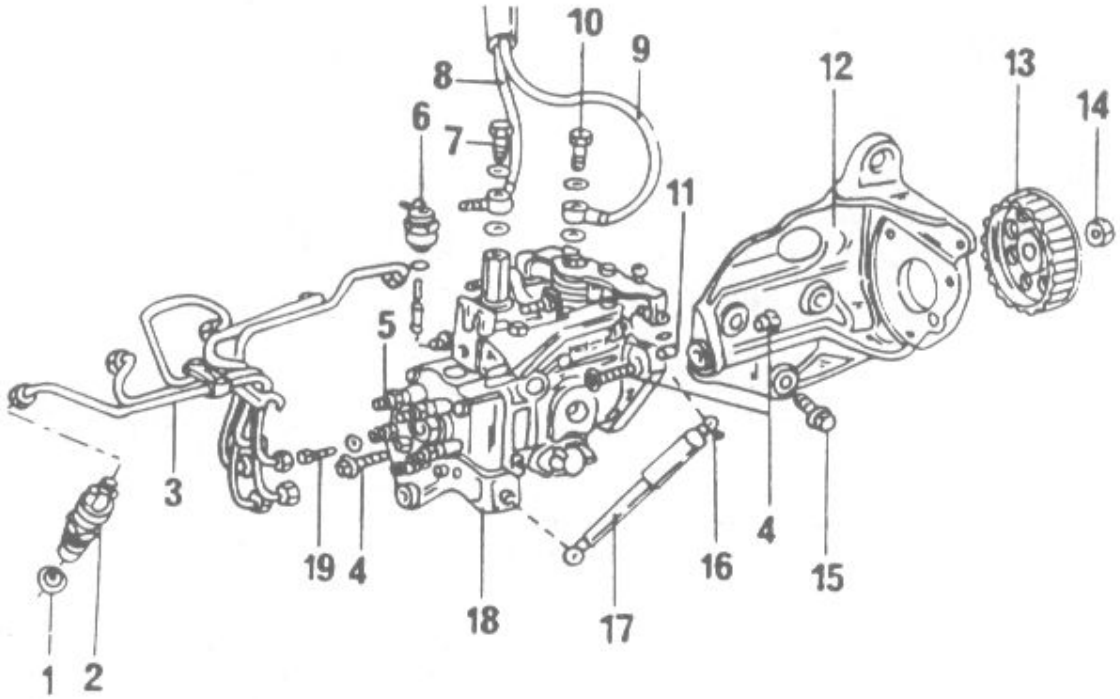
■ Odłączyć przewody zasilający i powrotny paliwa. Nakrętka złączkowa przewodu powrotnego jest opatrzona napisem „AUS" albo „OUT" w celu uniknięcia pomyłek podczas podłączania.

■ Od elektromagnetycznego zaworu odcinającego dopływ paliwa („Stop") odłączyć przewód elektryczny.

■ Odłączyć przy pompie wtryskowej cięgno przyspieszenia i cięgno urządzenia wspomagającego rozruch zimnego silnika. Wymontować amortyzator.



Rys. 3.57. ŚCIĄGANIE KOŁA ZĘBATEGO POMPY WTRYSTKOWEJ ZA POMOCĄ ŚCIĄGACZA
W celu zluzowania koła na stożkowym czopie wałka pompy wtryskowej uderzyć młotkiem w łeb śruby pokazanej strzałką



Rys. 3.58. CZĘŚCI ZWIĄZANE Z POMPĄ WTRYSKOWĄ
1 – podkładka izolująca termicznie (musi być tak osadzona, aby stroną wgłębioną była skierowana ku wtryskiwaczowi), 2 – wtryskiwacz 70 N·m, 3 – przewody wtryskowe 25 N·m, 4 – śruba 25 N·m, 5 – złączka przyłączeniowa przewodów wtryskowych, 6 – elektromagnetyczny zawór odcinający (stop), 7 – śruba złączkowa 25 N·m, 8 – przewód powrotny paliwa do filtru paliwa, 9 – przewód tłoczny paliwa z filtru do pompy wtryskowej, 10 – śruba złączkowa 25 N·m, 11 – podkładka kształtowa, 12 – wspornik przedni pompy wtryskowej, 13 – koło zębate pompy wtryskowej, 14 – nakrętka 50 N·m, 15 – śruba 50 N·m, 16 – zabezpieczenie sprężyste, 17 – amortyzator (do łagodzenia obciążeń powodowanych wstrząsami), 18 – pompa wtryskowa, 19 – śruba 15 N·m

■ Odkręcić śruby mocujące kołnierz pompy i śrubę mocującą pompę do wspornika tylnego, a następnie wyjąć pompę wtryskową. Do odkręcenia dwóch śrub kołnierza pompy, znajdujących się z tyłu między pompą a silnikiem, jest niezbędny przedłużacz o długości co najmniej 180 mm z nasadką trzpieniową wielozębkową (6 mm) do śrub z łbem walcowym. Jeśli pompa jest wyjmowana z silnika wymontowanego z pojazdu, to można ją wymontować razem ze wspornikiem przednim, a dopiero potem odkręcić ją od wspornika.

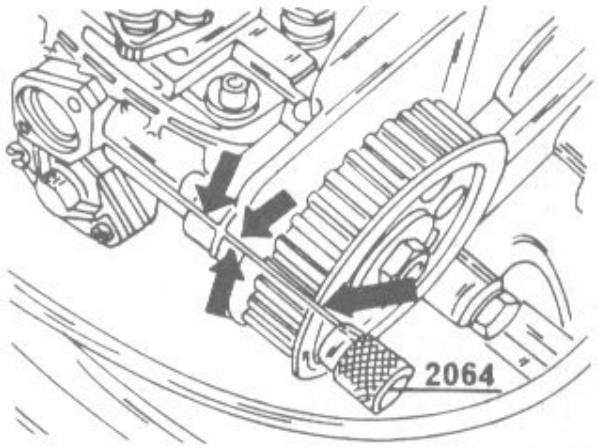
Podczas zamontowania pompy należy posługiwać się rysunkiem 3.58 i postępować w sposób niżej opisany.

■ Osadzić pompę we wsporniku i tak ustawić, aby znaki na pompie oraz wsporniku ustawiły się w jednej linii, tak jak to pokazano na rysunku 3.59. W tym położeniu śruby mocujące dokręcić tylko palcami.

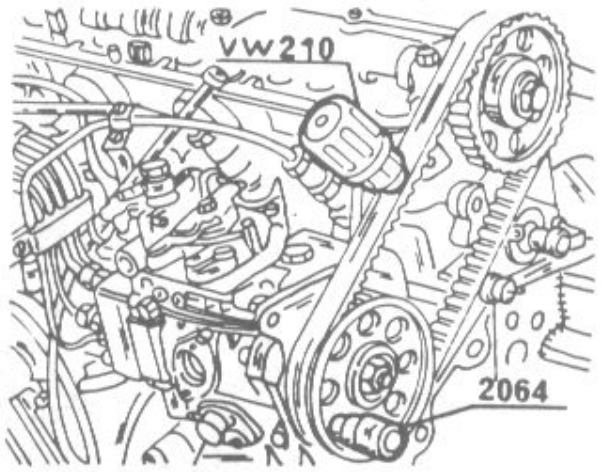
■ Wspornik tylny zamocować do pompy i kadłuba bez naprężeń. Wszystkie śruby mocujące dociągnąć momentem 25 N·m.

■ Osadzić na wałku pompy koło zębate i tak je ustawić, aby znaki na kole i wsporniku pompy leżały w jednej linii. Taka sytuacja jest również pokazana na rysunku 3.59.

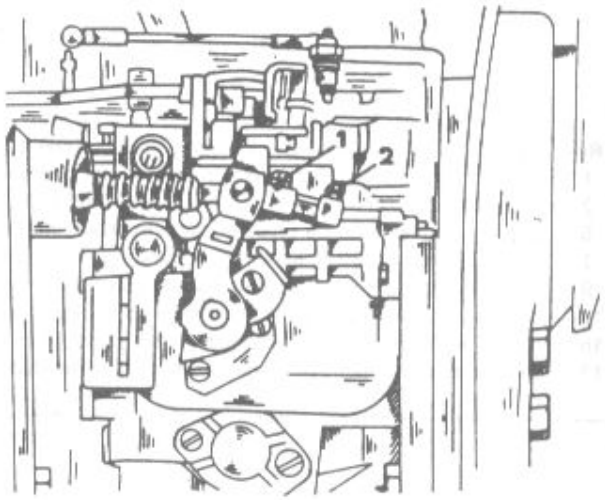
■ Zablokować koło pompy kołkiem ustalającym (rys. 3.59) i nakrętkę koła dociągnąć momentem 50 N·m.



Rys. 3.59. USTAWIANIE W JEDNEJ LINII ZNAKÓW NA KOLE POMPY I WSPORNIKA POMPY (prawa strzałka) ORAZ NA KOŁNIERZU POMPY I WSPORNIKU POMPY (lewe strzałki). Koło pompy jest unieruchomione kołkiem ustalającym



Rys. 3.60. SPECJALNY PRZYRZĄD DO SPRAWDZANIA NAPIĘCIA PASKA ZĘBATEGO OSADZONY W SILNIKU PIĘCIOCYLINDROWYM



Rys. 3.61. PRZYŁĄCZENIE CIĘGNA URZĄDZENIA WSPOMAGAJĄCEGO ROZRUCH ZIMNEGO SILNIKA
Opis w tekście

■ Założyć pasek zębaty i koło zębate wału rozrządu. Śrubę mocującą dokręcić tylko na tyle, aby koło dawało się jeszcze obrócić ręką.

■ Sprawdzić napięcie paska zębatego i w razie potrzeby skorygować, przestawiając pompę razem ze wspornikami przednim i tylnym. Napięcie paska sprawdzać przyrządem pokazanym na rysunku 3.60. Pompę należy przestawić tak daleko, aby wskaźnik przyrządu ustawił się między liczbami 12 i 13 na skali przyrządu.
Następnie dokręcić śruby wspornika przedniego momentem 50 N · m, a śrubę wspornika tylnego momentem 25 N · m, i ponownie sprawdzić napięcie paska zębatego pompy wtryskowej. Miejsca mocowań pompy wtryskowej są pokazane na rysunku 3.32.

■ Sprawdzić, czy silnik jest wciąż jeszcze ustawiony tak, jak to pokazano na rysunku 3.25. W razie potrzeby odpowiednio obrócić wał korbowy i skorygować położenie.

■ Unieruchomić koło napędu pompy wtryskowej na wale rozrządu przytrzymywaczem pokazanym na rysunku 3.26 i śrubę mocującą koło dokręcić momentem 100 N · m.

■ Wyciągnąć kołek ustalający z koła pompy (patrz rys. 3.59).

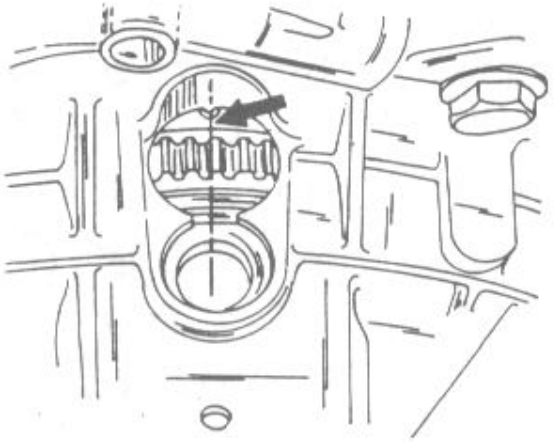
- Podłączyć cięgno urządzenia wspomagającego rozruch zimnego silnika. Należy w tym celu zluzować urządzenie zaciskowe (1, rys. 3.61) i obrócić zacisk o 90°. W żadnym przypadku nie odkręcać śruby (2).
- Wyregulować początek tłoczenia w sposób opisany w następnym podrozdziale.
- Wszystkie pozostałe czynności wykonać w kolejności odwrotnej do wymontowania. Po zakończeniu prac związanych z zamontowaniem wyregulować prędkość obrotową biegu jałowego i maksymalną prędkość obrotową.

Ustawianie początku tłoczenia

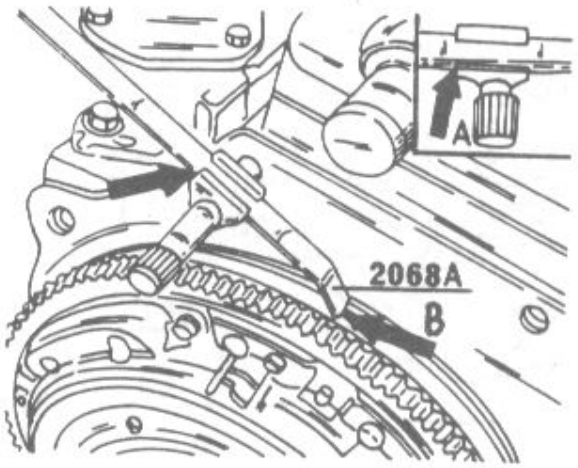
Początek tłoczenia dla silników cztero- i pięciocylindrowego ustawia się inaczej. Początek tłoczenia trzeba zawsze ustawiać po zamontowaniu pompy wtryskowej oraz jeżeli wtrysk paliwa nie jest prawidłowy. Do tych prac jest niezbędne kilka przyrządów specjalnych. Jeśli nie ma możliwości ich nabycia, to nie należy przystępować do regulacji początku tłoczenia. Opis poniższy dotyczy pompy zamontowanej na silniku, uwzględniono różnice między silnikiem zamontowanym i wymontowanym z pojazdu.

Ustawianie początku tłoczenia w silniku czterocylindrowym

- Sprawdzić, czy napięcie paska rozrządu jest prawidłowe (patrz strona 116).
- Sprawdzić, czy cięgno urządzenia wspomagającego rozruch zimnego silnika jest całkowicie wsunięte. Dźwignia urządzenia na pompie wtryskowej musi znajdować się w położeniu spoczynkowym, to znaczy musi być oparta o zderzak.
- Jeśli silnik jest zamontowany w pojeździe, to obrócić wał korbowy tak, aby znak GMP na kole zamachowym ustawił się w położeniu pokazanym na rysunku 3.62, a znak na kole zębatym pompy wtryskowej ustawił się w jednej linii ze znakiem na wsporniku pompy.
- Jeśli silnik jest wymontowany, to przymiar nastawczy 2068A ustawić na wymiar 98,5 mm, tak jak to pokazano na rysunku 3.63. Punkt odniesienia do nastawienia tego wymiaru pokazano u góry rysunku strzałką (A).



Rys. 3.62. USTAWIANIE ZNAKU GMP NA KOLE ZAMACHOWYM WZGLĘDEM WSKAŹNIKA W OKIENKU KONTROLNYM OBUDOWY SPRZĘGŁA



Rys. 3.63. OSADZONY PO STRONIE KOŁA ZAMACHOWEGO PRZYMIAR NASTAWCZY DO USTAWIANIA POCZĄTKU TŁOCZENIA

■ Obrócić wał korbowy, aż znak GMP na kole zamachowym pokryje się z końcem przymiaru ustawczego (strzałka B, na rys. 3.63).
Znak na kole zębatym pompy i znak na wsporniku pompy muszą teraz leżeć w jednej linii.

■ Do kolejnego ustawienia jest konieczny czujnik z oprawką 2066 (rys. 3.64). Czujnik wkręca się w otwór głowicy rozdzielczej w miejsce centralnej śruby zamykającej.

■ Po wkręceniu oprawki w otwór ustawić wskazanie czujnika na około 2,5 mm. Następnie tak obrócić w lewo wał korbowy (w kierunku przeciwnym do kierunku obrotów), aby wskazówka czujnika przestała się poruszać. W tym położeniu ustawić tarczę czujnika na „0", zachowując jednak dalej napięcie wstępne 1,0 mm.

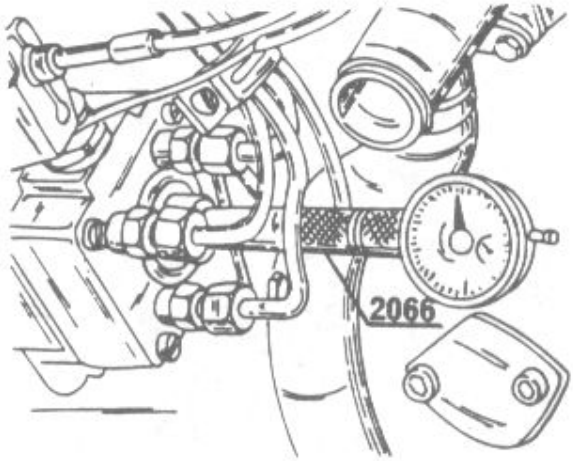
■ Teraz obracać powoli wał korbowy w prawo (w kierunku obrotów), aż znak GMP na kole zamachowym ustawi się w jednej linii ze wskaźnikiem odniesienia. Wskazanie czujnika powinno wtedy wynosić 0,93...1,07 mm. Jeśli jest konieczna regulacja, to wartość tę należy doprowadzić do wartości $1{,}00 \pm 0{,}02$ mm.

■ W celu ustawienia początku tłoczenia należy zluzować śruby mocujące pompę. Obie śruby górne oraz śrubę tylnego wspornika można zluzować od razu. Natomiast w celu uzyskania dostępu do śruby dolnej trzeba obrócić koło pompy na tyle, aby śruba ta ukazała się w jednym z otworów pompy (rys. 3.65).

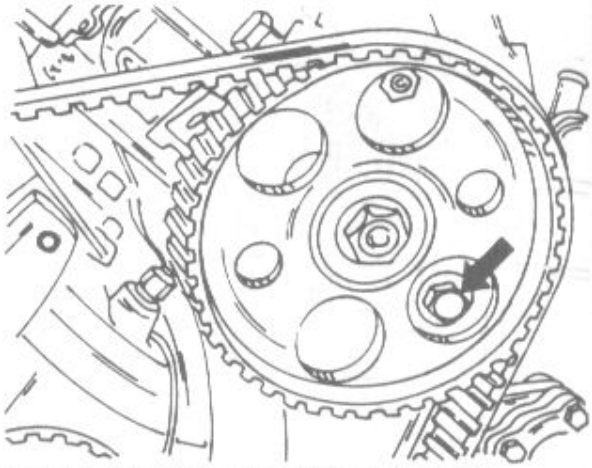
■ Pompę obrócić tak, aby uzyskać z pomiaru czujnikiem wartość $1{,}00 \pm 0{,}02$ mm. Wartością teoretyczną jest 1,00 mm i należy do niej dążyć.

■ Regulację powtórzyć wielokrotnie, aby za każdym razem uzyskiwać wyżej podane wskazanie czujnika. Na koniec dokręcić śruby mocujące pompę momentem 25 N · m.

■ Wykręcić oprawkę wraz z czujnikiem i otwór w głowicy rozdzielczej zamknąć korkiem z nową podkładką uszczelniającą. Moment dokręcenia wynosi 15 N · m.



Rys. 3.64. SPRAWDZANIE USTAWIENIA POCZĄTKU TŁOCZENIA POMPY WTRYSKOWEJ ZA POMOCĄ CZUJNIKA Z OPRAWKĄ 2066



Rys. 3.65. DOLNĄ ŚRUBĘ MOCUJĄCĄ POMPĘ WTRYSKOWĄ DO WSPORNIKA PRZEDNIEGO ODKRĘCA SIĘ PRZEZ OTWÓR W KOLE POMPY

Ustawianie początku tłoczenia w silniku pięciocylindrowym

■ Sprawdzić, czy pasek zębaty pompy wtryskowej jest prawidłowo napięty (patrz strona 120).

■ Sprawdzić, czy cięgno urządzenia wspomagającego rozruch zimnego silnika jest całkowicie wsunięte. Dźwignia urządzenia musi być całkowicie oparta na zderzaku.

■ Odchylić przedni pas samochodu do przodu i wymontować dolną płytę osłaniającą, tak jak to opisano na stronie 28.

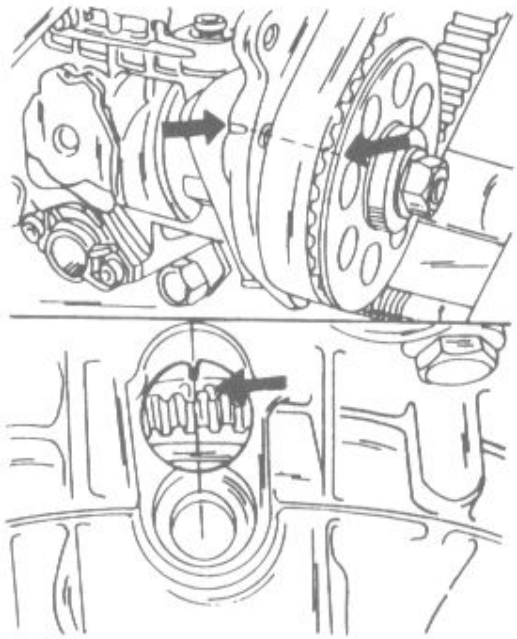
■ Jeśli silnik jest zamontowany w pojeździe, to obrócić wał korbowy tak, aby znak GMP na kole zmachowym ustawił się w położeniu pokazanym na rysunku 3.66, a znaki na kole pompy wtryskowej i wsporniku pompy leżały w jednej linii.

■ Jeśli silnik jest wymontowany, to ustawić przymiar nastawczy 2068A na wartość 82 mm (strzałka A na rys. 3.67).
Punkt odniesienia znajduje się po lewej stronie noniusza przyrządu. Przymiar nastawczy osadzić po stronie koła zamachowego w sposób pokazany na rysunku 3.67.

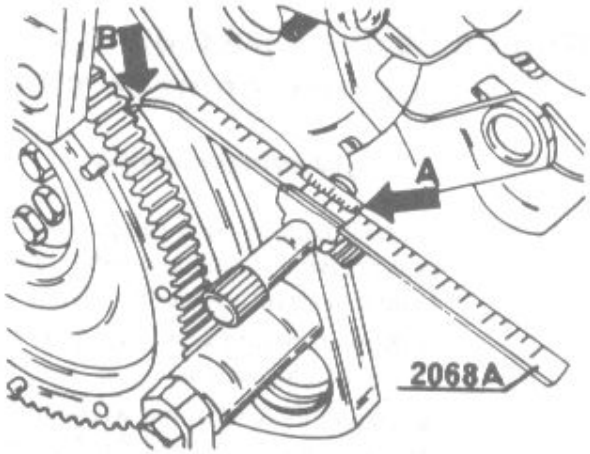
■ Obrócić wał korbowy, aż znak GMP na kole zamachowym pokryje się z końcem przymiaru nastawczego (strzałka B). Znak na kole zębatym pompy wtryskowej i znak na wsporniku pompy muszą teraz leżeć w jednej linii (patrz rys. 3.66).

■ Do kolejnego ustawienia jest konieczny czujnik z oprawką 2066 pokazany na rysunku 3.64. Czujnik wkręca się w otwór w tylnej części pompy po wykręceniu śruby zamykającej. W silniku pięciocylindrowym jest ona jednak osadzona na innej stronie niż w silniku czterocylindrowym.

■ Oprawkę wkręcić w otwór i osadzić czujnik z napięciem wstępnym około 2,0 mm. Teraz tak obracać powoli wał korbowy w lewo (w kierunku przeciwnym do kierunku obrotów), aż wskazówka czujnika przestanie się poruszać. W tym położeniu ustawić tarczę czujnika na „0".



Rys. 3.66. W CELU USTAWIENIA POCZĄTKU TŁOCZENIA ZNAKI NA KOLE ZAMACHOWYM I KOLE POMPY MUSZĄ BYĆ USTAWIONE W SPOSÓB POKAZANY



Rys. 3.67. OSADZONY PO STRONIE KOŁA ZAMACHOWEGO PRZYMIAR NASTAWCZY DO USTAWIANIA POCZĄTKU TŁOCZENIA

■ Teraz obracać powoli wał korbowy w prawo (w kierunku obrotów), aż znak GMP na kole zamachowym ustawi się w jednej linii ze wskaźnikiem odniesienia. W tym położeniu czujnik musi wskazywać 0,93...1,07 mm. Jeśli tak nie jest, to początek tłoczenia trzeba wyregulować.

■ W celu regulacji zluzować śruby mocujące pompę i skorygować nastawienie przez obrót pompy. Obrócenie koła pompy wtryskowej w celu zmiany początku tłoczenia jest również możliwe, ale bardziej skomplikowane. W celu ustawienia początku tłoczenia powinno się więc obracać pompę wtryskową w mocowaniach.

■ Ustawianie należy powtarzać wielokrotnie, aż podana wyżej wartość będzie wskazywana za każdym razem przez czujnik. Na koniec śruby mocujące pompę dokręcić momentem 25 N · m.
W przypadku braku doświadczenia w obsłudze pomp wtryskowych ustawienie początku tłoczenia należy zlecić do warsztatu specjalistycznego.

Regulacja cięgna przyspieszenia

■ Polecić drugiej osobie wcisnąć pedał przyspieszania do oporu (albo położyć na nim cegłę).

■ Sprawdzić, czy dźwignia sterująca pompy opiera się na zderzaku, a cięgno nie jest zbytnio naprężone.

■ W razie potrzeby wyciągnąć zapinkę sprężystą mocującą pancerz cięgna do wspornika cięgna, w miejscu pokazanym na rysunku 3.68, i osadzić zapinkę w następnym rowku pancerza cięgna.

■ Sprawdzić ponownie ustawienie dźwigni sterującej i w razie konieczności powtórzyć regulację.

Regulacja długości cięgna urządzenia wspomagającego rozruch zimnego silnika

Silnik czterocylindrowy

■ Jeśli cięgno było odłączane, to zamocować go ponownie na pompie wtryskowej. Pancerz cięgna należy osadzić z podkładką (1, rys. 3.69) i zabezpieczyć podkładką (2).

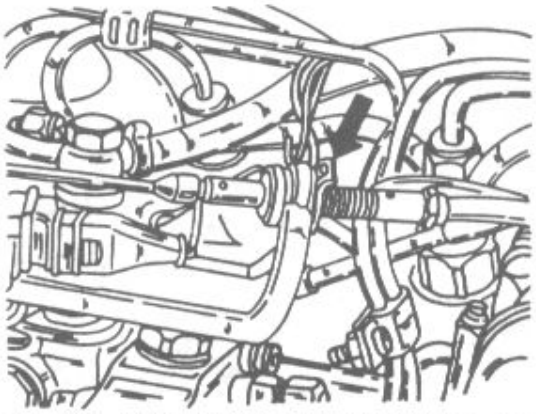
■ Koniec cięgna wprowadzić w sworzeń dźwigni, ale śruby blokującej nie dokręcać całkowicie.

■ Dźwignię urządzenia wspomagającego docisnąć do zderzaka, przesuwając ją w kierunku strzałki. Naciągnąć cięgno, wyciągając je z pancerza, a następnie dokręcić śrubę blokującą cięgno (3).

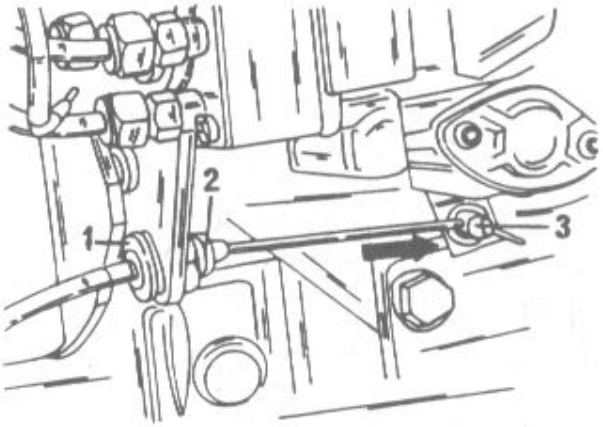
Silnik pięciocylindrowy

■ Dźwignię uruchomiającą urządzenia wspomagającego rozruch zimnego silnika ustawić w położeniu załączenia.

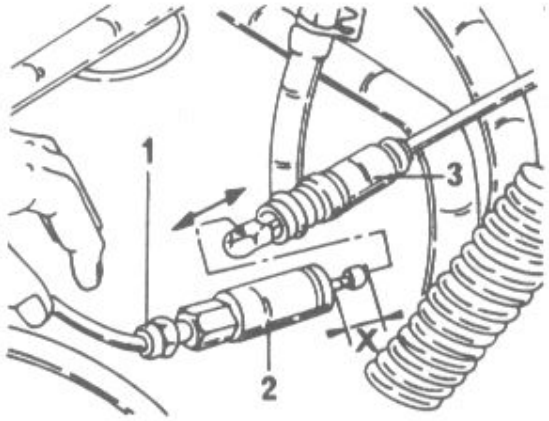
■ Śrubę regulacyjną (1, rys. 3.70) obrócić tak, aby wymiar „x" wyniósł 14...15 mm.



Rys. 3.68. ZAPINKA SPRĘŻYSTA PANCERZA CIĘGNA PRZYSPIESZENIA (strzałka)



Rys. 3.69. REGULACJA DŁUGOŚCI CIĘGNA URZĄDZENIA WSPOMAGAJĄCEGO ROZRUCH ZIMNEGO SILNIKA CZTEROCYLINDROWEGO
Opis w tekście



Rys. 3.70. REGULACJA DŁUGOŚCI CIĘGNA URZĄDZENIA WSPOMAGAJĄCEGO ROZRUCH ZIMNEGO SILNIKA PIĘCIOCYLINDROWEGO
Opis w tekście

Regulacja prędkości obrotowej biegu jałowego

■ Prędkość obrotową biegu jałowego reguluje się w obu silnikach podobnie, jednak śruby albo wkręty regulacyjne są inaczej rozmieszczone.

■ Doprowadzić silnik do temperatury pracy.

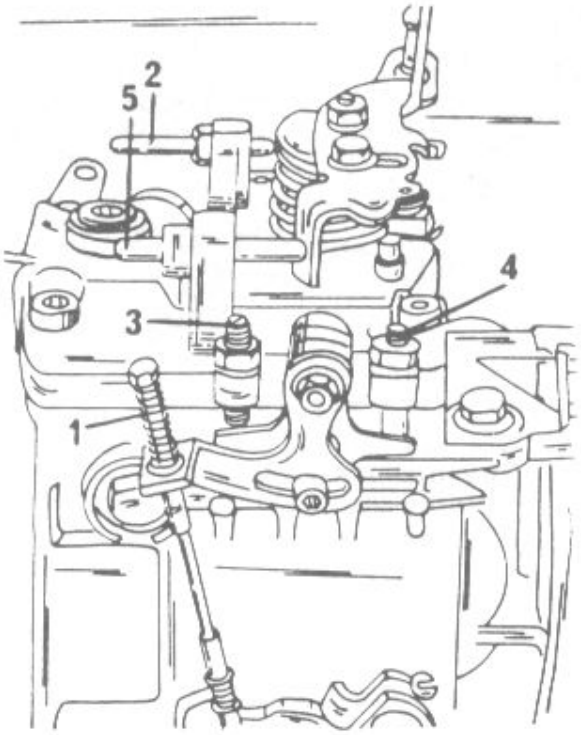
■ Gałka cięgna urządzenia wspomagającego rozruch zimnego silnika nie może być wyciągnięta.

■ Wszystkie odbiorniki energii elektrycznej muszą być odłączone.
Również i wentylator nie może pracować. W silniku czterocylindrowym śruba do regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego znajduje się w miejscu pokazanym na rysunku 3.71. Regulację w silniku czterocylindrowym przeprowadza się w następujący sposób.

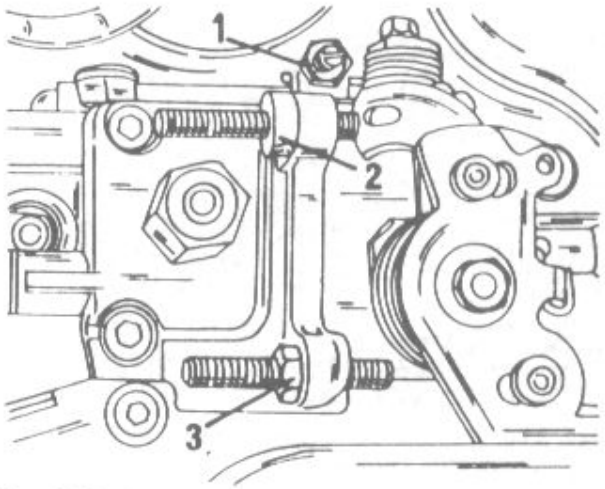
■ Przyłączyć obrotomierz, kierując się wskazówkami producenta przyrządu. Obrotomierz musi się nadawać do silników wysokoprężnych.

■ Uruchomić silnik i pozwolić mu pracować na biegu jałowym. Jeśli prędkość obrotowa silnika nie mieści się w zakresie 850 ± 30 obr/min, to wyregulować ją pokręcając śrubą (1, rys. 3.71).

■ Wyciągnąć gałkę urządzenia wspomagającego rozruch zimnego silnika tylko na tyle, aby ustawiła się na pierwszym stopniu i sprawdzić, czy prędkość obrotowa wzrosła o około 60 obr/min. Natomiast po całkowitym wyciągnięciu cięgna wspomagania silnik musi pracować z prędkością obrotową 1050 ± 50 obr/min.



Rys. 3.71. WKRĘTY I SRUBY REGULACYJNE POMPY WTRYSKOWEJ SILNIKA CZTEROCYLINDROWEGO
1 – śruba do regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego
2 – wkręt do regulacji maksymalnej prędkości obrotowej silnika
3 – wkręt zderzakowy dźwigni pompy
4 – wkręt zderzakowy dźwigni „szybkiego" biegu jałowego
5 – wkręt zaplombowany



Rys. 3.72. WKRĘTY REGULACYJNE POMPY WTRYSKOWEJ SILNIKA PIĘCIOCYLINDROWEGO
1 – wkręt regulacyjny prędkości obrotowej biegu jałowego
2 – zaplombowany wkręt regulacyjny
3 – wkręt regulacyjny maksymalnej prędkości obrotowej

Podstawowe wyregulowanie biegu jałowego gwarantuje, że regulacja w sposób wyżej opisany jest możliwa. Gdyby jednak nie można było ustawić prędkości obrotowej biegu jałowego w podanych granicach albo też osiągana po całkowitym wyciągnięciu cięgna wspomagania prędkość obrotowa była mniejsza, to należy wykonać niżej opisane regulacje.

■ Jeśli pokręcając śrubą (1) nie można zmniejszyć prędkości obrotowej biegu jałowego poniżej 880 obr/min, to powodem jest złe wyregulowanie wkręta zderzakowego (3) dźwigni pompy wtryskowej. Należy w takim przypadku zluzować nakrętkę kontrującą i wkręt cofnąć na tyle, aby nie ograniczał ruchu dźwigni. Wyregulować śrubą (1) prędkość obrotową na 850 obr/min, a następnie wkręt (3) wkręcić tak, aby zetknął się z dźwignią pompy nie przesuwając jej.

■ Jeśli silnik nie osiąga prędkości obrotowej 1050±50 obr/min przy całkowicie wyciągniętym cięgle wspomagania rozruchu zimnego silnika, zluzować nakrętkę kontrującą wkrętu zderzakowego (4) i wkrętem tym ustawić prędkość obrotową silnika na 1050 obr/min. Na koniec ponownie dokręcić nakrętkę kontrującą.

Regulacja prędkości obrotowej w silniku pięciocylindrowym jest łatwiejsza, ponieważ w celu ustawienia wymaganej prędkości obrotowej 850±50 obr/min, trzeba przestawić jedynie wkręt (1, rys. 3.72). Oczywiście przed przystąpieniem do regulacji trzeba najpierw zluzować nakrętkę kontrującą tego wkrętu.

Regulacja maksymalnej prędkości obrotowej

Tę regulację wykonuje się tak samo w obu silnikach. W silniku czterocylindrowym należy zluzować nakrętkę kontrującą wkrętu (2, rys. 3.71) i wkrętem tym regulować maksymalną prędkość obrotową. Prędkość obrotowa silnika przy pełnym obciążeniu nie może być większa od 4800 ± 100 obr/min. Po wyregulowaniu prędkości maksymalnej dociągnąć nakrętkę kontrującą.
W silniku pięciocylindrowym prędkość obrotową maksymalną reguluje się tak samo. Do regulacji służy wkręt (3, rys. 3.72). Również i wartość prędkości obrotowej maksymalnej jest taka sama.

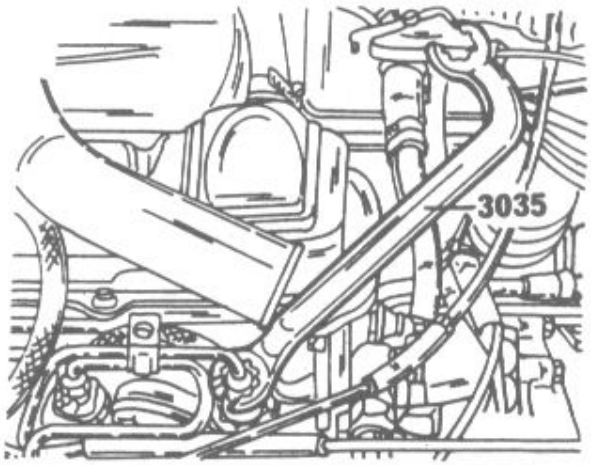
Regulacja wydatku szczątkowego pompy

Celem tej regulacji jest zagwarantowanie takiego napełnienia pompy wtryskowej paliwem, aby było go dostatecznie dużo we wszystkich stanach pracy silnika. Wkręt regulacyjny (5, rys. 3.71) silnika czterocylindrowego albo wkręt (2, rys. 3.72) silnika pięciocylindrowego jest wyregulowany fabrycznie i zabezpieczony kołpakiem ochronnym i normalnie nie wymaga żadnych przestawień. Występowanie niżej opisanych niesprawności może być związane z ustawieniem tego wkrętu.

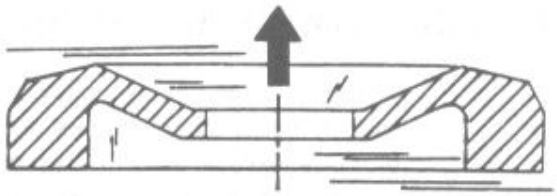
- Jeśli prędkość obrotowa silnika na biegu jałowym jest zbyt duża i nie można jej zmniejszyć stosując wcześniej opisane regulacje, to wydatek szczątkowy jest zbyt duży.
- Jeśli podczas przyspieszania występuje „dziura", to wydatek szczątkowy jest za mały.

Wymiana wtryskiwaczy

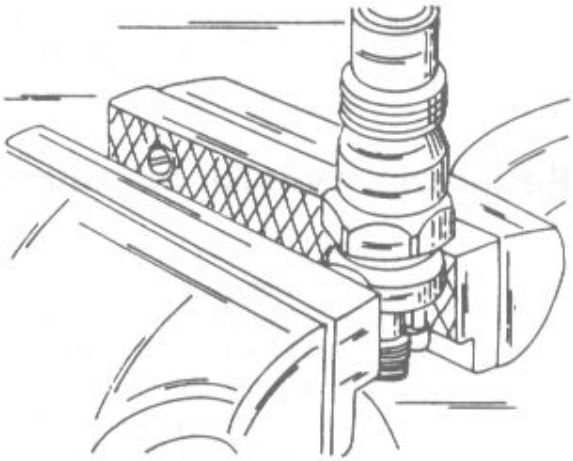
Sprawdzenie ciśnienia wtrysku lub naprawę wtryskiwaczy należy zlecić do specjalistycznego warsztatu zajmującego się naprawą aparatury paliwowej silników wysokoprężnych. Pracy tej nie powinno się wykonywać samemu, ponieważ do jej wykonania jest niezbędne specjalistyczne oprzyrządowanie oraz można być narażonym na zranienie strumieniem wytryskującego paliwa.
W celu znalezienia niesprawnego wtryskiwacza należy kolejno odkręcać od wtryskiwaczy przewody wtryskowe i uruchamiać silnik. Jeśli silnik po odłączeniu jednego przewodu nie zmieni odgłosów pracy, to będzie to oznaczało, że uszkodzony jest wtryskiwacz właśnie odłączony.
W celu wymontowania jednego wtryskiwacza trzeba odkręcić wszystkie przewody wtryskowe i wyjąć je w komplecie. Chroni to przed powyginaniem przewodów i zmianą ich położenia. Najodpowiedniejszym kluczem do odkręcania nakrętek złączkowych przewodów wtryskowych jest wygięty klucz oczkowy z oczkami przeciętymi na szerokość średnicy przewodów. Taki klucz jest pokazany na rysunku 3.73. Klucz użyty do odkręcania musi mieć rozwartość 27 mm.
Podczas zamontowania włożyć w gniazdo na wtryskiwacz nową podkładkę izolującą termicznie. Strona wgłębiona podkładki musi być skierowana do góry, ku wtryskiwaczowi, w sposób pokazany na rysunku 3.74. Prawidłowe ułożenie tej podkładki jest bardzo ważne. Wtryskiwacz należy dokręcić momentem 70 N · m, a nakrętkę złączkową przewodu wtryskowego momentem 25 N · m. Odpowietrzanie układu paliwowego nie jest wymagane.



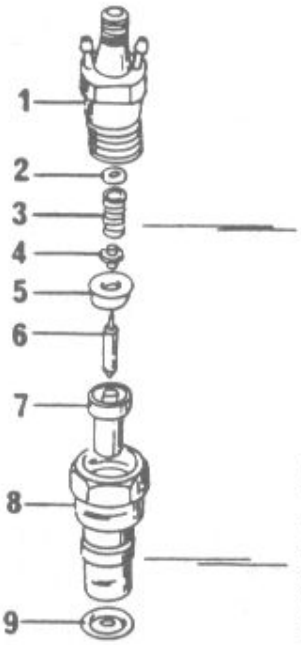
Rys. 3.73. ODKRĘCANIE NAKRĘTEK ZŁĄCZKOWYCH PRZEWODÓW WTRYSKOWYCH ZA POMOCĄ KLUCZA SPECJALNEGO



Rys. 3.74. WKŁADANIE PODKŁADKI IZOLUJĄCEJ TERMICZNIE



Rys. 3.75. ZACISKANIE WTRYSKIWACZA W IMADLE



Rys. 3.76. WTRYSKIWACZ
1 – górna część obsady wtryskiwacza,
2 – podkładka kompensacyjna, 3 – sprężyna,
4 – drążek wtryskiwacza, 5 – podkładka dociskowa,
6 – iglica, 7 – korpus rozpylacza,
8 – dolna część obsady wtryskiwacza,
9 – podkładka izolująca cieplnie

Jeśli ma być wymieniony tylko rozpylacz, to można rozmontować wtryskiwacz i wyjąć go. Należy zachować możliwie zupełną czystość. W celu rozmontowania zamocować górną część obsady wtryskiwacza w imadle i odkręcić dolną część obsady, chwytając za sześciokąt (rys. 3.75). Następnie zamocować w imadle dolną część obsady wtryskiwacza i wyjąć z niej części pokazane na rysunku 3.76.

Nowy rozpylacz i pozostałe części włożyć do dolnej części obsady, a następnie wkręcić górną część obsady. Zamocować górną część obsady w imadle i dolną część dociągnąć momentem 70 N · m.

3.10. ŚWIECE ŻAROWE

Świece żarowe są zaliczane do pomocniczych urządzeń rozruchowych i służą do wstępnego podgrzewania mieszanki do spalania. Świece żarowe są nienaprawialne. W przypadku uszkodzenia muszą być wymienione na nowe. Kontrolę przepływu prądu przez świecę można wykonywać tylko przy świecy zamontowanej w głowicy. Pierwszą czynnością jest podłączenie lampy kontrolnej między przyłączem świec 2. i 3. cylindra a masą. Odłączyć przewód elektryczny od czujnika temperatury cieczy chłodzącej wskaźnika temperatury. Polecić drugiej osobie włączyć kluczykiem zapłonu podgrzewanie na nie dłużej niż 15 s i obserwować, czy lampa kontrolna się zaświeci (rys. 3.77). Jeśli świece nie pracują, a lampa kontrolna się świeci, to:

— odłączyć przewód zasilający i szyny prądowe świec żarowych;

— podłączyć jeden przewód lampy kontrolnej do zacisku dodatniego akumulatora, a drugim przewodem dotykać przyłącza każdej ze świec; jeśli lampa kontrolna się zaświeci, to dana świeca żarowa jest sprawna, jeśli nie, to trzeba ją wymienić; nową świecę dokręcić momentem 40 N · m.

Jeśli świece nie pracują, a lampa kontrolna się nie świeci, to sprawdzić, czy bezpiecznik świec żarowych nie jest przepalony. Jeśli bezpiecznik jest w porządku, to wymienić świece na nowe.

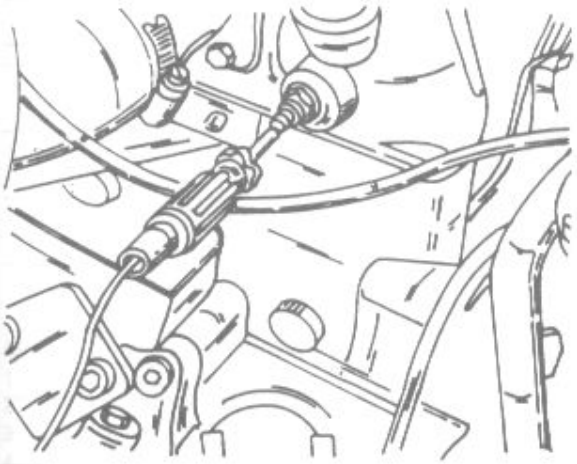
3.11. FILTR POWIETRZA

Filtr powietrza jest wyposażony we wkład papierowy. Wymontowanie i zamontowanie kompletnego filtru powietrza jest czynnością bardzo prostą.

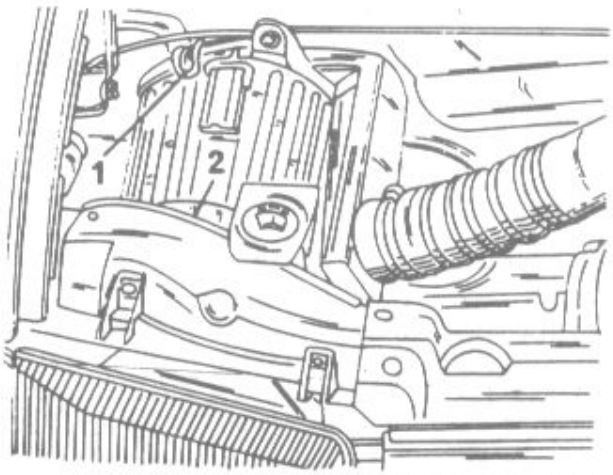
- Zwolnić zaczep sprężynowy (1, rys. 3.78).
- Nacisnąć do dołu rączkę ryglującą (2) i odczepić ją.
- Wyjąć obudowę filtru do góry.
- Wyczyścić dokładnie obudowę i założyć nowy wkład.

Należy przy tym uważać, aby występ z tworzywa sztucznego, który znajduje się na końcu wkładu, „wszedł" w wycięcie obudowy.

- Włożyć obudowę w poprzednie położenie i założyć zaczep sprężynowy (1).
- Pociągnąć do góry rączkę ryglującą (2), aż do zadziałania zaczepu.



Rys. 3.77. SPRAWDZANIE PRZEPŁYWU PRĄDU PRZEZ ŚWIECE ŻAROWE



Rys. 3.78. ZAMONTOWANIE I WYMONTOWANIE WKŁADU FILTRU POWIETRZA. Opis w tekście

3.12. WYLOT

Wszystko co powiedziano o układzie wylotowym przy omawianiu silników benzynowych odnosi się w mniejszym lub większym stopniu również do silników wysokoprężnych. Tak jak w silniku benzynowym również i tu rura wylotowa jest połączona z kolektorem wylotowym za pośrednictwem zacisków z blachy sprężynowej. Podczas wymontowania należy stosować się do wskazówek podanych na stronie 97. Układ wylotowy silnika benzynowego pokazano na rysunku 2.95. Układ wylotowy silnika wysokoprężnego jest podobny.

NOTATKI UŻYTKOWNIKA

4 UKŁAD PRZENIESIENIA NAPĘDU

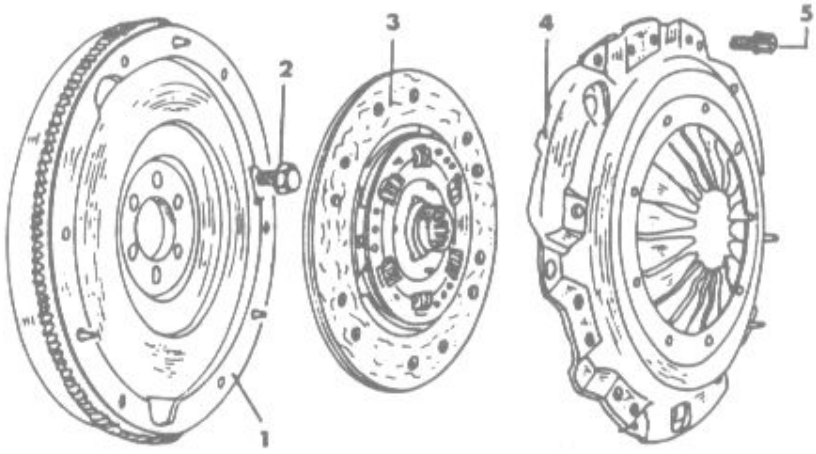
4.1. SPRZĘGŁO

W samochodzie zastosowano sprzęgło jednotarczowe, suche, ze sprężyną talerzową. W większości modeli sprzęgło jest sterowane hydraulicznie, za pomocą pompy i cylindra wyłączania. W pozostałych modelach sprzęgło jest sterowane mechanicznie, cięgnem z urządzeniem do samoregulacji luzu pedału sprzęgła. Sprężyna talerzowa, tarcza dociskowa i pokrywa sprzęgła stanowią nierozbieralny zespół, który w przypadku uszkodzenia trzeba wymieniać w komplecie.

Wymontowanie sprzęgła

Sprzęgło można wymontować bez wyjmowania silnika z pojazdu.

- Wymontować skrzynię biegów (strona 163).
- Zaznaczyć punktakiem położenie pokrywy sprzęgła względem koła zamachowego.
- Odkręcać równomiernie i „na krzyż" śruby mocujące sprzęgło, aż nacisk sprężyny ustąpi. Podczas odkręcania należy w odpowiedni sposób przytrzymywać koło zamachowe.
- Zdjąć sprzęgło i wyjąć z niego tarczę sprzęgła. Zwrócić uwagę, że dłuższa część piasty tarczy jest skierowana w stronę skrzyni biegów. Pamiętając o tym, uniknie się kłopotów podczas montażu.

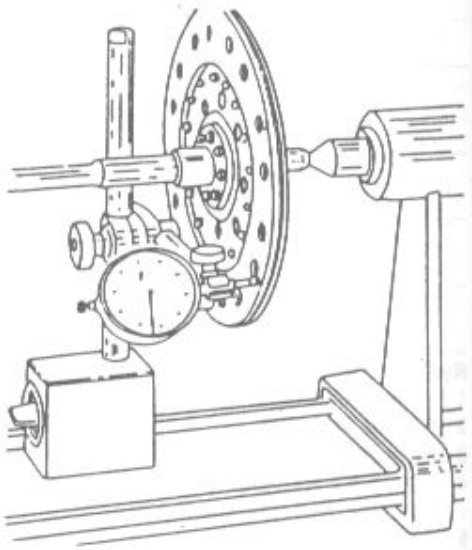


Rys. 4.1. CZĘŚCI SPRZĘGŁA
1 – koło zamachowe
2 – śruba 100 N·m
3 – tarcza sprzęgła
4 – pokrywa sprzęgła z tarczą dociskową i sprężyną talerzową
5 – śruba 20 N·m

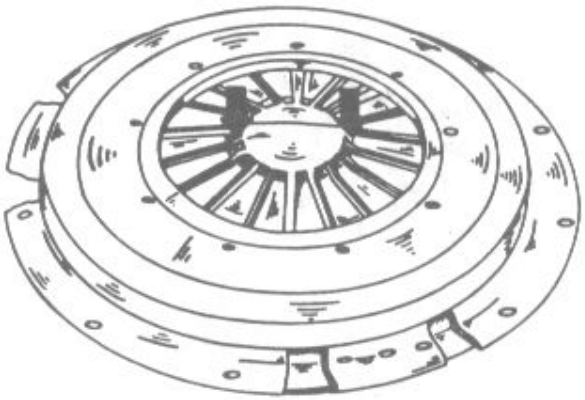
■ Natychmiast wytrzeć powierzchnię wewnętrzną koła zamachowego i sprawdzić stan jego powierzchni ciernej. Jeśli okładziny tarczy sprzęgła zostały zużyte tak bardzo, że starciu uległy również łby nitów, to mogło się zdarzyć, iż nity wytarły bruzdy w kole zamachowym albo w tarczy dociskowej.
Jeśli z jakiegoś powodu został wymontowany silnik albo skrzynia biegów, to przy okazji powinno się również odkręcić i sprawdzić sprzęgło.

Naprawa sprzęgła

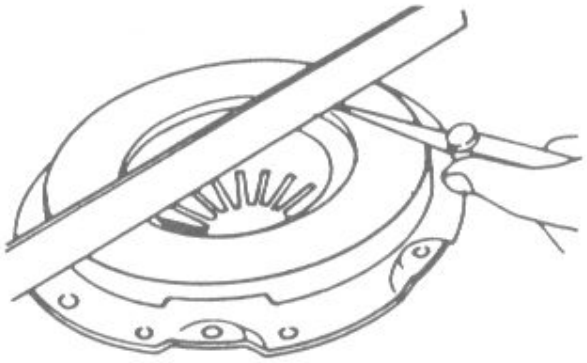
Sprawdzić, czy pokrywa i tarcza dociskowa nie są uszkodzone oraz czy tarcza dociskowa nie jest skrzywiona. W przypadku uszkodzeń zespół pokrywa-tarcza-sprężyna wymienić w komplecie. Sprawdzić, czy sprężyny tarczy sprzęgła nie są uszkodzone oraz czy wielowypust piasty tarczy nie jest nadmiernie wybity. Jeśli okładziny tarczy są zaolejone, to trzeba wymienić tarczę na nową, gdyż nie ma możliwości ich wyczyszczenia.
Sprawdzić dalszą przydatność okładzin, mierząc głębokościomierzem odległość łbów nitów od powierzchni górnej okładzin. Jeśli wynosi ona około 0,3 mm albo mniej, to tarczę sprzęgła trzeba wymienić na nową również z tego względu.
W celu zmierzenia bicia bocznego tarczy sprzęgła należy ją osadzić na odpowiednim trzpieniu albo na starym wałku napędowym i zamocować w kłach tokarki. Ustawić czujnik zegarowy z odpowiednią podstawką obok tarczy i końcówkę czujnika przystawić do powierzchni bocznej, w pobliżu obwodu zewnętrznego tarczy (rys. 4.2). Obrócić powoli tarczę sprzęgła i odczytać wskazania czujnika. Jeśli zmierzona wartość jest większa od 0,4 mm, to tarcza jest skrzywiona. Można tarczę ostrożnie wyprostować szczypcami albo wymienić na nową.
Sprawdzić luz tarczy sprzęgła na wałku napędowym. Należy w tym celu założyć tarczę sprzęgła na wałek napędowy, uchwycić przy zewnętrznej krawędzi palcem wskazującym oraz kciukiem i obracać raz w kierunku obrotów, a następnie w kierunku przeciwnym. Jeśli luz między wpustem wałka i wypustem piasty jest większy niż 0,4 mm, to połączenie wielowypustowe jest zużyte. Najczęściej zużyciu ulega wielowypust piasty tarczy sprzęgła.



Rys. 4.2. SPRAWDZANIE BICIA BOCZNEGO TARCZY SPRZĘGŁA



Rys. 4.3. SPRAWDZANIE ZUŻYCIA WEWNĘTRZNYCH KOŃCÓW SPRĘŻYNY TALERZOWEJ W MIEJSCACH POKAZANYCH STRZAŁKAMI



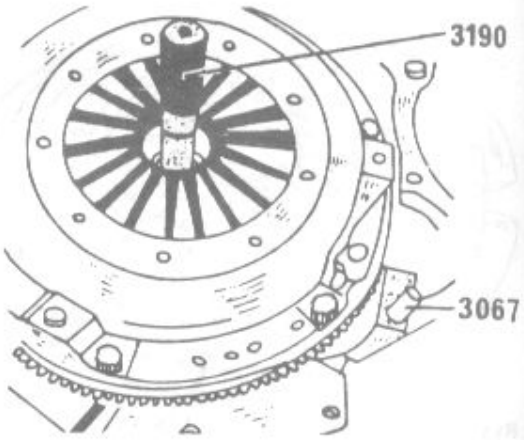
Rys. 4.4. SPRAWDZANIE PŁASKOŚCI TARCZY DOCISKOWEJ SPRZĘGŁA. Szczelinomierz należy wsuwać w pokazanym na rysunku miejscu

Sprawdzić zużycie wewnętrznych końców sprężyny talerzowej. W przypadku zauważenia głębokich wytarć w miejscach pokazanych strzałką na rysunku 4.3 trzeba wymienić cały zespół pokrywa-tarcza-sprężyna.
Wysokości wewnętrznych końców sprężyny talerzowej muszą się mieścić w granicach tolerancji 0,5 mm. Nadmiernie odgięte końce można dogiąć. Normalnie używa się do tego celu przyrządu specjalnego, ale można to zrobić także za pomocą płaskownika z naciętą szczeliną.
Położyć liniał pomiarowy na powierzchni tarczy dociskowej w sposób pokazany na rysunku 4.4 i zmierzyć szczelinomierzem szczelinę między liniałem i powierzchnią tarczy dociskowej. Jeśli uzyskana wartość jest większa od 0,3 mm, to trzeba wymienić cały zespół pokrywa-tarcza-sprężyna.

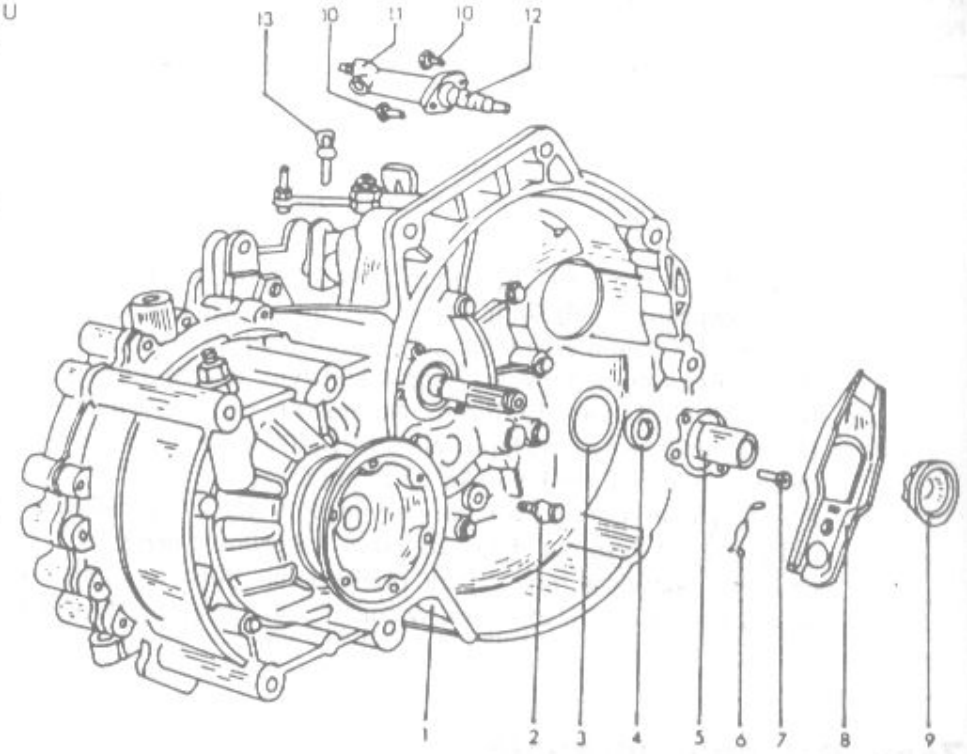
Zamontowanie sprzęgła

Sprzęgło montuje się w odwrotnej kolejności do wymontowania. Podczas montażu należy szczególnie przestrzegać niżej podanych zaleceń.

- Jeśli ma być zamontowane stare sprzęgło, to podczas zakładania „zgrać" znaki naniesione w czasie demontażu punktakiem. Nowe sprzęgło można montować w dowolnym położeniu.
- Do ustawienia tarczy sprzęgła współosiowo z kołem zamachowym używa się trzpienia centrującego. Musi on mieć wielowypust dopasowany do wielowypustu tarczy sprzęgła i czop o średnicy otworu łożyska wałka sprzęgłowego. Można w tym celu użyć starego wałka napędowego. Doświadczeni mechanicy potrafią ustawić tarczę sprzęgła również „na oko".
- Dokręcić równomiernie i „na krzyż" śruby sprzęgła, a na koniec dociągnąć je momentem 25 N · m. Koło zamachowe musi być w czasie dokręcania śrub unieruchomione. W ASO firmy Volkswagen używają w tym celu przyrządu pokazanego na rysunku 4.5. Przyrządem unieruchamia się koło zamachowe za wieniec zębaty.
- Zamontować silnik albo skrzynię biegów, a na koniec wyregulować skok jałowy pedału sprzęgła.



Rys. 4.5. CENTROWANIE TARCZY SPRZĘGŁA ZA POMOCĄ TRZPIENIA SPECJALNEGO. Przyrząd widoczny po prawej stronie służy do unieruchomienia koła zamachowego



Rys. 4.6. CZĘŚCI SKŁADOWE MECHANIZMU WYŁĄCZANIA SPRZĘGŁA

1 – skrzynia biegów
2 – sworzeń kulisty
3 – o-ring (wymieniać zawsze na nowy)
4 – pierścień uszczelniający wałka napędowego
5 – tuleja prowadząca
6 – klamry zabezpieczające
7 – śruba 15 N·m
8 – dźwignia wyłączająca sprzęgła
9 – łożysko wyciskowe
10 – śruba 25 N·m
11 – cylinder wyłączania sprzęgła
12 – tłoczysko cylindra
13 – sworzeń montażowy (patrz podrozdział o wymontowaniu i zamontowaniu skrzyni biegów)

Wymiana łożyska wyciskowego mechanizmu wyłączania sprzęgła

Jako łożysko wyciskowe zostało zastosowane łożysko kulkowe. Na rysunku 4.6 pokazano mechanizm wyłączania sprzęgła. Jeśli wymontowane łożysko wyciskowe ma być dalej używane, to nie należy go czyścić środkami rozpuszczającymi tłuszcze. Łożysko wyciskowe wymienia się w następujący sposób.

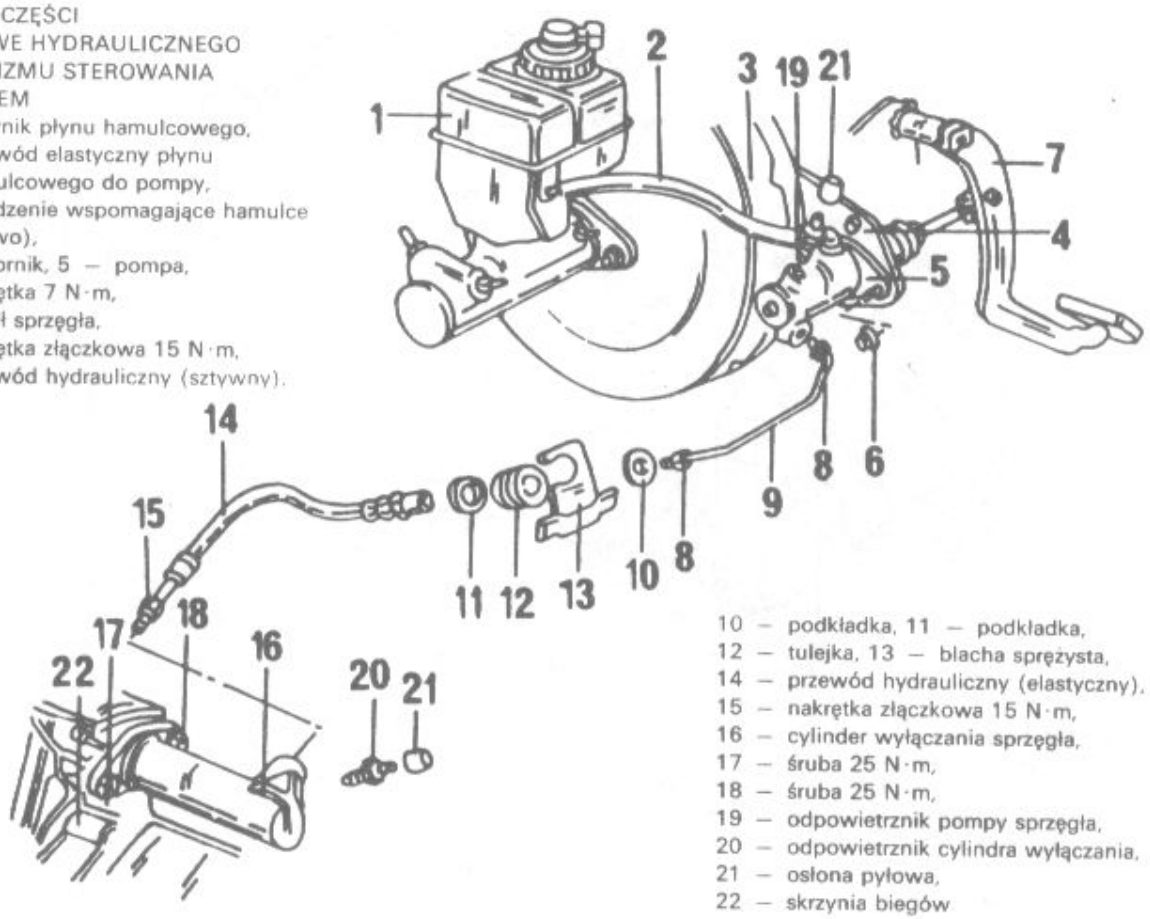
- Wymontować skrzynię biegów (strona 163).
- Wyczepić klamry sprężyste łożyska wyciskowego i łożysko wyjąć.
- Jeśli ma być wymontowana dźwignia wyłączająca (8), to należy odłączyć ją od sworznia kulistego, za pomocą wkrętaka.
- Wszystkie powierzchnie łożyskowe i oporowe łożyska wyciskowego pokryć smarem grafitowym, a następnie łożysko osadzić w dźwigni wyłączającej sprzęgła.

- Zabezpieczyć łożysko wyciskowe klamrami sprężystymi.
- Zamontować skrzynię biegów.
- Sprawdzić działanie sprzęgła. Należy zwrócić szczególną uwagę, czy podczas włączania poszczególnych biegów nie pojawiają się zgrzyty skrobania. Są one dobrze słyszalne zwłaszcza w czasie włączania biegu wstecznego i świadczą o nieprawidłowej pracy mechanizmu wyłączania sprzęgła.

Wymiana pompy i cylindra hydraulicznego mechanizmu wyłączania sprzęgła

Zasadnicze elementy hydraulicznego mechanizmu wyłączania sprzęgła to pompa i cylinder wyłączania sprzęgła. Pompa jest zamocowana śrubami do wspornika pedałów i napędzana popychaczem pedału sprzęgła. Cylinder wyłączania jest zamocowany śrubami do górnej części obudowy sprzęgła. Mocowania pompy i cylindra są pokazane na rysunku 4.7.
Podczas wymontowania i zamontowania pompy i cylindra należy przestrzegać poniższych zaleceń.

- Przed wymontowaniem pompy wymontować duży zbiornik płynu do spryskiwania szyby przedniej.
- Przed wymontowaniem cylindra wyłączania sprzęgła odkręcić z boku skrzyni biegów dźwignię kątową. Nie odłączać cięgna załączania skrzyni biegów.



Rys. 4.7. CZĘŚCI SKŁADOWE HYDRAULICZNEGO MECHANIZMU STEROWANIA SPRZĘGŁEM
1 – zbiornik płynu hamulcowego,
2 – przewód elastyczny płynu hamulcowego do pompy,
3 – urządzenie wspomagające hamulce (serwo),
4 – wspornik, 5 – pompa,
6 – nakrętka 7 N·m,
7 – pedał sprzęgła,
8 – nakrętka złączkowa 15 N·m,
9 – przewód hydrauliczny (sztywny),
10 – podkładka, 11 – podkładka,
12 – tulejka, 13 – blacha sprężysta,
14 – przewód hydrauliczny (elastyczny),
15 – nakrętka złączkowa 15 N·m,
16 – cylinder wyłączania sprzęgła,
17 – śruba 25 N·m,
18 – śruba 25 N·m,
19 – odpowietrznik pompy sprzęgła,
20 – odpowietrznik cylindra wyłączania,
21 – osłona pyłowa,
22 – skrzynia biegów

Odpowietrzanie hydraulicznego mechanizmu wyłączania sprzęgła

Hydrauliczny mechanizm wyłączania sprzęgła odpowietrza się tak samo, jak układ hamulcowy. Wszystko to co napisano na stronie 207 odnośnie do odpowietrzania układu hamulcowego odnosi się również do hydraulicznego mechanizmu wyłączania sprzęgła.

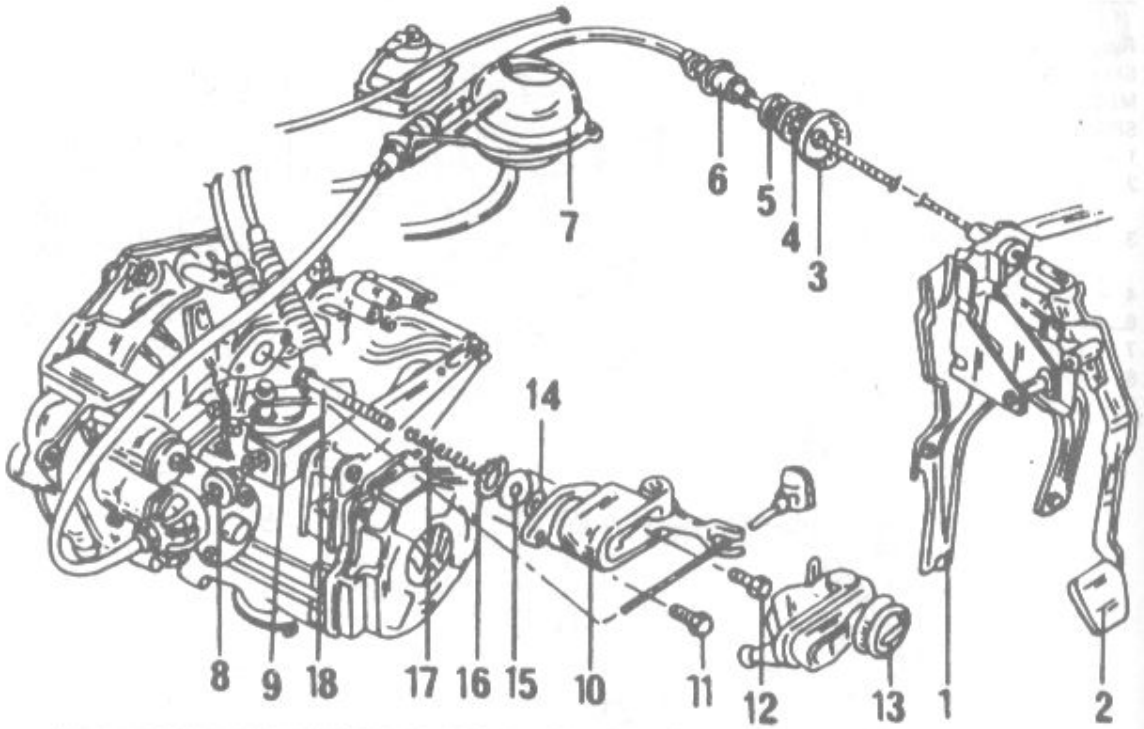
Jedynie przewody odpowietrzające należy założyć zarówno na odpowietrznik pompy sprzęgła, jak i na odpowietrznik cylindra wyłączania sprzęgła.

Hydrauliczny mechanizm wyłączania sprzęgła trzeba odpowietrzać po każdym odłączeniu przewodów hydraulicznych, jak też w przypadku przeniknięcia z innego powodu powietrza do wnętrza mechanizmu.

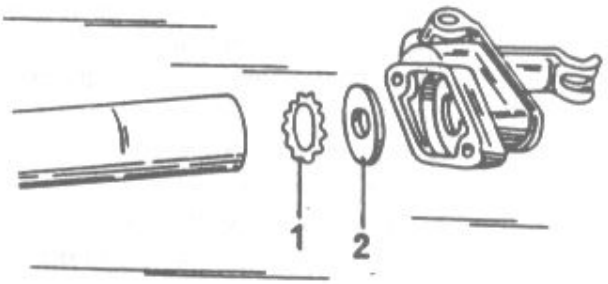
Pedał sprzęgła musi stawiać twardy opór w czasie naciskania. Jeśli pedał poddaje się elastycznie, to mechanizm jest zapowietrzony i trzeba go odpowietrzyć.

Wymiana elementów mechanicznego mechanizmu wyłączania sprzęgła

Na rysunku 4.8 pokazano elementy mechanicznego mechanizmu wyłączania sprzęgła z urządzeniem samoregulującym jałowy skok pedału sprzęgła. Korzystając z rysunku 4.8 można wykonać wszelkie pracy przy tym mechanizmie.



Rys. 4.8. CZĘŚCI SKŁADOWE MECHANICZNEGO MECHANIZMU STEROWANIA SPRZĘGŁEM
1 – wspornik pedałów, 2 – pedał sprzęgła, 3 – talerzyk blaszany, 4 – śruba unieruchamiająca, 5 – pierścień uszczelniający, 6 – pancerz cięgna sprzęgła z urządzeniem samoregulacji luzu pedału sprzęgła, 7 – strzemiączko mocujące pancerz cięgna, 8 – zderzak gumowy, 9 – wspornik na skrzyni biegów, 10 – korpus z dźwignią kątową, 11 – śruba 25 N·m, 12 – śruba 25 N·m, 13 – osłona gumowa, 14 – podkładka zabezpieczająca, 15 – podkładka, 16 – podkładka zębata, 17 – sprężyna, 18 – popychacz



Rys. 4.9. MONTAŻ PODKŁADKI GWIAZDKOWEJ W MODELACH Z MECHANICZNYM URUCHAMIANIEM SPRZĘGŁA. Podkładkę zębatą (1) zaklinować w korpusie, uderzając trzpieniem rurkowym ponad podkładką (2)

Ponieważ wymiana cięgna sprzęgła jest opisana w następnym ustępie, tutaj podano jedynie kilka uwag dotyczących wymontowania i zamontowania pozostałych elementów mechanizmu.

- Przed wymontowaniem korpusu z dźwignią kątową (10) odłączyć cięgno sprzęgła.
- Przed wykręceniem śruby (11) włączyć bieg wsteczny.
- Podkładkę zabezpieczającą (14) osadzić na popychaczu około 8 mm od końca popychacza (18).
- Podkładkę (15) wymieniać zawsze na nową. Po osadzeniu podkładki (16) sprawdzać swobodę ruchu podkładki (15).
- Podkładkę zębatą (16) wymieniać zawsze na nową. W celu jej wymiany trzeba najpierw wymontować popychacz. Następnie, w kolejności pokazanej na rysunku 4.9, włożyć w korpus podkładkę (2), a potem podkładkę zębatą (1) stroną wgłębioną w kierunku podkładki (2). Trzpieniem rurkowym rozbić podkładkę (1) tak, aby się zaklinowała w otworze korpusu, nie ograniczając swobody ruchu podkładki (2).

Wymiana cięgna sprzęgła

Przed przystąpieniem do wymontowania cięgna trzeba wyłączyć urządzenie samoregulacji ruchu jałowego pedału sprzęgła.

- Nacisnąć kilkakrotnie do oporu pedał sprzęgła.
- Obrócić dźwignię kątową w kierunku przeciwnym do normalnego kierunku ruchu, aż do oporu. Spowoduje to ściśnięcie urządzenia samoregulacji.
- Przytrzymać urządzenie samoregulacji ściśnięte i odłączyć cięgno od dźwigni kątowej.
- Odłączyć od pedału sprzęgła drugi koniec cięgna.
- Wycisnąć zderzak gumowy ze wspornika przy skrzyni biegów.
- Wyciągnąć pancerz ze strzemiączka mocującego. Jeśli nie można ścisnąć urządzenia samoregulacji, to jest ono uszkodzone. Aby je wymontować, trzeba przeciąć cięgno sprzęgła.

Podczas wprowadzania nowego cięgna urządzenie samoregulacji musi być ściśnięte. Najpierw cięgno mocuje się do pedału sprzęgła, następnie wciska się zderzak gumowy we wspornik, mocuje cięgno do dźwigni kątowej sprzęgła i na koniec zwalnia urządzenie samoregulacji.

W celu zamontowania cięgna dotychczasowego należy wykonać następujące czynności.

- Zamocować cięgno do pedału sprzęgła i dźwigni kątowej sprzęgła.

■ Pancerz cięgna przesunąć w jedną i drugą stronę, kilka razy od oporu do oporu, aby urządzenie samoregulacji mogło się ścisnąć. Należy przy tym uważać, aby cięgno nie odłączyło się od pedału sprzęgła albo od dźwigni kątowej.

■ Utrzymywać urządzenie samoregulacji w ściśnięciu i wtłoczyć zderzak gumowy we wspornik.

■ Zamocować w strzemiączku pancerz cięgna. Sprawdzić, czy pancerz cięgna nie dotyka zewnętrznego mechanizmu sterowania skrzynią biegów.

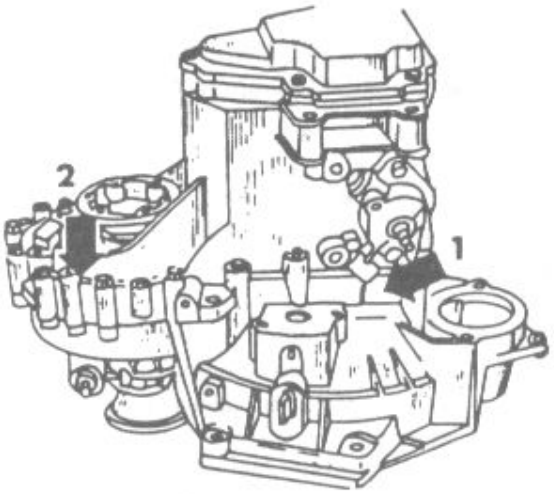
■ Nacisnąć pedał sprzęgła do oporu minimum 5 razy. Odchylić dźwignię kątową około 10 mm w kierunku przeciwnym do normalnego kierunku wyłączania i sprawdzić, czy lekko się porusza.

W żadnym razie nie otwierać obudowy urządzenia samoregulacji skoku jałowego sprzęgła. Zawiera ona kilka małych części, które mogą wypaść, co uczyni urządzenie bezużytecznym.

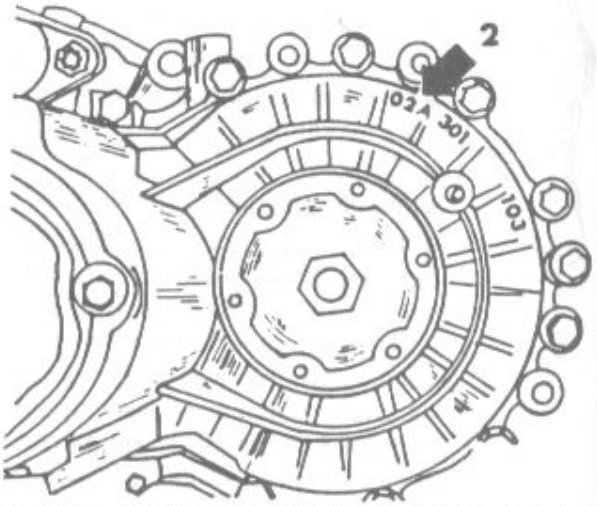
4.2. MECHANICZNA SKRZYNIA BIEGÓW

W samochodach Volkswagen Transporter są montowane cztero- i pięciobiegowe skrzynie biegów typu 02A. Skrzynia biegów, napęd osi przedniej i mechanizm różnicowy zostały umieszczone we wspólnej obudowie. Z tego więc względu nie jest możliwe naprawianie któregoś z tych zespołów osobno, bez zakłócania pracy pozostałych.

Numer skrzyni biegów jest zależny od typu silnika i wykonania pojazdu, dla którego skrzynia jest przeznaczona. Numer skrzyni biegów jest wybity w miejscu (1) pokazanym strzałką na rysunku 4.10. Typ skrzyni biegów jest wybity w miejscu (2) na rysunku 4.10. Patrząc z boku jest on widoczny w miejscu pokazanym strzałką na rysunku 4.11. Ponieważ do naprawy skrzyni biegów i napędu są niezbędne narzędzia specjalne, pominięto opis napraw skrzyni biegów.



Rys. 4.10. POŁOŻENIE NUMERU SKRZYNI BIEGÓW (1) I OZNACZENIA TYPU SKRZYNI BIEGÓW (2)



Rys. 4.11. POŁOŻENIE OZNACZENIA TYPU SKRZYNI BIEGÓW (widok z boku)

Wymontowanie skrzyni biegów

Po odpowiednim uniesieniu pojazdu można wymontować skrzynię biegów do dołu. Do podtrzymywania skrzyni biegów podczas opuszczania jest potrzebny również podnośnik przewoźny. Niezależnie od tego, jakim podnośnikiem został podniesiony samochód, pod ramę należy podstawić mocne podstawki.

- Od ujemnej końcówki biegunowej akumulatora odłączyć przewód elektryczny.
- Odkręcić dolną płytę osłaniającą i odchylić do przodu przedni pas nadwozia w sposób opisany na stronie 28.
- Podstawić podnośnik pod skrzynię biegów. Jeszcze lepiej, kiedy można zawiesić silnik na linach na dźwigniku i unieść, aby zawieszenia zostały odciążone.
- Odłączyć wszystkie przewody elektryczne.
- Przy skrzyni biegów odłączyć cięgna sterowania skrzynią biegów.

Odkręcić od skrzyni biegów wspornik.

Przed odkręceniem cylindra wyłączania sprzęgła odłączyć od skrzyni biegów dźwignię załączania biegów z cięgnem.

- W przypadku silnika pięciocylindrowego posługiwać się podczas odłączania zewnętrznego mechanizmu sterowania skrzynią biegów rysunkiem 3.2:

— odkręcić połączenie głowicy widełek (1),

— z przodu dźwigni wyboru biegu ściągnąć z przegubu dźwignię włączania biegu (2),

— odkręcić wspornik z zespołem dźwigni (3).

- W pojazdach z mechaniczną skrzynią biegów odłączyć cięgno sprzęgła od dźwigni wyłączania sprzęgła, tak jak to opisano na stronie 161.
- Od skrzyni biegów odłączyć wałek giętki obrotomierza.
- Wykręcić, dostępne od góry, śruby łączące silnik ze skrzynią biegów.
- Wykręcić, pokazane strzałkami na rysunku 3.3, cztery śruby mocowania zawieszenia skrzyni biegów.
- Odkręcić nakrętki wspornika przedniego.
- Ustawić pod skrzynią biegów podnośnik z nałożonym na główkę podnośnika klockiem drewnianym i podnośnikiem tym unieść skrzynię biegów, aby zawieszenia zostały odciążone.
- W komorze silnika, po lewej i prawej stronie, wykręcić środkowe śruby zawieszenia skrzyni biegów.
- Wymontować rozrusznik.
- Odkręcić przy skrzyni biegów lewą i prawą półoś napędową. Stosować wyłącznie odpowiednie wielozębkowe nasadki, ponieważ łby tych śrub mają gniazda wielozębkowe. Skręcić koła w prawo. Półosie odchylić tak, aby nie przeszkadzały podczas wyjmowania skrzyni biegów i podwiesić na drucie albo mocnym sznurku.
- Odkręcić dolną blachę osłaniającą obudowę sprzęgła i odkręcić, dostępne od dołu, śruby łączące silnik ze skrzynią biegów.
- Sprawdzić, czy zostały odłączone wszystkie połączenia między skrzynią biegów i silnikiem. Ze względu na rozmaitość modeli nie ma tu możliwości szczegółowego omówienia wszystkich możliwych połączeń.
- Za pomocą łyżki do opon odsunąć skrzynię biegów od silnika uważając, aby skrzynia nie spadła z podnośnika.

■ Skrzynię biegów opuścić spokojnie na podnośniku do dołu, uważając, aby żadne przewody nie zaplątały się na skrzyni biegów.
Druga osoba musi utrzymywać skrzynię biegów na podnośniku tak długo, aż zostanie ona wyciągnięta spod pojazdu.

Zamontowanie skrzyni biegów

Zamontowanie przeprowadza się w odwrotnej kolejności do wymontowania. Należy stosować się do następujących zaleceń.

■ Pokryć proszkiem grafitowym wielokarby półosi napędowych.

■ Dźwignię wyłączania sprzęgła nacisnąć w kierunku od skrzyni biegów i zablokować śrubą M8 × 22. Po połączeniu skrzyni biegów z silnikiem śrubę tę należy wyjąć, a otwór na nią zamknąć korkiem.

■ Zamontować bez naprężeń wszystkie zawieszenia skrzyni biegów i silnika.

■ W pojazdach z mechanicznym uruchamianiem sprzęgła nacisnąć pedał sprzęgła co najmniej 5 razy do oporu. Dźwignię wyłączania odchylić około 10 mm w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu podczas wyłączania i sprawdzić, czy dźwignia płynnie się porusza.

■ W pojazdach z hydraulicznym wyłączaniem sprzęgła odpowietrzyć układ hydrauliczny, jeśli były odkręcane połączenia przewodów hydraulicznych.

■ Wyregulować zewnętrzny mechanizm sterowania skrzynią biegów.

■ Przed osadzeniem skrzyni biegów sprawdzić, czy płyta pośrednia jest prawidłowo zamontowana. Skrzynię nasunąć na tulejki pasowane.
Podczas montażu należy przestrzegać następujących momentów dokręcenia:

silnik do skrzyni biegów	
śruby M12	80 N · m,
śruby M10	60 N · m,
śruby M8	20 N · m,
poprzeczka zawieszenia skrzyni biegów	
śruby M10 × 60	65 N · m,
śruby M10 × 28	45 N · m,
zawieszenia silnik/skrzynia biegów	65 N · m,
kołnierze półosi napędowych	55 N · m.

Demontaż i montaż zewnętrznego mechanizmu sterowania skrzynią biegów

Demontaż i montaż zewnętrznego mechanizmu sterowania można przeprowadzić na podstawie rysunku 4.12 (opis odłączania sztywnego mechanizmu zmiany biegów znajduje się na stronie 101).
Przy pracach tych należy przestrzegać następujących zaleceń.

■ Cięgno wyboru biegu (2) musi być podłączone przed podłączeniem cięgna załączania biegu (1).

■ Jeśli zapinka cięgna (3) została wyjęta, to trzeba ją zawsze wymieniać na nową. Nie uszkodzić osłony gumowej.

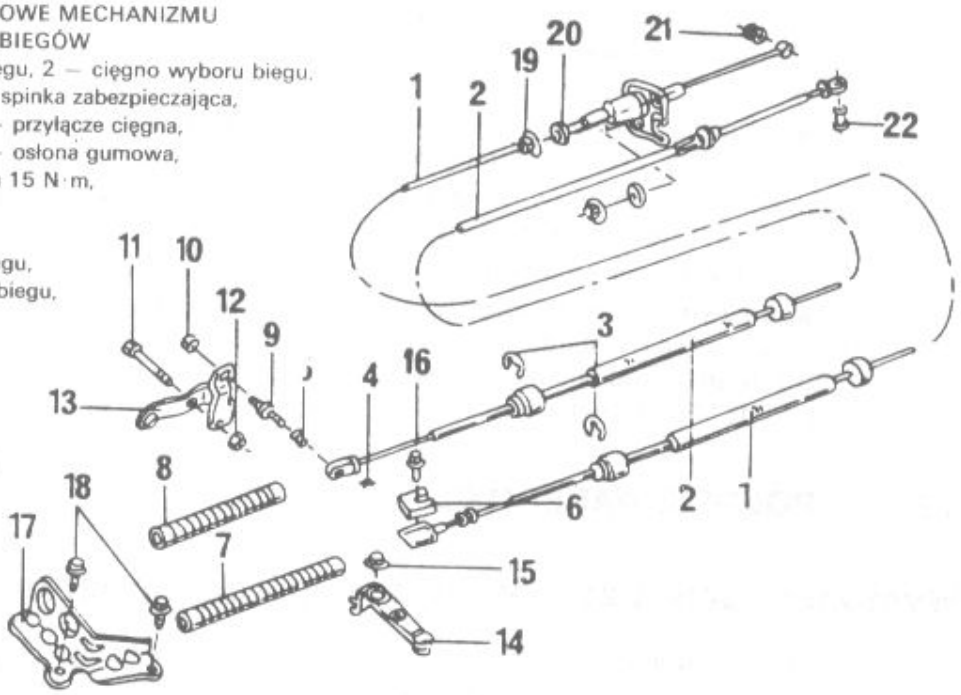
■ Tulejkę gumową (5) wtłaczać i wytłaczać za pomocą trzpienia.

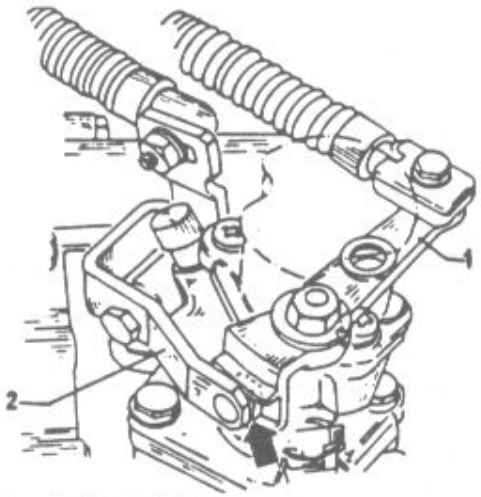
■ Osłonę gumową (7) przesunąć ostrożnie przez koniec cięgna.

■ Nakrętkę (10) luzować tylko w celu regulacji mechanizmu.

Rys. 4.12. CZĘŚCI SKŁADOWE MECHANIZMU STEROWANIA SKRZYNIĄ BIEGÓW

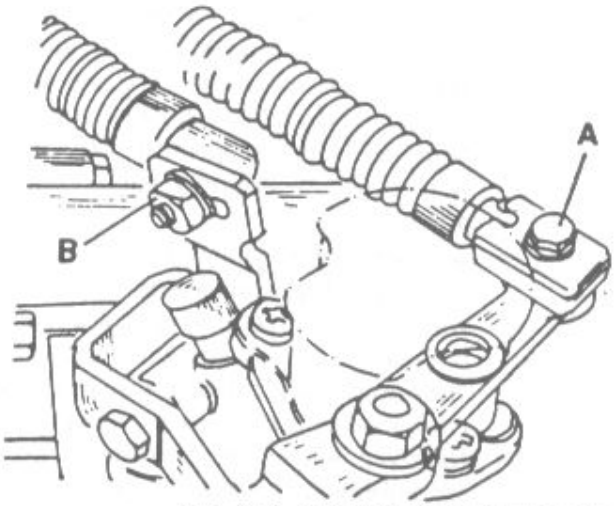
1 – cięgno załączania biegu, 2 – cięgno wyboru biegu, 3 – zapinka cięgna, 4 – spinka zabezpieczająca, 5 – tulejka gumowa, 6 – przyłącze cięgna, 7 – osłona gumowa, 8 – osłona gumowa, 9 – kołek, 10 – nakrętka 15 N·m, 11 – śruba pasowana, 12 – nakrętka 10 N·m, 13 – dźwignia wyboru biegu, 14 – dźwignia załączania biegu, 15 – nakrętka 25 N·m, 16 – śruba z kołnierzem, 17 – wspornik, 18 – śruba 15 N·m, 19 – nakrętka 15 N·m, 20 – podkładka gumowa, 21 – tulejka gumowa, 22 – tulejka gumowa





Rys. 4.13. PRAWIDŁOWO ZAMONTOWANE DŹWIGNIE NA SKRZYNI BIEGÓW

1 – dźwignia załączania biegu
2 – dźwignia wyboru biegu



Rys. 4.14. REGULACJA MECHANIZMU
A – śruba, B – nakrętka

- Śrubę pasowaną (11) nasmarować smarem grafitowym.
- Nakrętkę (12) trzeba zawsze wymieniać na nową.
- Dźwignię (13) odłączyć od skrzyni biegów przed rozpoczęciem wymontowania mechanizmu sterowania sprzęgłem.
- Dźwignię załączania biegów (1) zamontować w sposób pokazany na rysunku 4.13.
- Śruba z kołnierzem (16, rys. 4.12) mocuje cięgno załączania biegu do dźwigni załączania.
- Tulejki gumowe (21) i (22) wtłaczać i wytłaczać za pomocą trzpienia.

Regulację zewnętrznego mechanizmu zmiany biegów trzeba przeprowadzać po wszystkich pracach, podczas których było konieczne odłączenie cięgien

zmiany biegów. Powinno się używać do tego celu sprawdzianu nastawczego, ale bez niego można również wyregulować mechanizm (metodą prób i błędów).

- Ustawić skrzynię biegów w położeniu neutralnym. Odkręcić gałkę drążka zmiany biegów i zdjąć osłonę drążka.
- Śrubę (A, rys. 4.14) i nakrętkę (B) poluzować tak, aby koniec cięgna przesuwał się swobodnie w podłużnym otworze.
- W takim położeniu podłączyć cięgna sterujące.
- Sprawdzić łatwość włączania poszczególnych biegów. Jeśli jakiś bieg wciąż trudno się włącza, to należy znaleźć właściwe ustawienie mechanizmu. Jak to już wspomniano, można to osiągnąć jedynie przesuwając w jedną i drugą stronę cięgna załączania.

4.3. PÓŁOSIE NAPĘDOWE

Wymontowanie i zamontowanie półosi napędowej

Po obu stronach są zamontowane takie same półosie napędowe. W celu wymontowania półosi oraz wykonania różnych prac przy zawieszeniu przednim trzeba osadzić w zawieszeniu podpory odciążające drążki skrętne, ponieważ na skutek ich wstępnego napięcia górne wahacze poprzeczne są naciskane do dołu. Przed przystąpieniem do wymontowania półosi trzeba więc koniecznie zaopatrzyć się w takie podpory. Mogą to być podpory specjalne (Nr 3250) albo wykonane we własnym zakresie. Posługiwanie się podporami odciążającymi jest konieczne również podczas prac opisywanych w rozdziale 6. Podpory należy założyć jeszcze przed uniesieniem przodu pojazdu.

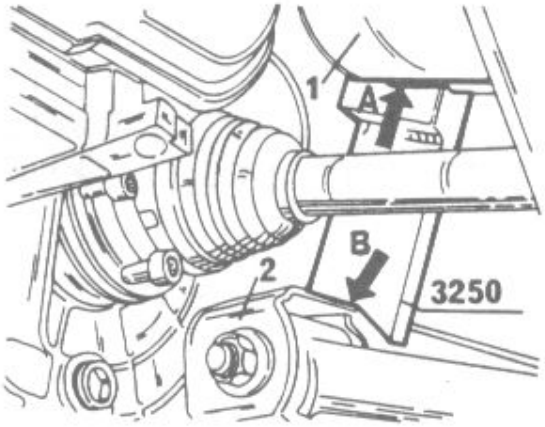
- Podpory odciążające osadzić w miejscach pokazanych na rysunkach 4.15 i 4.16 w taki sposób, aby powierzchnia oporowa (A) znalazła się pod górnym wahaczem poprzecznym (1), a wycięcie w kształcie litery „V" (B) spoczęło na poprzeczce przedniego zawieszenia.

Jeśli pojazd jest załadowany, to trzeba go albo rozładować, albo unieść na tyle przód pojazdu, aby podpory można było włożyć.
Należy pamiętać, że niektóre prace, tutaj tylko wspomniane, są bardziej szczegółowo opisane w rozdziale 6.1. „Zawieszenie przednie".

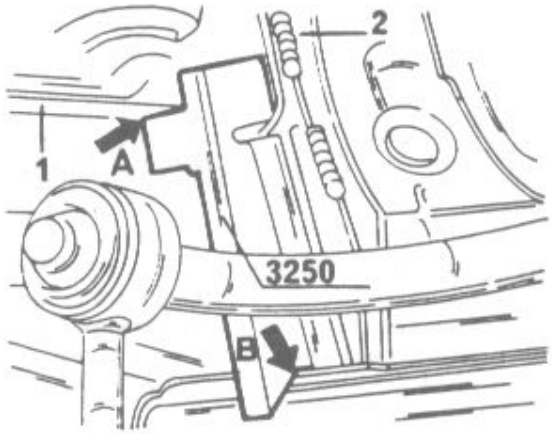
Półoś napędową wymontowuje się w następujący sposób.

- Zdjąć osłonę ozdobną i poluzować nakrętki koła. Jeszcze przed uniesieniem pojazdu zluzować śrubę półosi napędowej. Śruba ta jest bardzo mocno dokręcona i jeśli się ją odkręca po uniesieniu przodu pojazdu, to istnieje niebezpieczeństwo spadnięcia pojazdu z podstawek.
- Unieść przód pojazdu i postawić na podstawkach. Podczas wymiany półosi napędowej nie jest konieczne zdejmowanie koła, jednak po jego zdjęciu jest więcej miejsca do pracy.
- Odłączyć od zwrotnicy przegub zawieszenia zwrotnicy. Należy w tym celu odkręcić dwie śruby pokazane na rysunku 4.17 i odchylić do dołu dolny wahacz poprzeczny.
- Przy skrzyni biegów odkręcić śruby mocujące kołnierz półosi. Należy użyć w tym celu nasadki trzpieniowej, wielozębkowej o średnicy 8 mm, podobnej do nasadki do śrub z gniazdem sześciokątnym, mającej 12 naroży zamiast 6.
- Ścisnąć całkowicie amortyzator i wysunąć ze zwrotnicy półoś napędową.

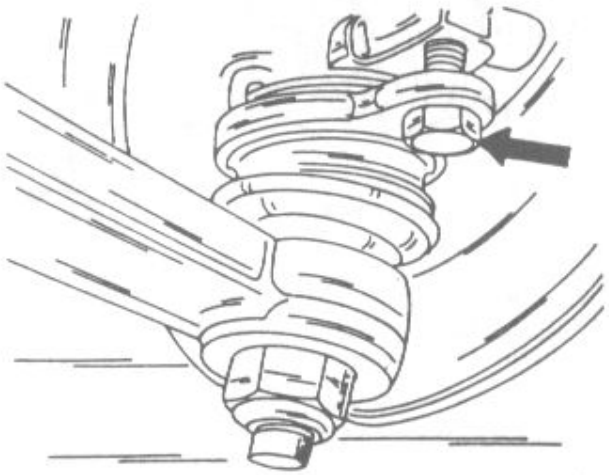
Po wymontowaniu półosi nie przetaczać już samochodu, ponieważ można uszkodzić łożyska koła.



Rys. 4.15. PODPORA ODCIĄŻAJĄCA ZAŁOŻONA PO JEDNEJ STRONIE ZAWIESZENIA PRZEDNIEGO
Opis w tekście



Rys. 4.16. PODPORA ODCIĄŻAJĄCA ZAŁOŻONA PO DRUGIEJ STRONIE ZAWIESZENIA PRZEDNIEGO
Opis w tekście



Rys. 4.17. GÓRNE ŚRUBY MOCUJĄCE PRZEGUB ZAWIESZENIA DO ZWROTNICY. Nakrętka mocująca wahacz poprzeczny do przegubu

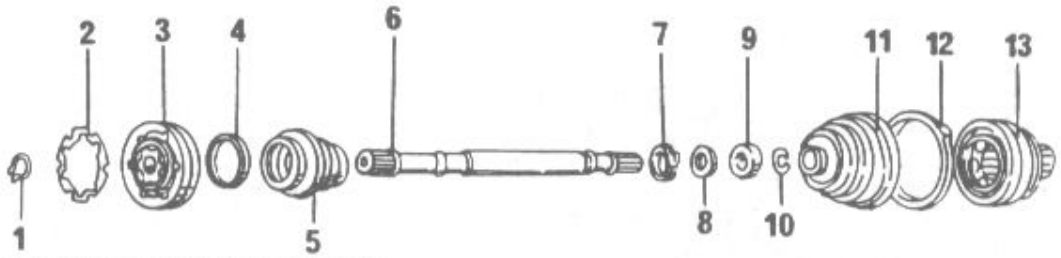
Półoś napędową montuje się w odwrotnej kolejności do wymontowania. Wielokarby czopa i półosi oraz piasty koła dokładnie wyczyścić ze smaru lub oleju i w piastę koła wprowadzić czop półosi. Wkręcić w półoś śrubę mocującą i dociągnąć ją momentem 200 N · m (kiedy pojazd znajdzie się znowu na kołach). Śruby mocujące kołnierz półosi dociągnąć momentem 55 N · m. Nie zapomnieć o podkładkach odginanych, podkładanych pod każde dwie sąsiednie śruby.

Naprawa półosi napędowej

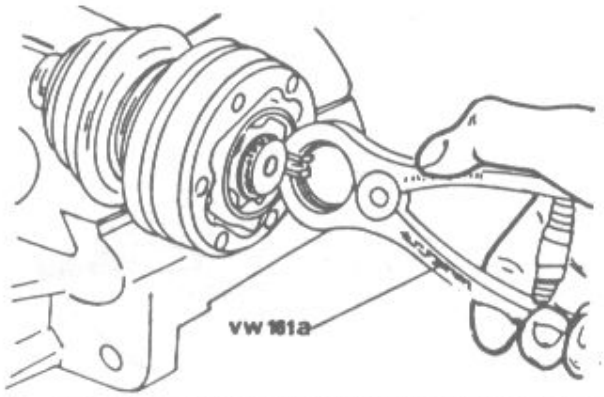
Wymiana wewnętrznego przegubu homokinetycznego

Na rysunku 4.18 pokazano elementy składowe półosi napędowej. Obie osie są takie same. Podczas wykonywania niżej opisanych prac należy posługiwać się rysunkiem 4.18. Wewnętrzny przegub homokinetyczny jest nienaprawialny i w razie uszkodzenia trzeba go wymienić na nowy. Podczas wymiany należy postępować w następujący sposób.

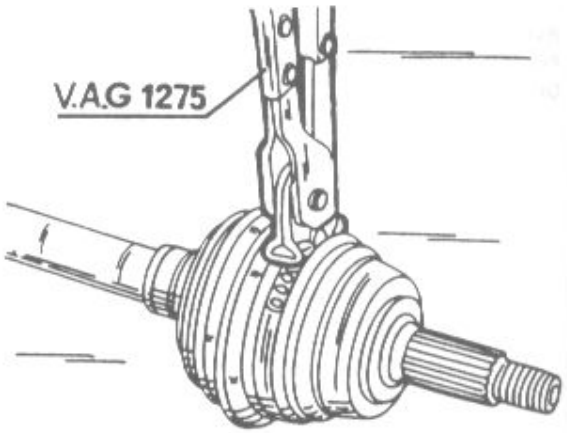
- Zamocować półoś napędową w imadle.
- Usunąć opaski zaciskowe (4) oraz (7) i zsunąć osłonę gumową. Opaskę zaciskową trzeba przeciąć, gdyż nie da się jej zluzować. Trzeba za każdym razem stosować nowe opaski zaciskowe.



Rys. 4.18. CZĘŚCI SKŁADOWE PÓŁOSI NAPĘDOWEJ
1 – pierścień rozprężny, 2 – uszczelka, 3 – wewnętrzny przegub homokinetyczny, 4 – opaska zaciskowa, 5 – osłona gumowa, 6 – półoś napędowa, 7 – opaska zaciskowa, 8 – podkładka kształtowa, 9 – pierścień dociskowy, 10 – pierścień zabezpieczający, 11 – osłona gumowa, 12 – opaska zaciskowa, 13 – zewnętrzny przegub homokinetyczny



Rys. 4.19. WYJMOWANIE PIERŚCIENIA OSADCZEGO PO STRONIE WEWNĘTRZNEGO PRZEGUBU HOMOKINETYCZNEGO



Rys. 4.20. ZACISKANIE OPASKI ZACISKOWEJ NA OSŁONIE GUMOWEJ ZA POMOCĄ SZCZYPIEC SPECJALNYCH

■ Za pomocą szczypiec (rys. 4.19) do zewnętrznych osadczych pierścieni sprężynujących zdjąć z końca osi pierścień osadczy.

■ Ustawić półoś na prasie, opierając o przegub wewnętrzny, i wytłoczyć półoś z przegubu.

■ Zdjąć osłonę gumową i półoś dokładnie wymyć.

■ Osadzenie nowego przegubu jest łatwe, jeśli zdjęty jest również przegub zewnętrzny. Opiera się wtedy półoś na stole prasy i wtłacza na nią przegub wewnętrzny. Jeśli natomiast przegub zewnętrzny nie został jeszcze wymontowany, to lepiej jest zamocować półoś w imadle i przegub wbić na nią młotkiem z tworzywa sztucznego tak daleko, aby rowek na pierścień osadczy wysunął się całkowicie z przegubu. W celu zabezpieczenia się przed uszkodzeniem półosi należy nałożyć na szczęki imadła nakładki aluminiowe.

■ Osadzić w rowku nowy pierścień osadczy sprężynujący. W razie potrzeby wcisnąć go dokładnie w rowek za pomocą szczypiec.

■ Wcisnąć po obu stronach przegubu homokinetycznego po 120 g smaru „G.6.3". Jeśli jest wymieniana tylko osłona gumowa, to ilość brakującego smaru trzeba ocenić „na oko". Osadzić osłonę gumową na półosi napędowej.

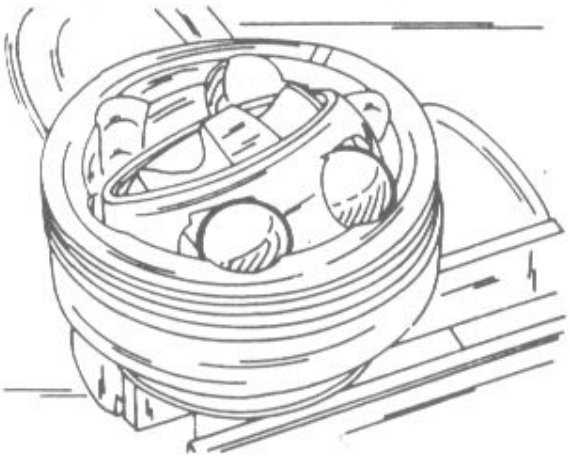
■ Nowe opaski zaciskowe zamocować na osłonie gumowej. W ASO firmy Volkswagen posługują się do zaciskania opasek specjalnymi szczypcami, pokazanymi na rysunku 4.20. Jeśli się nie dysponuje takimi szczypcami, to trzeba opaski zacisnąć w jakiś inny sposób.

Wymiana zewnętrznego przegubu homokinetycznego

Również zewnętrzny przegub homokinetyczny powinien być wymieniany w komplecie. Jeśli jednak została uszkodzona tylko osłona gumowa, to przy odrobinie zręczności, można przegub rozebrać i na nowo nasmarować. W miarę przebiegu samochodu rośnie zużycie przegubu. Nadmierny luz w przegubie przejawia się odgłosami uderzeń w czasie cofania pedału przyspieszenia, to znaczy gdy pojazd zaczyna się toczyć rozpędem. Jeśli objaw powyższy występuje w pojeździe, który ma już duży przebieg, to przegub trzeba wymienić od razu. Przegub zewnętrzny wymienia się podobnie jak wewnętrzny, jedynie pierścień zabezpieczający (10, rys. 4.18) trzeba wyjąć od wewnętrznej strony przegubu. Pierścień dociskowy (9) i podkładkę kształtową (8) ściągnąć z półosi. Należy zapamiętać jak była zamontowana podkładka kształtowa, ponieważ podczas montażu musi być ona skierowana stroną wgłębioną do pierścienia dociskowego. W czasie zakładania przegubu osadzić w rowku półosi nowy pierścień zabezpieczający (10) i młotkiem z tworzywa sztucznego wbić na półoś przegub tak daleko, aż pierścień osadczy zatrzaśnie się w rowku wewnętrznym przegubu. Jeszcze przed wbiciem przegubu nałożyć na półoś osłonę gumową.

Podczas demontażu przegubu należy postępować w następujący sposób.

- W odpowiedni sposób oznaczyć położenie piasty wewnętrznej względem koszyka i oprawy.
- Zamocować półoś w imadle i obrócić piastę wraz z koszykiem, w sposób pokazany na rysunku 4.21.



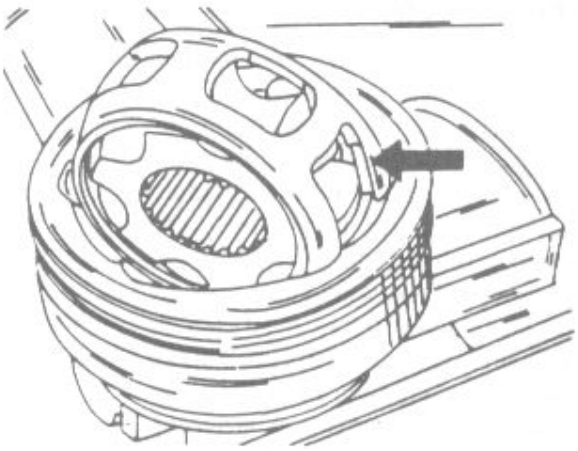
Rys. 4.21. WYJMOWANIE KULEK PO PRZECHYLENIU KOSZYKA

Wyjąć po kolei kulki. Kulki każdego przegubu należą do określonej grupy selekcyjnej i nie można ich zamienić z kulkami innego przegubu.

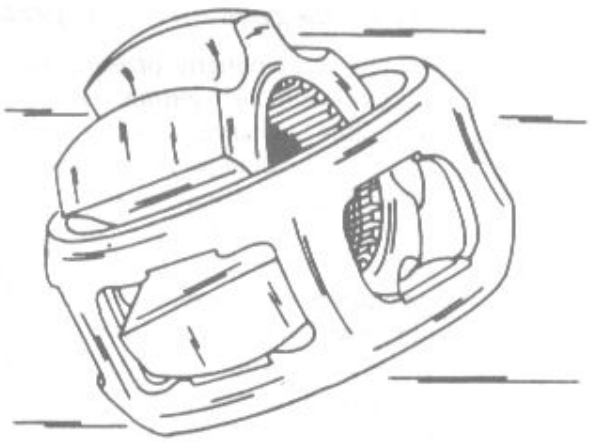
- Koszyk przechylić w sposób pokazany na rysunku 4.22 i obrócić, tak aby dwa okna prostokątne ustawiły się na krawędzi oprawy. W takim położeniu można wyjąć koszyk wraz z piastą z oprawy.
- Piastę przekręcić w koszyku, tak aby jeden z jej segmentów mógł się wsunąć w okno prostokątne i wyjąć piastę z koszyka. Na rysunku 4.23 pokazano prawidłowe ustawienie piasty w koszyku.

Podczas montażu przegubu homokinetycznego postępować w następujący sposób.

- Rozprowadzić w oprawie około 80 g smaru „G.6.3".
- Osadzić w oprawie koszyk z piastą.



Rys. 4.22. USTAWIANIE KOSZYKA W CELU WYJĘCIA
Okno kwadratowe musi znaleźć się w miejscu pokazanym strzałką



Rys. 4.23. WYJMOWANIE PIASTY Z KOSZYKA

- Po przeciwległych stronach włożyć kulki uważając, aby znalazły się ponownie w pierwotnym położeniu względem koszyka i oprawy.
- Osadzić w przegubie nowy pierścień zabezpieczający.
- Wcisnąć od wewnętrznej strony przegubu 40 g smaru wymienionego gatunku.
- Osadzić na przegubie osłonę gumową i zamocować opaskę zaciskową. Do zaciśnięcia użyć ponownie szczypiec pokazanych na rysunku 4.20.
- Sprawdzić, czy opaska zaciskowa na drugim końcu osłony jest prawidłowo osadzona i ostrożnie wsunąć pod osłonę gumową wkrętak, aby zamknięte powietrze mogło się ulotnić. Małą opaskę zaciskową silnie dokręcić.

NOTATKI UŻYTKOWNIKA

5 UKŁAD KIEROWNICZY

Układ kierowniczy samochodu Transporter jest wyposażony w zębatkową przekładnię kierowniczą ze wspomaganiem. Przełożenie układu jest progresywne, a kolumna kierownicy bezpieczna. Umieszczony pod deską rozdzielczą wspornik kierownicy jest łatwo zgniatalny. W przypadku uderzenia kierowcy o koło kierownicy wspornik deformuje się i dzięki temu łagodzi skutki uderzenia.

Przekładnia kierownicza oraz połączona z nią pompa wspomagania są nienaprawialne i w razie uszkodzenia należy je wymieniać na nowe.

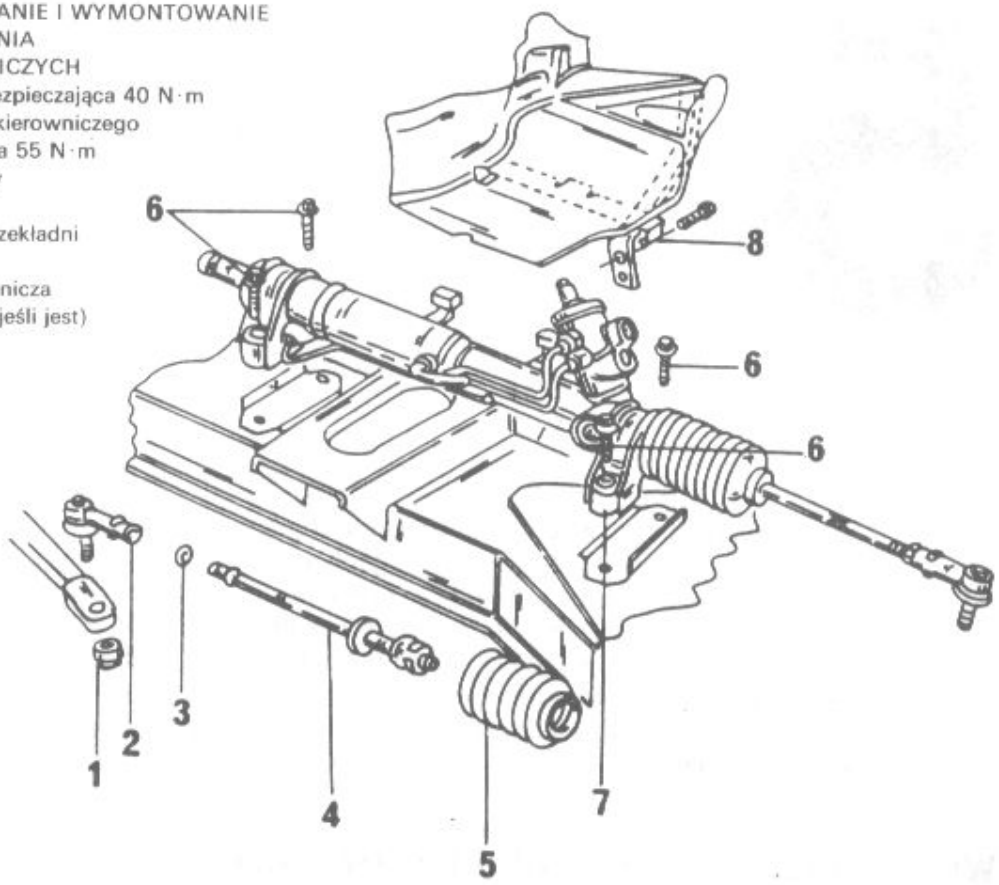
Wymontowanie przekładni kierowniczej

Jako element wykonawczy wspomagania został zastosowany cylinder hydrauliczny. Jest on zamocowany po jednej stronie przekładni kierowniczej, a jego tłok został połączony z zębatką. W zależności od kierunku ruchu koła kierownicy płyn hydrauliczny pod ciśnieniem jest doprowadzany na jedną lub drugą stronę tłoka, co istotnie zmniejsza siłę potrzebną do kierowania pojazdem.

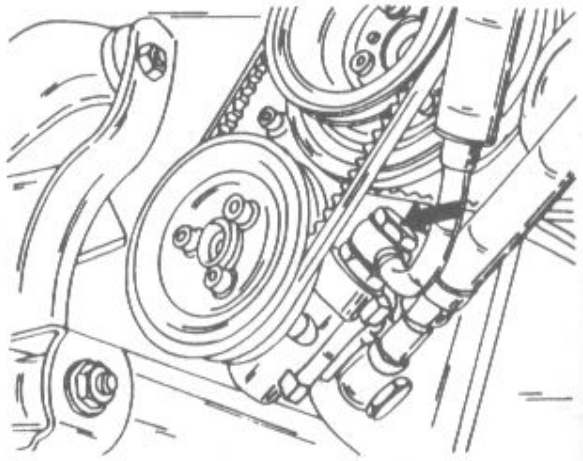
W układzie wspomagania jest stosowany taki sam płyn hydrauliczny, jak w automatycznych skrzyniach biegów. Jest on zasysany ze zbiornika układu pompą łopatkową i tłoczony do rozdzielacza obrotowego przekładni kierowniczej.

Podczas wymontowania należy korzystać z rysunku 5.1 i postępować zgodnie z poniższymi wskazówkami. Jeszcze przed przystąpieniem do pracy należy zapoznać się z podanymi na stronie 174 przepisami dotyczącymi zachowania czystości w czasie pracy przy układach hydraulicznych.

- Dolną płytę osłaniającą wymontować w sposób opisany na stronie 28.
- Przednią rurę wylotową odłączyć od kolektora wylotowego i wymontować z pojazdu.
- W początkowych egzemplarzach tego modelu, ponad przekładnią kierowniczą, była montowana osłona termiczna. Należy ją wymontować w pierwszej kolejności. W samochodach produkowanych później zrezygnowano z tej osłony.
- Zluzować nakrętki kół. Unieść i ustawić przód pojazdu na podstawkach.
- Wykręcić z pompy wspomagania śrubę złączkową pokazaną strzałką na rysunku 5.2 i odłączyć przewód hydrauliczny (rysunek dotyczy silnika czterocylindrowego). Wypływający płyn hydrauliczny zebrać do czystego naczynia. W silniku pięciocylindrowym trzeba odłączyć od pompy wspomagania oba przewody, to znaczy przewód ssący i tłoczny.



Rys. 5.1. ZAMONTOWANIE I WYMONTOWANIE UKŁADU WSPOMAGANIA I DRĄŻKÓW KIEROWNICZYCH
1 – nakrętka samozabezpieczająca 40 N·m
2 – końcówka drążka kierowniczego
3 – nakrętka kontrująca 55 N·m
4 – drążek kierowniczy
5 – osłona zębatki
6 – śruba mocująca przekładni kierowniczej
7 – przekładnia kierownicza
8 – osłona termiczna (jeśli jest)

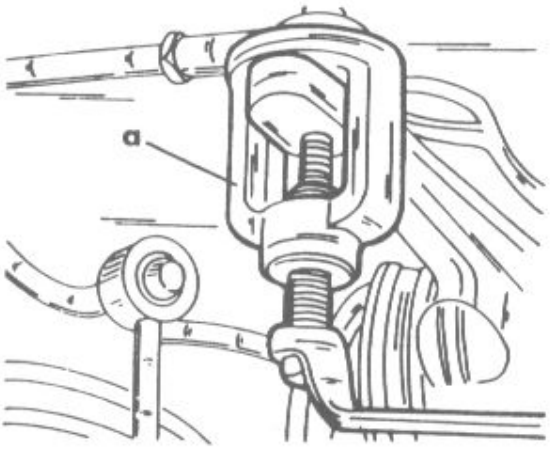


Rys. 5.2. ŚRUBA ZŁĄCZKOWA (strzałka) MOCUJĄCA PRZEWÓD HYDRAULICZNY NA POMPIE WSPOMAGANIA SILNIKA CZTEROCYLINDROWEGO

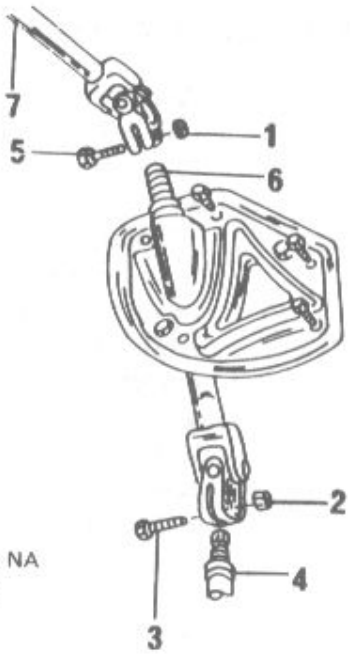
■ W silniku czterocylindrowym odłączyć elastyczne przewody hydrauliczne od przekładni kierowniczej i ich końce owinąć kawałkiem folii, a następnie przymocować taśmą klejącą. Zabezpieczy to przewody przed przeniknięciem do ich wnętrza zanieczyszczeń. Otwory przyłączeniowe przekładni kierowniczej również zasłonić.

■ Po lewej i prawej stronie odkręcić przy ramionach zwrotnic nakrętki samozabezpieczające sworzni przegubów kulowych drążków kierowniczych. Za pomocą odpowiedniego ściągacza wycisnąć sworznie przegubów z dźwigni zwrotnicy (patrz rys. 5.3).

■ Od spodu pojazdu odkręcić, po obu stronach, obejmy stabilizatora i wymontować je.



Rys. 5.3. WYCISKANIE PRZEGUBU KULOWEGO DRĄŻKA KIEROWNICZEGO Z DŹWIGNI ZWROTNICY



Rys. 5.4. MOCOWANIE WAŁKA POŚREDNIEGO NA WAŁKU ZĘBNIKA PRZEKŁADNI KIEROWNICZEJ
1 – nakrętka samozabezpieczająca 30 N·m
2 – nakrętka samozabezpieczająca 30 N·m
3 – śruba przegubu krzyżakowego
4 – wałek zębnika
5 – śruba przegubu krzyżakowego
6 – dolna część wału kierownicy
7 – środkowa część wału kierownicy

■ Zluzować śrubę zaciskową i nakrętkę dolnego przegubu krzyżakowego wałka pośredniego na wałku zębnika. Sposób połączenia wałka pośredniego z wałkiem zębnika przekładni kierowniczej jest pokazany na rysunku 5.4.

■ Po lewej i prawej stronie wykręcić śruby mocujące przekładnię kierowniczą.

■ Unieść pręt stabilizatora do góry i zamocować go w tym położeniu.

■ Przesunąć przekładnię kierowniczą trochę na prawo, aby koniec wałka zębnika mógł się wysunąć z przegubu krzyżakowego. Opuścić lewą stronę przekładni do dołu i wyjąć ją z podwozia.

■ Jeśli ma być zamontowana nowa przekładnia kierownicza, to trzeba od starej przekładni odkręcić drążki kierownicze. Sposób odkręcenia jest opisany w dalszej części rozdziału.

Zamontowanie przekładni kierowniczej

Przekładnię montuje się w odwrotnej kolejności do wymontowania. Jeśli zostały odkręcone przeguby kulowe drążków kierowniczych, należy je z powrotem przykręcić w sposób opisany na stronie 174. Śruby mocujące przekładnię kierowniczą dociągnąć momentem 33 N·m.

Sworzeń kulowy końcówki drążka kierowniczego wprowadzić w otwór dźwigni zwrotnicy, nakręcić nową nakrętkę samozabezpieczającą i dociągnąć momentem 40 N·m. Nakrętki kontrujące końcówek drążków kierowniczych dociągnąć, po wyregulowaniu zbieżności, momentem 55 N·m.

Po przyłączeniu przewodów hydraulicznych układ napełnić płynem hydraulicznym i odpowietrzyć.

Wymiana drążka kierowniczego

W celu wymiany drążków kierowniczych powinno się wymontować przekładnię kierowniczą, gdyż w przeciwnym razie można uszkodzić zębatkę oraz zębnik.

- Osłonę gumową przesunąć na drążku kierownicym na zewnątrz. Usunąć cały widoczny smar.
- Jeśli przekładnia została wymontowana, to zamocować w imadle jej zębatkę. Należy użyć nakładek aluminiowych, aby nie uszkodzić zębatki.
- Za pomocą klucza o dużej rozwartości, nałożonego na końcówkę drążka, odkręcić drążek kierowniczy.
- Jeśli prace te są wykonywane przy przekładni zamontowanej w pojeździe, klucz osadza się w sposób pokazany na rysunku 5.5. Pokazano klucz specjalny o rozwartości spłaszczeń na drążku kierowniczym.
- Gwint wewnętrzny zębatki oczyścić ze starej masy uszczelniającej.
- Gwint nowego drążka kierowniczego nasmarować masą uszczelniającą „D6" i wkręcić drążek kierowniczy w zębatkę.
- Zamocować ponownie zębatkę w imadle i dociągnąć drążek kierowniczy momentem 70 N · m. Dokładnie nasmarować zębatkę. W ASO firmy Volkswagen jest stosowany smar specjalny „AOF 063 000 04", w który trzeba się zaopatrzyć.
- Założyć z powrotem osłonę gumową zębatki.
- Po zamontowaniu przekładni kierowniczej wyregulować zbieżność i obie nakrętki kontrujące drążka dociągnąć momentem 55 N · m.

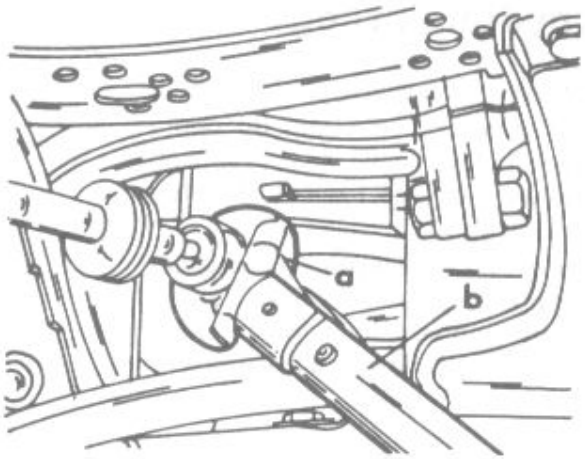
Obsługa układu hydraulicznego

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy układzie kierowniczym należy się zapoznać z uwagami dotyczącymi zachowania czystości.

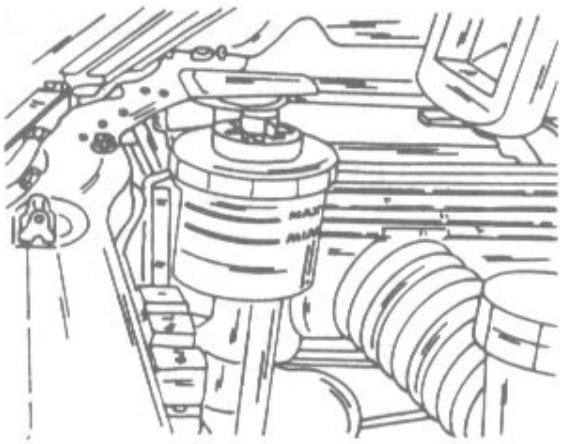
- Przed odkręceniem przyłączy wyczyścić dokładnie przyłącza i powierzchnie przyległe.
- Części wymontowane odkładać na czystym stole warsztatowym albo czystym papierze i okrywać arkuszem papieru albo czystymi nie strzępiącymi się szmatami.
- Jeśli naprawa nie będzie zakończona natychmiast, otwarte przyłącza trzeba w odpowiedni sposób zaślepić, aby wykluczyć przenikanie do układu kurzu.
- Montować tylko czyste części. Należy je wyjmować z opakowań bezpośrednio przed zamontowaniem. W żadnym przypadku nie montować ponownie części, które były przechowywane na przykład w skrzynce narzędziowej.
- Jeśli w jakimś miejscu układ jest rozmontowany, nie używać sprężonego powietrza do odmuchiwania innych części. Powinno się też unikać przetaczania pojazdu.

Napełnianie układu hydraulicznego przekładni kierowniczej

Po wymontowaniu i zamontowaniu przekładni kierowniczej układ trzeba napełnić płynem hydraulicznym „G 002 000", a następnie odpowietrzyć. Płynu, który wypłynął podczas wymontowania nie należy ponownie używać.



Rys. 5.5. ODKRĘCANIE DRĄŻKA KIEROWNICZEGO
Klucz specjalny (a) albo klucz płaski o dużej rozwartości osadzić na spłaszczeniach drążka kierowniczego. Do dokręcenia drążka jest niezbędny klucz dynamometryczny (b)



Rys. 5.6. ZBIORNIK PŁYNU HYDRAULICZNEGO UKŁADU WSPOMAGANIA

Filtr należy zawsze wymieniać na nowy, jeśli przekładnia była wymieniana albo gdy wymieniany był płyn hydrauliczny. Należy zachować następującą kolejność czynności.

- Zbiornik układu napełnić do górnej krawędzi. Na rysunku 5.6 pokazano ten zbiornik z widocznymi znakami „MAX" i „MIN".
- Kilkakrotnie uruchomić silnik na krótko, ale każdorazowo zaraz po uruchomieniu wyłączać. Spowoduje to wypełnienie płynem całego układu.
- Podczas uruchamiania poziom płynu w zbiorniku opada szybko i trzeba go na bieżąco uzupełniać.

Zbiornika nie powinno się nigdy całkowicie opróżnić, gdyż w przeciwnym razie do układu zostanie zassane zbyt dużo powietrza.

- Jeśli poziom płynu przestanie opadać i ustabilizuje się na niezmiennym poziomie, to układ będzie napełniony.

Odpowietrzanie układu hydraulicznego przekładni kierowniczej

- Jeśli po krótkim uruchomieniu silnika poziom płynu w zbiorniku już nie opada, można pozwolić silnikowi pracować.
- Obrócić szybko koło kierownicy (kilka razy) w jedną i drugą stronę, aż do oporu, aby powietrze zostało wypchnięte z cylindra. W położeniach krańcowych nie dociągać koła do oporu ze zbyt dużą siłą, aby nie wytworzyć nadmiernego ciśnienia. Wystarczy, jeśli tłok dojdzie tylko do zderzaków po obu stronach.
- Obserwować poziom płynu w zbiorniku. Jeśli opadnie, to trzeba natychmiast dolać płynu, ponieważ powinien on stale pozostawać przy znaku „MAX" na zbiorniku. Podczas przestawiania koła kierownicy od jednego ogranicznika do drugiego przez zbiornik nie powinny przepływać żadne pęcherze powietrza. Ciągły ubytek płynu w zbiorniku świadczy o nieszczelności układu hydraulicznego.

Sprawdzanie szczelności układu hydraulicznego

W celu określenia miejsca przecieku należy wykonać następujące czynności.

■ Polecić drugiej osobie skręcanie koła kierownicy od oporu do oporu i pozostawienie go na krótko w skrajnych położeniach. W taki sposób wytwarza się w układzie największe możliwe ciśnienie i wtedy wszelkie nieszczelne miejsca przepuszczają płyn hydrualiczny.

■ Obserwować od spodu pojazdu okolice zębnika przekładni (rozdzielacz obrotowy). Zsunąć osłony gumowe z zębatki i sprawdzić końce zębatki (pierścienia uszczelniające zębatki). Sprawdzić pompę wspomagania i przyłącza przewodów elastycznych. Wypływający w tych miejscach olej wskazuje na miejsca przecieków.

Regulacja napięcia paska zębatego pompy wspomagania

Pasek zębaty (klinowy) jest prawidłowo napięty, jeśli po naciśnięciu kciukiem w połowie odległości między oboma kołami pasowymi ugnie się około 5 mm. Sposoby regulacji napięcia są w silnikach czterocylindrowym i pięciocylindrowym różne. W silniku czterocylindrowym zarówno benzynowym, jak i wysokoprężnym do regulacji służą śruby łączące obie połówki koła pasowego. W silniku pięciocylindrowym zastosowano rolkę napinającą. Kupując nowy pasek, trzeba podawać oznaczenie modelu samochodu.

Silnik czterocylindrowy

Odkręcić śruby (1) pokazane na rysunku 5.7 i odjąć przednią połówkę koła pasowego.

■ Znajdujące się między połówkami koła pasowego podkładki wyjąć, złączyć połówki koła i skręcić razem. Wyjęte podkładki podłożyć pod śruby. Takie przestawienie podkładek regulacyjnych powoduje zwiększenie napięcia paska klinowego.

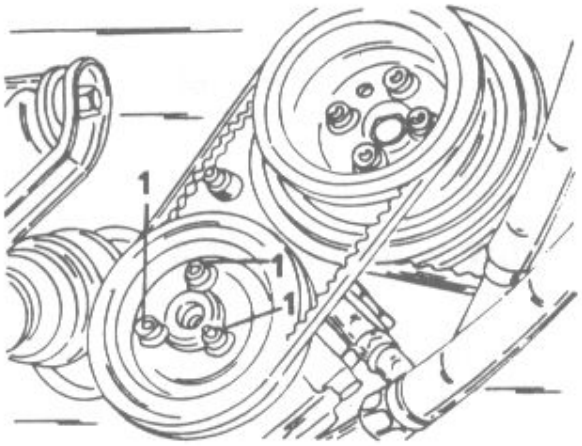
■ W celu zmniejszenia napięcia paska klinowego trzeba część podkładek znajdujących się na zewnątrz przestawić do środka.

■ Połówki koła ponownie razem połączyć, a pokazane na rysunku 5.7 śruby dociągnąć momentem 20 N · m.

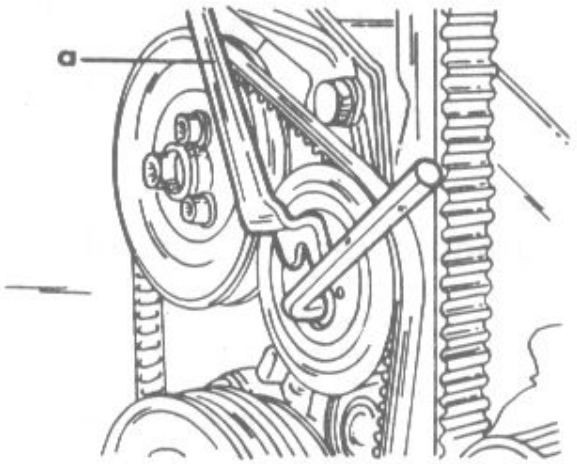
Silnik pięciocylindrowy

Do napinania paska klinowego służy rolka napinająca. Tarcza rolki ma otworki do klucza kołkowego, bez którego regulacja napięcia paska jest bardzo trudna. Śrubę z łbem z gniazdem sześciokątnym trzeba zluzować kluczem do śrub z gniazdem sześciokątnym. Następnie można wewnętrzną

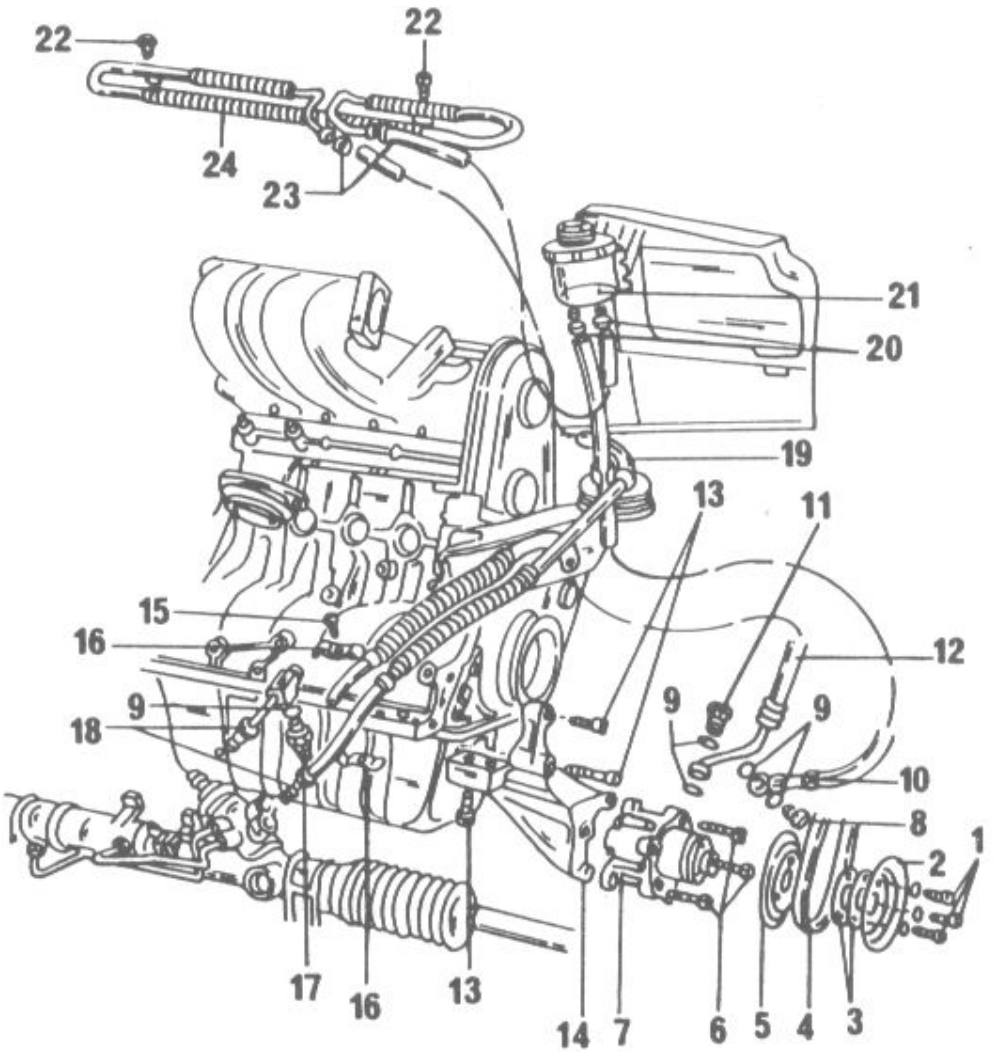
Rys. 5.9. WYMONTOWANIE I ZAMONTOWANIE POMPY WSPOMAGANIA W SILNIKU CZTEROCYLINDROWYM
1 – śruba 20 N·m, 2 – przednia połówka koła pasowego, 3 – podkładki regulacyjne, 4 – pasek klinowy 10×655 mm, 5 – tylna połówka koła pasowego, 6 – śruba 20 N·m, 7 – pompa wspomagania, 8 – śruba złączkowa 40 N·m, 9 – pierścień uszczelniający (wymieniać zawsze na nowy), 10 – przewód ssący (ułożyć bez załamań), 11 – nakrętka złączkowa 30 N·m, 12 – przewód ciśnieniowy (układać bez załamań), 13 – śruba 20 N·m, 14 – wspornik pompy, 15 – śruba, 16 – obejma przewodu, 17 – czujnik ciśnienia 15 N·m (tylko w silniku benzynowym), 18 – przyłącze 30 N·m, 19 – przewód powrotny (układać bez załamań), 20 – obejma przewodów, 21 – zbiornik płynu hydraulicznego, 22 – śruba 8 N·m, 23 – opaska zaciskowa, 24 – przewód płynu chłodzącego zamontowany na belce poprzecznej



Rys. 5.7. TRZY ŚRUBY (1) KOŁA PASOWEGO TRZEBA ODKRĘCIĆ, ABY SIĘ DOSTAĆ DO PODKŁADEK REGULACYJNYCH
Taki sposób regulacji stosuje się w silniku czterocylindrowym



Rys. 5.8. REGULACJA NAPIĘCIA PASKA KLINOWEGO POMPY WSPOMAGANIA W SILNIKU PIĘCIOCYLINDROWYM
Do regulacji potrzebny klucz specjalny (a)



tarczę rolki obrócić kołkowym kluczem (np. firmy Matra V159) i ponownie dociągnąć śrubę z gniazdem sześciokątnym. Po dociągnięciu śruby ponownie sprawdzić napięcie paska. W celu osiągnięcia przepisowego ugięcia paska klinowego (5 mm po naciśnięciu kciukiem) może być konieczne kilka regulacji.

Wymontowanie i zamontowanie pompy wspomagania

Pompa wspomagania jest umieszczona w silniku czterocylindrowym w innym miejscu niż w silniku pięciocylindrowym. Sposób mocowania pompy jest pokazany na rysunku 5.9. Rysunek dotyczy silnika czterocylindrowego. Wymontowanie i zamontowanie pompy wspomagania można przeprowadzić korzystając z tego rysunku. Podczas zamontowania przestrzegać wszystkich podanych na rysunku momentów dokręcania.
Podczas montażu wymienić na nowe wszystkie wyszczególnione podkładki sprężyste i nakrętki samozabezpieczające. Po zamontowaniu pompy wyregulować napięcie paska klinowego w sposób opisany w poprzednim podrozdziale.

NOTATKI UŻYTKOWNIKA

6 ZAWIESZENIE

6.1. ZAWIESZENIE PRZEDNIE

Przednie zawieszenie składa się z górnych i dolnych wahaczy, drążków skrętnych oraz stabilizatora. Amortyzatory hydrauliczne służą do tłumienia drgań zawieszenia. Poszczególne elementy zawieszenia można wymontować niezależnie.

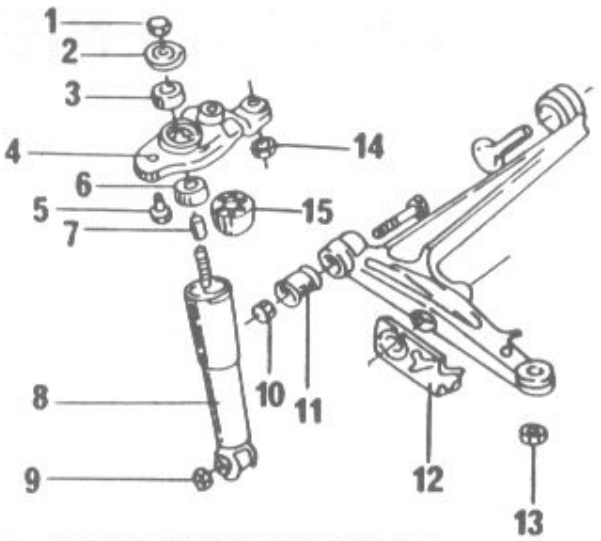
Wszystkie elementy składowe zawieszenia zostały przymocowane do mocnej belki zawieszenia. Podczas większych napraw można belkę zawieszenia przedniego wymontować i dopiero potem rozmontować zawieszenie przednie. Ponieważ taka praca jest wykonywana bardzo rzadko, zostanie ona omówiona pobieżnie dopiero na końcu rozdziału.

Jak już wspomniano przy omawianiu wymiany półosi napędowej, w celu wykonania większości prac trzeba podeprzeć zawieszenie przednie podporami odciążającymi, pokazanymi na rysunkach 4.15 i 4.16. Jeśli do dalej opisanych czynności będzie konieczne zastosowanie podpór, to użyto określenia „podpory osadzić".

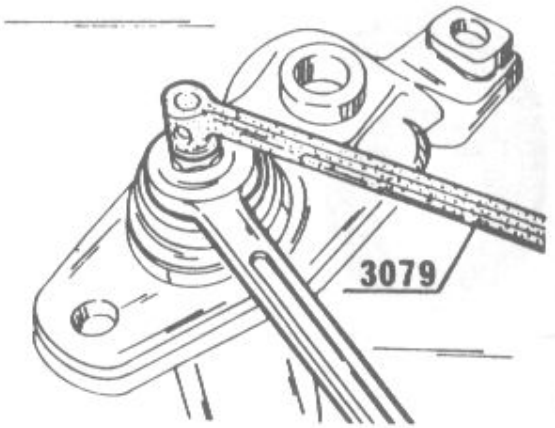
Wymontowanie i zamontowanie amortyzatora

Sposób mocowania amortyzatora jest pokazany na rysunku 6.1. Z rysunku tego wynika, że od dołu amortyzator jest zamocowany śrubą z nakrętką, a od góry jest osadzony w osobnym wsporniku.

- Osadzić podpory po lewej i prawej stronie.
- Odkręcić dolne mocowanie amortyzatora.
- Odkręcić górny wspornik amortyzatora od nadwozia i wyjąć amortyzator.
- Zamocować amortyzator w imadle i odłączyć go od wspornika, tak jak to pokazano na rysunku 6.2. Pokazany klucz jest potrzebny do przytrzymywania tłoczyska.



Rys. 6.1. MOCOWANIE AMORTYZATORA
Podkładkę (2) należy osadzać kołnierzem do dołu
1 – nakrętka 25 N·m, 2 – podkładka,
3 – górna tulejka gumowa,
4 – górny wspornik amortyzatora, 5 – śruba 100 N·m,
6 – dolna tulejka gumowa, 7 – tulejka dystansowa,
8 – amortyzator, 9 – nakrętka 160 N·m,
10 – nakrętka 160 N·m,
11 – tuleja metalowo-gumowa przedniego łożyskowania wahacza poprzecznego,
12 – blacha kierująca przepływem powietrza (tylko w pojazdach z kołami 14"),
13 – nakrętka



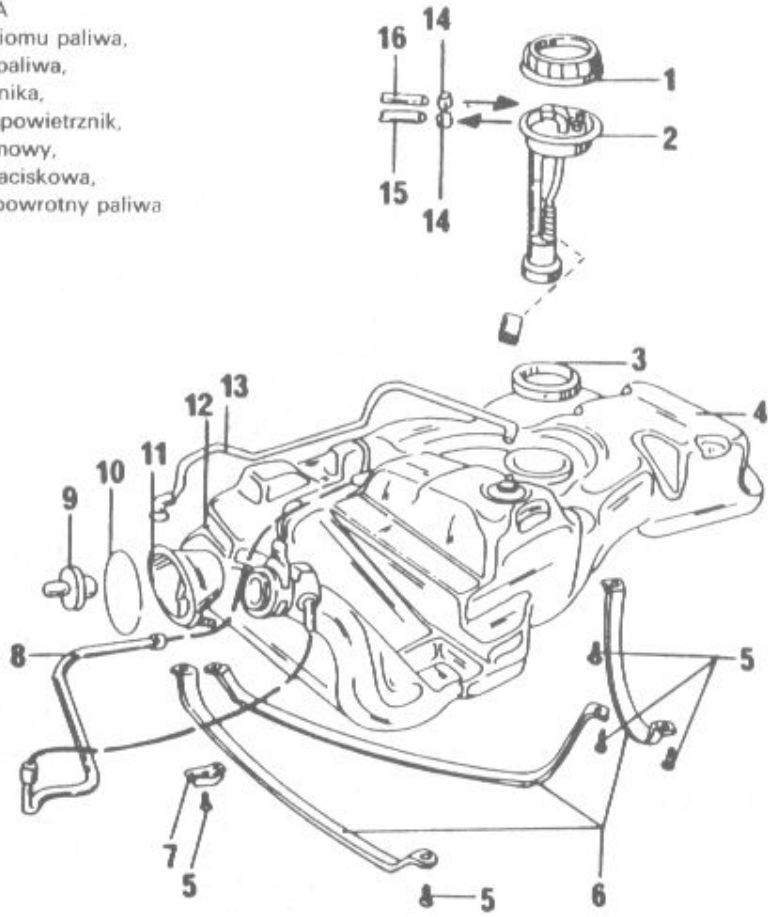
Rys. 6.2. WYMONTOWANIE AMORTYZATORA RAZEM ZE WSPORNIKIEM GÓRNYM. Wspornik ten można odłączyć po wymontowaniu w sposób pokazany na rysunku

Uszkodzenie amortyzatora przejawia się w czasie jazdy nadmierną hałaśliwością amortyzatora. Jeśli objaw taki wystąpi po dłuższej eksploatacji, amortyzator trzeba wymienić na nowy, poza tym amortyzatory są bezobsługowe.

Jeśli amortyzator został wymontowany, to należy zawsze sprawdzać, czy działa prawidłowo. Należy w tym celu zamocować dolny koniec w imadle, a tłoczysko wyciągać i wpychać. Opór stawiany przez amortyzator powinien być równomierny na całej długości skoku. Jeśli amortyzator był przechowywany w położeniu poziomym, należy go przed zamontowaniem zamocować w imadle i „przepompować", aby usunąć z niego całe powietrze. Tłoczysko należy wyciągać powoli i wsuwać z powrotem do chwili, aż opór stawiany przez amortyzator podczas wsuwania będzie równomierny.
Niewielkie przecieki lub wilgotne miejsca przy uszczelnieniu tłoczyska nie oznaczają konieczności wymiany amortyzatora.

Amortyzator montuje się w odwrotnej kolejności do wymontowania. Amortyzator zamocować we wsporniku górnym, za pośrednictwem tulejek gumowych i tulejki dystansowej. Nałożyć górną podkładkę i nakrętkę mocującą (1, rys. 6.1) dociągnąć momentem 25 N·m. Podczas dociągania nakrętki tłoczysko należy przytrzymywać w sposób pokazany na rysunku 6.2.
Wspornik amortyzatora zamocować do nadwozia śrubą i nakrętką, dociągając je ostatecznie momentem 100 N·m. Wyjąć podporę z przedniego zawieszenia, opuścić pojazd na ziemię i zakołysać nim kilka razy, aby tulejki gumowe się ułożyły. Nakrętkę mocującą amortyzator od dołu dociągnąć momentem 160 N·m.

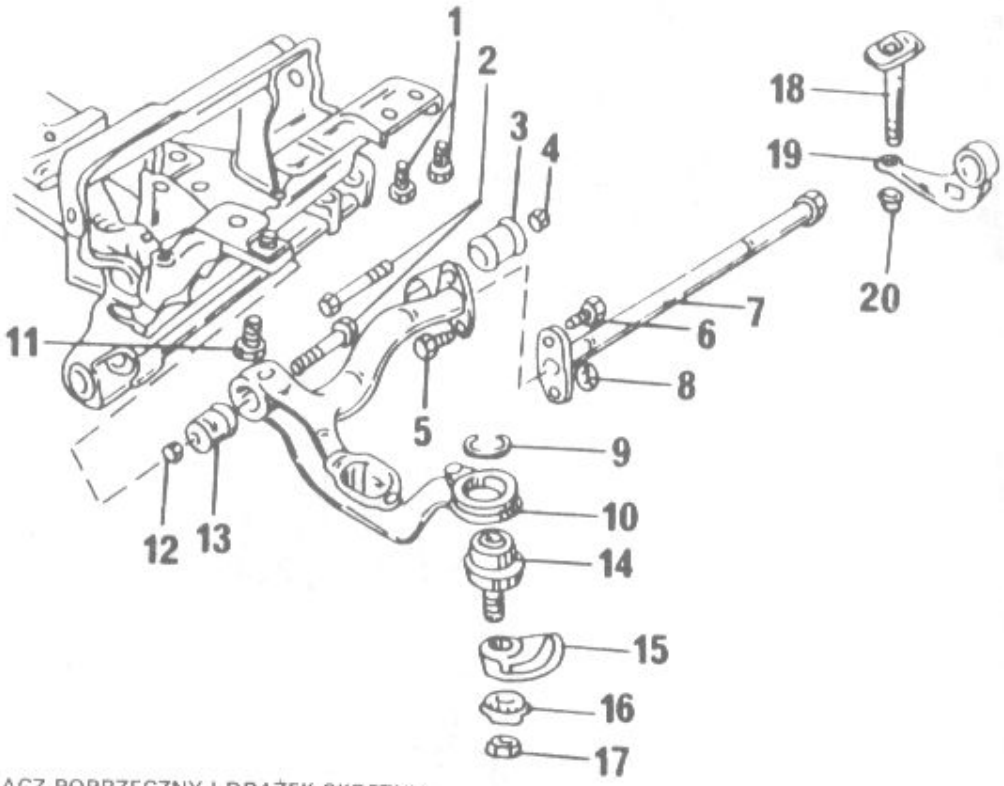
Rys. 6.3. MOCOWANIE ZBIORNIKA PALIWA
1 – pierścień gwintowany, 2 – czujnik poziomu paliwa, 3 – pierścień uszczelniający, 4 – zbiornik paliwa, 5 – śruba, 6 – taśmy do mocowania zbiornika, 7 – obejma, 8 – przewód paliwa, 9 – odpowietrznik, 10 – pierścień zaciskowy, 11 – króciec gumowy, 12 – śruba, 13 – przewód, 14 – opaska zaciskowa, 15 – przewód ssący paliwa, 16 – przewód powrotny paliwa



Wymontowanie i zamontowanie drążków skrętnych

Drążki skrętne są oznaczone odpowiednio do ich położenia w pojeździe i nie należy ich zamieniać. Oznaczenie jest wybite na końcu drążka. Na drążku prawym jest wybita litera „R", a na drążku lewym litera „L".
Nowy drążek jest dostarczany razem z dźwignią drążka.
Wymontowanie i zamontowanie drążka skrętnego nie jest łatwe, ponieważ w celu dotarcia do mocowań drążka trzeba wymontować zbiornik paliwa.
Podczas pracy trzeba korzystać z rysunku 6.3.

- Odłączyć od akumulatora przewód ujemny.
- Opróżnić zbiornik paliwa.
- Wyjąć z króćca wlewowego pierścień zaciskowy (10) i króciec gumowy (11). Zluzować śrubę (12).
- Ustawić pod zbiornikiem podnośnik i unieść nim trochę zbiornik, aby lekko się naprężył.
- Odkręcić śruby (5) i zdjąć taśmy (6).
- Opuścić zbiornik powoli na podnośniku. Zluzować opaski przewodów paliwa przy czujniku poziomu paliwa i ściągnąć przewody powrotny (16) i ssący (15). Wyciągnąć również wtyk przewodów elektrycznych z czujnika poziomu paliwa.
- Opuścić zbiornik całkiem do dołu i wyciągnąć spod pojazdu. Mocowanie drążka skrętnego do górnego wahacza poprzecznego jest pokazane na rysunku 6.4.



Rys. 6.4. GÓRNY WAHACZ POPRZECZNY I DRĄŻEK SKRĘTNY
1 – śruba 100 N·m, 2 – śruba 100 N·m, 3 – tuleja gumowo-metalowa tylnego łożyskowania wahacza, 4 – nakrętka, 5 – śruba M14, 6 – śruba 160 N·m, 7 – drążek skrętny, 8 – nakrętka 160 N·m, 9 – pierścień zabezpieczający, 10 – górny wahacz poprzeczny, 11 – śruba 160 N·m, 12 – nakrętka 110 N·m, 13 – tuleja metalowo-gumowa przedniego łożyskowania wahacza poprzecznego, 14 – górny przegub kulowy, 15 – mimośród do regulacji kąta pochylenia koła, 16 – podkładka mimośrodowa, 17 – nakrętka 110 N·m, 18 – śruba do regulacji wysokości pojazdu, 19 – dźwignia drążka skrętnego, 20 – nakrętka

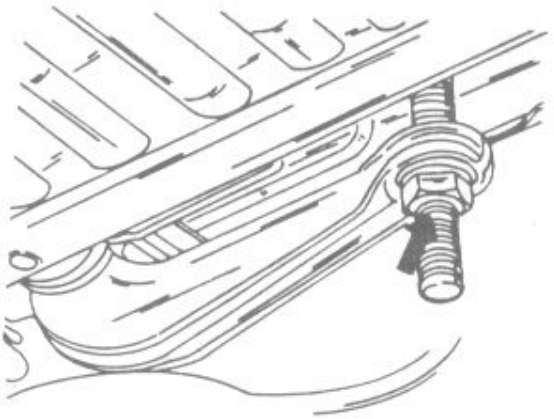
■ Odkręcić osłonę termiczną rury wylotowej. W razie potrzeby odłączyć rurę wylotową i opuścić ją do dołu.

■ Po odpowiedniej stronie pojazdu znaleźć dźwignię drążka skrętnego (19). Od dołu tej dźwigni znajduje się nakrętka (20), która jest nakręcona na śrubę do regulacji (18). Śrubą tą reguluje się wysokość odpowiedniej strony przodu nadwozia i z tego względu trzeba oznaczyć w odpowiedni sposób jej położenie względem nakrętki w miejscu pokazanym na rysunku 6.5. Zmierzyć wystawanie śruby z nakrętki.

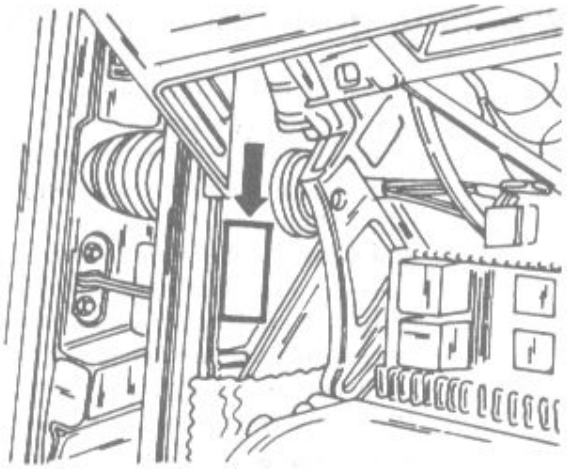
■ Odkręcać teraz nakrętkę powoli. W ASO firmy Volkswagen używają do odprężania drążków skrętnych narzędzia specjalnego. W braku takiego narzędzia trzeba się posłużyć dużymi szczypcami. Należy nimi naprężyć drążek w kierunku przeciwnym do kierunku działania napięcia wstępnego. Jeśli zostanie uszkodzona powłoka lakiernicza, to trzeba ją uzupełnić przed ponownym zamontowaniem drążka skrętnego.

■ Kiedy dźwignia drążka skrętnego zostanie już odprężona, to odkręcić nakrętkę (8, rys. 6.4) i śrubę (6) oraz wyjąć drążek skrętny.

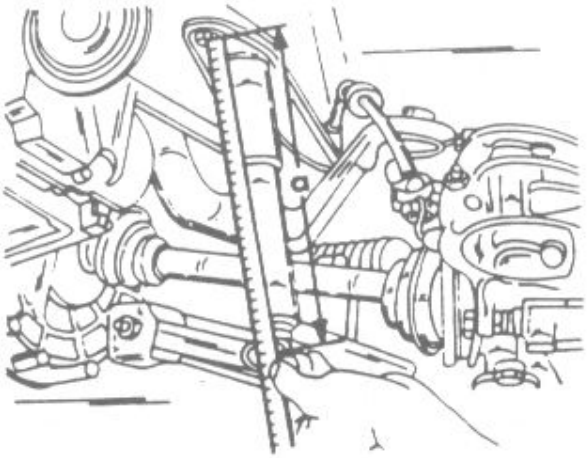
Drążek skrętny montuje się w odwrotnej kolejności do wymontowania. Jeśli pokazana na rysunku 6.5 nakrętka zostanie ustawiona dokładnie w pierwotnym położeniu, to nie ma potrzeby sprawdzania wysokości przodu pojazdu, ponieważ na pewno będzie właściwa. Jeśli nakrętka zajmie inne położenie, to należy zmierzyć i wyregulować wysokość pojazdu, w sposób niżej opisany.



Rys. 6.5. MIEJSCE ZAZNACZENIA POŁOŻENIA NAKRĘTKI (strzałka)



Rys. 6.6. NAKLEJKA NA SŁUPKU DRZWIOWYM (strzałka), Z PODANĄ GRUPĄ POJAZDU



Rys. 6.7. POMIAR WYSOKOŚCI POJAZDU
Wymiar „a" mierzy się między łbem śruby mocującej wspornik amortyzatora i osią śruby mocującej amortyzator od dołu

Regulacja wysokości przodu samochodu

Samochody Transporter (nowej wersji) są produkowane w różnych wykonaniach i w wielu przypadkach mają różne wysokości przodu. Aby znaleźć w tablicy danych regulacyjnych właściwą wartość, trzeba wiedzieć, do jakiej z czterech grup został przyporządkowany dany pojazd. Grupa pojazdu jest podana na naklejce pokazanej na rysunku 6.6. Jest ona umieszczona na słupku drzwiowym na wysokości skrzynki bezpieczników i przekaźników. Brak naklejki oznacza, że pojazd należy do grupy pierwszej. Przystępując więc do regulacji wysokości przodu pojazdu trzeba w pierwszej kolejności ustalić jego grupę, a następnie znaleźć w tablicach danych regulacyjnych właściwą wartość wysokości.

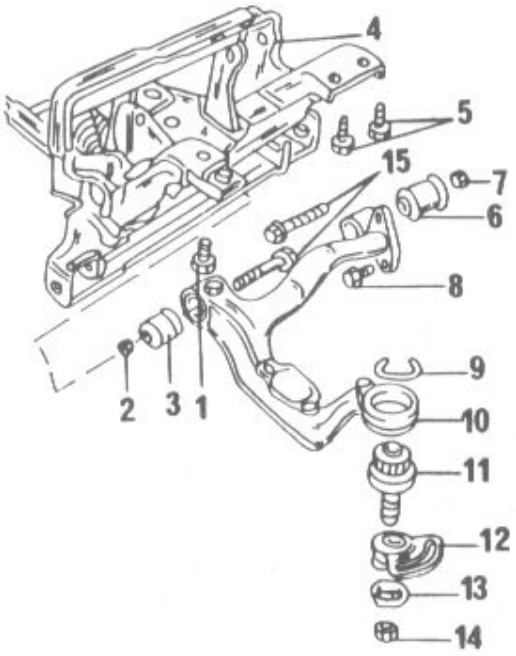
Pomiary wykonuje się w pojeździe bez ładunku i stojącym na kołach. Pomiar przodu pojazdu jest pokazany na rysunku 6.7. Wysokość przodu jest to odległość między łbem śruby górnego wspornika amortyzatora i osią dolnej śruby amortyzatora. Zmierzoną wartość należy zapisać. Wymiar po drugiej stronie pojazdu niekoniecznie musi być taki sam i dlatego jeśli wymontowane były oba drążki skrętne, trzeba mierzyć wysokość po obu stronach. Regulację wykonuje się nakrętką pokazaną na rysunku 6.5. Wymaganą wysokość można osiągnąć tylko drogą prób. Należy więc zmierzyć, wyregulowywać i znowu zmierzyć, aż do skutku. Po każdym wyregulowaniu należy silnie zakołysać przodem pojazdu, w celu osadzenia drążka skrętnego.

Wymiana górnego przegubu kulowego zawieszenia

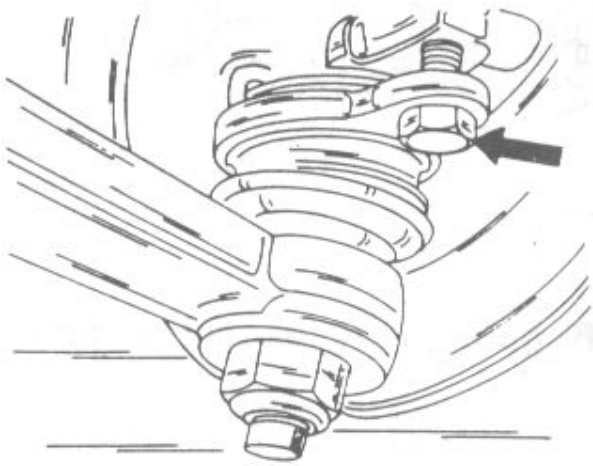
Wahacze górne można wymontować dopiero po wymontowaniu belki przedniego zawieszenia. Górne przeguby są wymienne, ponieważ podlegają szybszemu zużyciu niż górne wahacze poprzeczne. Na rysunku 6.8 pokazano mocowanie przegubu kulowego do górnego wahacza poprzecznego i zwrotnicy. Mimośród (12) służy do regulacji kąta pochylenia koła. Jest on blokowany śrubą wkręcaną w zwrotnicę. Od dołu przegubu kulowego jest umieszczona podkładka mimośrodowa. Kluczem specjalnym reguluje się śrubą kąt pochylenia koła. Do wymontowania przegubu kulowego można używać rozmaitych ściągaczy uniwersalnych. Konstrukcja kilku z nich jest pokazana na kolejnych rysunkach.

Przegub wymienia się w następujący sposób.

- Osadzić w przednim zawieszeniu podpory odciążające.
- Najpierw zluzować śrubę w osi półosi napędowej, a dopiero potem unieść i ustawić na podstawkach przód pojazdu.
- Odkręcić śruby mocujące zacisk hamulca. Odjąć zacisk od zwrotnicy i zamocować go drutem do zawieszenia przedniego tak, aby nie zwisał na elastycznym przewodzie hamulcowym.
- Odkręcić obie śruby (rys. 6.9 — druga leży po przeciwnej stronie) i odłączyć od zwrotnicy przegub kulowy wraz z dolnym wahaczem poprzecznym.



Rys. 6.8. CZĘŚCI SKŁADOWE GÓRNEGO WAHACZA POPRZECZNEGO I GÓRNEGO PRZEGUBU KULOWEGO
Wahacz jest zamocowany do poprzeczki zawieszenia przedniego
1 — śruba 160 N·m, 2 — nakrętka 110 N·m,
3 — przednia tuleja metalowo-gumowa,
4 — belka przedniego zawieszenia,
5 — śruba 100 N·m, 6 — tylna tuleja metalowo-gumowa,
7 — nakrętka 100 N·m, 8 — śruba,
9 — pierścień osadczy sprężynujący przegubu kulowego,
10 — górny wahacz poprzeczny,
11 — górny przegub kulowy, 12 — mimośród regulacyjny,
13 — podkładka mimośrodowa, 14 — nakrętka 110 N·m,
15 — śruba mocująca wahacz poprzeczny do belki przedniego zawieszenia



Rys. 6.9. MOCOWANIE DOLNEGO WAHACZA POPRZECZNEGO DO ZWROTNICY. Strzałką pokazano jedną z dwóch śrub mocujących

■ Odkręcić nakrętkę i wybić z ucha amortyzatora dolną śrubę mocującą. W razie potrzeby wymontować blachę kierującą przepływem powietrza (jeśli jest zamontowana). Po drugiej stronie zostanie odłączony łącznik stabilizatora.

■ Zaznaczyć dokładnie ustawienie mimośrodu (12, rys. 6.8) względem zwrotnicy. Jeśli się o tym zapomni, trzeba ponownie ustawić pochylenie koła.

■ Odkręcić nakrętkę (14) mocującą przegub kulowy od dołu. Nakrętka ta jest samozabezpieczająca i po każdym odkręceniu trzeba ją wymieniać na nową.

■ Zaznaczyć położenie podkładki mimośrodowej (13), a następnie zdjąć ją.

■ Wykręcić śrubę blokującą mimośród na zwrotnicy.

■ Odłączyć drążek kierowniczy od dźwigni zwrotnicy.

■ Popchnąć górny wahacz poprzeczny do góry i wyciągnąć zwrotnicę w komplecie. Przegub kulowy wymienia się w zwrotnicy wymontowanej.

■ W sposób pokazany na rysunku 6.10 ściągnąć ściągaczem mimośród regulacyjny. Na rysunku jest pokazany ściągacz dwuramienny typ Kukku 204-2 (A). Ramiona ściągacza należy zaczepić na mimośrodzie.

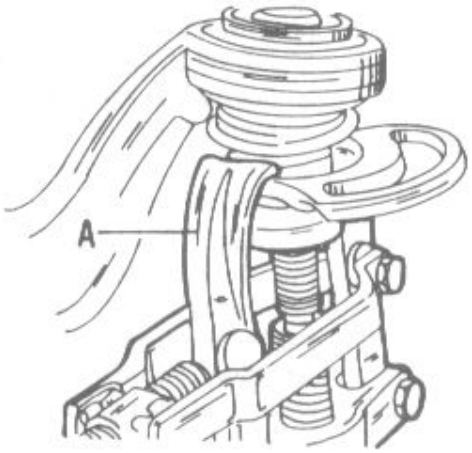
■ Z otworu wahacza poprzecznego na przegub kulowy wyjąć, od góry, sprężysty pierścień zabezpieczający. Można się posłużyć wkrętakiem.

■ Pokazanym na rysunku 6.11 ściągaczem wycisnąć przegub kulowy ze zwrotnicy. Pokazany na rysunku ściągacz (A) jest uniwersalnym ściągaczem dwuramiennym pokazanym już na rysunku 6.10. Na rysunku 6.11 jest również widoczna śruba (1) służąca do blokowania mimośrodu regulacyjnego.

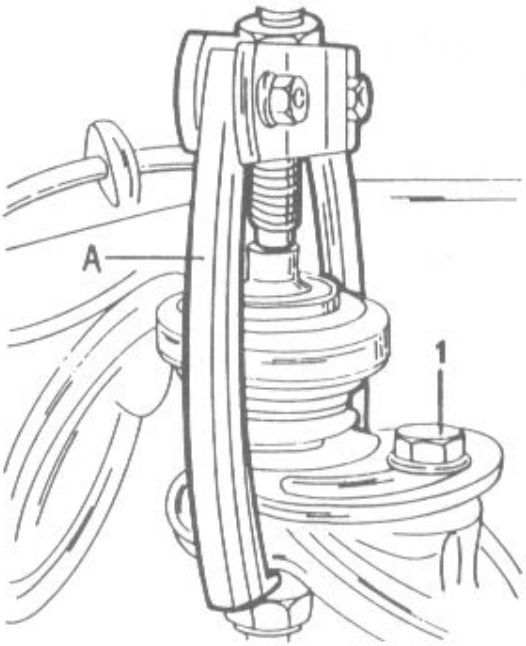
■ Odwrotnie założonym ściągaczem (patrz rys. 6.11) wcisnąć w wahacz poprzeczny nowy przegub kulowy. Po całkowitym wciśnięciu przegubu osadzić w rowku otworu na przegub sprężysty pierścień zabezpieczający.

■ Ściągaczem wcisnąć ponownie na przegub mimośród regulacyjny.

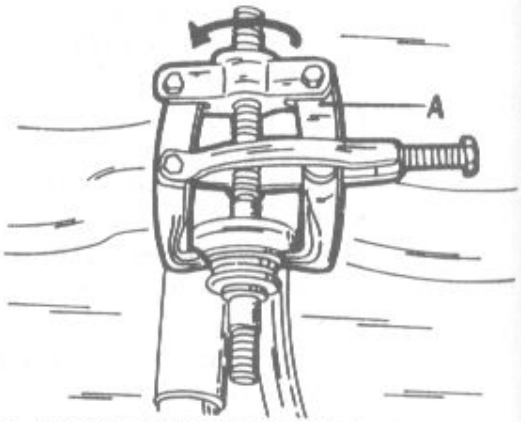
■ Osadzić w przednim zawieszeniu zwrotnicę i połączyć z nią górny przegub kulowy. Trzpień sworznia kulistego musi być wolny od tłuszczu. Położenie mimośrodu regulacyjnego nie odgrywa chwilowo żadnej roli.



Rys. 6.10. ŚCIĄGANIE MIMOŚRODU REGULACYJNEGO ZE SWORZNIA KULISTEGO PRZEGUBU ZA POMOCĄ ŚCIĄGACZA
Poczas montażu musi być on wtłoczony na sworzeń kulisty



Rys. 6.11. DWURAMIENNY ŚCIĄGACZ (A) UŻYWANY DO WYCISKANIA I WCISKANIA GÓRNEGO PRZEGUBU KULOWEGO DO ZWROTNICY. Śrubę blokującą (1) dokręcić momentem 60 N·m



Rys. 6.12. ZACISKANIE PRZEGUBU KULOWEGO W PRZYPADKU OBRACANIA SIĘ SWORZNIA KULISTEGO PODCZAS DOKRĘCANIA NAKRĘTKI

■ Podkładkę mimośrodową osadzić tak, aby pokryły się wykonane wcześniej znaki i dokręcić palcami nakrętkę sworznia kulistego.

■ Mimośród regulacyjny (12, rys. 6.8) ustawić zgodnie z naniesionymi w czasie wymontowania znakami i śrubę (1, rys. 6.11) dociągnąć momentem 60 N · m.

■ Nakrętką sworznia kulistego dociągnąć momentem 110 N · m. Za każdym razem używać nowych nakrętek. Często zdarza się, że podczas dokręcania nakrętki obraca się sworzeń kulisty. W takim przypadku trzeba zacisnąć przegub w sposób pokazany na rysunku 6.12 za pomocą już wcześniej używanego ściągacza. Spowoduje to dociśnięcie kuli sworznia do stożkowego gniazda przegubu i sworzeń przestanie się obracać.

■ Osadzić przegub dolnego wahacza poprzecznego w zwrotnicy i dokręcić obie śruby mocujące.

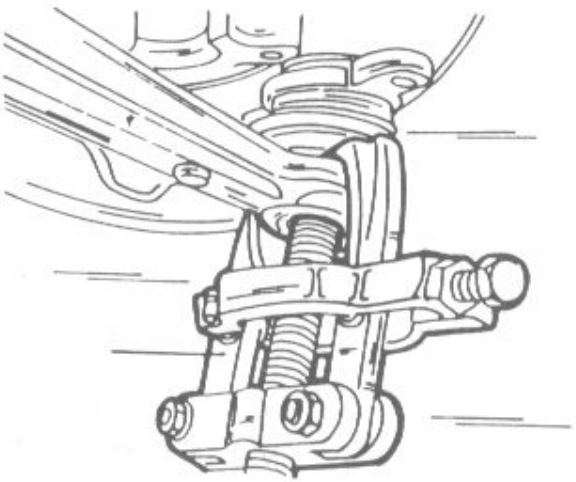
■ Ustawić we właściwym położeniu łącznik stabilizatora, przesunąć długą śrubę przez łącznik i wahacz poprzeczny. Zamontować blachę kierującą przepływem powietrza (jeśli występuje) i po drugiej stronie nasadzić na śrubę amortyzator. Nakrętkę dociągnąć momentem 160 N · m.

■ Ponownie zamontować zacisk hamulca. Śruby mocujące dociągnąć momentem 160 N · m.

■ Osadzić w ramieniu zwrotnicy końcówkę drążka kierowniczego. Nową, samozabezpieczającą, nakrętkę dociągnąć momentem 40 N · m.

■ Wyjąć z zawieszenia podpory odciążające.

Pochylenie koła trzeba sprawdzać tylko w takim przypadku, gdy nie ma pewności, że mimośród regulacyjny albo podkładka regulacyjna zostały bezbłędnie ustawione. W przeciwnym razie pochylenie koła powinno być właściwe. Ponieważ do przestawiania podkładki regulacyjnej jest potrzebny klucz specjalny, to pomiary i regulację ustawienia przedniego zawieszenia powinno się zlecić do wykonania w warsztacie.



Rys. 6.13. WYCISKANIE DOLNEGO PRZEGUBU KULOWEGO W PRZYPADKU WYMONTOWANIA DOLNEGO WAHACZA POPRZECZNEGO

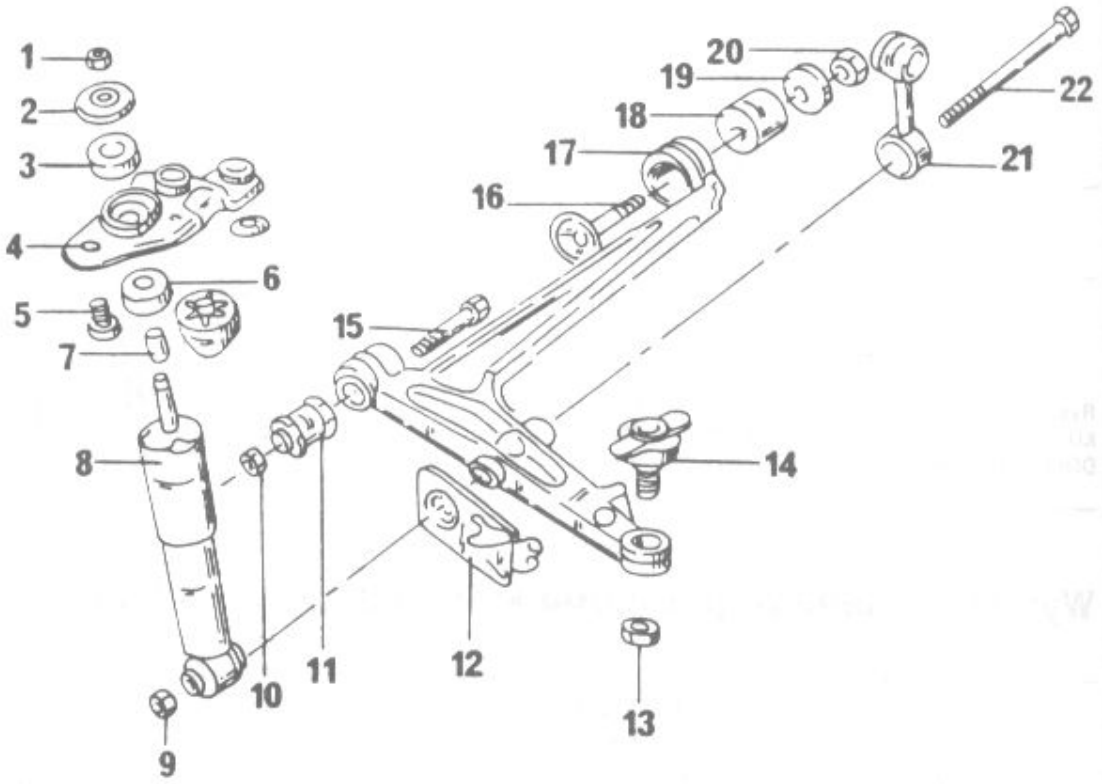
Wymiana dolnego przegubu kulowego zawieszenia

Do wymiany przegubu górnego było konieczne wymontowanie zwrotnicy w całości, natomiast w przypadku przegubu dolnego wystarczy odkręcić od zwrotnicy dwie śruby pokazane strzałką na rysunku 6.9.

- Osadzić w przednim zawieszeniu podpory odciążające.
- Odkręcić od dołu wahacza poprzecznego nakrętkę przegubu.
- W dolnym wahaczu poprzecznym odkręcić nakrętkę mocującą amortyzator i wybić długą śrubę. Po drugiej stronie ramienia wahacza spowoduje to zluzowanie łącznika stabilizatora.
- Wykręcić obie śruby pokazane na rysunku 6.9 i wahacz dolny nacisnąć do dołu, aby odłączył się od zwrotnicy.
- Ściągaczem pokazanym na rysunku 6.13 wycisnąć przegub kulowy z dolnego wahacza poprzecznego.
- Osadzić nowy przegub kulowy i wtłoczyć go w wahacz poprzeczny również za pomocą ściągacza. Jednak w tym przypadku ramiona ściągacza należy zaczepić na płytce mocującej przegub do zwrotnicy. Przegub można też ostrożnie wbić w otwór, a następnie dociągnąć we właściwe położenie za pomocą nakrętki przegubu.
- Połączyć przegub ze zwrotnicą, wkręcić obie śruby mocujące i dociągnąć je momentem 55 N · m.
- Nakręcić nakrętkę przegubu na sworzeń kulisty i dociągnąć ją momentem 110 N · m. Nakrętka ta jest samozabezpieczająca i za każdym razem trzeba używać nowej nakrętki.
- Założyć na długą śrubę wahacza łącznik stabilizatora. Wbić śrubę w wahacz poprzeczny i założyć amortyzator. Nakrętkę mocującą amortyzator i śrubę długą dokręcić momentem 160 N · m.

Wymiana dolnego wahacza poprzecznego

Sposób mocowania dolnego wahacza poprzecznego jest pokazany na rysunku 6.14. Należy zwrócić szczególną uwagę na umieszczone w tylnym łożyskowaniu wahacza urządzenie do regulacji kąta wyprzedzenia zwrotnicy. Składa się ono z mimośrodowej śruby M12 (16) po jednej stronie i mimośrodowej podkładki (19) po drugiej stronie. Jeśli nakrętka śruby (16) została



Rys. 6.14. CZĘŚCI SKŁADOWE DOLNEGO WAHACZA POPRZECZNEGO
1 – nakrętka 25 N·m, 2 – podkładka, 3 – górna tulejka gumowa, 4 – wspornik amortyzatora, 5 – śruba 100 N·m, 6 – dolna tulejka gumowa, 7 – tulejka dystansowa, 8 – amortyzator, 9 – nakrętka 100 N·m, 10 – nakrętka 160 N·m, 11 – przednia tuleja metalowo-gumowa, 12 – blacha kierująca przepływem powietrza (tylko w pojazdach z kołami 14"), 13 – nakrętka 110 N·m, 14 – dolny przegub kulowy, 15 – śruba przedniego łożyskowania wahacza, 16 – śruba mimośrodowa tylnego łożyskowania wahacza, 17 – dolny wahacz poprzeczny, 18 – tylna tuleja metalowo-gumowa, 19 – podkładka mimośrodowa, 20 – nakrętka 75 N·m + 90°, 21 – łącznik stabilizatora, 22 – śruba mocująca łącznik stabilizatora i amortyzator do wahacza dolnego

odkręcona z jakiegokolwiek powodu (np. ze względu na konieczność wymontowania dolnego wahacza poprzecznego), to śrubę (16) trzeba wymienić na nową. Śruby łożysk wahacza dolnego należy dokręcać dopiero po postawieniu pojazdu na kołach, kiedy pod ciężarem pojazdu tuleje gumowo-metalowe ułożą się prawidłowo. Podczas wymontowania i zamontowania dolnego wahacza poprzecznego należy postępować w następujący sposób.

- Osadzić w zawieszeniu podpory odciążające.
- Unieść i postawić przód pojazdu na podstawkach. Odkręcić koło przednie.
- Odkręcić obie śruby mocujące dolny przegub kulowy do zwrotnicy. Jeśli dolny wahacz poprzeczny ma być wymieniony na nowy, to można również odkręcić nakrętkę (13), w przeciwnym razie nie ma potrzeby wymontowywania przegubu kulowego.
- Odkręcić nakrętkę (9) i wybić długą śrubę (22). Spowoduje to odłączenie od wahacza amortyzatora (8), blachy kierującej przepływem powietrza (12), jeśli jest zamontowana do łącznika stabilizatora. Teraz można dolny wahacz poprzeczny nacisnąć do dołu i odłączyć od zwrotnicy.

■ Zaznaczyć ustawienie śruby mimośrodowej (16) i podkładki mimośrodowej względem mocowania w belce przedniego zawieszenia. Ustawienie tych dwóch części musi być zachowane podczas montażu, gdyż wyznacza ono kąt wyprzedzenia zwrotnicy. Ponieważ jednak śruba (16) musi być wymieniona na nową, to trzeba przenieść oznaczenie ustawienia ze starej śruby na nową. Wtedy będzie można nową śrubę zamontować w takim samym położeniu, w jakim była ustawiona stara śruba. Odkręcić nakrętkę (20 i wybić śrubę (16).

■ Od przodu wahacza poprzecznego odkręcić nakrętkę (10) i wybić śrubę (15).

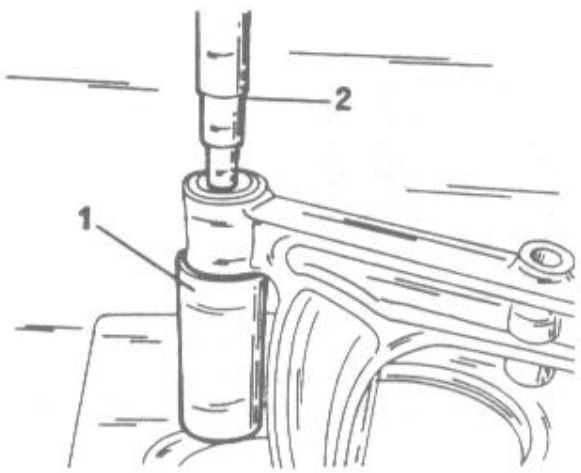
■ Wyjąć z pojazdu dolny wahacz poprzeczny.

Wahacz montuje się w odwrotnej kolejności. Momenty dokręcenia są podane w podpisie do rysunku 6.14. Nakrętki przedniego i tylnego łożyskowania dokręcić dopiero po postawieniu pojazdu na kołach:
— nakrętką (20) dociągnąć momentem 75 N · m (kluczem dynamometrycznym),
— założyć klucz oczkowy i dociągnąć nakrętkę o dalsze ćwierć obrotu (90°).
Po dociągnięciu tylnego łożyskowania sprawdzić, czy podkładka i śruba mimośrodowa są ustawione w pierwotnym położeniu. Jeśli po jeździe próbnej stwierdza się ściąganie na jedną stronę albo „trzepotanie" koła, to trzeba sprawdzić kąt wyprzedzenia zwrotnicy.

Wymiana tulei metalowo-gumowych w dolnym wahaczu poprzecznym

Tuleje metalowo-gumowe w obu łożyskowaniach wahacza poprzecznego można wymienić tylko za pomocą prasy. Wybijanie oraz wbijanie za pomocą młotka i trzpienia jest bezcelowe, ponieważ spowoduje uszkodzenie tulei. W ASO firmy Volkswagen posługują się podczas wytłaczania oraz wtłaczania specjalnymi trzpieniami i podstawkami, ale można je bez problemu zastąpić innymi narzędziami (patrz rys. 6.15).
Podczas wymiany należy przestrzegać poniższych wskazówek, zwłaszcza odnośnie do wymiany tulei metalowo-gumowych w tylnym łożyskowaniu.

■ Położyć dolny wahacz poprzeczny przednim łożyskowaniem na odcinku rury (1, rys. 6.15) i odpowiednio dobranym trzpieniem (2) wytłoczyć tuleję z ucha wahacza. Tuleja wypadnie do wnętrza podstawionej rury.



Rys. 6.15. WTŁACZANIE I WYTŁACZANIE TULEI METALOWO-GUMOWEJ WAHACZA POPRZECZNEGO ZA POMOCĄ ODCINKA RURY (1) I TRZPIENIA (2)

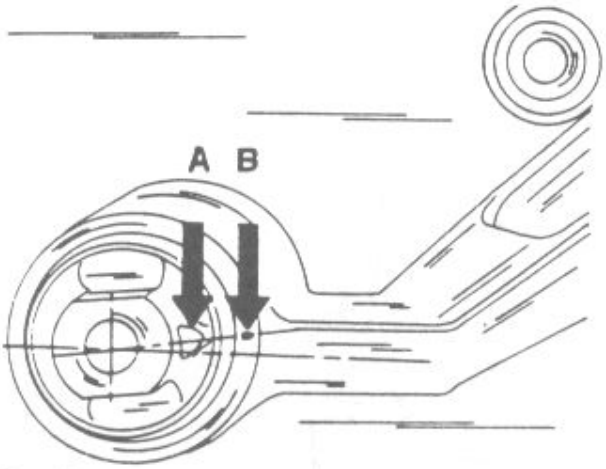
■ Nową tuleję nasmarować od zewnątrz wodą z mydłem i osadzić w otworze wahacza. Położyć ponownie wahacz na odcinku rury i odpowiednim trzpieniem wtłoczyć tuleję tak, aby jej kołnierze wystawały z ucha wahacza jednakowo po obu stronach. Wtłaczanie należy więc przeprowadzać bardzo ostrożnie i powoli, aby nie wtłoczyć tulei zbyt głęboko.
Podczas wymiany tulei metalowo-gumowej w tylnym łożyskowaniu trzeba dodatkowo jeszcze zachować jej przepisowe kątowe ustawienie. Ponieważ tego ustawienia nie można zmierzyć, należy postępować w następujący sposób.

■ Przed wytłoczeniem starej tulei zrobić punktakiem znak na uchu wahacza w miejscu pokazanym na rysunku 6.16, to znaczy naprzeciw „ostrza" wybrania w tulei. „Ostrze" wybrania powinno leżeć na linii wyprowadzonej z osi otworu na tuleję i odchylonej do góry o 11°. Kątowe ustawienie tulei jest po obu stronach takie samo.

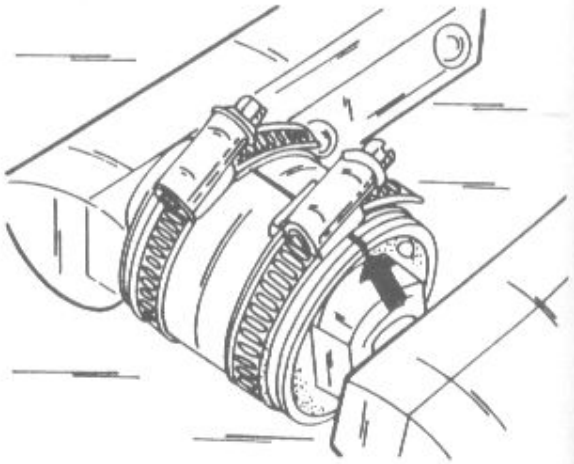
■ Ustawić wahacz poprzeczny na prasie w sposób pokazany na rysunku 6.15 i wytłoczyć tuleję.

■ Nową tuleję gumowo-metalową trzeba najpierw wstępnie ścisnąć, ponieważ w stanie wolnym ma ona średnicę większą od średnicy otworu. W tym celu osadza się na obu końcach tulei opaski zaciskowe i zaciska je do chwili, aż obie połówki zewnętrznej tulei zetkną się ze sobą w miejscu pokazanym strzałką na rysunku 6.17.

■ Tak ściśniętą tuleję wtłoczyć w ucho wahacza poprzecznego. Również i to wtłaczanie trzeba wykonywać niezwykle uważnie. Tuleja musi zostać tak wtłoczona, aby odległość między wewnętrzną częścią przedniej tulei metalowo-gumowej i wewnętrzną częścią tylnej tulei metalowo-gumowej wynosiła 371 ± 1,0 mm. Można to uzyskać tylko stopniowo wtłaczając i wielokrotnie mierząc wymienioną odległość.
Prawidłowo wtłoczona tuleja wystaje trochę po przeciwnej stronie.
Trzeba oczywiście również uważać, aby po wtłoczeniu wybranie w tulei znalazło się naprzeciwko znaku wykonanego punktakiem na uchu wahacza poprzecznego.
Tuleję należy więc odpowiednio ustawić jeszcze przed rozpoczęciem wtłaczania. Opaski zaciskowe założone na tuleję gumowo-metalową zsuwają się same podczas wtłaczania. Po wtłoczeniu sprawdzić, czy pokazane na rysunku 6.16 wybranie (A) znajduje się naprzeciwko znaku zrobionego punktakiem (B).



Rys. 6.16. PRAWIDŁOWE ZAMONTOWANIE TYLNEJ TULEI METALOWO-GUMOWEJ. Wybranie (A) i znak wykonany punktakiem (B) muszą leżeć naprzeciw siebie



Rys. 6.17. PRZED WTŁOCZENIEM W UCHO WAHACZA NALEŻY TULEJĘ METALOWO-GUMOWĄ ŚCISNĄĆ ZA POMOCĄ OPASEK ZACISKOWYCH TAK, ABY OBIE POŁÓWKI TULEI ZEWNĘTRZNEJ ZETKNĘŁY SIĘ ZE SOBĄ (strzałka)

Wymiana górnego wahacza poprzecznego

Górne wahacze poprzeczne można wymontować dopiero po wymontowaniu belki przedniego zawieszenia wraz z całym zawieszeniem. Jest to praca skomplikowana i powinno się ją wykonywać tylko w przypadku konieczności wymiany tulei łożyskowych. Na rysunkach 6.4 i 6.8 pokazano górny wahacz poprzeczny i jego elementy składowe. Podczas wymontowania wahacza należy korzystać z tych rysunków. W pierwszej kolejności należy wymontować drążek skrętny. Odpowiednie wskazówki podano na stronie 181. Odłączanie przegubu kulowego od zwrotnicy opisano szczegółowo na stronie 184. Po wykonaniu obu powyższych czynności górny wahacz poprzeczny jest jeszcze powiązany tylko z belką zawieszenia i po wybiciu śrub mocujących można go wyjąć.

Wahacz montuje się w odwrotnej kolejności do wymontowania. Należy przestrzegać momentów dokręcenia podanych na wymienionych rysunkach. Należy pamiętać, że momenty dokręcenia nakrętki przedniego i tylnego łożyskowania nie są jednakowe oraz że śruby te można ostatecznie dociągać dopiero po postawieniu samochodu na kołach.

Po zamontowaniu belki przedniego zawieszenia zmierzyć wysokość pojazdu i w razie potrzeby skorygować. Praca ta jest opisana na stronie 183.

Wymiana tulei metalowo-gumowych w górnym wahaczu poprzecznym

Tuleje gumowo-metalowe wymienia się w górnym wahaczu podobnie jak w dolnym. Wymiana ta jest stosunkowo prosta. Tuleję wytłacza i wtłacza się w sposób pokazany na rysunku 6.15. Powierzchnie zewnętrzne nowych tulei posmarować przed wtłaczaniem wodą z mydłem. Tuleje wtłoczyć tak, aby ich kołnierze wystawały jednakowo po obu stronach.

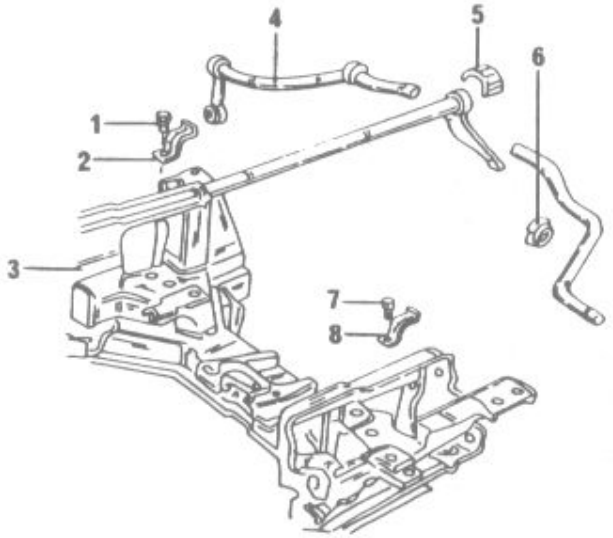
Wymontowanie i zamontowanie stabilizatora

Na rysunku 6.18 pokazano sposób mocowania stabilizatora do belki przedniego zawieszenia. Jest on zamocowany do belki za pośrednictwem poduszek gumowych i obejm. Oba końce stabilizatora są przymocowane do dolnych wahaczy poprzecznych za pomocą łącznika. Śruba długa mocująca łącznik służy również do zamocowania amortyzatora. Szczegóły tego połączenia są pokazane na rysunku 6.14.

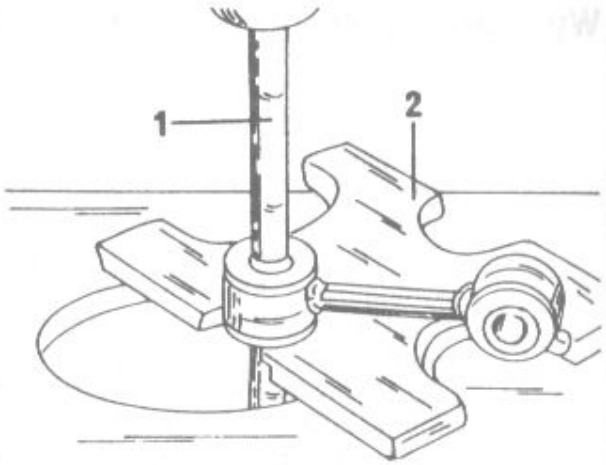
Stabilizator wyjmuje się w następujący sposób.

- Osadzić w przednim zawieszeniu podpory odciążające.
- Po obu stronach pojazdu odłączyć dolne mocowania amortyzatorów, a śruby długie wybić. Łączniki stabilizatora wyjmuje się razem ze stabilizatorem, ponieważ są one na niego wtłoczone.
- Wykręcić śruby (1 i 7, rys. 6.18), zdjąć obejmy (2) i (8) oraz wyjąć z pojazdu stabilizator.
- W celu odłączenia łącznika stabilizatora należy ustawić stabilizator na prasie, w sposób pokazany na rysunku 6.19 i wytłoczyć pręt stabilizatora z łącznika.

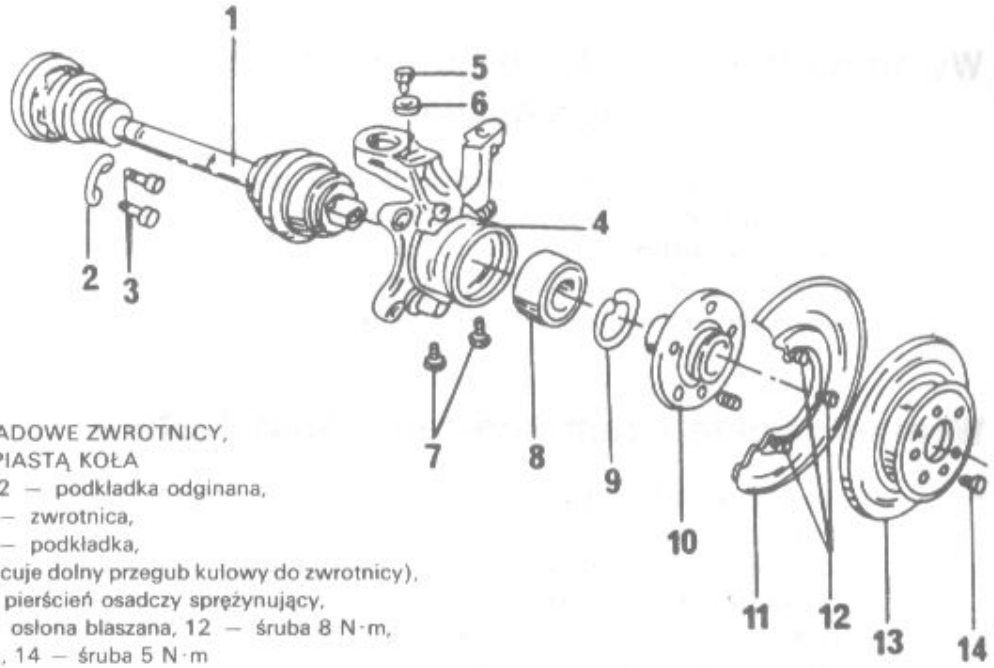
Wymiana gumowych poduszek stabilizatora jest łatwa. Łączniki stabilizatora mają również tuleje gumowe. Jeżeli tuleje te są już zużyte, to wymienia się łączniki w całości.



Rys. 6.18. ZAMONTOWANY STABILIZATOR
1 – śruba 55 N·m, 2 – obejma,
3 – poprzeczka zawieszenia przedniego, 4 – stabilizator,
5 – poduszka gumowa, 6 – nakrętka,
7 – śruba 55 N·m, 8 – obejma



Rys. 6.19. WYCISKANIE STABILIZATORA Z ŁĄCZNIKA ZA POMOCĄ TRZPIENIA (1) O ODPOWIEDNIEJ ŚREDNICY

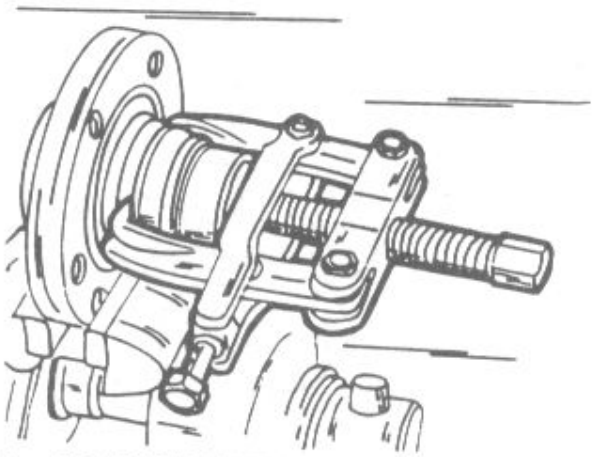


Rys. 6.20. CZĘŚCI SKŁADOWE ZWROTNICY, Z ŁOŻYSKAMI KOŁA I PIASTĄ KOŁA
1 – półoś napędowa, 2 – podkładka odginana,
3 – śruba 55 N·m, 4 – zwrotnica,
5 – śruba 60 N·m, 6 – podkładka,
7 – śruba 55 N·m (mocuje dolny przegub kulowy do zwrotnicy),
8 – łożysko koła, 9 – pierścień osadczy sprężynujący,
10 – piasta koła, 11 – osłona blaszana, 12 – śruba 8 N·m,
13 – tarcza hamulcowa, 14 – śruba 5 N·m

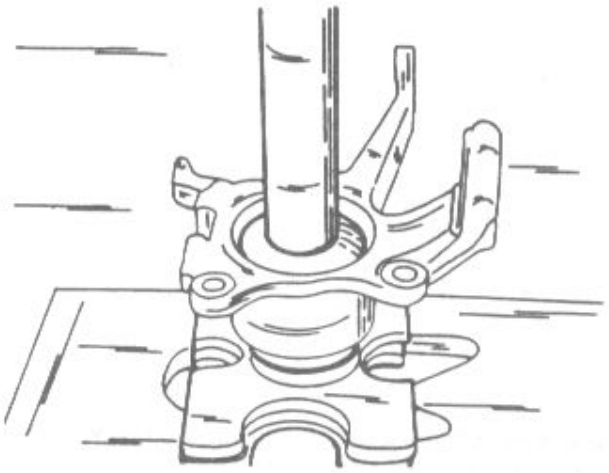
Stabilizator montuje się w odwrotnej kolejności do wymontowania. Momenty dokręcenia należy wziąć z rysunków 6.14 oraz 6.18 i należy ich bezwzględnie przestrzegać podczas dokręcania.

Wymiana łożysk kół przednich

Rysunek 6.20 jest rysunkiem montażowym elementów łożyskowania koła przedniego w zwrotnicy. W celu wymiany łożyska koła jest konieczne wymontowanie zwrotnicy. Praca ta jest już opisana na stronie 184.



Rys. 6.21. PO WYCIŚNIĘCIU PIASTY KOŁA POZOSTAJE NA NIEJ WEWNĘTRZNY PIERŚCIEŃ ŁOŻYSKA I TRZEBA GO ŚCIĄGNĄĆ ZA POMOCĄ ŚCIĄGACZA



Rys. 6.22. WTŁACZANIE ŁOŻYSKA KOŁA W ZWROTNICĘ OD STRONY POKAZANEJ NA RYSUNKU

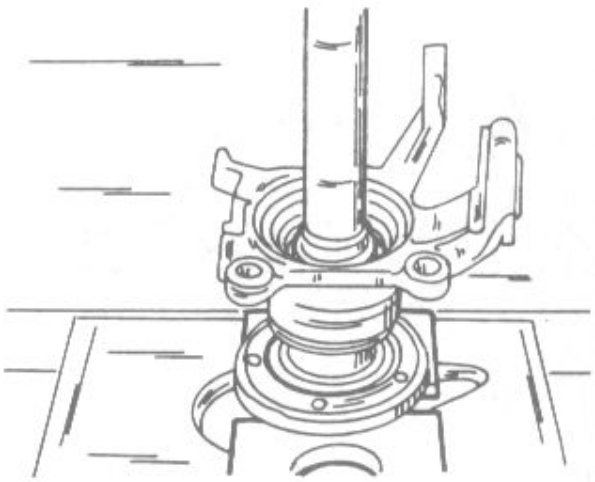
Jednak przed przystąpieniem do wymontowania zwrotnicy trzeba najpierw wykonać następujące prace.

- Osadzić w przednim zawieszeniu podpory odciążające.
- Zluzować śrubę mocującą półoś napędową. Unieść przód pojazdu i postawić na podstawkach. Odkręcić koło.
- Wymontować płytki cierne (patrz rozdział 7. „Układ hamulcowy") i odkręcić zacisk hamulca. Podwiesić na drucie, na przednim zawieszeniu, zacisk hamulca, aby nie zwisał na elastycznym przewodzie hamulcowym.
- Wykręcić śruby mocujące tarczę hamulcową i ściągnąć ją z piasty koła.
- Wymontować zwrotnicę w sposób opisany na stronie 184.
- Ustawić zwrotnicę wraz z piastą koła na prasie i za pomocą trzpienia o odpowiedniej średnicy ostrożnie wytłoczyć ze zwrotnicy piastę koła.
- Odkręcić osłonę tarczy hamulcowej.
- Wyjąć z otworu łożyskowego zwrotnicy, od strony wewnętrznej, pierścień osadczy sprężynujący.
- Od wewnątrz, w kierunku na zewnątrz, wytłoczyć ze zwrotnicy pierścień łożyska. Zwrotnicę ustawić na prasie tak, aby jej elementy mocujące znajdowały się u góry.
- Ponieważ pierścień wewnętrzny łożyska pozostał na piaście koła, to trzeba go ściągnąć za pomocą odpowiedniego ściągacza (rys. 6.21).

Podczas montażu nowego łożyska osadzić w otworze zwrotnicy, od strony zewnętrznej, pierścień osadczy sprężynujący i nasmarować powierzchnię otworu łożyskowego smarem.

- Ustawić zwrotnicę na prasie i wtłoczyć w nią, od strony wewnętrznej, łożysko tak głęboko, aby oparło się na pierścieniu osadczym. Upewnić się, czy pierścień osadczy dokładnie osiadł w rowku (rys. 6.22).
- Wtłoczyć piastę koła. W tym celu należy położyć ją na stole prasy, nałożyć na nią zwrotnicę i wtłoczyć łożysko wraz ze zwrotnicą na piastę koła (rys. 6.23).

Podczas wtłaczania można przykładać siłę tylko do pierścienia wewnętrznego łożyska, to znaczy odcinka rury, którym będzie wtłoczone łożysko na piastę koła nie należy przystawiać do zewnętrznego pierścienia łożyska.



Rys. 6.23. WTŁACZANIE ZWROTNICY Z ŁOŻYSKAMI NA PIASTĘ KOŁA LEŻĄCĄ NA STOLE PRASY

- Na koniec, przykręcić osłonę tarczy hamulcowej.
- Zamontować z powrotem tarczę hamulcową, zacisk hamulca i płytki cierne. Odpowiednie opisy znajdują się na stronach 186, 208, 209, 210, 211, 212, 213 i 214. Przestrzegać wymaganych momentów dokręcenia.

Śrubę półosi napędowej dokręcić dopiero po ponownym postawieniu pojazdu na kołach (200 N · m).

Ustawianie kół przednich

Kąty przednich kół kierowanych należy ustawiać po obciążeniu pojazdu masą odpowiadającą stanowi gotowości do jazdy. W pierwszej kolejności sprawdza się stan przegubów kulowych wahaczy i drążków kierowniczych. Przeguby nie mogą mieć luzu. Pomiary powinny być wykonywane przyrządami optycznymi, jednak dobre przyrządy mechaniczne również nadają się do tego celu.

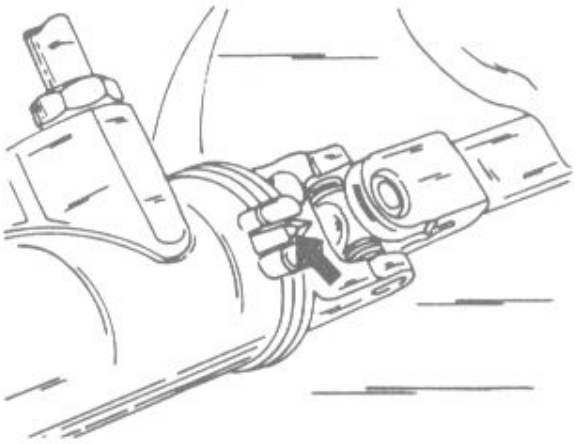
Nie można przystępować do opisywanych tu pomiarów i regulacji nie mając do dyspozycji wymaganych do tego przyrządów. Ponieważ dostępne na rynku przyrządy pomiarowe różnią się między sobą pod względem sposobu obsługi, w poniższych opisach zostaną podane tylko zasady przeprowadzania poszczególnych pomiarów. Dalsze szczegóły należy wziąć z instrukcji obsługi konkretnych przyrządów.

Reguluje się kąt pochylenia koła, kąt wyprzedzenia zwrotnicy i zbieżność. Do regulacji kąta pochylenia koła jest potrzebny klucz specjalny, w celu przestawiania podkładki mimośrodowej znajdującej się u dołu górnego przegubu wahacza poprzecznego.

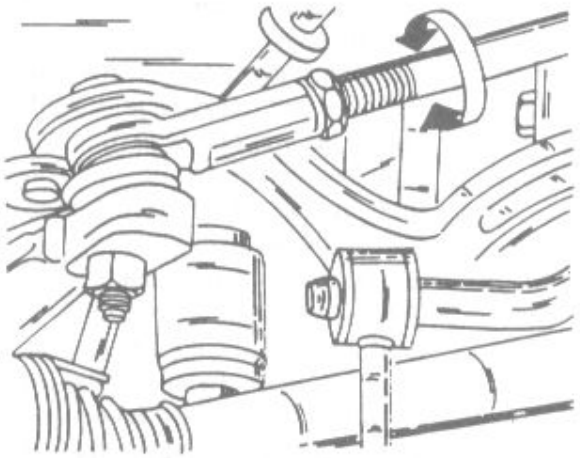
Zbieżność

Zbieżność kół przednich reguluje się pokręcając równomiernie drążki kierownicze. Zbieżność kół może być różna dla poszczególnych grup pojazdów (na rys. 6.6 jest pokazane miejsce umieszczenia naklejki, na której jest podana grupa pojazdu). Jest ona również inna dla pojazdu nie obciążonego, pojazdu obciążonego w 1/2 i pojazdu całkowicie obciążonego. Wartości liczbowe zbieżności należy wziąć z tablicy „Charakterystyka techniczna". Przed przystąpieniem do pomiarów należy ustawić układ kierowniczy w położeniu do jazdy na wprost. Należy w tym celu wykonać następujące czynności.

- Obrócić koło kierownicy w jedną stronę do oporu i z tego położenia obracać, licząc obroty, w przeciwną stronę do oporu.



Rys. 6.24. JEŚLI GARB PODKŁADKI GUMOWEJ USTAWI SIĘ NAPRZECIW NACIĘCIA NA OBUDOWIE PRZEKŁADNI KIEROWNICZEJ (strzałka), TO UKŁAD KIEROWNICZY JEST USTAWIONY W ŚRODKOWYM POŁOŻENIU



Rys. 6.25. PO ZLUZOWANIU NAKRĘTKI KONTRUJĄCEJ DRĄŻEK KIEROWNICZY MOŻNA OBRACAĆ W OBU POKAZANYCH KIERUNKACH

■ Cofnąć koło kierownicy o połowę policzonej liczby obrotów. Sprawdzić na zębniku przekładni kierowniczej, czy wąs na podkładce gumowej znajduje się dokładnie naprzeciw nacięcia na obudowie przekładni kierowniczej. W razie potrzeby odpowiednio obrócić koło kierownicy. Teraz można przystąpić do mierzenia zbieżności.
Zbieżność kół przednich wszystkich omawianych w książce modeli jest dodatnia.

Zbieżność mierzy się w następujący sposób.

■ Końcówki sprawdzianu do kontroli zbieżności przystawić do przednich krawędzi obręczy na wysokości osi piasty koła i ustawić wskazanie czujnika na zero. Miejsca przystawienia końcówek sprawdzianu zaznaczyć kredą na oponie.

■ Przesunąć do tyłu pojazd o pół obrotu kół, tak aby znak kredą znowu ustawił się na wysokości osi piasty koła.

■ Wsunąć sprawdzian pod pojazd i przystawić jego końcówki do brzegów obręczy, przy znakach kredą. Odczytać wskazanie.

■ W celu wyregulowania zbieżności zluzować nakrętki kontrujące na obu drążkach kierowniczych i za pomocą szczypiec jednakowo obrócić oba drążki w tym samym kierunku: do przodu lub do tyłu (rys. 6.25). Jeśli jeden z drążków zostanie obrócony więcej niż drugi, to koło kierownicy nie będzie się ustawiało w położeniu środkowym podczas jazdy na wprost.

■ Prowizorycznie dociągnąć nakrętki kontrujące drążków kierowniczych i ponownie zmierzyć zbieżność. Jeśli jest prawidłowa, to nakrętki kontrujące dociągnąć momentem 55 N · m.
Jeśli podczas regulacji zbieżności poskręcały się osłony gumowe zębatki przekładni kierowniczej, to należy je wyprostować. Poskręcane osłony bardzo prędko pękają.

Regulacja kąta pochylenia koła

Dzięki konstrukcji osi przedniej nowego Transportera na ogół nie ma potrzeby regulacji pochylenia koła. Wartości pochylenia koła są różne dla poszczególnych grup pojazdów (patrz naklejka na słupku drzwiowym — rys. 6.6).

Jeśli można podejrzewać, że pochylenie koła nie jest prawidłowe, a oś przednia nie jest skrzywiona, to należy sprawdzić pochylenie koła odpowiednim przyrządem (optycznym lub mechanicznym). Pomiar przyrządem optycznym jest oczywiście dokładniejszy.

Jak to już wspomniano, pochylenie koła reguluje się przy górnym wahaczu poprzecznym. Prawidłowo do przestawiania podkładki mimośrodowej powinien być stosowany klucz specjalny, jednak można to również wykonać innym, dostępnym kluczem.

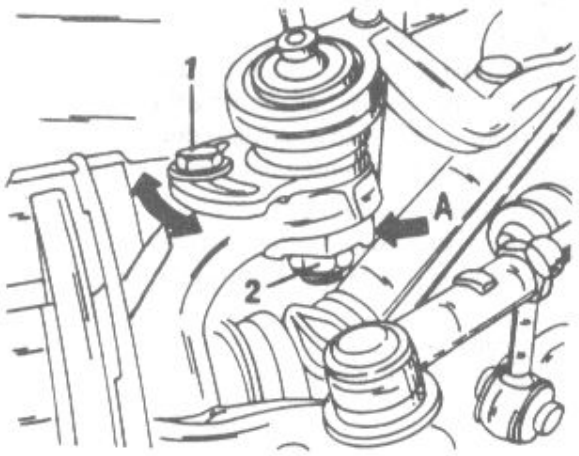
- Poluzować śrubę blokującą mimośrodu regulacyjnego (1, rys. 6.26), a od dołu przegubu kulowego nakrętkę (2).
- Pokazaną strzałką (A) podkładkę mimośrodową obrócić, tak aby uzyskać przepisowe pochylenie koła. Prawidłowe pochylenie można uzyskać tylko metodą: pomiar, przestawienie, pomiar itd., aż do skutku.
- Śrubę (1) dociągnąć momentem 55 N·m, a nakrętkę (2) momentem 110 N·m.

Różnica w pochyleniu kół po obu stronach nie może być większa niż 30'. Jeśli różnica ta jest większa i nie daje się skorygować metodą kolejnych regulacji, to trzeba oddać pojazd do sprawdzenia w warsztacie.

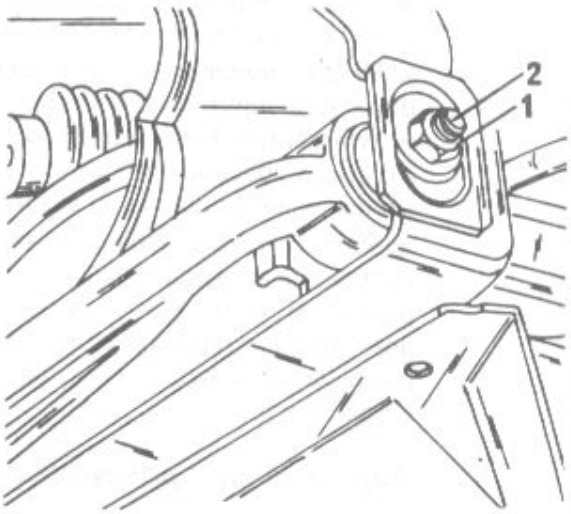
Regulacja kąta wyprzedzenia zwrotnicy

Również wartości kąta wyprzedzenia zwrotnicy nie są takie same dla wszystkich grup pojazdów. Potrzeba sprawdzania kąta wyprzedzenia zwrotnicy występuje wówczas, gdy pojazd ściąga na jedną stronę albo gdy koła przednie „trzepoczą" podczas jazdy na wprost. Kąt wyprzedzenia zwrotnicy powinien być mierzony przyrządem optycznym. Do regulacji wyprzedzenia służą śruba mimośrodowa i nakrętka mimośrodowa umieszczone w tylnym łożyskowaniu dolnego wahacza poprzecznego. Należy przestrzegać konieczności wymiany śruby mimośrodowej po każdym zluzowaniu nakrętki śruby, na przykład w celu regulacji.

- Osadzić w przednim zawieszeniu podpory odciążające.
- Odkręcić nakrętkę (1, rys. 6.27) i dokładnie oznaczyć położenie podkładki mimośrodowej w otworze belki zawieszenia. Po drugiej stronie ucha



Rys. 6.26. ELEMENTY DO REGULACJI KĄTA POCHYLENIA KOŁA
A — podkładka mimośrodowa
1 — śruba blokująca, 2 — nakrętka sworznia kulistego



Rys. 6.27. ELEMENTY DO REGULACJI KĄTA WYPRZEDZENIA ZWROTNICY
1 — nakrętka, 2 — śruba

wahacza poprzecznego oznaczyć położenie łba śruby mimośrodowej (2) względem poprzeczki zawieszenia i śrubę tę wybić.

- Przenieść oznaczenie położenia z łba starej śruby na łeb nowej śruby i nową śrubę wbić uważając, aby nie uszkodzić jej gwintu.
- Osadzić podkładkę mimośrodową i ustawić ją w pierwotnym położeniu.

Śruba i podkładka są obecnie zamontowane w dotychczasowym położeniu. Przestawiając teraz śrubę (2) reguluje się kąt wyprzedzenia zwrotnicy.

- Opuścić pojazd na koła i nakrętkę (1) dociągnąć momentem 75 N · m i z tego położenia, kluczem oczkowym, obrócić ją o dalsze ćwierć obrotu.

Wymiana belki przedniego zawieszenia

Belka przedniego zawieszenia musi być wymontowana w komplecie, na przykład w przypadku konieczności wymontowania i zamontowania górnego wahacza poprzecznego. W poniższym tekście są wymienione tylko te prace, które są konieczne do wymontowania belki. Szczegóły umieszczono przy odpowiednich opisach. Belkę trzeba opuścić do dołu na podnośniku, jeśli zostały wykonane następujące czynności.

Skasować napięcie wstępne drążków skrętnych, odłączyć przekładnię kierowniczą od wału kierownicy, odłączyć od cylindra wspomagania układu kierowniczego przewody elastyczne, odłączyć przewody hamulcowe, odkręcić od skrzyni biegów półosie napędowe, odkręcić śruby mocujące poduszek metalowo-gumowych, wykręcić śruby belki zawieszenia i opuścić belkę do dołu.

Podczas montowania postępować w odwrotnej kolejności. Śruby poduszek gumowo-metalowych dokręcić momentem 55 N · m. Po opuszczeniu pojazdu na koła wykonać wszystkie pozostałe prace.

6.2. ZAWIESZENIE TYLNE

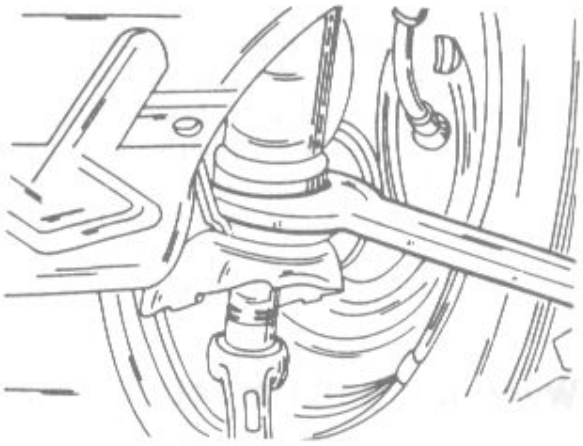
Zawieszenie tylne składa się z wahaczy podłużnych, sprężyn śrubowych, hydraulicznych amortyzatorów teleskopowych i stabilizatora. Piasty kół są łożyskowane w wahaczach podłużnych.

Należy zwracać uwagę na oznaczenia sprężyn śrubowych, ponieważ nie we wszystkich modelach są one takie same. W przypadku konieczności wymiany sprężyny należy przestrzegać, aby nowa sprężyna była tak samo oznaczona jak dotychczasowa.

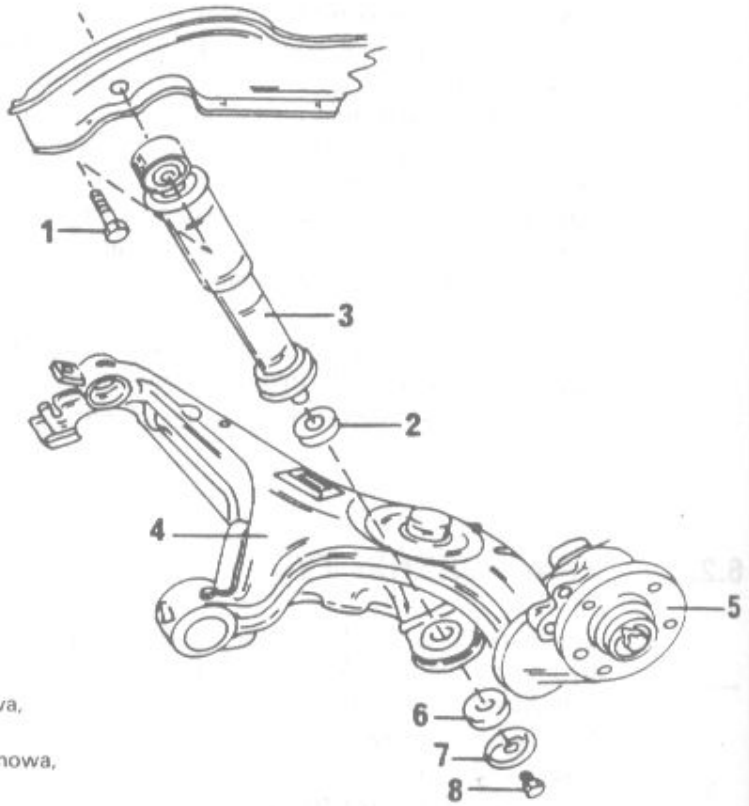
W pracach przy zawieszeniu tylnym są używane rozmaite narzędzia specjalne. Na przykład bogaty zestaw narzędzi jest potrzebny do wymiany łożysk kół tylnych. Są one potrzebne do wycisnięcia piasty koła z łożyska oraz łożysk z wahacza podłużnego. Na odpowiednich rysunkach jest pokazana konstrukcja ściągaczy niezbędnych do wykonania określonych czynności, a w tekście są podane odpowiednie objaśnienia.

Wymontowanie i zamontowanie amortyzatora

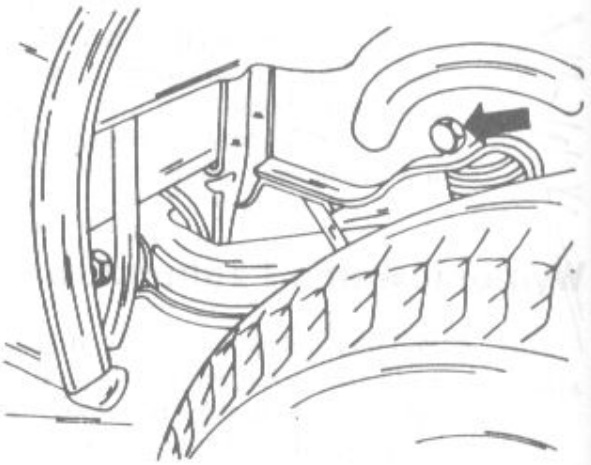
Podczas odkręcania śruby dolnego mocowania amortyzatora może być konieczne przytrzymywanie go ponad wahaczem za pomocą dużego klucza płaskiego w sposób pokazany na rysunku 6.28. Jednak niejednokrotnie udaje się odkręcić tę śrubę bez konieczności przytrzymywania amortyzatora.



Rys. 6.28. PRZYTRZYMYWANIE DOLNEJ CZĘŚCI AMORTYZATORA PODCZAS ODKRĘCANIA DOLNEJ ŚRUBY MOCUJĄCEJ



Rys. 6.29. ZAWIESZENIE AMORTYZATORA
1 – śruba 100 N·m, 2 – górna tulejka gumowa,
3 – amortyzator, 4 – wahacz podłużny,
5 – piasta koła tylnego, 6 – dolna tulejka gumowa,
7 – podkładka kształtowa, 8 – śruba 45 N·m



Rys. 6.30. GÓRNA ŚRUBA MOCUJĄCA AMORTYZATOR (ponad kołem tylnym)

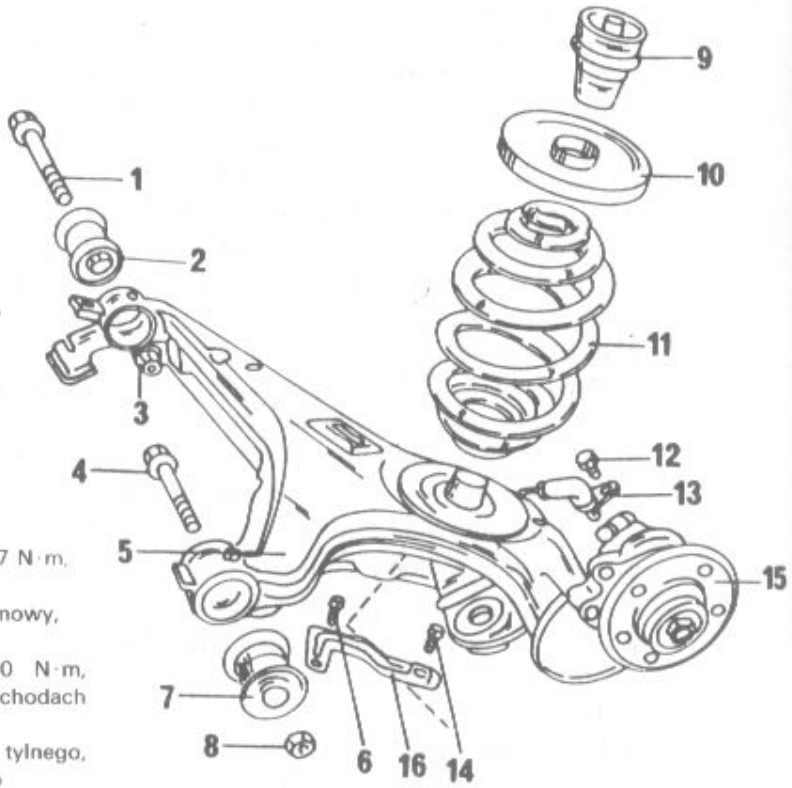
Tylny amortyzator jest mocowany od dołu w sposób odmienny od powszechnie stosowanego. Do jego mocowania luży śruba wkręcana prostopadle w amortyzator. Podczas wymontowania należy posługiwać się rysunkiem 6.29 i postępować w następującej kolejności.

- Poluzować śrubę pokazaną na rysunku 6.30 jeszcze przed uniesieniem tyłu pojazdu. Jeśli nie można się do niej dostać, to należy unieść tył pojazdu tylko na tyle, aby można było założyć na nią klucz nasadowy z przedłużaczem. Śruby nie wykręcać jeszcze całkowicie.
- Unieść i postawić tył pojazdu na podstawkach. Podstawić podnośnik pod wahacz podłużny i unieść go, aby tłoczysko amortyzatora wsunęło się w amortyzator.
- Od dołu amortyzatora wykręcić za pomocą nasadki i pokrętła z grzechotką śrubę mocującą. Jeśli amortyzator będzie się obracał, to należy go przytrzymać kluczem płaskim, założonym w miejscu pokazanym na rysunku 6.28.
- Zdjąć podkładkę kształtową. Kołnierz podkładki jest skierowany w kierunku tulejki gumowej i podczas montażu należy podkładkę tak samo założyć.
- Zdjąć dolną tulejkę gumową (6, rys. 6.29).
- Wyciągnąć śrubę (1) mocującą amortyzator od góry.
- Opuścić powoli podnośnik, aby amortyzator wysunął się z górnych i dolnych mocowań, a następnie wyjąć amortyzator. Zdjąć górną tulejkę gumową (2).
- Sprawdzić działanie amortyzatora. Należy w tym celu zacisnąć ucho amortyzatora w imadle, a następnie wpychać i wyciągać tłoczysko amortyzatora. Opór stawiany przez amortyzator powinien być równomierny na całej długości skoku. Jeśli amortyzator był przechowywany w położeniu poziomym, to przed zamontowaniem należy go zamocować w imadle i „przepompować", aby usunąć powietrze. Tłoczysko należy wyciągać i wpychać powoli, aż opór stawiany przez amortyzator będzie jednakowy na długości skoku, a całe powietrze zostanie usunięte. Amortyzatory są bezobsługowe. Ślady oleju na tłoczysku lub przy uszczelnieniu są normalne i nie oznaczają konieczności wymiany amortyzatora. Natomiast jeżeli ubytki oleju są większe, amortyzator należy wymienić, ponieważ uzupełnianie oleju nie jest w nim możliwe. Uszkodzenie amortyzatora przejawia się podczas jazdy po nierównych drogach nadmierną hałaśliwością amortyzatora. Przed podjęciem decyzji o wymianie trzeba jednak dokładnie sprawdzić, czy to właśnie amortyzator jest przyczyną hałasów.

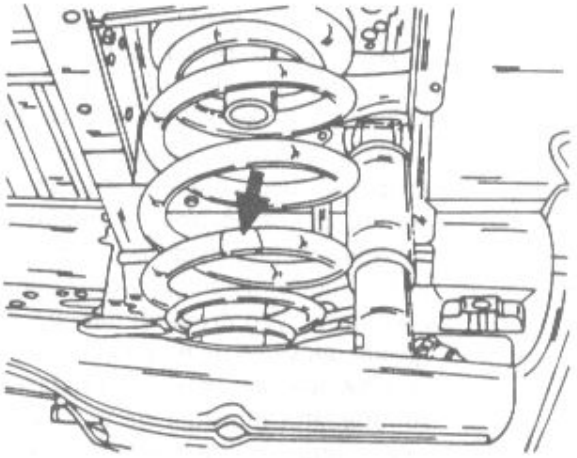
Amortyzator montuje się w odwrotnej kolejności do wymontowania. Jeśli tulejki gumowe są bardzo zgniecione, to obie wymienić na nowe. Śrubę mocującą amortyzator od dołu dokręcić momentem 45 N·m. W razie potrzeby zabezpieczać amortyzator przed obrotem. Do dokręcenia użyć klucza dynamometrycznego z nasadką. Śrubę mocującą amortyzatora od góry dociągnąć dopiero po postawieniu pojazdu na kołach. Moment dokręcenia wynosi 100 N·m.

Wymiana sprężyn śrubowych

Na rysunku 6.31 pokazano wahacz podłużny oraz sprężynę śrubową. Sprężyny są oznaczone kolorowymi paskami w zależności od grupy pojazdu. Na rysunku 6.32 pokazano miejsce umieszczenia tych oznaczeń. Należy ich szukać, patrząc na sprężynę od tyłu pojazdu. Po dłuższej eksploatacji miejsce oznaczenia jest przykryte warstwą kurzu i aby oznaczenie odczytać, trzeba



Rys. 6.31. CZĘŚCI SKŁADOWE WAHACZA PODŁUŻNEGO I SPRĘŻYNY ŚRUBOWEJ (pominięto amortyzator)
1 – śruba tylnego łożyskowania wahacza podłużnego,
2 – tylna tuleja metalowo-gumowa,
3 – nakrętka 100 N·m,
4 – śruba przedniego łożyskowania wahacza podłużnego,
5 – wahacz podłużny, 6 – blachowkręt 7 N·m,
7 – przednia tuleja metalowo-gumowa,
8 – nakrętka 160 N·m, 9 – odbijacz gumowy,
10 – górny talerz sprężyny śrubowej,
11 – sprężyna śrubowa, 12 – śruba 10 N·m,
13 – czujnik prędkości obrotowej (w samochodach z ABS),
14 – śruba 7 N·m, 15 – piasta koła tylnego,
16 – wspornik cięgna hamulca awaryjnego



Rys. 6.32. WMONTOWANA SPRĘŻYNA ŚRUBOWA
Miejsce oznaczenia sprężyny (strzałka) musi być widoczne od tyłu pojazdu

oczyścić miejsce. Sprężyna jest „zakleszczona" między nadwoziem i wahaczem podłużnym, to znaczy na skutek ograniczenia odchylenia wahacza przez amortyzator nie może wysunąć się z mocowań.

- Zluzować nakrętki kół oraz śrubę pokazaną na rysunku 6.30 (patrz wskazówki na stronie 199).
- Ustawić tył pojazdu na podstawkach i zdjąć koło. Podstawić podnośnik pod wahacz podłużny i unieść nim wahacz tak, aby amortyzator został ściśnięty.
- Wyciągnąć śrubę mocującą amortyzator od góry.
- Opuścić powoli podnośnik, aby wahacz podłużny opadł dostatecznie nisko i sprężyna została odciążona. Wyjąć sprężynę wraz z talerzem górnym. W razie potrzeby wymontować również odbijacz gumowy. Sprężynę śrubową montuje się w odwrotnej kolejności do wymontowania. Należy przestrzegać następujących wskazówek.

■ Górny talerz sprężyny (10, rys. 6.31) ustawić tak, aby koniec sprężyny ustawił się w wybraniu talerza.

■ Sprężynę obrócić, aby oznaczenie sprężyny było widoczne od tyłu samochodu (rys. 6.32).

■ Osadzić sprężynę wraz z talerzem i polecić drugiej osobie przytrzymywanie jej do chwili, aż w wyniku unoszenia podnośnikiem wahacza podłużnego zostanie prawidłowo zaciśnięta między nadwoziem i wahaczem.

■ Unosić wahacz dalej za pomocą podnośnika i równocześnie wprowadzić ucho amortyzatora w górne mocowanie. Wkręcić śrubę mocującą amortyzator od góry, ale chwilowo nie dociągać jej ostatecznie.

■ Przykręcić koło tylne i postawić pojazd na ziemi.

■ Dokręcić śrubę mocującą amortyzator od góry momentem 100 N · m.

■ Dociągnąć nakrętki kół momentem 160 N · m.

Wymiana tylnego wahacza podłużnego

Tylne łożyskowanie wahacza podłużnego jest tak skonstruowane, że umożliwia regulację zbieżności kół tylnych.
Przed wymontowaniem wahacza podłużnego należy wiąc dokładnie oznaczyć położenie śruby (1, rys. 6.31), gdyż w przeciwnym razie, po zamontowaniu, będą konieczne pomiary i regulacje zawieszenia tylnego. Podczas wymontowania wahacza podłużnego należy posługiwać się rysunkiem 6.31.

■ Wymontować sprężynę śrubową w sposób opisany w poprzednim ustępie z tą jednak różnicą, że tym razem trzeba odłączyć dolne mocowanie amortyzatora. Sposób odłączenia amortyzatora jest opisany na stronie 199. Następnie można ewentualnie wyjąć amortyzator.

■ Oznaczyć ustawienie łba śruby (1) względem wspornika wahacza w nadwoziu. Najlepiej nadaje się do tego punktak, którym robi się znak na łbie śruby i naprzeciw tego znaku znak na wsporniku wahacza.

■ Odkręcić nakrętki (3) i (8).

■ Jeśli zamontowany jest stabilizator, to odkręcić go od nadwozia oraz od dolnej strony wahaczy i wymontować.

■ Odkręcić śrubę wspornika cięgna hamulca awaryjnego (16) i odłączyć wspornik od wahacza.

■ Odłączyć od dźwigni dwustronnej sprężyny korektora siły hamowania. W przypadku wymiany wahacza podłużnego trzeba zlecić ponowne wyregulowanie korektora siły hamowania.

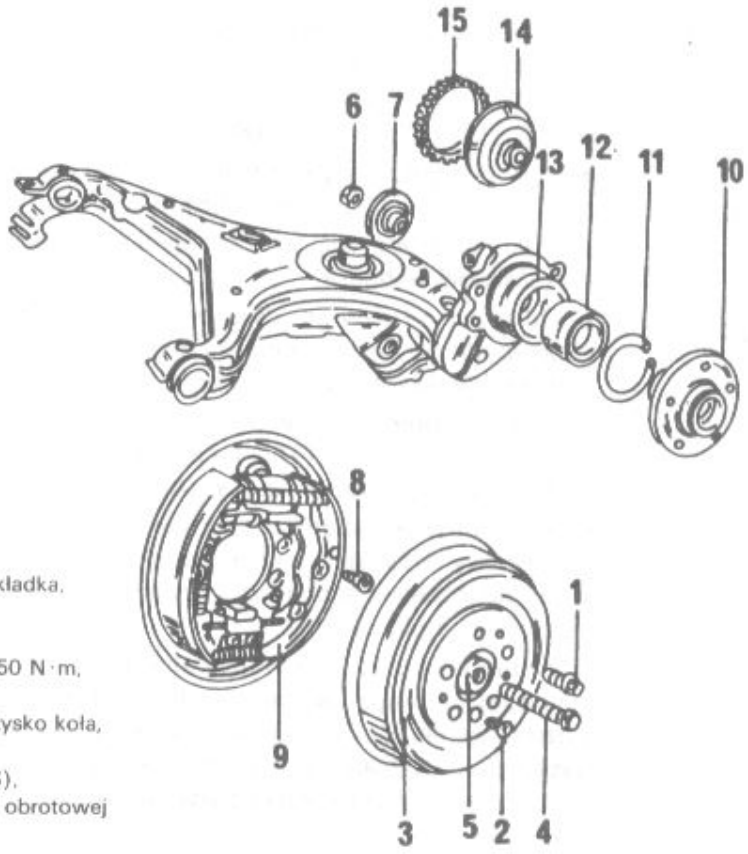
■ Jeśli zamontowany jest układ ABS, wykręcić śruby mocujące czujnik prędkości obrotowej (13) i czujnik ten wyciągnąć z wahacza. Koniec czujnika owinąć taśmą klejącą, aby go uchronić przed zanieczyszczeniem.

■ Wymontować bęben hamulcowy, w sposób opisany w rozdziale 7. „Układ hamulcowy" i odkręcić tarczę nośną hamulca (9, rys. 6.33). Cięgno hamulca awaryjnego nie wymaga odłączenia, natomiast trzeba odkręcić elastyczny przewód hamulcowy.

■ Wybić z obu łożyskowań wahacza śruby mocujące go do wspornika w nadwoziu i wyjąć wahacz podłużny. Tuleje gumowo-metalowe wahacza można wymienić. Są jednak potrzebne do tego przyrządy specjalne do wytłaczania i wtłaczania albo trzeba mieć możliwość skorzystania z prasy. W przeciwnym razie lepiej jest wymienić tuleję gumowo-metalową w warsztacie.

Wahacz montuje się w odwrotnej kolejności do wymontowania. Elementy układu hamulcowego zamontować zgodnie ze wskazówkami w rozdziale 7. „Układ hamulcowy". Sposób zamontowania amortyzatora opisano na stronie 199. Sprężynę śrubową zamontować stosownie do wskazówek na stronie 201. Obie śruby i nakrętki w łożyskowaniach wahacza dokręcić początkowo lekko. Nakrętki zostaną dociągnięte ostatecznie dopiero po postawieniu pojazdu na kołach. Najwygodniej jest to jednak zrobić z kanału, ponieważ wtedy nakrętki są łatwiej dostępne.

- Obrócić łeb śruby (1, rys. 6.31) w tylnym łożyskowaniu, aby znak wykonany podczas wymontowania ustawił się dokładnie naprzeciw znaku na wsporniku wahacza.
- Przytrzymując śrubę (1) dokręcić jej nakrętkę momentem 100 N · m. Po dokręceniu sprawdzić, czy oba znaki wykonane punktakiem znajdują się nadal naprzeciwko siebie. Jeśli tak nie jest, to nakrętkę (3) ponownie zluzować i położenie skorygować.
- Przytrzymywać łeb śruby (4) i nakrętkę (8) dociągnąć momentem 160 N · m.
- Śruby mocujące poduszki stabilizatora dokręcić momentem 30 N · m.
- Jeśli wahacz podłużny był wymieniany, to trzeba wyregulować korektor siły hamowania. Jeśli wahacz nie był wymieniany, to obie sprężyny korektora z powrotem zawiesić na dźwigni dwustronnej korektora.



Rys. 6.33. CZĘŚCI SKŁADOWE PIASTY KOŁA I JEJ ŁOŻYSKOWANIA

1 – śruba mocująca koło 160 N · m,
2 – śruba z łbem z gniazdem sześciokątnym,
3 – bęben hamulcowy, 4 – śruba, 5 – podkładka,
6 – nakrętka samozabezpieczająca 200 N · m,
7 – tarcza dociskowa,
8 – śruba z łbem z gniazdem sześciokątnym 150 N · m,
9 – tarcza nośna hamulca, 10 – piasta koła,
11 – pierścień osadczy sprężynujący, 12 – łożysko koła,
13 – wahacz podłużny,
14 – tarcza dociskowa (w samochodach z ABS),
15 – pierścień impulsowy do czujnika prędkości obrotowej (dla układu ABS)

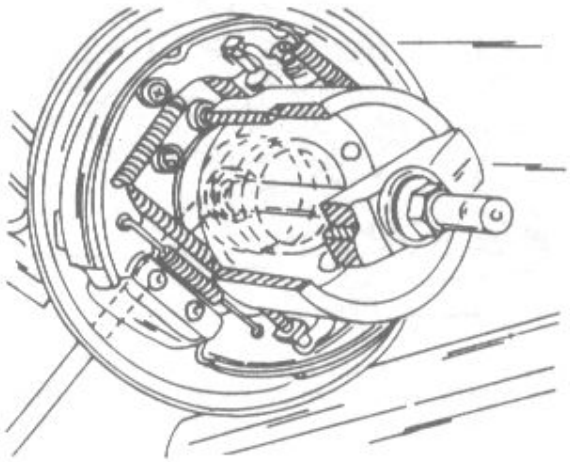
Wymiana piasty koła tylnego i łożysk koła

Na rysunku 6.33 przedstawiono łożyskowanie piasty koła w wahaczu podłużnym. Piasta i łożyska koła są utrzymywane w otworze wahacza za pomocą długiej śruby z nakrętką i tarczą dociskową. W ASO firmy Volkswagen do wtłaczania i wytłaczania piasty i łożysk kół są używane kosztowne przyrządy specjalne, jednak łatwo jest stwierdzić, że można się bez nich obyć. Można na przykład piastę koła oraz łożyska wbić lub wybić za pomocą młotka i mocnego trzpienia. Drugą możliwością jest wymontowanie wahacza w sposób opisany na stronie 201 i wytłaczanie oraz wtłaczanie piasty i łożysk na prasie. W poniższym opisie założono jednak, że wymiana będzie wykonywana za pomocą przyrządów firmy Volkswagen.

- Unieść i postawić na podstawkach tył samochodu. Odkręcić koło tylne.
- Odkręcić bęben hamulcowy w sposób opisany w rozdziale 7. „Układ hamulcowy". Bęben jest zamocowany tylko jedną śrubą, ale może się trzymać na szczękach hamulcowych.
- Przytrzymywać śrubę z przodu piasty koła kluczem oczkowym i odkręcić po drugiej stronie nakrętkę (6).
- Zdjąć tarczę dociskową. Są montowane różne tarcze dociskowe. Zależy to od tego, czy układ hamulcowy jest wyposażony w ABS czy też nie.
- Wyciągnąć piastę koła z łożysk koła i wahacza. Jeśli używa się do tego ściągacza, to musi on mieć konstrukcję pokazaną na rysunku 6.34. W przeciwnym razie użyć do wybicia piasty trzpienia. Należy go przyłożyć do piasty od tyłu. Przed przystąpieniem do wybijania upewnić się, czy na skutek wstrząsów powodowanych uderzeniami pojazd może spaść z podstawek.
- Z otworu na łożyska w wahaczu podłużnym wyjąć duży pierścień osadczy sprężynujący (11, rys. 6.33). Jeśli do wyciągnięcia łożysk będzie użyty ściągacz, to należy go ustawić w sposób pokazany na rysunu 6.34, jedynie zaczepy ściągacza należy tym razem wsunąć pod pierścień zewnętrzny łożyska.

Raz wyjętych z wahacza łożysk kół nie można ponownie zamontować, nawet jeżeli zewnętrznie jeszcze dobrze wyglądają. Każdorazowo należy montować nowe łożyska.

- Z piasty koła ściągnąć pierścień wewnętrzny łożyska, ponieważ po wymontowaniu piasty pozostaje on na niej. Należy w tym celu użyć ściągacza pokazanego już na rysunku 6.21.



Rys. 6.34. ŚCIĄGANIE PIASTY KOŁA ALBO ŁOŻYSKA ZA POMOCĄ ŚCIĄGACZA FIRMY VOLKSWAGEN
Tuleję ściągacza należy podeprzeć od dołu, aby podczas wyciskania nie opierała się na sprężynach szczęk hamulcowych

■ Jeśli w pojeździe jest zamontowany układ ABS, to na tarczy dociskowej (14, rys. 6.33) jest osadzony pierścień impulsowy do czujnika prędkości obrotowej. Aby go zdjąć, trzeba użyć ściągacza dwuramiennego. Podczas wtłaczania należy ustawić pierścień impulsowy, tak aby jego faza była skierowana w kierunku łożysk koła.

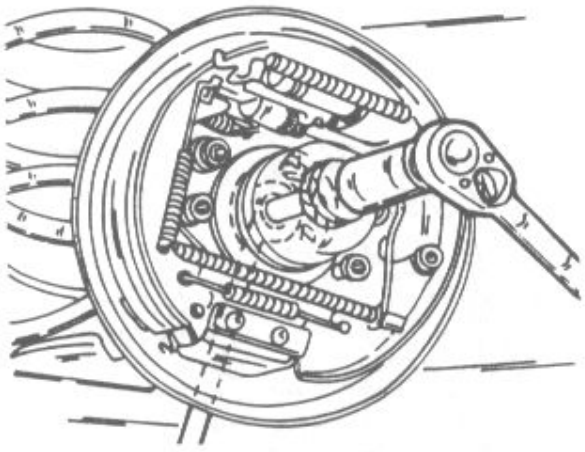
■ Dokładnie wymyć wszystkie części składowe wahacza zważając, aby nie zanieczyścić nie wymontowanych okładzin szczęk hamulcowych. Tarczę nośną hamulców można wymontować bez problemów — jeśli istnieje taka potrzeba.

■ W otworze łożyskowym wahacza podłużnego osadzić nowe łożyska i wcisnąć je za pomocą przyrządu specjalnego (rys. 6.35) do oporu. Oparta na łożyskach przy obwodzie zewnętrznym płyta wciska łożyska w otwór po pokręceniu środkowej śruby. Łożyska można też wcisnąć za pomocą odcinka rury. Jest potrzebna długa śruba, którą wsuwa się w otwór łożyskowy od tyłu przez płytkę opartą na wahaczu poprzecznym. Do łożysk przystawia się odcinek rury, kładąc na niego podkładkę o odpowiedniej średnicy. Na śrubę nakręca się nakrętkę tak, aby oparła się na podkładce. Należy teraz dokręcać nakrętkę do chwili, aż łożyska wsuną się w otwór w wahaczu do oporu. Łożyska można również wbić w otwór w wahaczu.

■ Od przodu osadzić w otworze łożyskowym wahacza podłużnego pierścień osadczy sprężynujący uważając, aby całym obwodem osiadł w swoim rowku.

■ Z kolei należy wcisnąć piastę koła. Używa się do tego tych samych przyrządów co do wciskania łożysk, jedynie piastę trzeba naciskać od strony zewnętrznej. W przypadku posługiwania się wyżej opisanym zestawem pomocniczym rurę należy ustawić na piaście i nakrętkę dokręcać tak długo, aż piasta całkowicie wsunie się w łożyska.

■ Wsunąć w otwór piasty długą śrubę (4, rys. 6.33) i osadzić od przeciwnej strony tarczę dociskową (7) albo (14), w zależności od wykonania. Nakręcić nakrętkę (6). Jest to nakrętka samozabezpieczająca i musi być po każdym odkręceniu wymieniana na nową, nawet jeżeli jeszcze dobrze wygląda.



Rys. 6.35. WCISKANIE ŁOŻYSK KOŁA ZA POMOCĄ PRZYRZĄDU SPECJALNEGO FIRMY VOLKSWAGEN
W tekście jest opisana metoda zastępcza



Rys. 6.36. W CELU PRZESTAWIENIA TYLNEGO UCHA WAHACZA PODŁUŻNEGO W WYDŁUŻONYCH OTWORACH WSPORNIKA WAHACZA NALEŻY ODKRĘCIĆ NAKRĘTKĘ (1)

■ Zabezpieczyć przed obrotem łeb śruby (4) i jej nakrętkę dociągnąć momentem 200 N·m. Jest to bardzo duży moment i dlatego przed przystąpieniem do dokręcania trzeba się upewnić, czy pojazd mocno i pewnie spoczywa na podstawkach.

■ Wszystkie pozostałe prace wykonać w odwrotnej kolejności do wymontowania.

Ustawianie kół tylnych

Ustawianie kół tylnych jest różne w zależności od grupy samochodu. Zanim przystąpi się do regulacji ustawienia kół tylnych trzeba na naklejce umieszczonej w miejscu pokazanym na rysunku 6.6 odczytać, do jakiej grupy został przyporządkowany dany pojazd.

W zawieszeniu kół tylnych można regulować tylko zbieżność kół. Regulacja polega na przesuwaniu ramienia wahacza podłużnego, w tylnym łożyskowaniu, do przodu albo do tyłu. Podczas regulacji pojazd musi stać na kołach. Należy pamiętać, że zbieżność można ustawić prawidłowo, tylko przy przepisowym pochyleniu koła, ponieważ kąt pochylenia koła wpływa na zbieżność.

■ Zmierzyć zbieżność w sposób opisany przy kołach przednich na stronie 194. Jeśli wartość zmierzona różni się od przepisowej więcej niż o 30', to trzeba wyregulować zbieżność.

■ Odkręcić nakrętkę (1, rys. 6.36) tylnego łożyskowania wahacza podłużnego i za pomocą wkrętaka przesunąć wahacz do przodu albo do tyłu, aby uzyskać wymaganą wartość zbieżności kół tylnych. Można to uzyskać tylko metodą: pomiar, przestawienie, pomiar itd., aż do osiągnięcia wymaganego ustawienia. Należy wtedy pozostawić wahacz w tym ostatnim położeniu i dociągnąć nakrętkę (1) momentem 100 N·m.

Pochylenie kół tylnych można zmierzyć dowolnym przyrządem pomiarowym (optycznym lub mechanicznym). Trzeba jednak pamiętać, że pochylenie koła jest bardzo małe i niejednokrotnie trudno je dokładnie odczytać na przyrządzie mechanicznym. W związku z tym używanie przyrządów optycznych jest wygodniejsze.

Jeśli zmierzona wartość nie jest zgodna z danymi w tablicy „Charakterystyka techniczna", to można przyjąć, że zawieszenie tylne jest skrzywione. Niewłaściwe pochylenie kół przyspiesza zużycie opon.

NOTATKI UŻYTKOWNIKA

7 UKŁAD HAMULCOWY

W kołach przednich zastosowano hamulce tarczowe, w tylnych samonastawne hamulce bębnowe. W zależności od wymiaru koła (14" lub 15") są stosowane różne hamulce tarczowe. W kołach 15" tarcze hamulcowe są przewietrzane. Montowane są też różne zaciski hamulców i w związku z tym różne są płytki cierne oraz sposób ich mocowania.
Układ hamulcowy jest dwuobwodowy, to znaczy każda z sekcji pompy hamulcowej służy do hamowania tylko dwóch kół umieszczonych po przekątnej. Układ hamulcowy jest wyposażony seryjnie w urządzenie wspomagające (tzw. serwo) oraz w korektor siły hamowania.

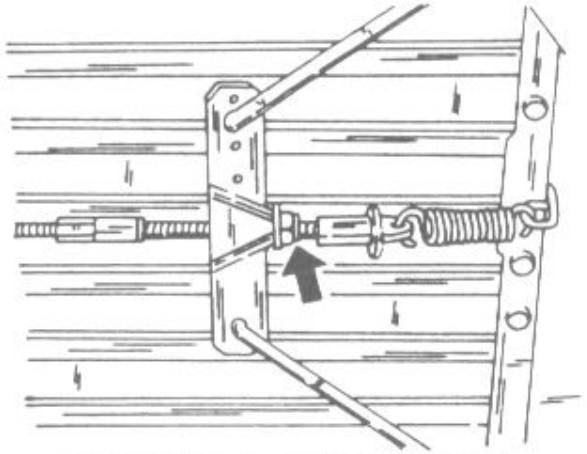
Regulacja hamulca zasadniczego

Hydrauliczne hamulce kół przednich i tylnych nie wymagają regulacji, ponieważ mają mechanizmy samoregulacji, które zapewniają automatyczne przysuwanie płytek ciernych do tarczy hamulcowej albo szczęk hamulcowych do bębna hamulcowego, w miarę zużywania się okładzin hamulcowych.

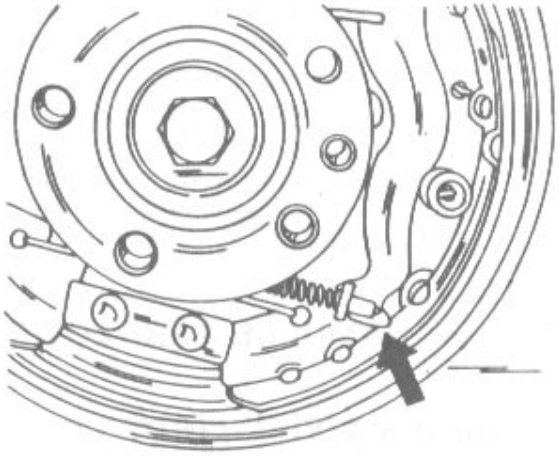
Regulacja hamulca awaryjnego

Hamulec awaryjny reguluje się pod samochodem, przy dźwigni wyrównawczej hamulca awaryjnego, w miejscu pokazanym na rysunku 7.1. Podczas normalnej eksploatacji regulacja hamulca awaryjnego nie jest potrzebna, ponieważ reguluje się on sam na skutek uruchamiania hamulca zasadniczego. Jednak w razie konieczności wymiany cięgna hamulca awaryjnego albo tarczy nośnej hamulców należy wymontować bęben hamulcowy i wykonać następujące prace.

- Unieść i postawić tył pojazdu na mocnych podstawkach.
- Zwolnić całkowicie hamulec awaryjny.
- Zdjąć oba koła tylne.
- Wymontować bębny hamulcowe, w sposób opisany na stronie 214. Aby zdjąć bęben hamulcowy, należy cofnąć szczęki hamulcowe.
- Polecić drugiej osobie dokręcanie nakrętki pokazanej strzałką na rysunku 7.1, po odkręceniu nakrętki kontrującej. Należy przy tym obserwować dźwignię rozpierającą przy tarczy nośnej hamulca. Jeśli dźwignia ta odsunie się od szczęki hamulcowej o 2 mm w miejscu pokazanym strzałką na rysunku 7.2, to regulację hamulca awaryjnego można uznać za zakończoną.



Rys. 7.1. NAKRĘTKA (strzałka) DO REGULACJI DŁUGOŚCI CIĘGNA HAMULCA AWARYJNEGO UMIESZCZONA OD SPODU SAMOCHODU



Rys. 7.2. DŹWIGNIA ROZPIERAJĄCA HAMULCA MUSI, PO WYREGULOWANIU CIĘGNA HAMULCA AWARYJNEGO, ODSUWAĆ SIĘ OD SZCZĘKI HAMULCOWEJ NA 2 mm

■ Zamontować z powrotem bęben hamulcowy, przykręcić koła, zwolnić hamulec awaryjny. Koła muszą się dawać obracać swobodnie, bez oporów.

■ Ponownie zaciągnąć hamulec awaryjny i sprawdzić, czy po normalnym zaciągnięciu i zwolnieniu hamulca koła nie są przyhamowywane. Jeśli szczęki hamulcowe zostały, w sposób opisany na stronie 216, sprowadzone w położenie podstawowe, to stwierdza się, że początkowo skok dźwigni hamulca awaryjnego oraz pedału hamulca nożnego jest większy. Zanika to samoczynnie po wykonaniu kilku zahamowań, ponieważ mechanizmy samoregulacji ustawią szczęki hamulcowe w położeniach roboczych.

Odpowietrzanie hamulców

Odpowietrzanie układu hamulcowego jest konieczne, jeżeli do układu dostało się powietrze.

Przed przystąpieniem do odpowietrzania należy starannie wyczyścić odpowietrzniki oraz ich otoczenie, a także korek zbiornika płynu hamulcowego. Jeśli odłączany był cylinder tylko jednego koła albo jeden zacisk hamulcowy, to może być wystarczające odpowietrzenie tylko jednego obwodu hamulcowego, to znaczy przedniego prawego i tylnego lewego koła albo przedniego lewego i tylnego prawego. W przeciwnym razie można rozpocząć odpowietrzanie od kół przednich albo tylnych. Zalecana przez firmę Volkswagen kolejność jest następująca: koło tylne prawe, koło tylne lewe, koło przednie prawe, koło przednie lewe.

■ Zdjąć z odpowiedniego odpowietrznika kapturek ochronny i nałożyć na niego przewód przezroczysty. Drugi koniec przewodu należy umieścić w naczyniu szklanym napełnionym niewielką ilością płynu hamulcowego.

■ Polecić drugiej osobie nacisnąć pedał hamulca do oporu. Otworzyć odpowietrznik o pół obrotu i obserwować wypływający z przewodu płyn. Pedał należy szybko naciskać i powoli zwalniać. Jeśli po kolejnym naciśnięciu z przewodu nie wypływają już pęcherze powietrza, to przytrzymać pedał w dolnym położeniu i zamknąć odpowietrznik. Ta część układu jest odpowietrzona.

■ Powtórzyć odpowietrzanie przy pozostałych kołach, w podanej kolejności.

Poziom płynu hamulcowego trzeba regularnie sprawdzać, ponieważ przy zbyt niskim poziomie układ może się zapowietrzyć na skutek zassania powietrza przez zbiornik.

Nigdy nie wlewać płynu hamulcowego, który wypłynął z układu albo został z niego wypompowany, albo przez dłuższy czas pozostawał w otwartym naczyniu.

7.1. HAMULCE TARCZOWE KÓŁ PRZEDNICH

Wymiana płytek ciernych

Ponieważ hamulce tarczowe w kołach 14" i 15" są różne, wymianę płytek ciernych omówiono oddzielnie.

W kołach 14"

Do mocowania korpusu zacisku hamulców są stosowane śruby samozabezpieczające z oddzielnymi sworzniami prowadzącymi. W celu zmierzenia grubości okładzin płytek ciernych odkręca się koło przednie po stronie kierowcy i w miejscu pokazanym na rysunku 7.3 mierzy za pomocą suwmiarki grubość okładzin.

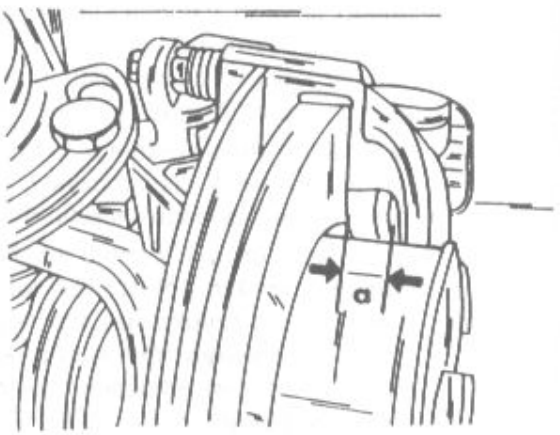
Jeśli płytka cierna (okładzina plus płytka metalowa) ma grubość 7 mm, to trzeba wymienić płytki cierne po obu stronach. Ponieważ grubość płytki ciernej po drugiej stronie powinna być taka sama, to nie ma potrzeby sprawdzania jej grubości. Płytki cierne wymontowuje się w następujący sposób.

■ Unieść i postawić przód pojazdu na podstawkach.

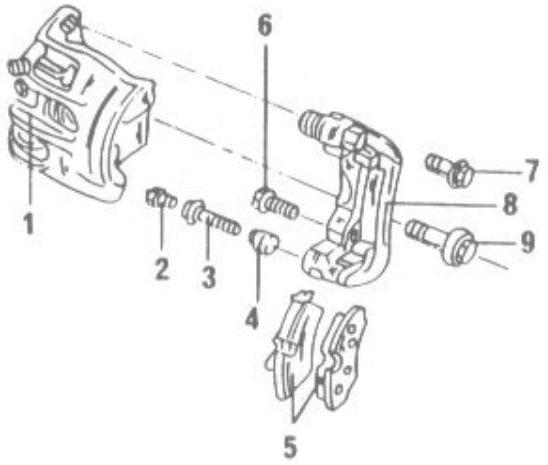
■ Śrubę (2, rys. 7.4) odkręcić kluczem oczkowym, przytrzymując sworzeń prowadzący (3) kluczem płaskim. Na rysunku 7.5 pokazano, w jaki sposób należy osadzić oba klucze.

■ Odchylić korpus zacisku do góry (rys. 7.6). Obie płytki cierne są teraz dostępne i można je wyjąć.

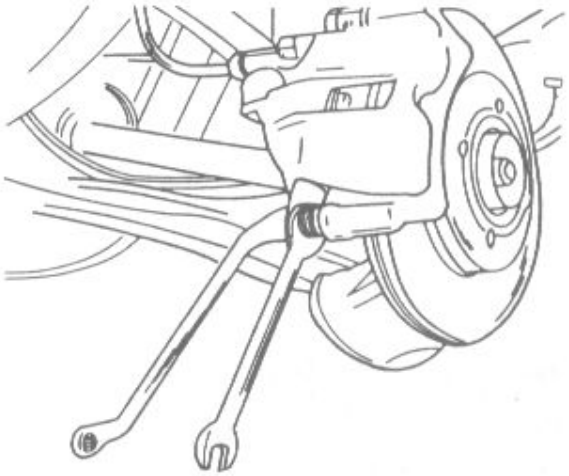
■ Patykiem z twardego drewna wsunąć ostrożnie tłok w cylinder. Ponieważ może to spowodować przelanie płynu hamulcowego w zbiorniku na pompie hamulcowej, to część płynu należy ze zbiornika usunąć za pomocą odsysacza.



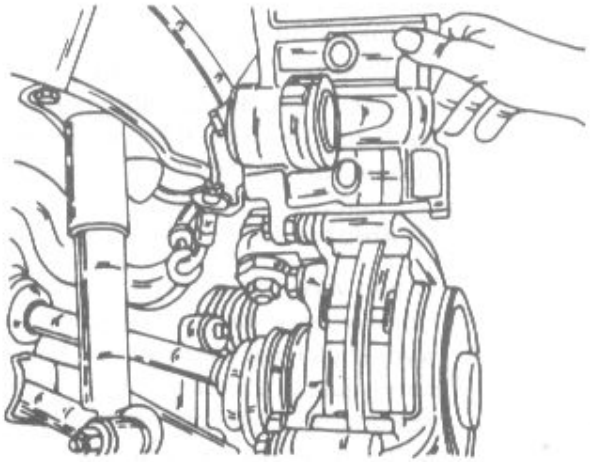
Rys. 7.3. POMIAR GRUBOŚCI „a" PŁYTEK CIERNYCH



Rys. 7.4. ZACISK DO KOŁ 14"
1 – korpus zacisku,
2 – śruba samozabezpieczająca 35 N·m,
3 – sworzeń prowadzący, 4 – osłona gumowa,
5 – komplet płytek ciernych, 6 – śruba 270 N·m,
7 – śruba 160 N·m, 8 – oprawa zacisku,
9 – śruba półosi napędowej 200 N·m



Rys. 7.5. LUZOWANIE DOLNEJ ŚRUBY MOCUJĄCEJ KORPUS ZACISKU
Sześciokąt sworznia prowadzącego przytrzymywać kluczem płaskim



Rys. 7.6. KORPUS ZACISKU UCHWYCIĆ W SPOSÓB POKAZANY I ODCHYLIĆ DO GÓRY, AŻ PŁYTKI CIERNE STANĄ SIĘ SWOBODNIE DOSTĘPNE I BĘDZIE MOŻNA JE WYJĄĆ

Bezwzględnie uważać, aby żadna kropla nie upadła na lakier, ponieważ płyn hamulcowy uszkadza lakier. Nie próbować również odsysać ustami, gdyż płyn hamulcowy jest trujący.

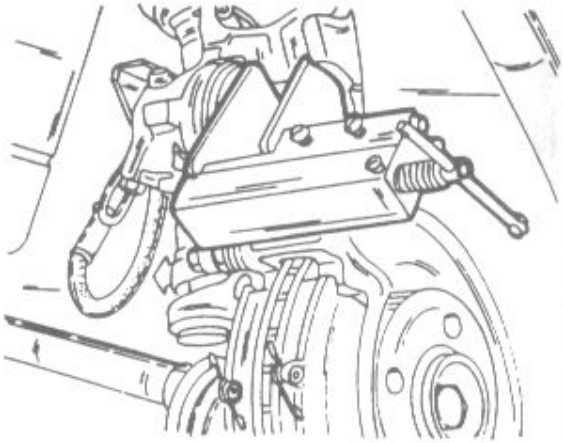
Zmierzyć grubość płytek ciernych. Jeśli płytka ma grubość 7 mm, to trzeba płytki wymienić w komplecie.

Swobodnie teraz dostępną oprawę zacisku oraz korpus zacisku wyczyścić z pyłu ze startych okładzin. Sprawdzić jednocześnie, czy nie ma śladów wycieków płynu hamulcowego, wskazujących na nieszczelność cylindra korpusu zacisku. Jeśli tak jest, to cylinder zacisku trzeba naprawić (strona 211) albo wymienić na nowy.

Płytki cierne montuje się w następujący sposób.

■ Obie płytki cierne osadzić w oprawie zacisku, okładziną w kierunku tarczy hamulcowej. Jeśli na płytki cierne nie można nałożyć korpusu zacisku, to powodem może być niedostateczne wsunięcie tłoka w otwór cylindra. Przepisowym narzędziem do wsuwania tłoka w cylinder jest rozpieracz tłoka. Osadza się go w korpusie zacisku hamulca w sposób pokazany na rysunku 7.7 i pokręcając wrzecionem rozpieracza wpycha tłok w cylinder.

■ Korpus zacisku opuścić ostrożnie na oprawę zacisku i wkręcić śrubę mocującą. Jest to śruba samozabezpieczająca i po każdym odkręceniu trzeba używać nowej śruby.



Rys. 7.7. WCISKANIE TŁOKA W CYLINDER KORPUSU ZACISKU ZA POMOCĄ SPECJALNEGO ROZPIERACZA TŁOKA

■ Sworzeń prowadzący przytrzymywać ponownie w sposób pokazany na rysunku 7.5 i śrubę mocującą dociągnąć momentem 35 N · m.

■ Wszystkie pozostałe prace wykonać w odwrotnej kolejności. W razie potrzeby uzupełnić poziom płynu hamulcowego w zbiorniku płynu hamulcowego. Kilkakrotnie nacisnąć pedał hamulca, aby płytki cierne dosunęły się do tarczy hamulcowej. Dokręcić nakrętki kół momentem 110 N · m.

W kołach 15"

W tym wykonaniu płytki cierne są osadzone na kołkach zabezpieczających i dzięki temu nie ma potrzeby rozmontowania zacisku hamulca w celu wymiany płytek ciernych. Grubość okładzin hamulcowych sprawdza się tak samo, jak w zacisku kół 14". Rysunek 7.3 odnosi się również do tego wykonania. Płytki cierne wymontowuje się w następujący sposób.

■ Zluzować nakrętki obu kół. Unieść i postawić przód pojazdu na podstawkach. Zdjąć oba koła.

■ Sprężynę zabezpieczającą (1, rys. 7.8) wyjąć po obu stronach.

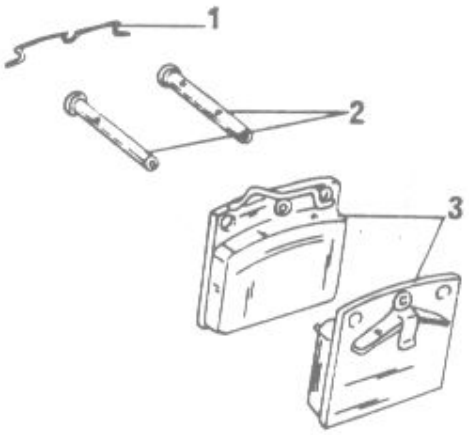
■ Osadzić trzpień w sposób pokazany na rysunku 7.9 i oba kołki zabezpieczające (2, rys. 7.8) wybić po kolei od zewnątrz w kierunku do wewnątrz.

■ Wyciągnąć płytki cierne (3). Jeśli są zapieczone, to osadzić w otworze po kołku zabezpieczającym zagięty drut i szarpnięciem wyciągnąć płytki cierne.

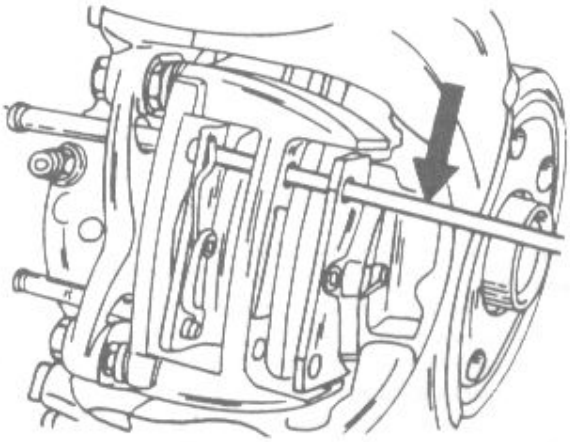
■ Wcisnąć tłok w cylinder korpusu zacisku za pomocą patyka z twardego drewna w sposób opisany na stronie 208. Mając do dyspozycji rozpieracz tłoka pokazany na rysunku 7.7, można go użyć do cofnięcia tłoka. W tym przypadku trzeba również odessać trochę płynu hamulcowego, aby podczas cofania tłoka nie wylał się ze zbiornika.

■ Gniazda na płytki cierne w zacisku hamulca wyczyścić w miarę możliwości sprężonym powietrzem, a w jego braku szmatami. Nie używać rozpuszczalników zawierających substancje ścierne, ani też narzędzi o ostrych krawędziach. Sprawdzić osadzenie osłony tłoka. Osłony uszkodzone, skruszałe lub stwardniałe, muszą być wymienione na nowe.

Płytki cierne montuje się w odwrotnej kolejności do wymontowania. Obie płytki cierne umieścić w gniazdach zacisku i otwory w płytkach ustawić w jednej osi z otworami w „uchach" zacisku, za pomocą cienkiego trzpienia. Wbić od wewnątrz w kierunku na zewnątrz kołki zabezpieczające i założyć na nie sprężyny zabezpieczające.



Rys. 7.8. PŁYTKI CIERNE I ICH ELEMENTY MOCUJĄCE STOSOWANE W POJAZDACH Z KOŁAMI 15"
1 – sprężyna zabezpieczająca, 2 – kołki zabezpieczające, 3 – płytki cierne



Rys. 7.9. WYBIJANIE TRZPIENIEM (strzałka) KOŁKÓW ZABEZPIECZAJĄCYCH PŁYTKI CIERNE

Wszystkie pozostałe prace wykonać w odwrotnej kolejności do wymontowania. W razie potrzeby skorygować poziom płynu hamulcowego w zbiorniku płynu hamulcowego. Nacisnąć kilka razy pedał hamulca, aby płytki cierne dosunęły się do tarczy hamulcowej. Nakrętki kół dociągnąć momentem 110 N · m.

Naprawa zacisku hamulca

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac należy zapoznać się z poniższymi uwagami.

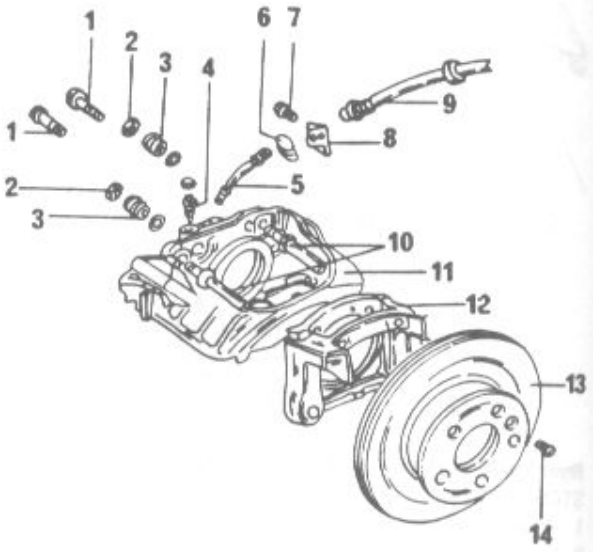
- Po zdemontowaniu zacisku hamulca uszczelki wymieniać na nowe. Są one zawarte w zestawie naprawczym.
- Nigdy nie montować ponownie tłoków, których powierzchnie ślizgowe są zużyte, porysowane albo utlenione. Wymieniać zawsze korpus zacisku w komplecie.
- Używać tylko płynu hamulcowego przepisowego gatunku. Nigdy nie używać płynu, który był długi czas przechowywany bez zamknięcia.
- Tłoki, pierścienie uszczelniające i osłony smarować albo czystym płynem hamulcowym, albo smarem do hamulców.

W obu wykonaniach zacisków korpus zacisku jest przesuwny i jest prowadzony ślizgowo na dwóch sworzniach. Konstrukcja sworzni jest w obu rozwiązaniach odmienna. Do zaciskania płytek ciernych służy tylko jeden tłok.

W kołach 14" odkręcić od zacisku nakrętkę złączkową przewodu hydraulicznego i odłączyć korpus zacisku od oprawy zacisku. Jest on mocowany u góry podobną śrubą jak u dołu.

W kołach 15" można się dostać do tłoka dopiero po wymontowaniu korpusu zacisku. Oczywiście jeszcze wcześniej trzeba wymontować płytki cierne.

- Wykręcić śrubę (14, rys. 7.10) i wyjąć tarczę hamulcową.
- Przy wsporniku (8) poluzować nakrętkę złączkową przewodu sztywnego, wyciągnąć blachę sprężystą i odkręcić elastyczny przewód hydrauliczny od przewodu sztywnego.



Rys. 7.10. CZĘŚCI SKŁADOWE ZACISKU HAMULCA (bez płytek ciernych) DO POJAZDU Z KOŁAMI 15"
1 – śruba 270 N·m, 2 – nakrętka kontrująca 70 N·m,
3 – osłona gumowa, 4 – odpowietrznik,
5 – sztywny przewód hamulcowy z nakrętkami złączkowymi,
6 – blacha sprężysta, 7 – śruba 10 N·m,
8 – wspornik elastycznego przewodu hamulcowego,
9 – elastyczny przewód hamulcowy,
10 – sworzeń prowadzący, 11 – korpus zacisku,
12 – oprawa zacisku, 13 – tarcza hamulcowa,
14 – śruba mocująca tarczę hamulcową

■ Wykręcić z korpusu zacisku nakrętkę złączkową przewodu sztywnego i wyjąć ten przewód.

■ Zluzować nakrętki kontrujące (2) i wykręcić śruby (1). Obie śruby są bardzo mocno dokręcone.

■ Ściągnąć korpus zacisku ze sworzni prowadzących (10). Zacisk hamulca naprawia się podobnie jak zacisk hamulca kół 14". Są do dyspozycji zestawy naprawcze. Wszystkie zawarte w takim zestawie części muszą być zamontowane, nawet jeżeli niektóre z wymontowanych części wyglądają jeszcze bardzo dobrze.
Na rysunku 7.11 pokazano części składowe korpusu zacisku kół 14". Takie same części są montowane w korpusie zacisku kół 15" z tą tylko różnicą, że konstrukcja zacisku kół 15" jest inna.

■ Korpus zamocować w imadle i wyciągnąć osłonę pyłową z cylindra i tłoka (za pomocą wkrętaka).

■ Włożyć w korpus zacisku, przed tłok, płytkę drewnianą w sposób pokazany na rysunku 7.12 i wypchnąć sprężonym powietrzem tłok z cylindra. W chwili włączenia sprężonego powietrza trzymać palce z daleka korpusu, ponieważ istnieje duże niebezpieczeństwo skaleczenia.

■ Z rowka w cylindrze wyciągnąć ostrożnie pierścień uszczelniający, w sposób pokazany na rysunku 7.13.

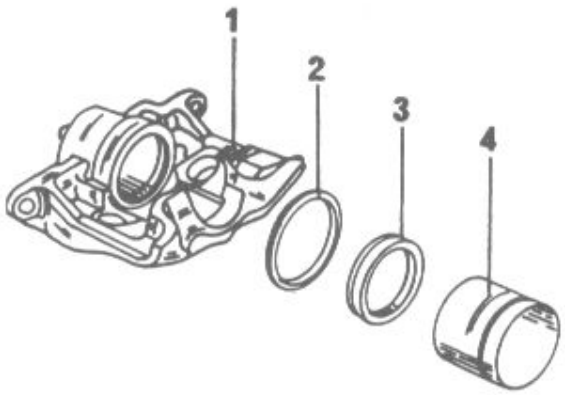
■ Wszystkie części starannie umyć. Jeśli stan korpusu jest dobry, użyć go ponownie, zakładając podczas montażu części zawarte w zestawie naprawczym.

■ Nasmarować płynem hamulcowym albo smarem do hamulców pierścień uszczelniający i osadzić go w rowku cylindra korpusu zacisku.

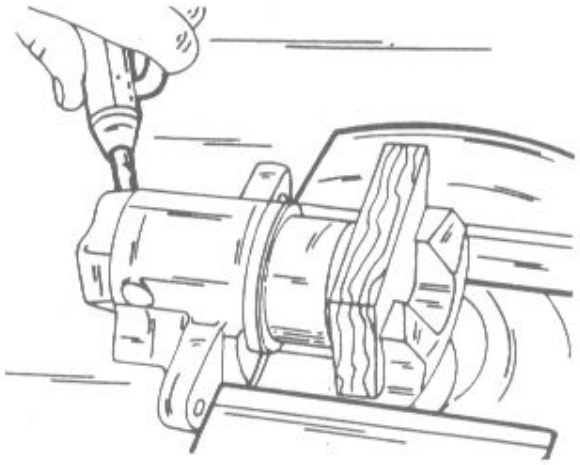
■ Zewnętrzną wargę osłony pyłowej osadzić w rowku tłoka i nasmarować powierzchnię tłoka płynem hamulcowym albo smarem do hamulców.

■ Wprowadzić tłok do cylindra, a następnie, w sposób pokazany na rysunku 7.14, wcisnąć wkrętakiem wewnętrzną wargę osłony pyłowej w rowek cylindra.

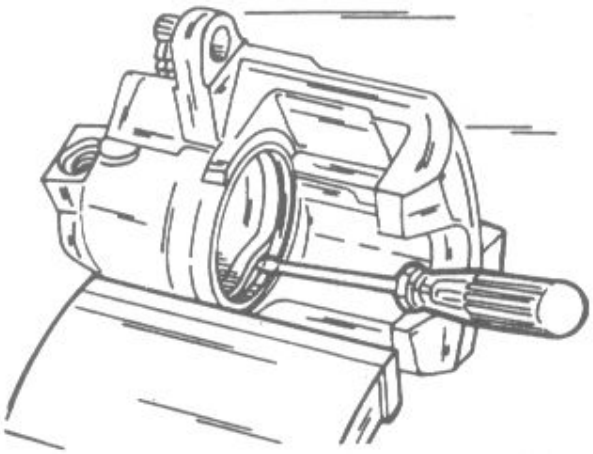
■ Pokazanym na rysunku 7.15 rozpychaczem wcisnąć powoli tłok w cylinder. W przypadku braku rozpychacza trzeba sobie poradzić w inny sposób.



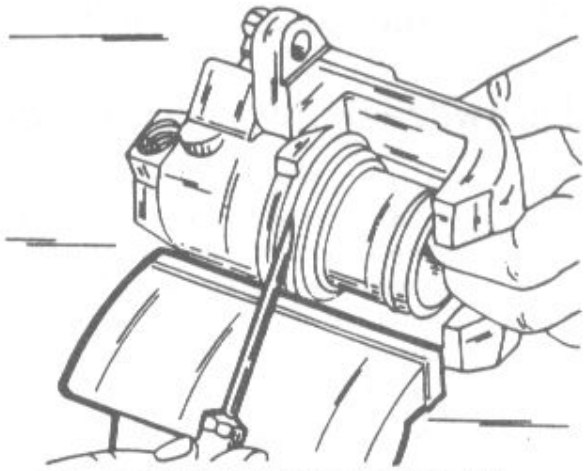
Rys. 7.11. CZĘŚCI SKŁADOWE KORPUSU ZACISKU
1 – korpus cylindra, 2 – pierścień uszczelniający, 3 – osłona pyłowa, 4 – tłok



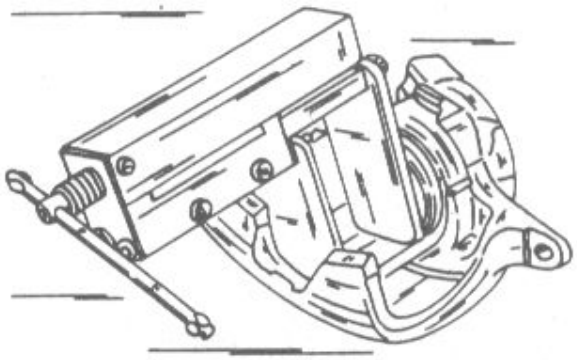
Rys. 7.12. WYJMOWANIE TŁOKA Z CYLINDRA KORPUSU ZACISKU
Płytkę drewnianą osadzić w pokazanym miejscu



Rys. 7.13. WYJMOWANIE Z CYLINDRA KORPUSU ZACISKU PIERŚCIENIA USZCZELNIAJĄCEGO ZA POMOCĄ WKRĘTAKA
Nie uszkodzić gładzi cylindra



Rys. 7.14. OSADZANIE ZA POMOCĄ WKRĘTAKA WEWNĘTRZNEJ WARGI OSŁONY PYŁOWEJ



Rys. 7.15. WCISKANIE TŁOKA DO CYLINDRA KORPUSU ZACISKU ZA POMOCĄ ROZPIERACZA

Naprawa tarcz hamulcowych

Jeśli tarcza jest porysowana albo nierówna, to można ją przeszlifować. Należy zachować minimalną grubość tarczy oraz płaskość i równoległość jej powierzchni. Grubość minimalną podano w tablicy „Charakterystyka techniczna". Nie jest ona taka sama dla wszystkich odmian modelu Transporter.

Podejrzewając skrzywienie tarczy należy zmierzyć jej bicie boczne. Można to wykonać bez wymontowania tarczy, jednak wyjęcie płytek ciernych jest konieczne, aby tarcza mogła się swobodnie obracać. Czujnik z odpowiednią podstawką należy ustawić przy tarczy hamulcowej i przystawić jego końcówkę do powierzchni bocznej w pobliżu obwodu zewnętrznego. Obrócić tarczę powoli i odczytać wskazania czujnika. Nie podano wartości maksymalnego bicia dopuszczalnego. Można jednak przyjąć, że tarcza jest skrzywiona, gdy bicie jest większe od 0,1 mm.

Jeśli tarcza hamulcowa była właśnie zamontowana, to przyczyną bicia może być dostanie się zanieczyszczeń między powierzchnię piasty i powierzchnię oporową tarczy. W takim przypadku należy tarczę znowu wymontować i sprawdzić dokładnie powierzchnie oraz je wyczyścić.

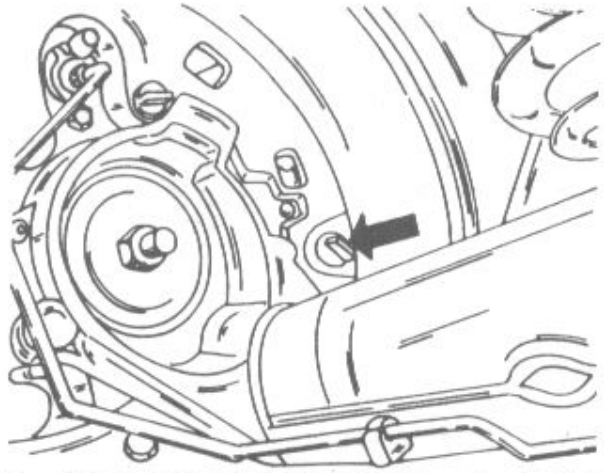
Zamontować ponownie tarczę hamulcową i powtórzyć pomiar bicia. Jeśli jest ono nadal takie samo, to przyczyną może być skrzywienie tarczy na skutek działania wysokich temperatur. Zdarza się to jednak bardzo rzadko.

7.2. HAMULCE BĘBNOWE KÓŁ TYLNYCH

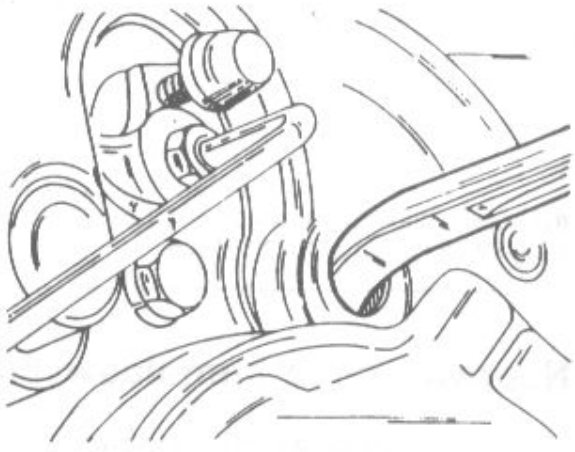
Sprawdzanie i wymiana szczęk hamulcowych

W tarczy nośnej hamulców są umieszczone od tyłu korki, po których wyjęciu można sprawdzić grubość okładzin szczęk hamulcowych. Na rysunku 7.16 pokazano położenie otworu kontrolnego. Oświetlić przez ten otwór szczęki hamulcowe i oszacować grubość okładzin. Jeśli wynosi ona już tylko 1,0 mm albo jest bliska tej wartości, to szczęki trzeba wymienić w komplecie, to znaczy w obu kołach tylnych.

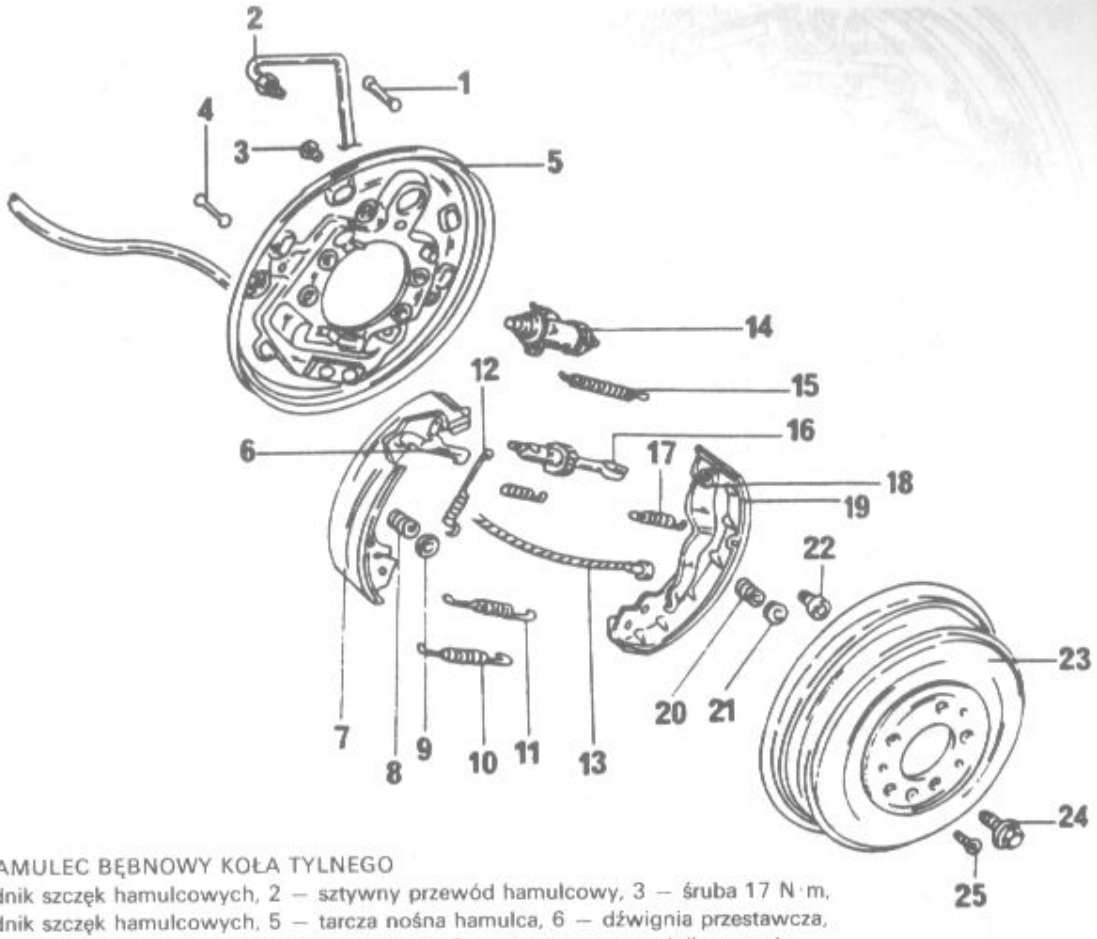
- Unieść tył pojazdu i postawić na podstawkach.
- Samoregulator szczęk hamulcowych należy zluzować, gdyż w przeciwnym razie bęben może zawisnąć na szczękach i nie będzie można go zdjąć. Należy w tym celu wsunąć wkrętak w otwór pokazany na rysunku 7.17 i „wyczuć" za tarczą nośną (5, rys. 7.18) kółko zębate rozpieracza (16).



Rys. 7.16. PO WYCIĄGNIĘCIU KORKA (strzałka) MOŻNA OSZACOWAĆ GRUBOŚĆ OKŁADZIN CIERNYCH SZCZĘK HAMULCOWYCH (dobrze oświetlić)



Rys. 7.17. KÓŁKO ZĘBATE ROZPIERACZA MOŻNA OBRACAĆ ZA POMOCĄ WKRĘTAKA

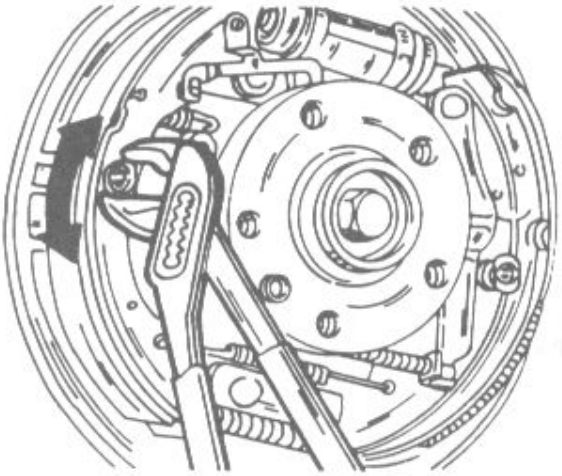


Rys. 7.18. HAMULEC BĘBNOWY KOŁA TYLNEGO
1 – prowadnik szczęk hamulcowych, 2 – sztywny przewód hamulcowy, 3 – śruba 17 N·m, 4 – prowadnik szczęk hamulcowych, 5 – tarcza nośna hamulca, 6 – dźwignia przestawcza, 7 – szczęka hamulcowa z przyklejoną okładziną cierną, 8 – sprężyna prowadnika szczęk, 9 – talerzyk prowadnika, 10 – dolna sprężyna powrotna, 11 – dolna sprężyna powrotna, 12 – sprężyna dźwigni przestawczej, 13 – cięgno hamulca awaryjnego, 14 – cylinder hamulcowy, 15 – górna sprężyna powrotna, 16 – rozpieracz, 17 – sprężyna powrotna, 18 – dźwignia rozpierająca, 19 – szczęka hamulcowa z przyklejoną okładziną cierną, 20 – sprężyna prowadnika szczęk, 21 – talerzyk prowadnika, 22 – śruba ze łbem z gniazdem sześciokątnym (do mocowania tarczy nośnej) 150 N·m, 23 – bęben hamulcowy, 24 – śruba, 25 – śruba do mocowania koła

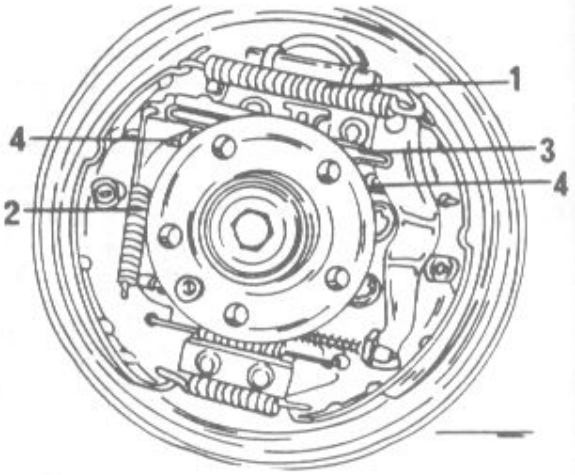
Obracając kółko w odpowiednią stronę, cofnąć szczęki hamulcowe. Jeśli podczas obracania w jedną stronę szczęki blokują bęben hamulcowy, to znaczy że w celu ich cofnięcia trzeba obracać kółko w kierunku przeciwnym. Po drugiej stronie pojazdu cofnąć szczęki w taki sam sposób.

Podczas wykonywania dalszych czynności należy posługiwać się rysunkiem 7.18 i postępować w następujący sposób.

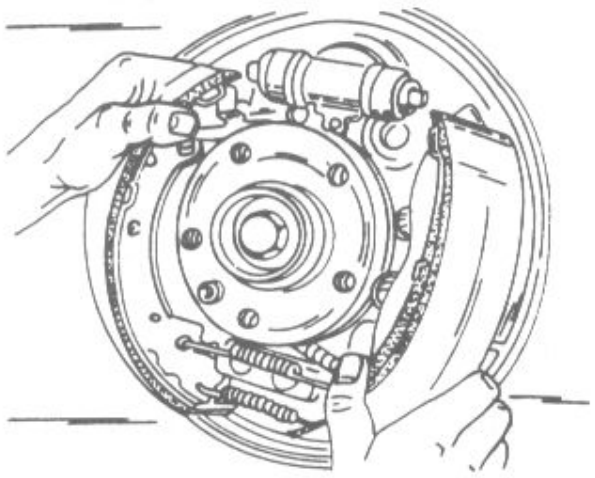
- Od tyłu tarczy nośnej hamulca docisnąć palcem prowadnik szczęki, a od przodu uchwycić szczypcami talerzyk prowadnika. Nacisnąć talerzyk, obrócić i odłączyć od prowadnika. Wyjąć prowadnik, talerzyk i sprężynę. Na rysunku 7.19 pokazano sposób uchwycenia talerzyka prowadnika szczypcami. Należy wymontować prowadniki obu szczęk hamulcowych.
- Odłączyć po jednej stronie sprężynę (1, rys. 7.20). Można również odłączyć sprężynę dźwigni przestawczej (2).
- Za pomocą wkrętaka obrócić, do oporu kółko zębate rozpieracza, aby szczęki hamulcowe cofnęły się możliwie jak najdalej i odłączyć sprężynę (4, rys. 7.20).



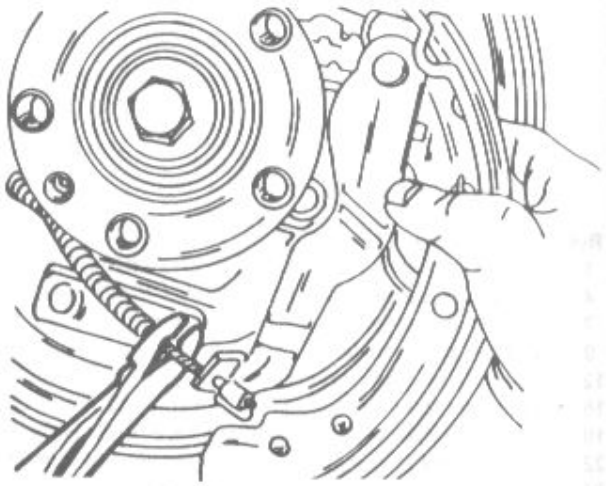
Rys. 7.19. OBRACANIE SZCZYPCAMI TALERZYKA PROWADNIKA W KIERUNKU POKAZANYM STRZAŁKĄ (do wyboru), AŻ BĘDZIE MOŻNA WYJĄĆ PROWADNIKI SZCZĘK



Rys. 7.20. HAMULEC KOŁA TYLNEGO. Pokazane położenie poszczególnych sprężyn powrotnych. Opis w tekście



Rys. 7.21. ZDEJMOWANIE SZCZĘK HAMULCOWYCH



Rys. 7.22. ODŁĄCZANIE CIĘGNA HAMULCA AWARYJNEGO OD DŹWIGNI ROZPIERAJĄCEJ

■ Uchwycić u dołu szczękę hamulcową w sposób pokazany na rysunku 7.21 i wychylić ją z dolnego wspornika. Odłączyć luźną teraz dolną sprężynę szczęk.

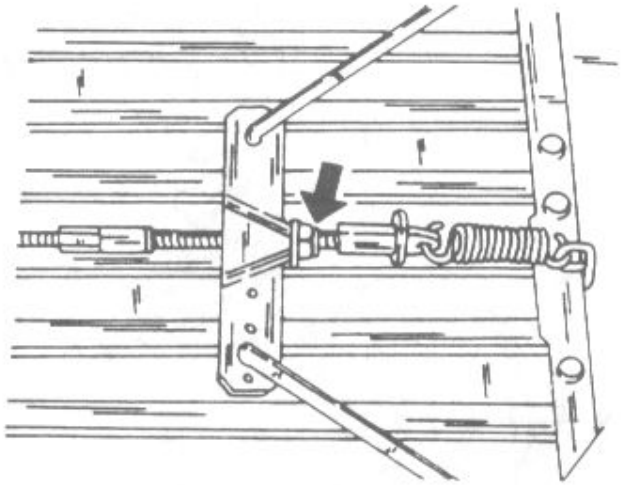
■ Przechylić szczękę hamulcową do dołu i od dźwigni rozpierającej odłączyć cięgno hamulca awaryjnego. Cięgno jest zamocowane na dźwigni dzięki naciskowi sprężyny osadzonej na cięgnie. Aby więc odłączyć cięgno, trzeba tę sprężynę cofnąć w sposób pokazany na rysunku 7.22. Podczas zakładania cięgna sprężynę trzeba tak samo naprężyć. Szczególną uwagę należy poświęcić rozpieraczowi szczęk. Trzeba go rozkręcić, oczyścić i ponownie nasmarować. Jego lewa część ma gwint prawy, a prawa lewy. Widełki rozpieracza są po jednej stronie niesymetryczne. Podczas montażu należy rozpieracz tak ustawić, aby dłuższy koniec widełek znalazł się po stronie tarczy nośnej hamulca.

Szczęki hamulcowe montuje się w odwrotnej kolejności do wymontowania. Powierzchnię przylegania szczęk hamulcowych do tarczy nośnej hamulca, dolne końce szczęk osadzane we wsporniku szczęk oraz przegub dźwigni rozpierającej lekko nasmarować smarem grafitowym. Najpierw podłączyć

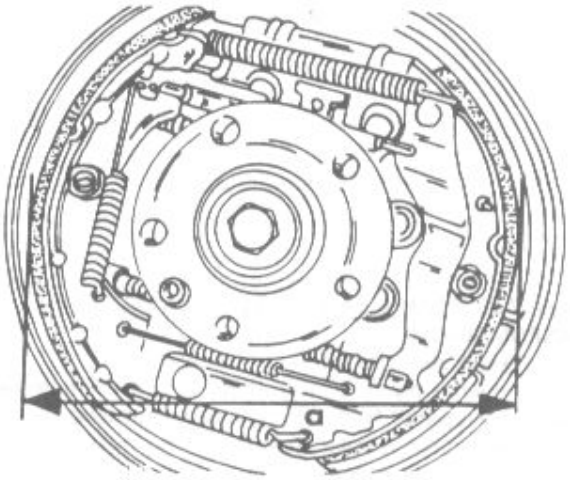
cięgno hamulca awaryjnego w sposób pokazany na rysunku 7.22, to znaczy cofnąć szczypcami sprężynę tak daleko, jak to tylko możliwe, osadzić końcówkę cięgna w dźwigni rozpierającej i puścić sprężynę, aby zablokowała cięgno w dźwigni. Sprawdzić, czy cięgno zostało pewnie zablokowane.
Założyć na szczęki hamulcowe sprężyny powrotne.
Osadzić najpierw jedną szczękę we wsporniku szczęk. Pociągając za drugą szczękę, rozciągnąć sprężyny powrotne i osadzić drugą szczękę (rys. 7.21).
Założyć z powrotem wszystkie sprężyny pokazane na rysunku 7.20. Można się przy tym posługiwać szczypcami albo wkrętakiem.
Osadzić ponownie, w odwrotnej kolejności, prowadniki szczęk hamulcowych. Dociskając od tyłu prowadnik palcem, nałożyć od przodu sprężynę i talerzyk prowadnika, a następnie nacisnąć i obrócić talerzyk tak, aby zablokował się na prowadniku. Po zamontowaniu szczęk trzeba wyregulować podstawowe położenie samoregulatora. Należy postępować w następujący sposób.

- Całkowicie zwolnić hamulec awaryjny.
- Pod samochodem zluzować nakrętkę kontrującą i odkręcić nakrętkę regulacyjną w miejscu pokazanym strzałką na rysunku 7.23, aby poluzować cięgno hamulca awaryjnego.
- Ustawić szczęki hamulcowe współosiowo, przesuwając je w jedną i drugą stronę.
- Zmierzyć suwmiarką średnicę zamontowanych szczęk (wymiar „a" na rys. 7.24). Jeśli nie wynosi ona około 286 mm, to pokręcając kółkiem zębatym rozpieracza wyregulować średnicą do tej wartości. Zakłada się, iż zamontowany będzie bęben hamulcowy dotychczasowy albo nowy. Jeśli na skutek długiej eksploatacji było konieczne przetoczenie bębna, to szczęki należy tak ustawić, aby ich średnica była o 1 mm mniejsza od rzeczywistej średnicy bębna hamulcowego.
- Wyregulować hamulec awaryjny w sposób opisany na stronie 206.

Wszystkie pozostałe prace wykonać w kolejności odwrotnej do wymontowania. Kiedy już pojazd z powrotem stanie na ziemi, kilkakrotnie nacisnąć pedał hamulca, aby szczęki hamulcowe ustawiły się w położeniu roboczym.



Rys. 7.23. NAKRĘTKA (strzałka) DO REGULACJI DŁUGOŚCI CIĘGNA HAMULCA AWARYJNEGO



Rys. 7.24. POMIAR ŚREDNICY SZCZĘK HAMULCOWYCH. Zmierzoną średnicę dostosować do średnicy bębna hamulcowego

Wymiana tarczy nośnej hamulców

Tarczę nośną hamulców można wymontować po wymontowaniu piasty koła tylnego, szczęk hamulcowych, cylindra hamulcowego i odkręceniu czterech śrub mocujących tarczę do wahacza podłużnego (patrz rys. 7.18). Podczas montażu śruby te należy dociągnąć momentem 150 N · m.

Naprawa cylindra hamulcowego hamulców bębnowych

Cylinder hamulcowy ma konstrukcję tradycyjną i wszelkie prace naprawcze można przy nim wykonać w znany sposób. Są do dyspozycji zestawy naprawcze. Zamawiając zestaw trzeba podawać model pojazdu, do którego będzie stosowany, ponieważ firma często zmienia, bez uprzedzenia, średnicę cylindra hamulcowego.

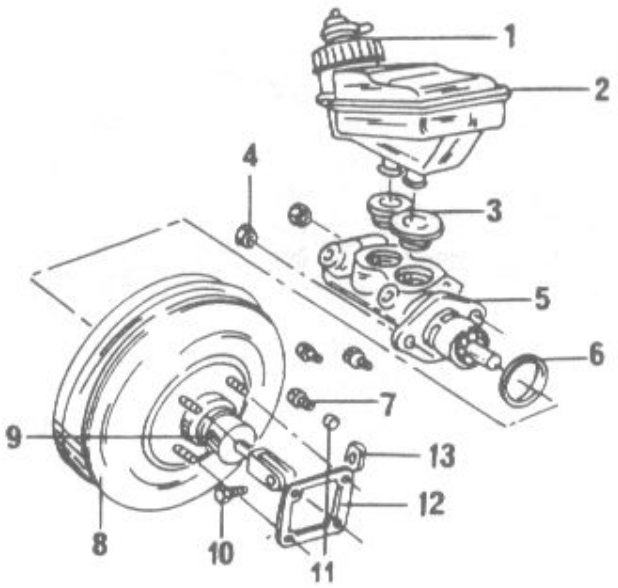
7.3. POMPA HAMULCOWA

We wszystkich samochodach Transporter jest stosowana pompa hamulcowa typu Tandem z podwójnym zbiornikiem płynu hamulcowego. Każdy z dwóch obwodów układu hamulcowego jest zasilany z osobnej komory zbiornika. Układ hamulcowy został podzielony diagonalnie.
Najbliższy popychaczowi pedału hamulca tłoczek pompy hamulcowej zasila ciśnieniem hamulec lewego koła przedniego i prawego tylnego, a tłoczek pośredni prawy przedni i tylny lewy hamulec.

Wymontowanie i zamontowanie pompy hamulcowej

Pompa hamulcowa jest przymocowana do czołowej strony urządzenia wspomagającego i można ją wymontować z komory silnika. Na rysunku 7.25 pokazano mocowanie pompy hamulcowej i urządzenia wspomagającego.

■ Odkręcić nakrętki złączkowe przewodów hamulcowych i przewody ostrożnie odgiąć na bok.



Rys. 7.25. POMPA HAMULCOWA I URZĄDZENIE WSPOMAGAJĄCE
1 – korek zbiornika płynu hamulcowego,
2 – zbiornik płynu hamulcowego, 3 – tulejki gumowe,
4 – nakrętka 20 N·m, 5 – pompa hamulcowa,
6 – o-ring, 7 – śruba 25 N·m,
8 – urządzenie wspomagające,
9 – popychacz z widełkami, 10 – sworzeń z zawleczką,
11 – nakrętka, 12 – przegroda czołowa,
13 – dźwignia pedału hamulca

■ W pokrywce zbiornika płynu hamulcowego odłączyć od czujnika poziomu płynu hamulcowego przewody elektryczne. Nie wszystkie modele są wyposażone w ten czujnik.

■ Odkręcić śruby mocujące pompę i wyjąć ją. Pompa jest uszczelniona względem urządzenia wspomagającego o-ringiem.

Pompę hamulcową montuje się w odwrotnej kolejności do wymontowania. Popychacz urządzenia wspomagającego nie wymaga regulacji.

Naprawa pompy hamulcowej

Pompa hamulcowa nie podlega naprawie. W razie uszkodzenia należy ją wymienić na nową. Pompa ma średnicę cylindra 22,2 mm.
W przypadku montowania nowej pompy hamulcowej od starej należy odłączyć zbiornik płynu hamulcowego. Obie tulejki gumowe (3, rys. 7.25) są osadzone w pompie hamulcowej. Można je stamtąd wyciągnąć za pomocą wkrętaka. Nowe tulejki nasmarować płynem hamulcowym i wcisnąć w przeznaczone dla nich gniazda w pompie hamulcowej.

7.4. URZĄDZENIE WSPOMAGAJĄCE

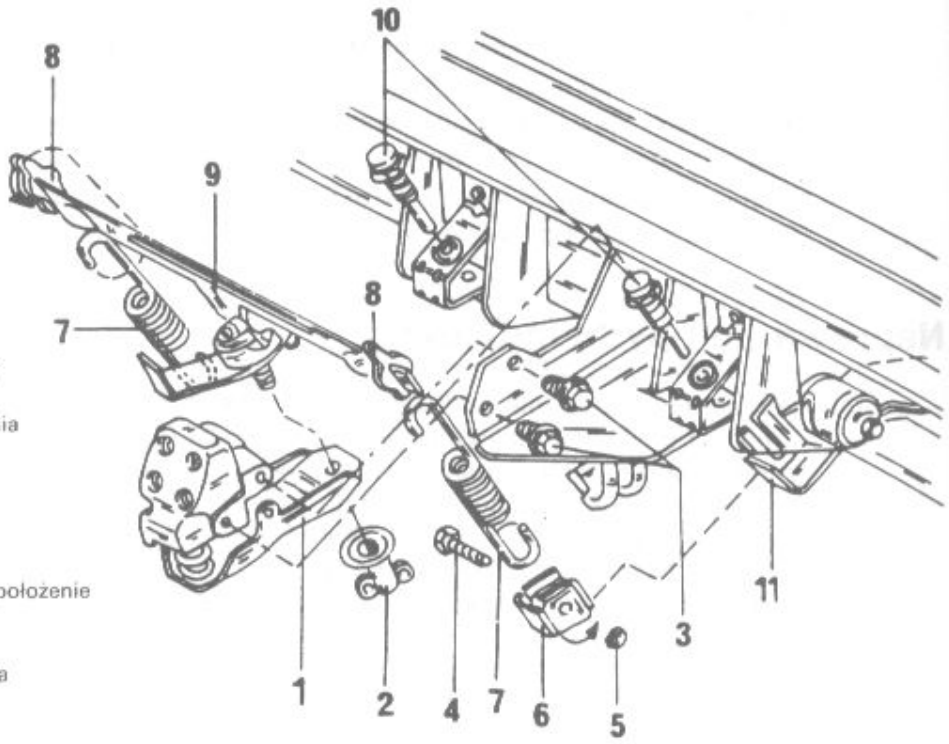
Urządzenia wspomagającego nie powinno się naprawiać, ponieważ do jego demontażu i montażu są potrzebne narzędzia specjalne. Uszkodzenie urządzenia wspomagającego nie wiąże się z ograniczeniem skuteczności hamowania. Konieczne jest jedynie przykładanie do pedału większej siły, jeśli ma być zachowana taka sama droga hamowania. W przypadku silnika benzynowego podciśnienie jest doprowadzane do urządzenia z kolektora dolotowego, a w silniku wysokoprężnym z pompy podciśnienia.
Prawidłowość pracy urządzenia wspomagającego sprawdza się w następujący sposób.

■ Po wyłączeniu silnika nacisnąć wiele razy pedał hamulca, aby całkowicie zlikwidować podciśnienie w układzie wspomagania.

■ Nacisnąć pedał z umiarkowaną siłą i uruchomić silnik.

■ Jeśli urządzenie pracuje prawidłowo, to bez zwiększania siły nacisku pedał wyczuwalnie opadnie.

Urządzenie wspomagające można wymontować po odkręceniu nakrętek śrub dwustronnych od strony komory pasażerskiej. Mocowanie urządzenia jest pokazane na rysunku 7.25.
We wszystkich modelach są montowane urządzenia wspomagające o takiej samej średnicy 9" (229 mm). Należy o tym pamiętać zamawiając nowe urządzenie wspomagające.
W dochodzącym do urządzenia wspomagającego przewodzie elastycznym jest umieszczony zawór zwrotny. Podejrzewając, iż do urządzenia nie dochodzi podciśnienie, można ten zawór przedmuchać sprężonym powietrzem w kierunku wskazanym strzałką na zaworze. Jeśli doprowadzi się powietrze z kierunku przeciwnego, zawór zamknie się i nie da się przedmuchać.



Rys. 7.26. KOREKTOR SIŁY HAMOWANIA
1 – korektor siły hamowania
2 – nakrętka mocująca
3 – śruba 20 N·m
4 – śruba 20 N·m
5 – nakrętka
6 – zaczep sprężyny
7 – sprężyna (uważać na położenie montażowe)
8 – zatrzask
9 – dźwignia dwuramienna
10 – ogranicznik gumowy
11 – wahacz podłużny

7.5. KOREKTOR SIŁY HAMOWANIA

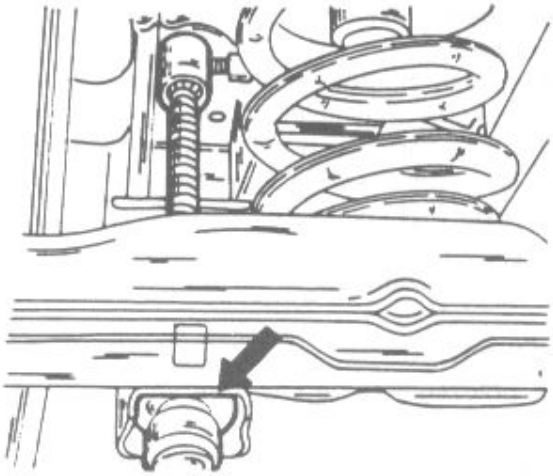
Korektor siły hamowania jest przykręcony do nadwozia od spodu pojazdu i połączony za pośrednictwem dwóch sprężyn z umieszczoną poprzecznie dźwignią dwuramienną korektora. Na rysunku 7.26 pokazano rozmieszczenie części związanych z korektorem.

Korektor siły hamowania musi być regulowany po każdej wymianie wahacza oraz jeżeli z jakiegoś powodu, na przykład przy okazji naprawy, odkręcono zaczepy sprężyn (6, rys. 7.26), nie zaznaczając ich położenia względem wahacza. W takim przypadku jest konieczna, przynajmniej wstępna, regulacja korektora.

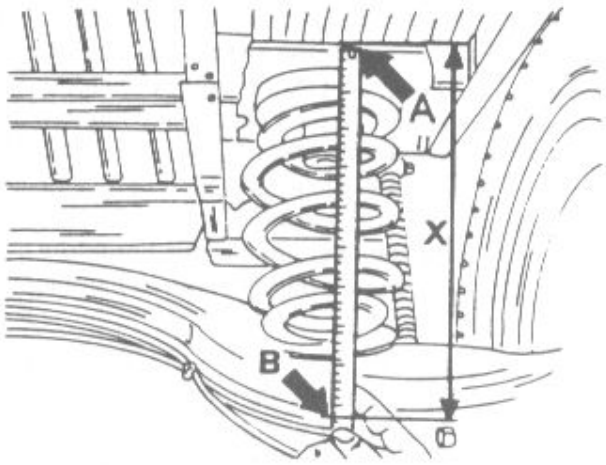
Chociaż regulacja korektora może się wydawać bardzo skomplikowana, to można ją wykonać dysponując jedynie przyrządami pomocniczymi. Korzystanie z przyrządów specjalnych, jakimi posługują się w ASO firmy Volkswagen nie jest w tym przypadku konieczne.

■ Wymontować tylny amortyzator w sposób opisany na stronie 197 i w jego miejsce osadzić gwintowany pręt z uchem umożliwiającym zawieszenie go na śrubie mocującej amortyzator od góry. Jedną ze zdjętych z amortyzatora tulejek oraz podkładkę nasunąć na pręt gwintowany, tak aby tulejka gumowa znalazła się między podkładką i wahaczem, następnie nakręcić nakrętkę. Na rysunku 7.27 pokazano przyrząd specjalny.

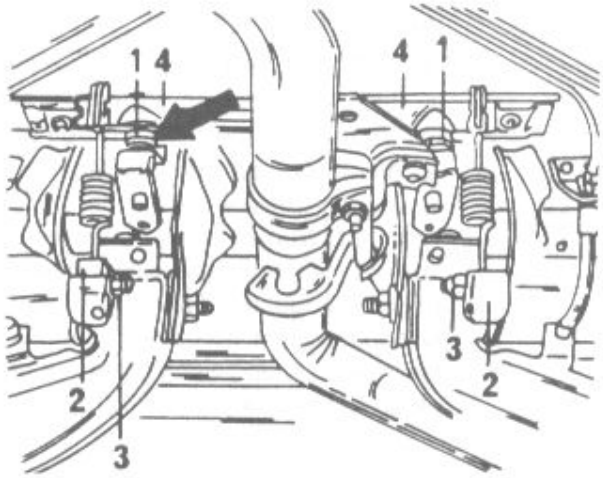
■ Teraz należy wahacz wstępnie napiąć, to znaczy trzeba uzyskać określony wymiar („X", rys. 7.28) między płytą oporową nadwozia (A) i górną krawędzią gniazda na sprężynę (B) w wahaczu podłużnym. Wymiar ten jest różny w poszczególnych grupach pojazdów. Można go odczytać na naklejce umieszczonej na słupku drzwiowym (patrz rys. 6.6). Pierwsze serie samochodów Transporter były jednak wypuszczane bez tej naklejki. W takim samochodzie wymiar „X" trzeba ustalić na podstawie oznaczenia barwnego



Rys. 7.27. PRZYRZĄD SPECJALNY FIRMY VOLKSWAGEN OSADZONY W MIEJSCU AMORTYZATORA. W tekście jest opisany przyrząd pomocniczy



Rys. 7.28. POMIAR WYSOKOŚCI TYŁU POJAZDU DO WYREGULOWANIA KOREKTORA SIŁY HAMOWANIA
Wymiar „X" zmierzyć między punktami (A) i (B)



Rys. 7.29. REGULACJA KOREKTORA SIŁY HAMOWANIA
Opis w tekście

sprężyn śrubowych. Można spotkać sprężyny oznaczone następującymi kolorami.

Oznaczenie barwy	*Wymiar „X" na rysunku 7.28*
zielonej	285 mm
pomarańczowej	260 mm
białej	250 mm
fioletowej (lila)	275 mm
brązowej	285 mm
niebieskiej	240 mm

W celu ustawienia wymiaru „X" należy pokręcać nakrętką na pręcie gwintowanym, aż wahacz uniesie się dostatecznie.

■ Ustawić teraz „na oko" dźwignię dwuramienną (4, rys. 7.29 lub 9, rys. 7.26) poziomo. W celu ustawienia należy oba ograniczniki gumowe (1, rys. 7.29) wykręcić do góry, aby stykały się z dźwignią nie naprężając jej.

■ Jeden z zaczepów sprężyn (2) należy teraz przesunąć do dołu tak daleko, aby po drugiej stronie, w miejscu oznaczonym strzałką, powstał luz między ogranicznikiem (1) i dźwignią dwuramienną (4).

■ Drugi zaczep sprężyny zluzować i pociągnąć do dołu, aby dźwignia dwuramienna znowu ustawiła się poziomo.

■ Oba ograniczniki (1) wkręcić całkowicie, aby między nimi i dźwignią dwuramienną (4) powstał możliwie największy luz.
Teraz jest konieczne dokładne wyregulowanie za pomocą dostępnych w ASO firmy Volkswagen manometrów. Po regulacji przy ciśnieniu w hamulcach kół przednich 50 barów (5 MPa) ciśnienie w hamulcach kół tylnych musi wynosić tylko 20 barów (2 MPa). W taki sposób zostanie zagwarantowane, że efekt hamowania kół przednich będzie większy niż kół tylnych. W celu wyregulowania korektora są mierzone ciśnienia w prawym przednim i lewym tylnym cylindrze hamulcowym. Regulację przeprowadza się w następujący sposób.

■ Oba ograniczniki (1, rys. 7.29) wkręcić całkowicie.

■ Oznaczyć flamastrem albo taśmą klejącą położenie zaczepów sprężyn względem wahaczy.

■ Odkręcić śrubę (3) i przesunąć zaczep sprężyny (2) do dołu, aby ciśnienie zwiększyć albo do góry, aby zmniejszyć. Przestawienie zaczepu o 1 mm odpowiada zmianie ciśnienia o około 4 bary (0,4 MPa). Niejednokrotnie do wyregulowania wystarczy przestawienie tylko jednego zaczepu, pod warunkiem jednak, że wychylenie z poziomu dźwigni dwuramiennej będzie nie większe niż 4 mm.

■ Śrubę (3) ponownie dociągnąć.

■ Jeśli to konieczne, to teraz można odkręcić śrubę (3) po drugiej stronie i wyregulować położenie drugiego zaczepu sprężyny.

■ Wymontować pręt gwintowany i osadzić w jego miejsce amortyzator, w sposób opisany na stronie 197. Przestrzegać momentów dokręcania.
Wymontowanie i zamontowanie korektora siły hamowania jest łatwe, jednak koniecznie trzeba oznaczyć położenie zaczepów sprężyn, aby uniknąć wyżej opisanej regulacji. Nowy korektor zamontować i dokręcić zaczepy sprężyn w oznaczonym położeniu. Zważać, aby przewody hydrauliczne były podłączone do właściwych otworów przyłączeniowych korektora. Odpowietrzyć układ hamulcowy.

7.6. HAMULEC AWARYJNY

Części składowe hamulca awaryjnego są pokazane na rysunku 7.30. Wszelkie prace związane z hamulcem awaryjnym można wykonać na podstawie tego rysunku. Należy przestrzegać poniższych uwag odnoszących się do różnych części przedstawionych na tym rysunku.

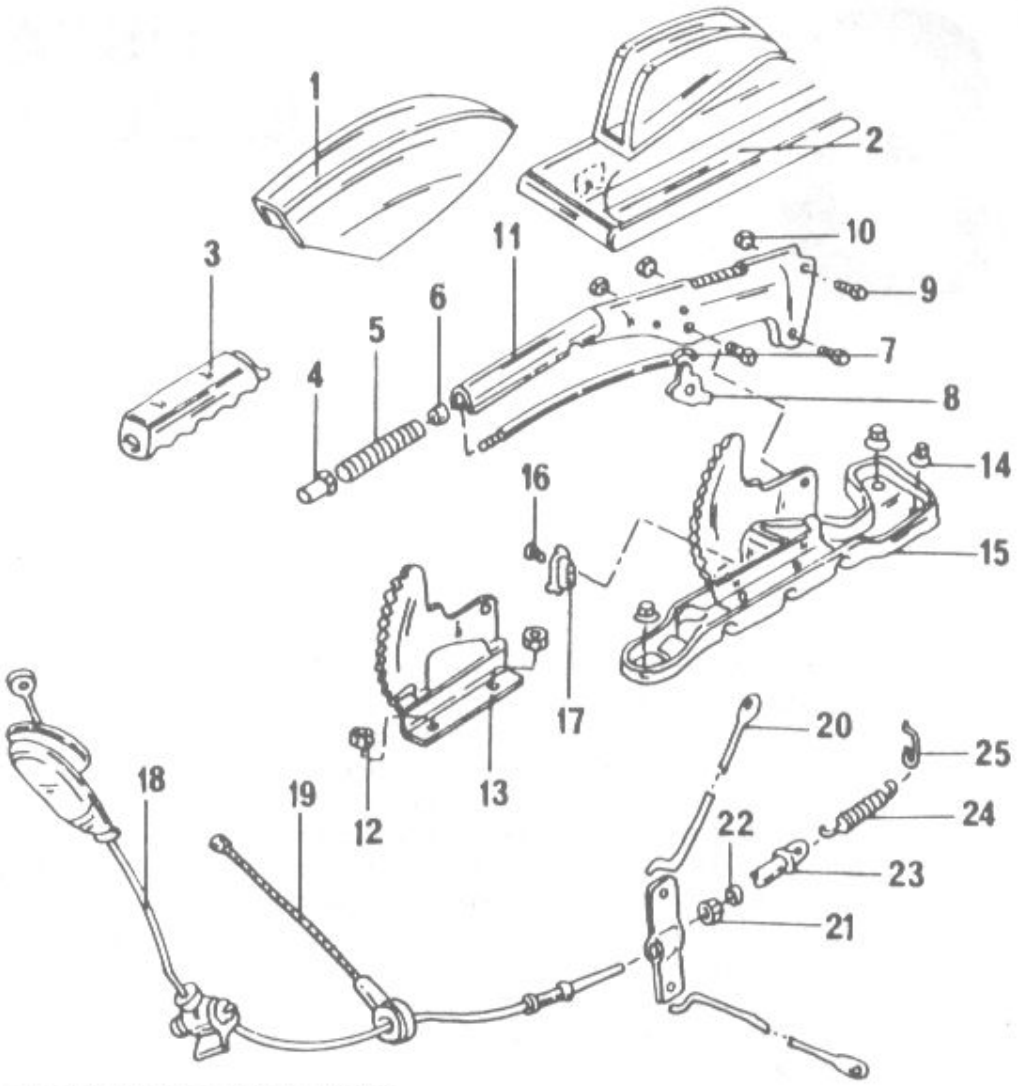
■ W celu wymontowania uchwytu dźwigni hamulca (3) należy język znajdujący się od dołu wcisnąć do środka i uchwyt wyciągnąć do przodu.

■ Nakrętka (12) jest samozabezpieczająca i po każdym odkręceniu musi być wymieniana na nową.

■ Pokazany kształt segmentu zębatego (13) występuje tylko w pojazdach z kierownicą po prawej stronie.
W pojazdach z kierownicą po lewej stronie jest montowany segment zębaty (15), mocowany nakrętkami (14). Nakrętki te są samozabezpieczające i muszą być wymieniane na nowe jeśli zostały odkręcone. Nowe nakrętki dokręcić momentem 25 N · m.

■ Cięgno (19) nie jest montowane we wszystkich samochodach.

■ Regulacja hamulca awaryjnego została już opisana na stronie 206. W celu wymiany cięgna hamulca awaryjnego trzeba wymontować szczęki hamulcowe.
Po wymianie cięgna trzeba wyregulować hamulec awaryjny.



Rys. 7.30. CZĘŚCI SKŁADOWE HAMULCA AWARYJNEGO
1 – osłona, 2 – obudowa dźwigni hamulca awaryjnego, 3 – uchwyt dźwigni hamulca awaryjnego, 4 – przycisk, 5 – sprężyna powrotna, 6 – podparcie sprężyny, 7 – drążek odblokowujący, 8 – zapadka, 9 – sworzeń mocujący, 10 – zabezpieczenie sworznia, 11 – dźwignia hamulca awaryjnego, 12 – nakrętka, 13 – segment zębaty (do pojazdu z kierownicą po prawej stronie), 14 – nakrętka samozabezpieczająca, 15 – wspornik hamulca awaryjnego z segmentem zębatym do pojazdów z kierownicą po lewej stronie, 16 – nit, 17 – wyłącznik, 18 – cięgno hamulca awaryjnego, 19 – cięgno, 20 – dźwignia wyrównawcza z cięgnami do hamulców kół, 21 – nakrętka, 22 – nakrętka kontrująca, 23 – końcówka cięgna, 24 – sprężyna powrotna, 25 – zabezpieczenie

NOTATKI UŻYTKOWNIKA

8 INSTALACJA ELEKTRYCZNA

W samochodach Transporter stosuje się 12-woltową instalację elektryczną. Z masą samochodu jest połączony ujemny biegun akumulatora i zaciski minusowe pozostałych zespołów instalacji elektrycznej.
Akumulator znajduje się w komorze silnika.
Do rozruchu silnika zastosowano rozrusznik z przesuwnym zespołem sprzęgającym. Wyłącznik rozrusznika stanowi część wyłącznika zapłonu, po którego załączeniu prąd jest doprowadzany do wyłącznika elektromagnetycznego przesuwającego zespół sprzęgający i załączającego rozrusznik. W tablicy „Charakterystyka techniczna" są podane numery zamówieniowe poszczególnych rozruszników.
Montowane w samochodach Transporter alternatory mają prąd znamionowy 65 A albo 90 A, w zależności od odmiany modelu, i są produkcji firmy Bosch albo Valeo. W tablicy „Charakterystyka techniczna" są podane numery zamówieniowe alternatorów oraz ich przeznaczenie do poszczególnych silników.
Alternator jest napędzany paskiem klinowym od wału korbowego silnika. Regulator elektromechaniczny służy do regulacji prądu ładowania i jest w obu alternatorach mocowany do tylnej pokrywy.
Umieszczona w tablicy wskaźników lampka kontrolna ładowania informuje o prawidłowym działaniu instalacji elektrycznej.

8.1. AKUMULATOR

W samochodach Transporter jest stosowany akumulator 12-woltowy, który nie we wszystkich modelach ma taką samą pojemność, ponieważ jest ona dostosowana do wymagań zabudowanego silnika i zainstalowanego wyposażenia.
Zadaniem akumulatora jest dostarczanie prądu do rozrusznika, układu zapłonowego albo układu podgrzewania wstępnego, do oświetlania pojazdu oraz do innych odbiorników prądu.
Elektrolit, którym jest napełniony akumulator, nawet w stanie rozcieńczonym, może wypalić dziury w ubraniu. Skutki działania elektrolitu nie przejawiają się jednak natychmiast, ale dopiero po kilku dniach lub po praniu. Jeśli jakaś część ubrania zostanie opryskana elektrolitem, to należy ją natychmiast namoczyć w roztworze mydlanym (musi mieć odczyn zasadowy) i wielokrotnie wypłukać, aby usunąć elektrolit zanim zacznie niszczyć ubranie.

Akumulator oraz otoczenie akumulatora utrzymywać zawsze w czystości. Powierzchnia akumulatora musi być zawsze sucha, gdyż w przeciwnym razie mogą powstać prądy pełzające między poszczególnymi ogniwami prowadzące do samorozładowania akumulatora.
W zimnych porach roku nie zostawiać akumulatora w stanie rozładowanym, ponieważ może zamarznąć.
Słabo naładowane akumulatory zamarzają prędzej niż naładowane. W miesiącach zimowych trzeba się więc starać utrzymywać akumulator możliwie maksymalnie naładowany, co zresztą i tak jest konieczne z uwagi na trudniejszy w tym okresie rozruch silnika.

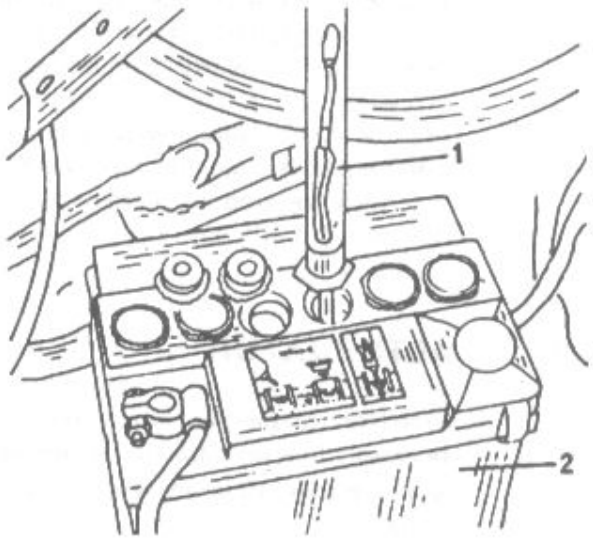
Sprawdzanie akumulatora

Poziom elektrolitu

Akumulator jest napełniony elektrolitem (kwasem siarkowym rozcieńczonym wodą destylowaną). Ponieważ woda może odparowywać, trzeba okresowo sprawdzać poziom elektrolitu i dolewać wody destylowanej. Poziom elektrolitu musi zawierać się między znakami na obudowie akumulatora. Akumulatory oryginalne są normalnie wyposażane w zabezpieczenie przed nadmiernym napełnieniem. W celu dolania wody destylowanej odkręcić korki i wlać tyle wody, aby była widoczna.

Stan naładowania

Do sprawdzania stanu naładowania akumulatora służy areometr, umieszczony w pipecie z gruszką gumową. Wykręcić korki zamykające, wsunąć w otwór ogniwa końcówkę pipety i zassać tyle elektrolitu, aby areometr mógł pływać (rys. 8.1). W zależności od stanu naładowania zmienia się masa właściwa (gęstość) elektrolitu i odpowiednio do tego areometr zagłębia się w elektrolicie mniej lub bardziej. Gęstość elektrolitu odczytuje się na skali areometru na wysokości poziomu elektrolitu. Jeżeli gęstość wynosi 1,28 g/cm³ — akumulator jest naładowany całkowicie; jeżeli 1,12 g/cm³ — — całkowicie rozładowany. Wartości pośrednie wskazują częściowe stopnie naładowania.



Rys. 8.1. SPRAWDZANIE GĘSTOŚCI ELEKTROLITU AKUMULATORA ZA POMOCĄ AREOMETRU
1 — pipeta z areometrem, 2 — akumulator

Ładowanie akumulatora

Bardzo rozładowane akumulatory należy dopełniać wodą destylowaną dopiero po naładowaniu. Podczas ładowania poziom elektrolitu podnosi się i przepisowo napełniony akumulator mógłby w takim przypadku „wykipieć". Początkowy prąd ładowania nie powinien przekraczać 10% pojemności akumulatora. Tak ustawiony prąd będzie się stopniowo, w zależności od konstrukcji prostownika, zmniejszać w miarę wzrostu stopnia naładowania. Akumulator jest całkowicie naładowany, jeśli gęstość elektrolitu nie zmienia się po dwóch godzinach ładowania. Przed ładowaniem należy wykręcić korki zamykające, aby wydzielający się wodór i tlen mogły się ulatniać i nie tworzyły w ogniwie mieszaniny wybuchowej. Ponieważ podczas mocniejszego ładowania są nieuniknione wytryski elektrolitu, to otoczenie akumulatora należy osłonić, na przykład gazetami. Jeśli akumulator jest ładowany w zamkniętym pomieszczeniu, to musi być ono dobrze przewietrzane. W żadnym przypadku nie zbliżać się do otworów akumulatora z otwartym płomieniem.

W przypadku ładowania za pomocą domowego prostownika nie ma konieczności wymontowania akumulatora z pojazdu. Jeżeli natomiast stosuje się prostownik do ładowania szybkiego, należy akumulator wyjąć, odłączając oba zaciski, aby zabezpieczyć diody alternatora, urządzenie elektroniczne, radio samochodowe oraz na przykład układ wtryskowy (benzyny).

Wymontowanie i zamontowanie akumulatora

Akumulator jest zamontowany na wsporniku w komorze silnika. Przed wymontowaniem odkręcić od biegunów zaciski przewodów. Odłączać zawsze najpierw przewód ujemny. Przed zamontowaniem akumulatora oczyścić końcówki biegunowe i nasmarować dobrym smarem (do końcówek biegunów akumulatorów). Najpierw zakładać i dokręcać zacisk dodatni.

Rozruch w przypadku rozładowanego akumulatora

Jeżeli akumulator jest rozładowany, można uruchomić silnik za pomocą dodatkowego akumulatora podłączonego za pośrednictwem przewodów rozruchowych.

Przewody te muszą mieć duży przekrój i mocne zaciski, aby mógł przez nie przepływać prąd o dostatecznym natężeniu. Należy kupować tylko przewody miedziane. Przewody aluminiowe są tańsze, ale podczas rozruchu nagrzewają się, ich izolacja się topi i podczas odejmowania zacisków można oparzyć palce. Najpierw połączyć końcówki dodatnie obu akumulatorów, a dopiero potem ujemne. Pomocnik powinien uruchomić silnik i pozwolić mu pracować ze średnią prędkością obrotową, aby alternator mógł również dostarczać prąd.

8.2. ALTERNATOR

Przed przystąpieniem do wszelkich prac przy układzie ładowania należy bezwzględnie przestrzegać następujących środków ostrożności.

- Nigdy nie odłączać akumulatora ani regulatora napięcia podczas pracy silnika.

- Nigdy nie dopuszczać do zetknięcia się z masą zacisków wzbudzenia ani też przyłączonych do nich przewodów elektrycznych.
- Nigdy nie zamieniać obu przewodów regulatora napięcia.
- Nie wolno dopuścić do pracy regulatora, jeśli ten jest połączony z masą (natychmiast zostanie uszkodzony).
- Nigdy nie wyjmować alternatora, jeśli wcześniej nie zostały odłączone od akumulatora przewody elektryczne.
- Montując akumulator uważać, aby zacisk ujemny został przyłączony do ujemnej końcówki biegunowej.
- Nie stosować nigdy lampy przenośnej zasilanej bezpośrednio z sieci 110 V albo 220 V. Używać tylko lampy na napięcie 12 V.
- Jeśli akumulator jest ładowany bez wyjmowania z pojazdu, to trzeba odłączyć oba zaciski przewodów. Zacisk plus prostownika należy połączyć z dodatnią końcówką biegunową akumulatora, a zacisk minus z ujemną końcówką.
- Błędne podłączenie prowadzi do zniszczenia prostownika i regulatora napięcia.

Sprawdzanie zamontowanego alternatora

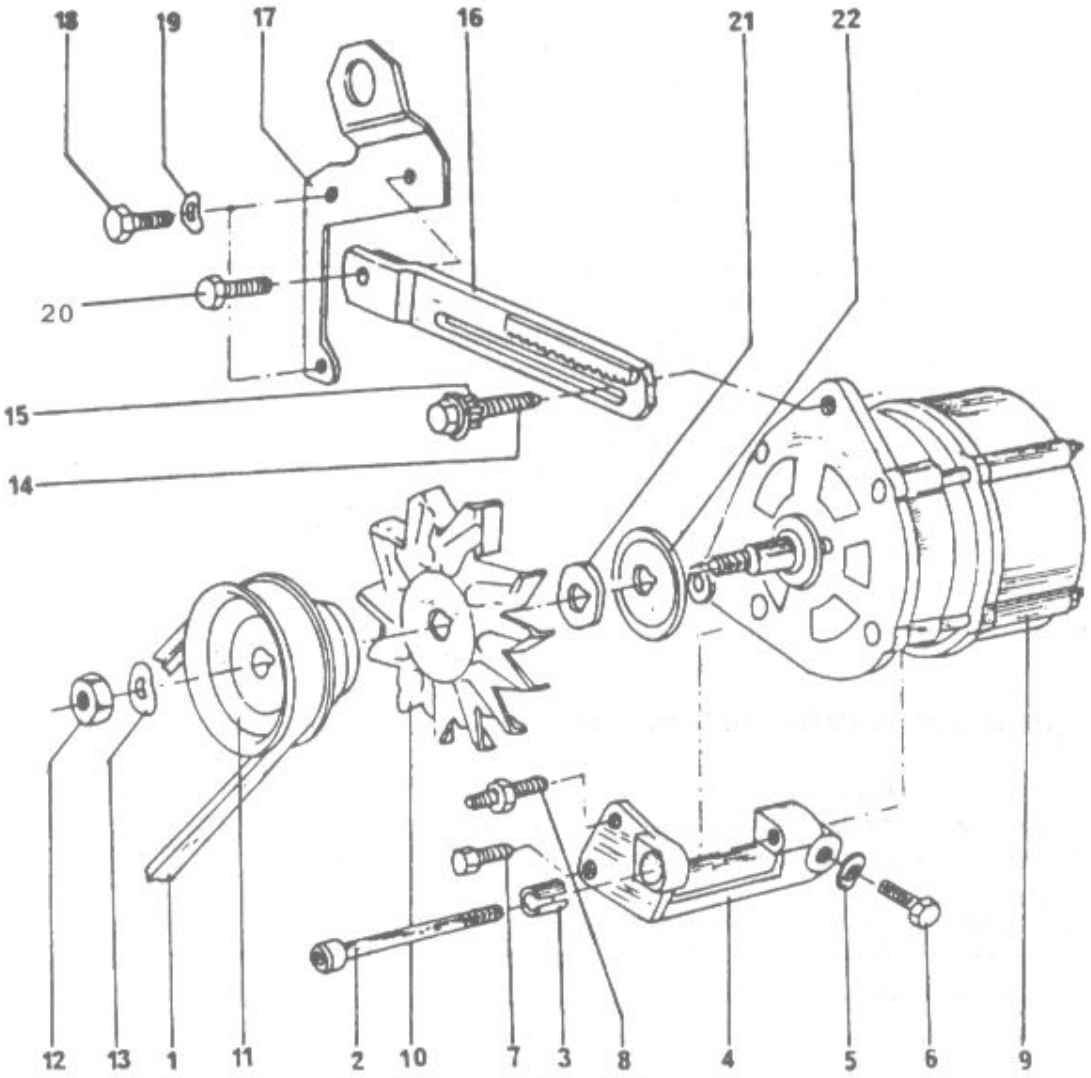
Podczas normalnej jazdy lampka kontrolna ładowania nie może się świecić. Jeśli się świeci, to uszkodzony może być alternator albo regulator napięcia. W pierwszej kolejności należy sprawdzić przewody dochodzące do alternatora.
Sprawdzić, czy pasek klinowy alternatora jest przepisowo napięty. Dalsze kontrole można przeprowadzić dopiero po wymontowaniu alternatora i najlepiej jest je zlecić do warsztatu.

Wymontowanie i zamontowanie alternatora

W zależności od zamontowanego silnika alternator może być montowany w różny sposób. Podczas wymontowania i zamontowania należy korzystać z rysunku 8.2 przedstawiającego zawieszenie alternatora na silniku benzynowym. Zawieszenie na silniku wysokoprężnym, zwłaszcza urządzenie do napinania paska klinowego, wygląda podobnie.

- Odłączyć od akumulatora zacisk ujemny. W tylnej części alternatora wyciągnąć wtyk elektryczny.
- Zluzować urządzenie do napinania paska klinowego, w sposób opisany na stronie 79 i zluzować obie śruby mocujące alternator. Płaskownik napinacza odchylić na bok, aby nie przeszkadzał.
- Przechylić alternator do środka i zdjąć pasek klinowy.
- Odkręcić śrubę mocującą alternator od dołu i wyciągnąć go. Może być konieczne uniesienie pojazdu.

Alternator montuje się w odwrotnej kolejności do wymontowania. Założyć pasek klinowy na koła pasowe i odchylić alternator na zewnątrz. Przytrzymać w tym położeniu alternator i dociągnąć śrubę unieruchamiającą płaskownik napinacza. Sprawdzić napięcie paska klinowego i w razie potrzeby wyregulować w sposób opisany na stronie 79 (opis ten odnosi się do wszystkich silników).

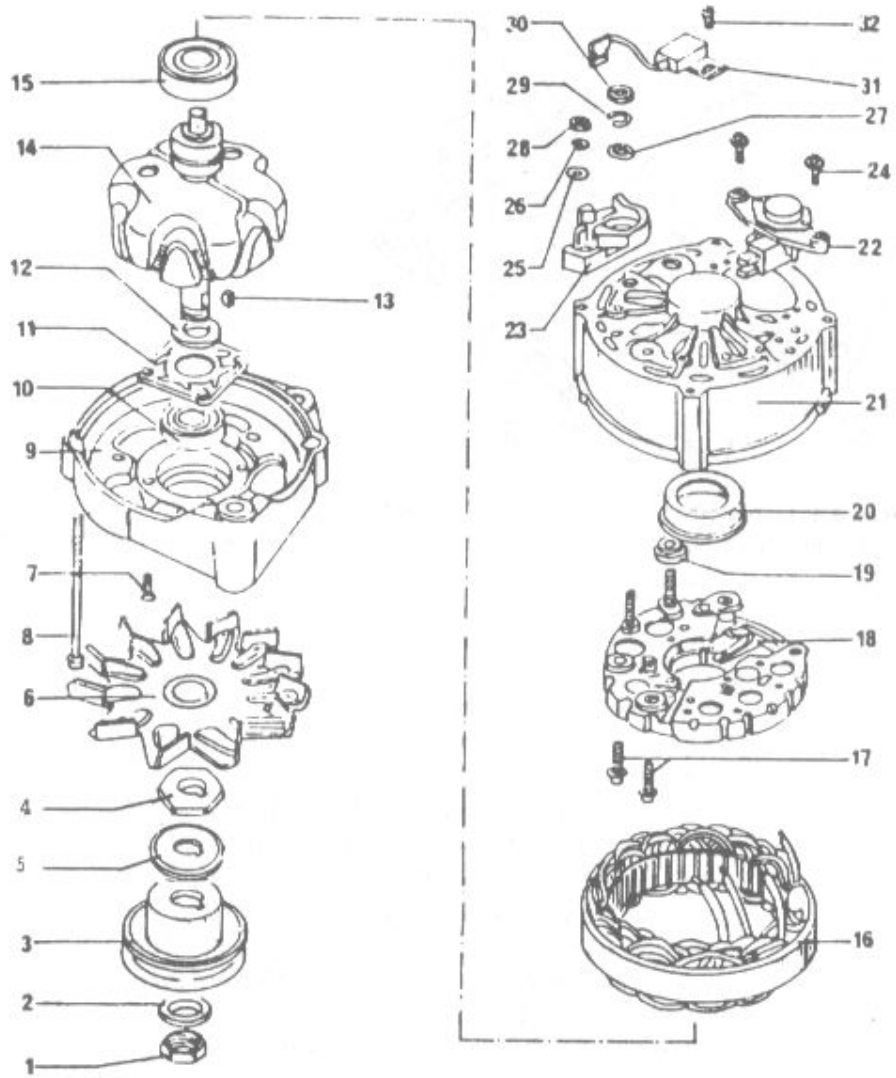


Rys. 8.2. ZAWIESZENIE ALTERNATORA W SILNIKU BENZYNOWYM
1 — pasek klinowy, 2 — śruba z łbem z gniazdem sześciokątnym, 3 — tulejka dystansowa, 4 — wspornik alternatora, 5 — podkładka, 6 — śruba, 7 — śruba, 8 — śruba dwustronna, 9 — alternator, 10 — wentylator, 11 — koło pasowe, 12 — nakrętka 50 N·m, 13 — podkładka, 14 — śruba 35 N·m, 15 — nakrętka do regulacji napięcia paska klinowego, 16 — płaskownik napinacza, 17 — kątownik zawieszenia, 18 — śruba 35 N·m, 19 — podkładka, 20 — śruba 20 N·m, 21 — podkładka dystansowa, 22 — podkładka

W przypadku konieczności wymontowania wspornika alternatora (4, rys. 8.2) należy najpierw spuścić płyn chłodzący. Podczas montażu wspornika i kątownika zawieszenia alternatora przestrzegać podanych na rysunkach momentów dokręcenia.

Regulacja napięcia paska klinowego

Regulacja napięcia paska klinowego alternatora została już omówiona na stronie 79. Konieczność regulacji napięcia paska występuje po wymontowaniu alternatora oraz jeżeli pasek klinowy wyciągnął się i jest luźny.
Po założeniu nowego paska klinowego należy po 100 km sprawdzić jego napięcie, ponieważ pasek początkowo trochę się rozciąga. Jeśli dają się słyszeć piski w okolicy paska klinowego, to trzeba sprawdzić napięcie paska i w razie potrzeby wyregulować w sposób opisany.



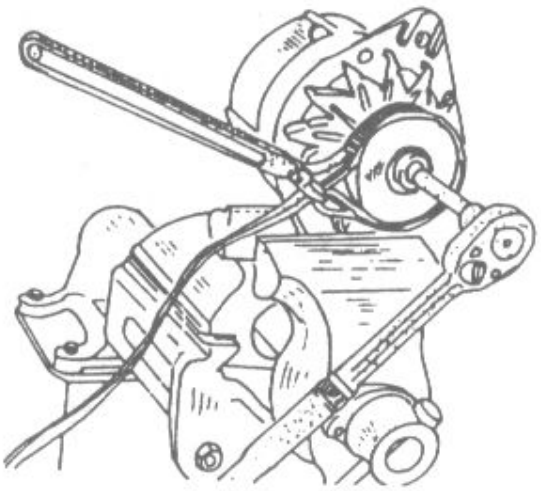
Rys. 8.3. ALTERNATOR BOSCH
1 – nakrętka 50 N·m
2 – podkładka
3 – koło pasowe 74 mm
4 – podkładka dystansowa
5 – podkładka
6 – wentylator
7 – śruba
8 – śruba
9 – pokrywa przednia
10 – przednie łożysko
11 – płyta dociskowa łożyska
12 – pierścień dystansowy
13 – wpust czółenkowy
14 – wirnik
15 – łożysko tylne
16 – stojan
17 – śruba
18 – płytka z diodami
19 – podkładka izolacyjna z tworzywa sztucznego
20 – tulejka smarowa z tworzywa sztucznego
21 – pokrywa tylna
22 – regulator napięcia
23 – podkładka izolacyjna z tworzywa sztucznego
24 – śruba
25 – podkładka
26 – podkładka sprężysta
27 – podkładka
28 – nakrętka zacisku „D+"
29 – podkładka sprężysta
30 – nakrętka 16 N·m
31 – kondensator przeciwzakłóceniowy
32 – śruba

Naprawa alternatora Bosch

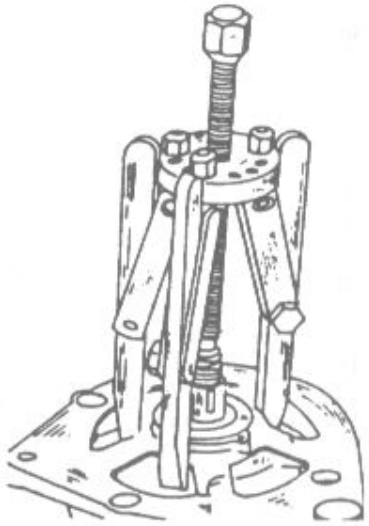
Demontaż

Niżej opisane prace należy wykonać na podstawie rysunku 8.3, na którym przedstawiono typowy alternator firmy Bosch.

- Odkręcić nakrętkę wirnika i zdjąć koło pasowe, wentylator i podkładkę dystansową. Wałek alternatora można przytrzymywać podczas luzowania nakrętki za pośrednictwem starego paska klinowego nałożonego na koło zębate w sposób pokazany na rysunku 8.4. Do ściągnięcia koła pasowego może być potrzebny ściągacz dwu- albo trzyramienny. Należy pamiętać, że koło pasowe jest dostosowane do konkretnego silnika.
- Wyjąć z wałka wpust czółenkowy.
- Odkręcić regulator razem ze szczotkotrzymaczem i wyjąć go.



Rys. 8.4. LUZOWANIE NAKRĘTKI KOŁA PASOWEGO
Pasek klinowy nałożyć na koło w sposób pokazany



Rys. 8.5. ŚCIĄGANIE Z WIRNIKA POKRYWY PRZEDNIEJ

■ Oznaczyć po przeciwległych stronach położenie pokrywy przedniej względem pokrywy tylnej i wykręcić z pokrywy tylnej obie śruby mocujące. Odłączyć od korpusu pokrywę przednią, uderzając w razie potrzeby lekko młotkiem gumowym.

■ Wirnik alternatora wytłoczyć z pokrywy alternatora pod prasą albo za pomocą ściągacza trójramiennego, tak jak to pokazano na rysunku 8.5. Jeśli podczas wytłaczania pokrywa nie zostanie podparta na płycie dociskowej łożysk, to śruby mocujące płytę mogą zostać wyrwane. To samo dotyczy ściągacza, jego ramiona muszą być również zaczepione o płytę dociskową łożysk. Jeśli należy wymontować z pokrywy przedniej łożyska, to wykręcić śruby mocujące płytę dociskową i łożyska wycisnąć przykładając siłę równolegle do osi otworu łożyskowego.

■ Od strony pierścieni ślizgowych ściągnąć z wirnika łożysko. Jeśli używa się do tego celu ściągacza, to jego ramiona należy zaczepić o pierścień wewnętrzny.

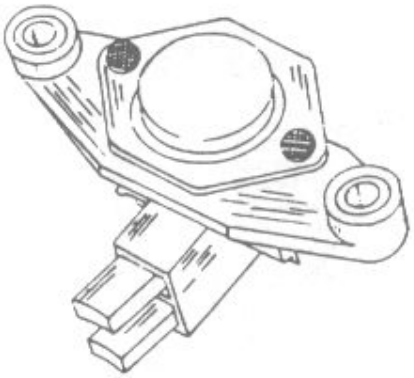
■ Odlutować od stojana płytkę z diodami. Należy przy tym chwytać odlutowywane przewody szczypcami między stojanem i miejscem odlutowywania. Szczypce będą służyły do odprowadzania ciepła. Diody nie powinny zostać przegrzane. Diody prostownicze powinny być wymontowywane tylko przez osoby przygotowane fachowo i dysponujące odpowiednim oprzyrządowaniem.

Sprawdzanie szczotek węglowych i szczotkotrzymaczy

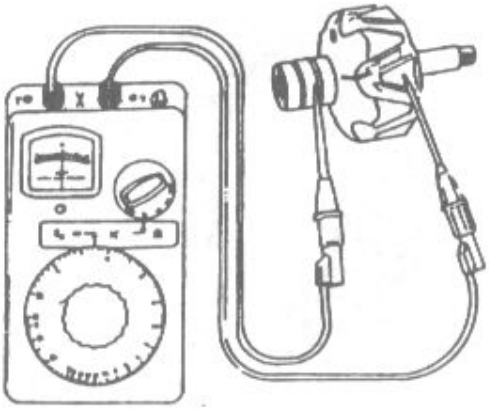
Sprawdzić, czy szczotki węglowe mają prawidłową powierzchnię styku z pierścieniami ślizgowymi oraz czy swobodnie poruszają się w szczotkotrzymaczu. W razie potrzeby oczyścić szczotkotrzymacz płynem „Tri".
Jeśli szczotki zużyły się już tak, że wystają ze szczotkotrzymacza tylko 5,0 mm (rys. 8.6), to trzeba wlutować nowe szczotki. Do pomiaru wystawania szczotek użyć liniału pomiarowego.

Sprawdzanie wirnika

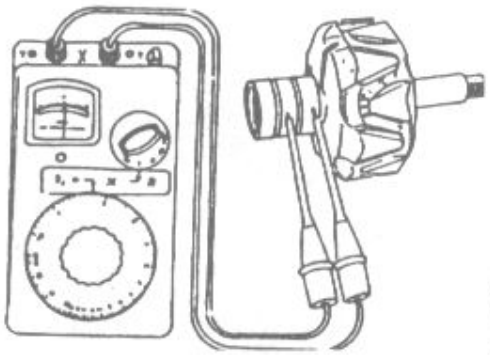
Jeśli pierścienie ślizgowe są zanieczyszczone albo zatłuszczone, to należy je przetrzeć szmatą nasączoną „Tri". Ewentualne rysy należy spolerować najdrobniejszym płótnem ściernym. Izolację wirnika sprawdza się omomie-



Rys. 8.6. WYSTAWANIE SZCZOTEK ZE SZCZOTKOTRZYMACZY MUSI WYNOSIĆ PRZYNAJMNIEJ 5,0 mm



Rys. 8.7. PODŁĄCZENIE OMOMIERZA W CELU SPRAWDZENIA, CZY NIE MA ZWARCIA DO MASY. Jedną końcówkę przystawić do pierścienia ślizgowego, a drugą do pazura wirnika



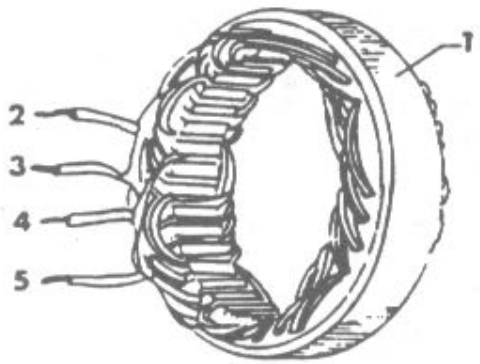
Rys. 8.8. SPRAWDZANIE ZWARĆ W UZWOJENIACH WIRNIKA ALBO PRZERW PRZEWODÓW. Obie końcówki przyrządu zetknąć z pierścieniami ślizgowymi

rzem w sposób pokazany na rysunku 8.7. Jedną końcówkę przyrządu należy przyłożyć do pierścienia ślizgowego, a drugą do pazura wirnika (bieguna). Jeśli przyrząd nie wskaże „nieskończenie wielkiej" rezystancji, to wirnik należy wymienić na nowy albo w miejsce dotychczasowego zamontować alternator regenerowany.

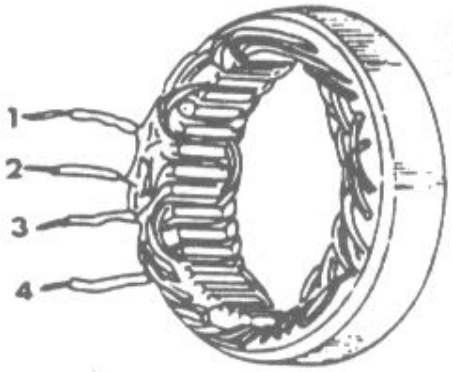
W celu sprawdzenia, czy w uzwojeniach wirnika nie ma przerw przyłożyć obie końcówki omomierza do pierścieni ślizgowych, tak jak to pokazano na rysunku 8.8. Wskazanie omomierza powinno wynosić 2,8...3,0 Ω. Jeśli wskazanie jest „nieskończenie wielkie", to obwód prądowy jest przerwany. Jeśli natomiast rezystancja jest „nieskończenie mała", to w obwodzie jest zwarcie. W obu przypadkach wirnik należy wymienić albo zamontować alternator regenerowany.

Sprawdzanie stojana

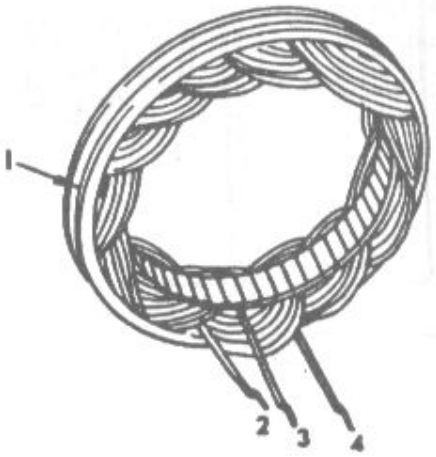
W przypadku zwarcia do masy miejsce uszkodzenia jest zwykle łatwe do rozpoznania na skutek silnego przegrzania. Jeśli jednak miejsce zwarcia nie jest widoczne, to należy sprawdzić omomierzem, przykładając jedną końcówkę do pierścienia z blach magnetycznych, a drugą po kolei do czterech końcówek uzwojenia stojana (rys. 8.9). Jeśli nie ma zwarcia, przyrząd będzie wskazywał rezystancję „nieskończenie wielką". W celu sprawdzenia, czy w uzwojeniach stojana nie ma przerw, sprawdzić po kolei cztery przewody uzwojenia stojana. Jeśli przyrząd nic nie wskazuje, obwód jest przerwany (rys. 8.10). Rezystancja poszczególnych uzwojeń powinna wynosić 0,10...0,11 Ω.



Rys. 8.9. SPRAWDZANIE ZWARĆ W UZWOJENIACH STOJANA
Podłączać po kolei omomierz między pierścieniami z blach magnetycznych (1) i czterema wyjściami faz „2", „3", „4" i „5". Wskazanie powinno być nieskończenie wielkie



Rys. 8.10. SPRAWDZANIE PRZERW W UZWOJENIACH STOJANA. Przyłączyć kolejno omomierz między końcówkami przewodów „1" i „2", „1" i „3", „1" i „4", „2" i „3", „2" i „4", „3" i „4". Wskazanie powinno być zgodne z podanym w tekście



Rys. 8.11. SPRAWDZANIE ZWARĆ W UZWOJENIACH STOJANA
Połączyć po kolei omomierz między pierścieniem z blach magnetycznych (1) i trzema końcami przewodów „2", „3" i „4". Wskazanie powinno być nieskończenie wielkie

Sprawdzenie diod

Dokładne sprawdzenie diod, obejmujące pomiar napięcia przejścia i prądu wstecznego, można wykonać tylko za pomocą specjalnego przyrządu pomiarowego (najlepiej w warsztacie specjalistycznym).

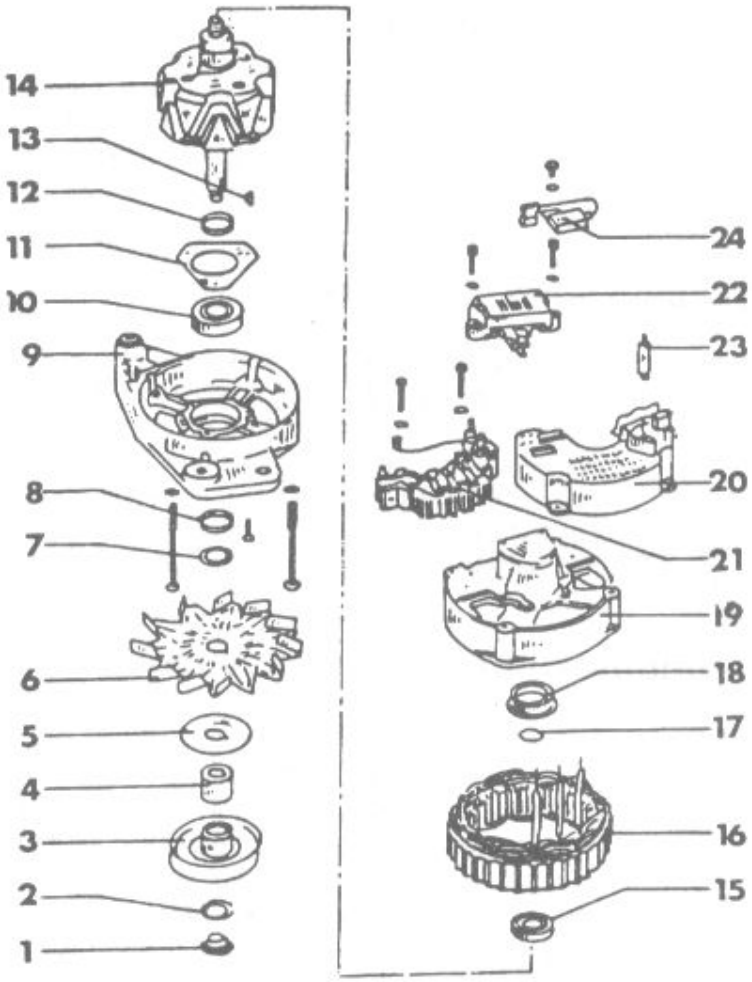
Montaż

Na rysunku 8.3 przedstawiono sposób montażu alternatora.

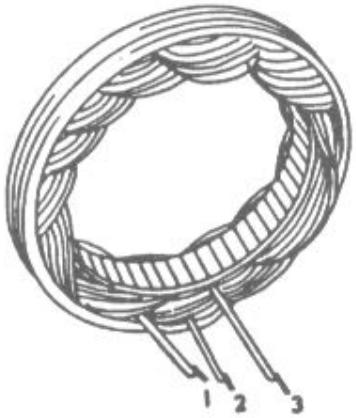
Naprawa alternatora Valeo

Na rysunku 8.12 przedstawiono sposób montażu alternatora Valeo. Alternator można zdemontować korzystając z tego rysunku. Chociaż sprawdzanie alternatora Valeo przeprowadza się podobnie jak alternatora Bosch, to jednak trzeba przestrzegać następujących zasad.

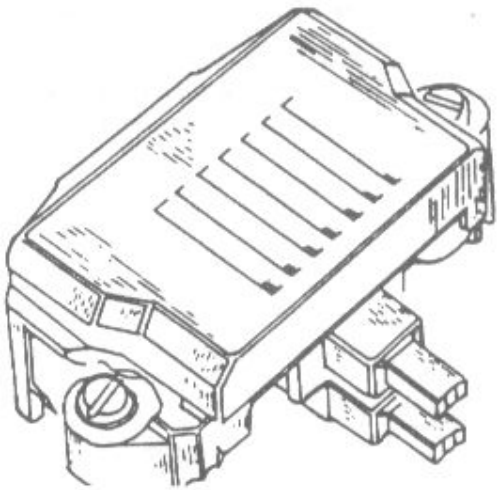
- Podczas sprawdzania, czy w uzwojeniach stojana nie ma krótkich zwarć jedną końcówkę omomierza trzeba przystawić do pierścienia z blach magnetycznych (1, rys. 8.11), a drugą po kolei do końców trzech przewodów „2", „3" i „4".



Rys. 8.12. ALTERNATOR VALEO (65 A)
1 – nakrętka 40 N·m
2 – podkładka
3 – koło pasowe 70 mm
4 – tulejka dystansowa
5 – podkładka
6 – wentylator
7 – podkładka
8 – pierścień dystansowy
9 – pokrywa przednia
10 – łożysko przednie
11 – płyta dociskowa łożyska
12 – pierścień dystansowy
13 – wpust czółenkowy
14 – wirnik
15 – łożysko tylne
16 – stojan
17 – pierścień metalowy
18 – tulejka z tworzywa sztucznego
19 – pokrywa tylna
20 – pokrywa zamykająca
21 – płytka z diodami
22 – regulator napięcia
23 – śruba dwustronna
24 – kondensator przeciwzakłóceniowy



Rys. 8.13. SPRAWDZANIE PRZERW W UZWOJENIACH STOJANA. Połączyć po kolei omomierz między końcówkami przewodów „1" i „2", „1" i „3", „2" i „3". Wskazanie musi odpowiadać wartości podanej w tekście



Rys. 8.14. WYSTAWANIE SZCZOTEK ZE SZCZOTKOTRZYMACZY MUSI WYNOSIĆ PRZYNAJMNIEJ 5,0 mm

W celu sprawdzenia, czy w uzwojeniach stojana nie ma przerw, sprawdzić po kolei trzy przewody stojana (rys. 8.13). Jeśli przyrząd nic nie wskazuje, to obwód jest przerwany. Rezystancja powinna wynosić 0,10...0,11 Ω.

■ Wystawanie szczotek zmierzyć wykorzystując rysunek 8.14. Wystawanie minimalne wynosi 5,0 mm.

8.3. ROZRUSZNIK

W samochodach Transporter są stosowane różne rozruszniki. Zależy to od mocy i szczegółów konstrukcyjnych silnika. W tablicy „Charakterystyka techniczna" są podane numery zamówieniowe rozruszników do poszczególnych silników. Zamawiając rozrusznik należy pdawać jego numer.

Sprawdzanie rozrusznika

W celu sprawdzenia rozrusznika pod pełnym napięciem akumulatora należy połączyć zaciski „30" (duży zacisk) i „50" (zacisk płytkowy na prawo od dużego zacisku) przewodem o przekroju co najmniej 4 mm^2.
Jeśli teraz rozrusznik dobrze pracuje, to należy sprawdzić przewód zasilający.
Jeśli rozrusznik się nie wzębia, to trzeba go wymontować i sprawdzić.
Rozrusznik należy dokładnie sprawdzić w warsztacie elektrotechnicznym na stanowisku do sprawdzania rozruszników.

Wymontowanie i zamontowanie rozrusznika

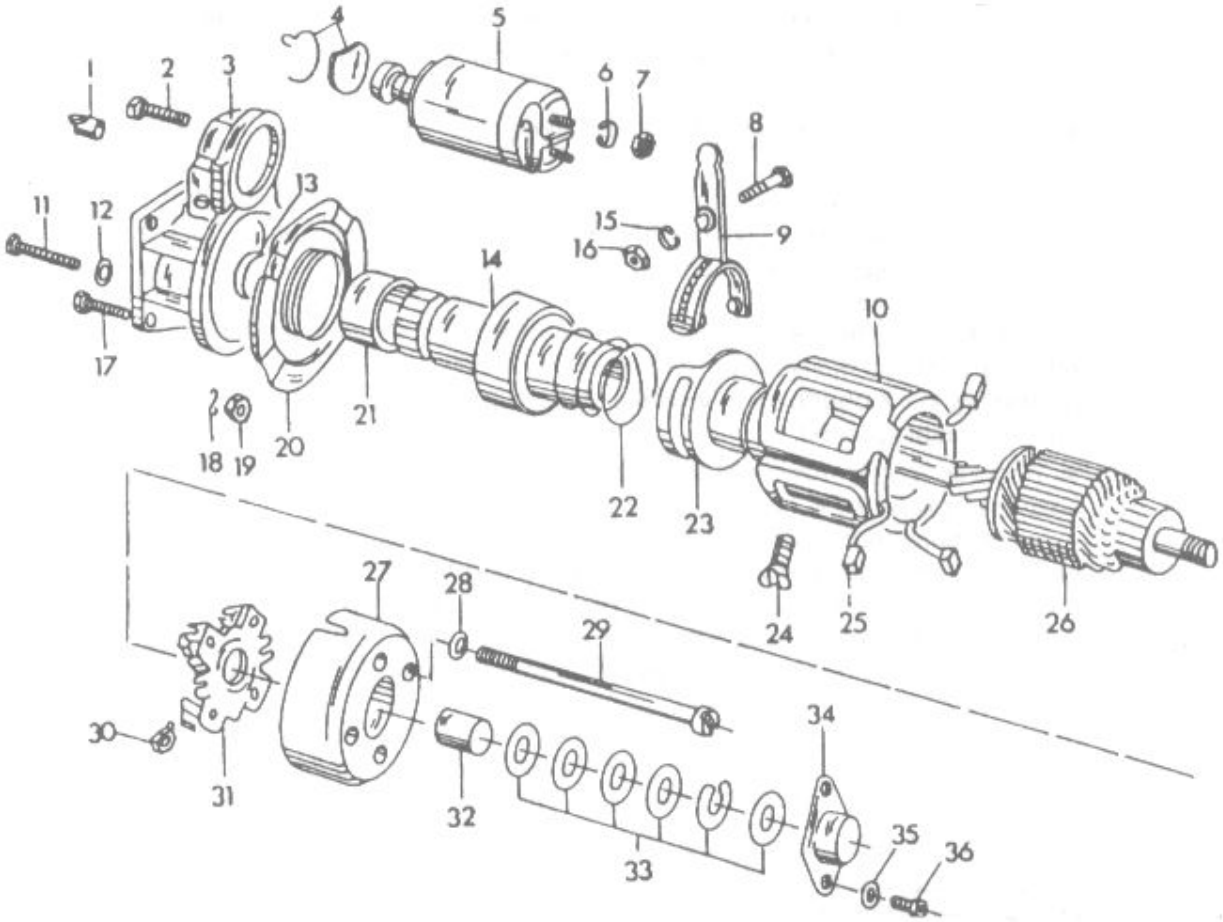
Odłączyć od akumulatora zacisk ujemny.

- Unieść i postawić na podstawkach przód pojazdu.
- Odkręcić obejmy przewodów do alternatora i wyłącznika zapłonu. Po zamontowaniu rozrusznika zamocować je ponownie.
- Oba, pokazane na rysunku 8.15, wtyki (czarny i biały) wyciągnąć, odłączyć przewód do zacisku „B+" alternatora i przewód do końcówki dodatniej akumulatora (ten zacisk rozrusznika jest pokazany na rysunku 8.15 po prawej stronie).
- Odkręcić nakrętki i śruby mocujące rozrusznik.
- Wyjąć rozrusznik.

Rozrusznik zakłada się w kolejności odwrotnej do wymontowania. Zwrócić uwagę na prawidłowe podłączenie przewodów.



Rys. 8.15. ZACISKI PRZYŁĄCZENIOWE ROZRUSZNIKA (strzałki)



Rys. 8.16. ROZRUSZNIK
1 – tulejka rozrusznika, 2 – śruba, 3 – głowica, 4 – drobne części, 5 – wyłącznik elektromagnetyczny, 6 – podkładka sprężysta, 7 – nakrętka M8, 8 – sworzeń dźwigni sprzęgającej, 9 – dźwignia sprzęgająca, 10 – uzwojenia stojana, 11 – śruba M10, 12 – podkładka, 13 – pierścień ograniczający, 14 – zespół sprzęgający, 15 – podkładka sprężysta, 16 – nakrętka M6, 17 – śruba M8, 18 – pierścień zabezpieczający, 19 – nakrętka M8, 20 – tarcza łożyska pośredniego, 21 – tulejka ślizgowa zespołu sprzęgającego, 22 – sprężyna, 23 – tulejka włączająca, 24 – wkręt nabiegunnika, 25 – szczotka węglowa, 26 – wirnik, 27 – pokrywa komutatora, 28 – podkładka, 29 – śruba łącząca, 30 – sprężyna naciskowa, 31 – szczotkotrzymacz, 32 – tulejka ślizgowa po stronie komulatora, 33 – zestaw podkładek, 34 – pokrywa, 35 – podkładka sprężysta, 36 – śruba M4

Demontaż i montaż rozrusznika

Na rysunku 8.16 przedstawiono montaż typowego rozrusznika Bosch z pośrednią tarczą łożyskową, montowanego obecnie w samochodach Transporter.

Jeśli rozrusznik ma być wymontowany, to trzeba postępować zgodnie z poniższymi wskazówkami.

- Od przodu wyłącznika elektromagnetycznego wykręcić śruby mocujące, odłączyć wyłącznik od dźwigni sprzęgającej i wyjąć go.
- Odkręcić i zdjąć tylną pokrywę.
- Odkręcić śruby obudowy komutatora.
- Z końca wałka wirnika wyciągnąć (wkrętakiem) pierścień sprężysty, zdjąć podkładki i zdjąć obudowę komutatora. W razie potrzeby odłączyć ją za pomocą wkrętaka.
- Obie szczotki węglowe wyjąć ze szczotkotrzymacza, a następnie wyjąć szczotkotrzymacz.

■ Zsunąć z wirnika obudowę rozrusznika wraz z uzwojeniem stojana.

■ Wyciągnąć sworzeń stanowiący oś obrotu dźwigni sprzęgającej i dźwignię tę wyjąć.

■ Zdjąć z głowicy uszczelkę, zwracając uwagę na położenie, w jakim była zamontowana.

■ Szczotki rozrusznika są zlutowane z uzwojeniem stojana i w celu wymiany nie można ich odlutować, tylko trzeba wymieniać w komplecie wraz z całym uzwojeniem stojana. Jeśli zachodzi taka konieczność, to należy wykonać następujące prace:

— odkręcić cztery wkręty mocujące nabiegunniki stojana, najlepiej za pomocą trzpienia mosiężnego i młotka (rys. 8.17);

— wyciągnąć z obudowy uzwojenie wraz z nabiegunnikami, a następnie odłączyć nabiegunniki.

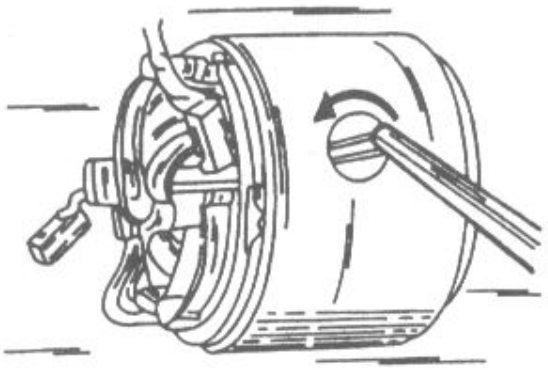
■ Podczas wymontowania zespołu sprzęgającego albo wirnika należy korzystać z rysunku 8.18:

— za pomocą rurki o odpowiedniej średnicy przepchnąć pierścień ograniczający do dołu, aby pierścień sprężysty (strzałka) był swobodnie dostępny;

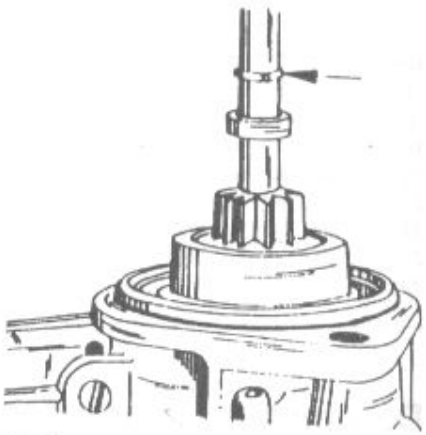
— wyjąć z rowka w wałku wirnika pierścień sprężysty;

— usunąć zadziory z końca wałka wirnika;

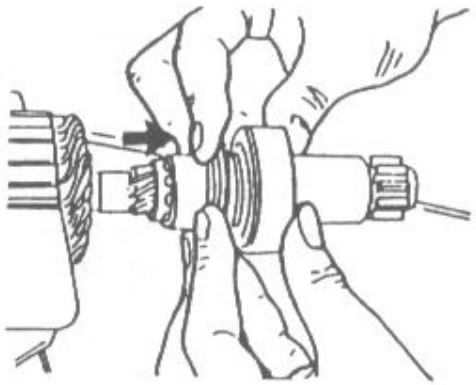
— zamocować wirnik w imadle i zsunąć z wałka wirnika zespół sprzęgający (rys. 8.19).



Rys. 8.17. ODKRĘCANIE WKRĘTU NABIEGUNNIKA ZA POMOCĄ TRZPIENIA MOSIĘŻNEGO I MŁOTKA



Rys. 8.18. PIERŚCIEŃ ZABEZPIECZAJĄCY (strzałka) Pierścień ograniczający skok zespołu sprzęgającego należy zepchnąć do dołu i dopiero potem wyjmować pierścień zabezpieczający



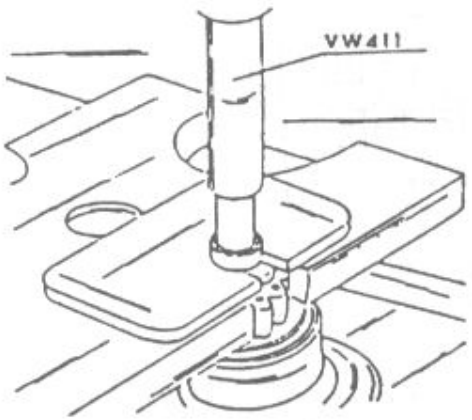
Rys. 8.19. ZSUWANIE ZESPOŁU SPRZĘGAJĄCEGO Z WAŁKA WIRNIKA

Wszystkie części rozrusznika (z wyjątkiem uzwojeń stojana, jeśli mają być ponownie użyte) wymyć w benzynie i sprawdzić. Wirnik nie może mieć przepalonych uzwojeń, a komutator musi być gładki, bez porysowań. Komutator można wygładzić bardzo drobnym papierem ściernym. Jeśli jednak jest mocno zużyty, to trzeba go przetoczyć (najlepiej w ASO firmy Volkswagen) na tokarce, zachowując określoną średnicę minimalną.
Zespół sprzęgający nie powinien być rozbierany. W razie uszkodzenia należy go wymienić na nowy.

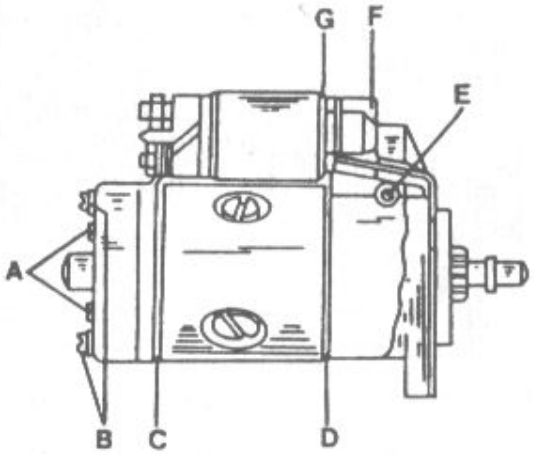
Rozrusznik montuje się w kolejności odwrotnej do demontażu. Minimalna długość szczotek wynosi 13 mm. Jeśli trzeba szczotki wymienić, należy stare szczotki rozgnieść szczypcami i końce przewodów plecionych umyć. Przewód osadzić w nowej szczotce i po drugiej stronie rozmieścić wachlarzowo końce przewodu.
Przytrzymywać od dołu przewód szczypcami i po drugiej stronie przylutować do szczotki.
Podczas montażu należy szczególnie przestrzegać poniższych uwag.

- Nasunąć na wałek wirnika zespół sprzęgający, a następnie pierścień ograniczający i w rowku wałka osadzić pierścień sprężysty. Pierścień ograniczający podeprzeć w odpowiedni sposób na prasie i wcisnąć w niego pierścień sprężysty, przykładając nacisk prasy do końca wałka wirnika (rys. 8.20).
- W razie konieczności wymiany tulejki łożyskowej w obudowie komutatora (można ją wytłoczyć bez problemów) trzeba przed wciśnięciem tulejki nagrzewać obudowę w gorącym oleju przez 5 minut.
- Podczas zakładania wyłącznika elektromagnetycznego uważać, aby popychacz połączył się prawidłowo z dźwignią sprzęgającą rozrusznika.
- Miejsca oznaczone literami na rysunku 8.21 uszczelnić masą uszczelniającą „D3".
- Luz osiowy wirnika powinien wynosić 0,1...0,3 mm.

Można go wyregulować podkładkami osadzanymi na wałku wirnika między obudową komutatora i podkładką zabezpieczającą w kształcie litery „C".



Rys. 8.20. NASUWANIE NA PRASIE PIERŚCIENIA OGRANICZAJĄCEGO NA PIERŚCIEŃ SPRĘŻYSTY



Rys. 8.21. MIEJSCA OZNACZONE LITERAMI USZCZELNIĆ PODCZAS MONTAŻU MASĄ USZCZELNIAJĄCĄ

8.4. REFLEKTORY

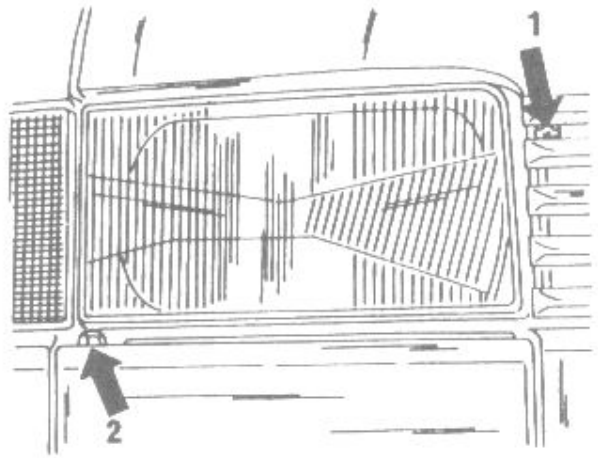
Wymontowanie i zamontowanie żarówki

Wymiana żarówek jest opisana w dostarczonej z pojazdem instrukcji obsługi. Żarówkę wymienia się od strony komory silnika. Nie dotykać gołymi palcami bańki żarówki. Żarówkę tak osadzić, aby występ w kołnierzu żarówki wszedł w wycięcie w korpusie reflektora. Po każdej wymianie żarówki sprawdzić ustawienie reflektorów i w razie potrzeby wyregulować.

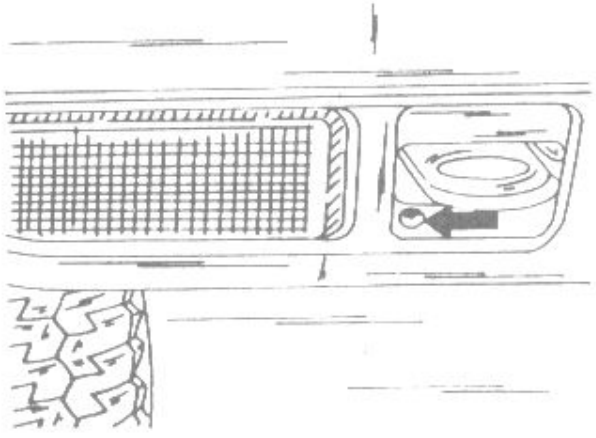
Regulacja ustawienia reflektorów

Wkręty do regulacji ustawienia reflektorów są dostępne od zewnątrz. Są one umieszczone w miejscach pokazanych na rysunku 8.22. Przy okazji regulacji reflektorów można wyregulować światła przeciwmgłowe. Do regulacji świateł przeciwmgłowych służy kółeczko nastawcze, które można obracać za pomocą wkrętaka w miejscu pokazanym strzałką na rysunku 8.23.
Reflektory należy ustawiać za pomocą specjalnego przyrządu do ustawiania świateł. Regulację we własnym zakresie można podejmować tylko w przypadkach awaryjnych. Przed przystąpieniem do regulacji trzeba wykonać następujące czynności przygotowawcze.

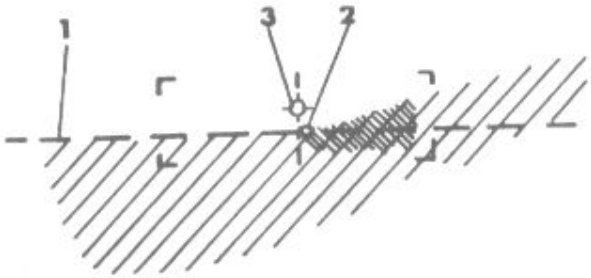
- Napompować opony do przepisowego ciśnienia.
- Dokładnie wyczyścić szkła reflektorów. Reflektory muszą być w nienagannym stanie.
- Pojazd obciążyć. To znaczy że w pojeździe musi siedzieć jedna osoba o masie 75 kg. Pojazd nie powinien być załadowany, to znaczy powinien być obciążony jak w normalnym ruchu tylko kołem zapasowym, kompletem narzędzi podstawowych itd. Zbiornik pojazdu musi być napełniony przynajmniej w 90%. Podjechać pojazdem do drzwi albo ściany ustawionej pod



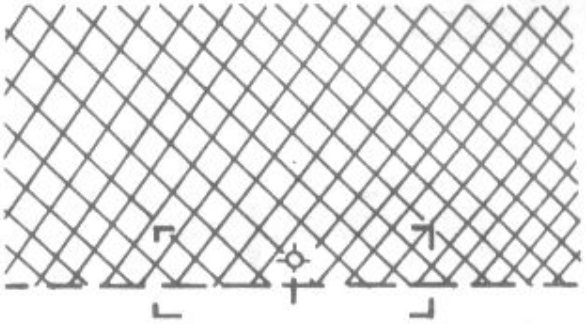
Rys. 8.22. WKRĘTY DO REGULACJI REFLEKTORA PRAWEGO
W reflektorze lewym są one ustawione jak w lustrzanym odbiciu
1 — wkręt do regulacji w poziomie
2 — wkręt do regulacji w pionie



Rys. 8.23. OTWÓR DO WPROWADZENIA WKRĘTAKA W CELU WYREGULOWANIA POŁOŻENIA ŚWIATŁA PRZECIWMGŁOWEGO. W pojazdach bez spoilera można kółeczko nastawcze obracać ręką



Rys. 8.24. WYKRES DO REGULACJI POŁOŻENIA REFLEKTORÓW. Opis w tekście



Rys. 8.25. WYKRES DO REGULACJI POŁOŻENIA ŚWIATEŁ PRZECIWMGŁOWYCH

kątem prostym do podłoża, włączyć reflektory, zaznaczyć ich środki i odjechać 10 m. Przenieść na ścianę albo drzwi wykres pokazany na rysunku 8.24.

■ W przypadku zamontowania regulacji zasięgu świateł reflektorów na belce zamka pokrywy komory silnika jest umieszczona naklejka zawierająca dane dotyczące ustawienia kątowego w procentach. Ustawienie zależy również od przeznaczenia pojazdu. Jest inne dla samochodu osobowego i inne dla samochodu dostawczego.

Ustawienie kątowe (odległość między punktami 3 i 2 na rys. 8.24) wynosi:

pojazdy zarejestrowane jako samochody osobowe

światła drogowe i mijania 12 cm,
światła przeciwmgłowe 20 cm,

pojazdy zarejestrowane jako samochody dostawcze

światła drogowe i mijania 30 cm,
światła przeciwmgłowe 40 cm.

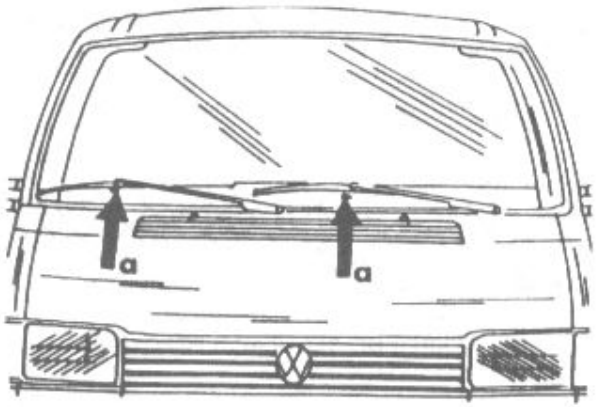
W celu wyregulowania reflektorów należy pokręcać wkrętakiem krzyżowym wkręty wskazane strzałkami na rysunku 8.22, aż granica światła i cienia zetknie się z linią kontrolną (1, rys. 8.24), a punkt (2) początku wznoszenia granicy światła i cienia będzie leżał na prostopadłej wyprowadzonej z punktu (3), czyli wcześniej zaznaczonego środka reflektorów. Wykres do regulacji świateł przeciwmgłowych pokazano na rysunku 8.25. Górna granica światła i cienia musi leżeć na linii kontrolnej i przebiegać przez całą szerokość poziomo.

Jak wynika z powyższego opisu regulacja reflektorów nie jest wcale czynnością łatwą i lepiej jest zlecać ją do wykonania w warsztacie.

8.5. WYCIERACZKA

Jeśli były wymieniane pióra wycieraczki, to ramiona należy osadzić na wałkach tak, aby było zachowane pełne pole wycierania. Na rysunku 8.26 pokazano strzałkami „a" punkty, w których muszą znajdować się dolne krawędzie pióra wycieraczki w chwili osadzania ramienia na wałku. Nakrętki dokręcić momentem 16 N·m. Sposób ustawienia ramion tylnych, po wymianie pióra wycieraczki, zależy od rodzaju tylnych drzwi.

■ W przypadku drzwi pojedynczych ustawić pióro wycieraczki na wysokości najniższego drutu grzewczego szyby tylnej. Będzie więc ono odległe od uszczelki szyby o wartość „a" pokazaną na rysunku 8.27.



Rys. 8.26. PRAWIDŁOWE USTAWIENIE PIÓR WYCIERACZKI



Rys. 8.27. PRAWIDŁOWE POŁOŻENIE PIÓRA WYCIERACZKI W SAMOCHODZIE Z POJEDYNCZYMI DRZWIAMI TYLNYMI

■ W przypadku drzwi podwójnych ramiona należy po wymianie piór tak ustawić, aby pióra wycieraczki były skierowane pionowo do góry i równolegle do obu krawędzi ramy okna. Nakrętki dokręcić momentem 16 N · m. Po zamontowaniu piór wycieraczki włączyć wycieraczkę i sprawdzić, czy po wyłączeniu ramiona zajmują właściwe położenie spoczynkowe.

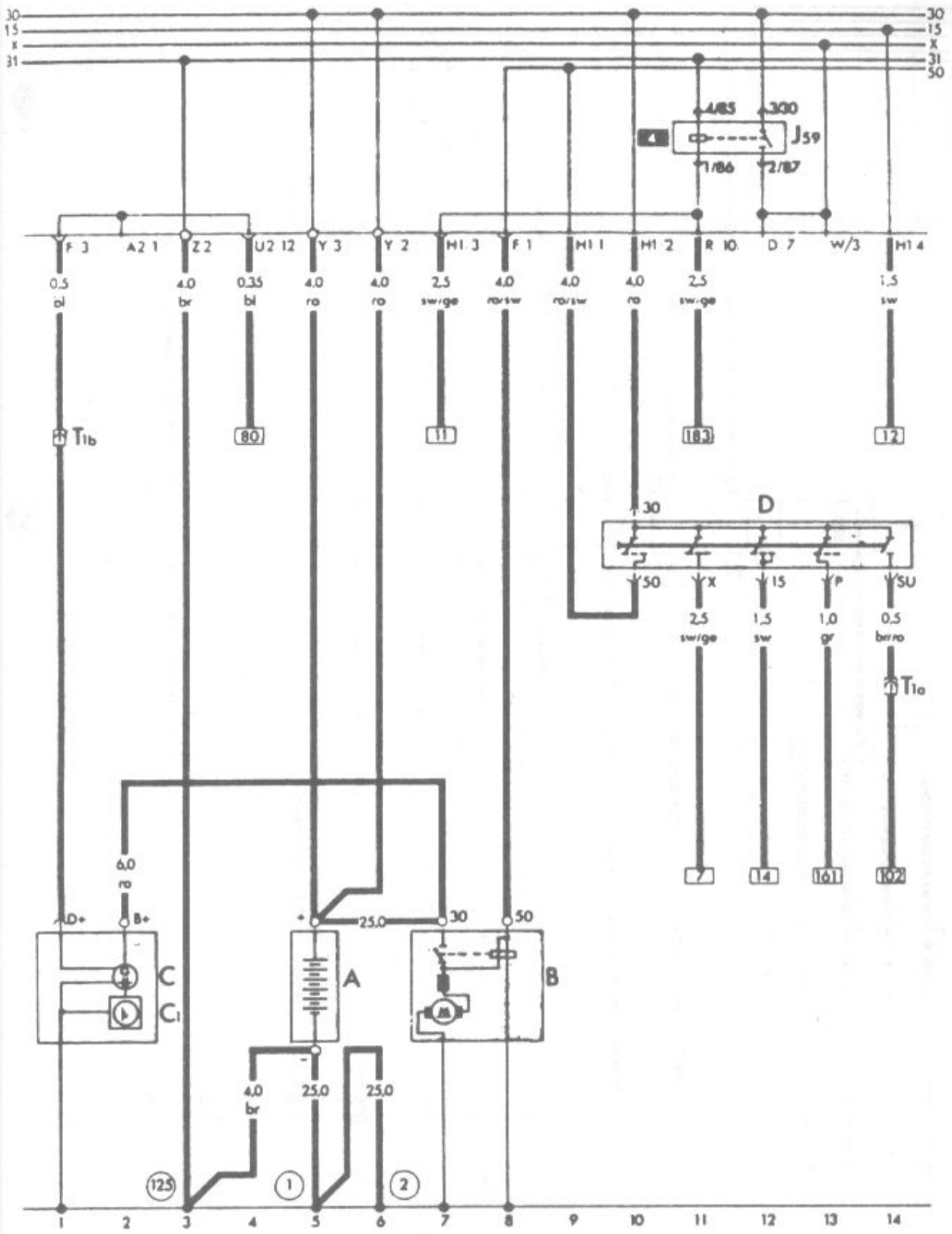
NOTATKI UŻYTKOWNIKA

8.6. SCHEMATY ELEKTRYCZNE

Na stronach 241...259 zamieszczono schematy elektryczne samochodu z silnikiem benzynowym o pojemności 2,0 dm³. Na stronach 260...278 zamieszczono natomiast schematy elektryczne samochodów z silnikami wysokoprężnymi o pojemnościach 1,9 dm³ i 2,4 dm³.

OZNACZENIA KOLORÓW PRZEWODÓW

ws — biały
ro — czerwony
gn — zielony
gr — szary
ge — żółty
sw — czarny
br — brązowy
bl — niebieski
li — fioletowy

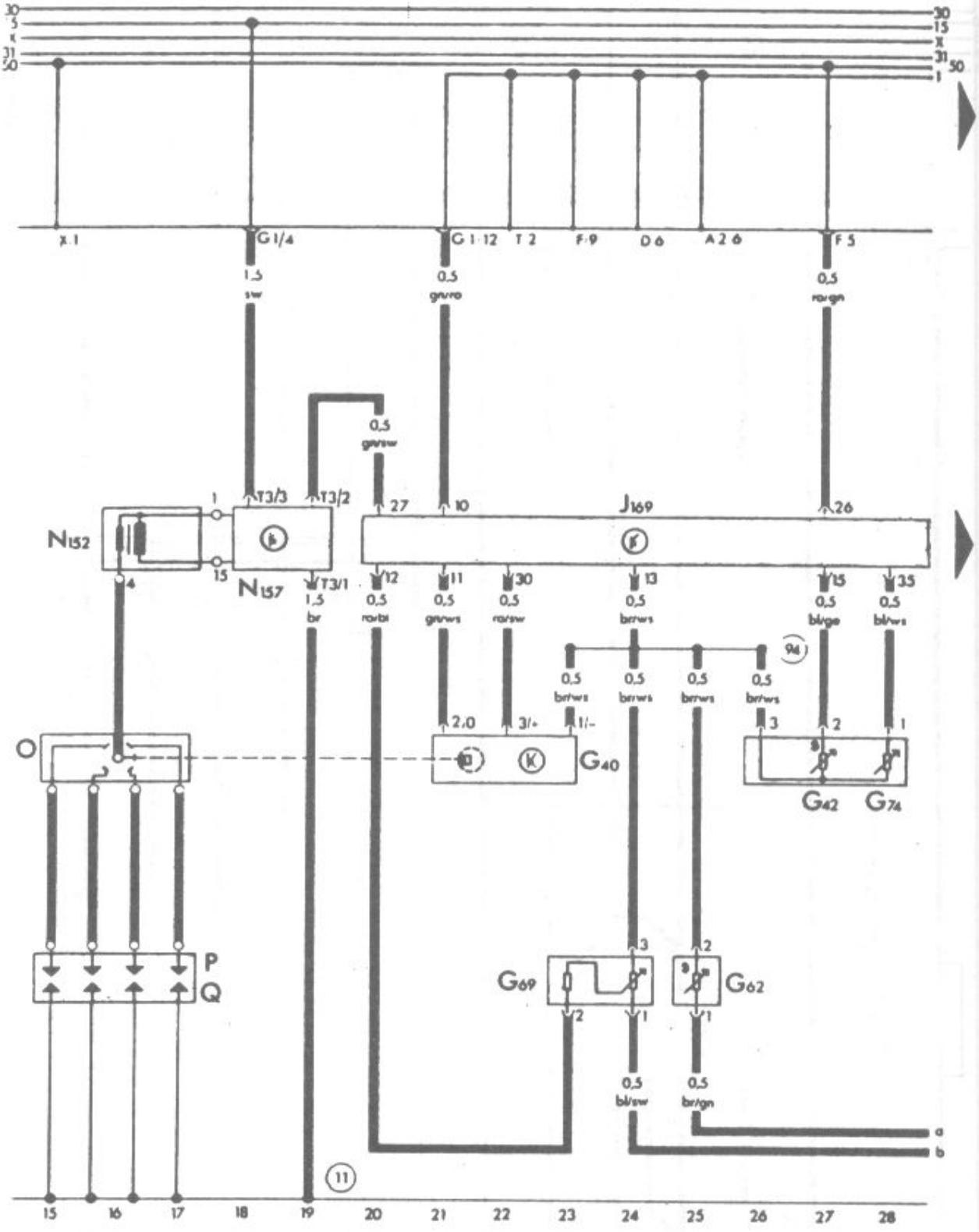


Schemat 1. ALTERNATOR, AKUMULATOR

A akumulator
B rozrusznik
C alternator
C1 regulator napięcia
D wyłącznik zapłonu
T1a złącze pojedyncze za deską rozdzielczą, po lewej stronie
T1b złącze pojedyncze w pobliżu rozrusznika
J59 przekaźnik odciążający zestyk X

Przyłącza masy (ujęte w kółko)

1 taśmowy przewód (połączenie akumulatora z nadwoziem)
2 taśmowy przewód (połączenie skrzyni biegów z nadwoziem)
125 przyłącze wiązki przewodów do reflektorów

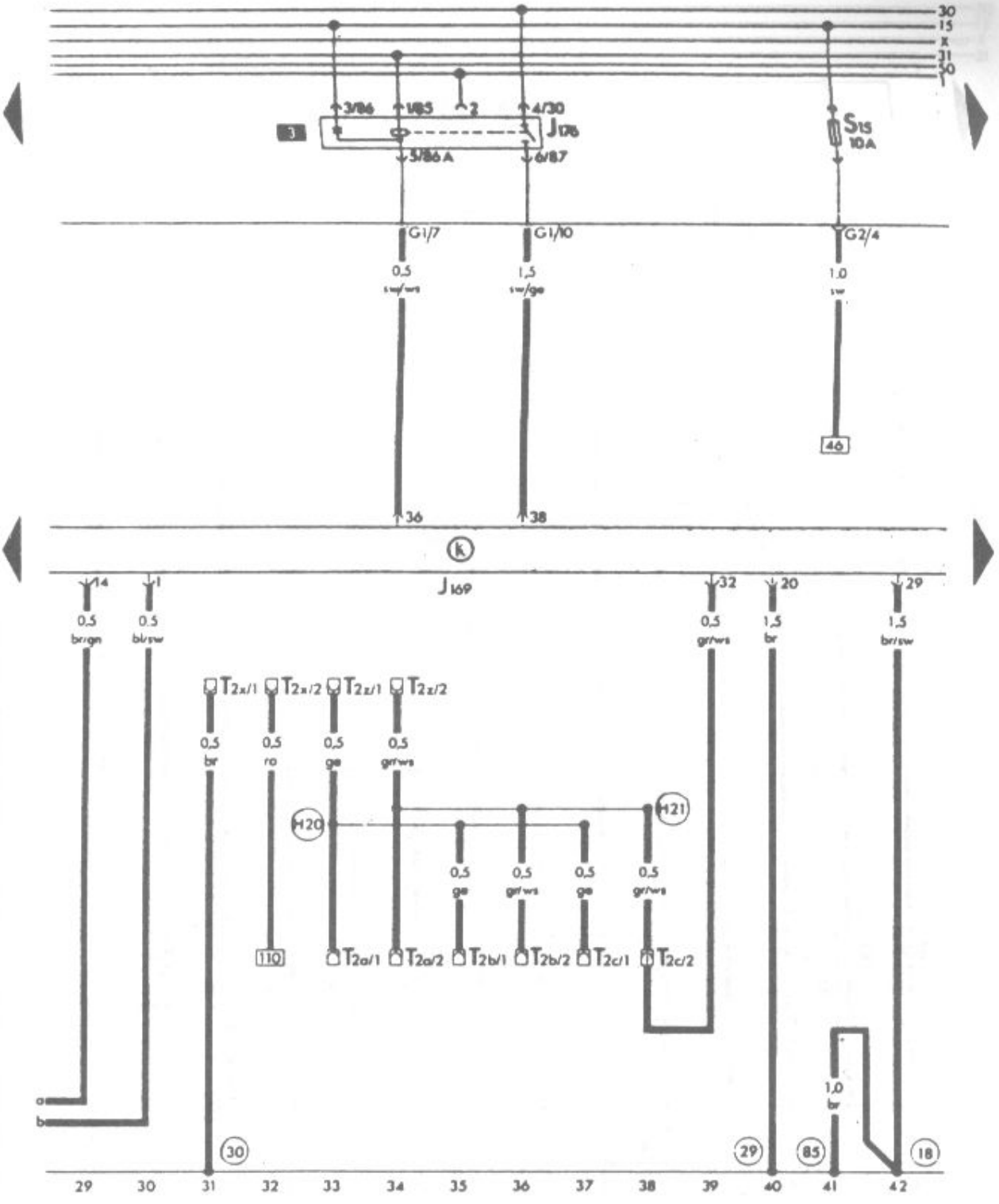


Schemat 2. UKŁAD ZAPŁONOWY, UKŁAD WTRYSKOWY BENZYNY „DIGIFANT"

G40 czujnik Halla
G42 czujnik temperatury zasysanego powietrza
G62 czujnik temperatury
G69 potencjometr przepustnicy
G74 potencjometr do regulacji zawartości CO
J169 urządzenie sterujące „Digifant" (jest umieszczone w pobliżu akumulatora)
N152 transformator zapłonu
N157 stopień końcowy, transformator zapłonu
O rozdzielacz zapłonu
P nasadka świecy zapłonowej
Q świeca zapłonowa

Przyłącza masy (ujęte w kółko)

11 przyłącze akumulatora
94 przyłącze wiązki przewodów urządzenia sterującego układu wtryskowego „Digifant"

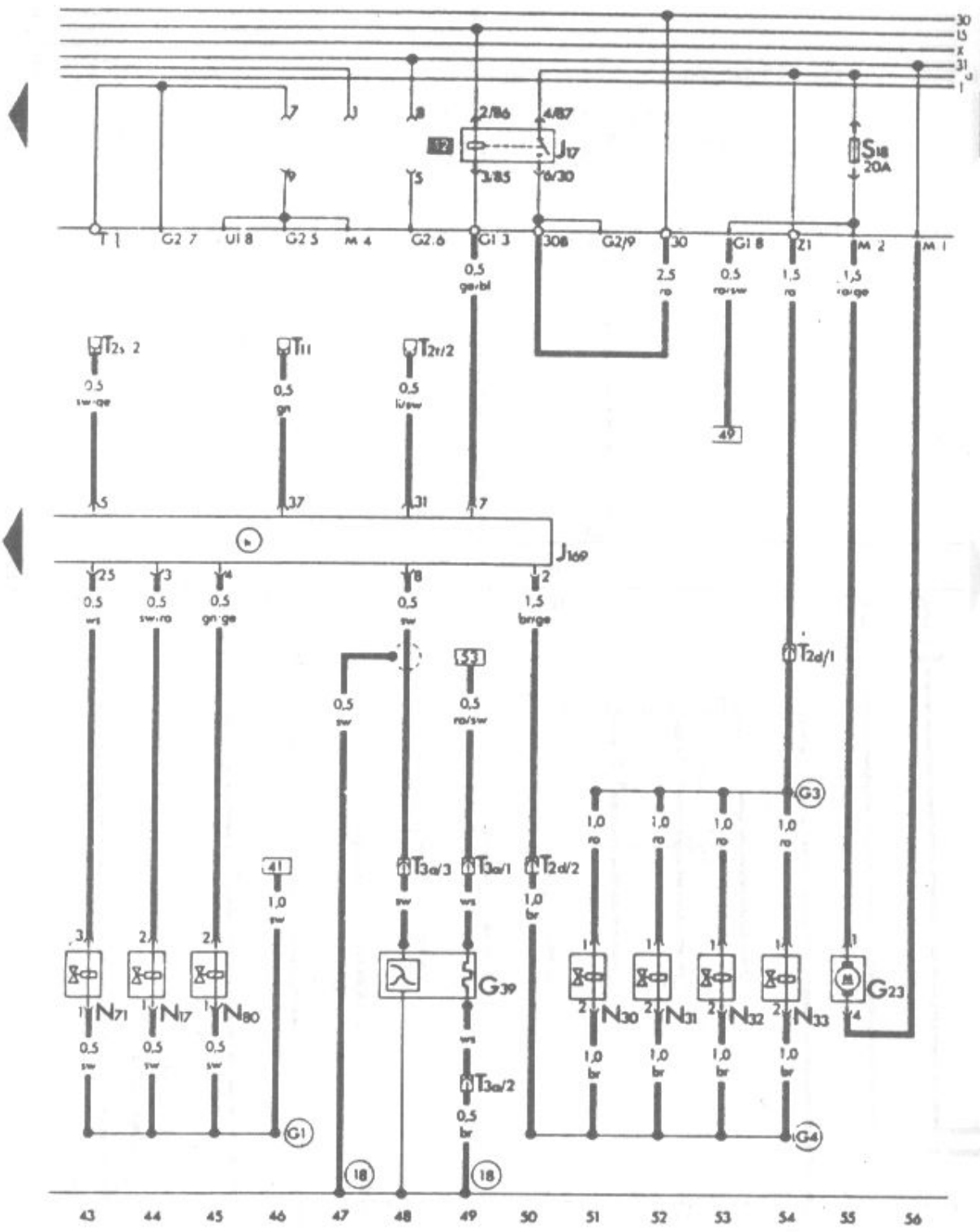


Schemat 3. URZĄDZENIE STERUJĄCE UKŁADU WTRYSKOWEGO „DIGIFANT", (przyłącza do samodiagnostyki)

J169 urządzenie sterujące układu wtryskowego „Digifant"
J176 przekaźnik prądowy do urządzenia sterującego układu „Digifant"
T2a złącze dwukrotne pod deską rozdzielczą, po lewej stronie
T2b złącze dwukrotne pod deską rozdzielczą, po lewej stronie
T2c złącze dwukrotne pod deską rozdzielczą, po lewej stronie
T2x złącze dwukrotne do samodiagnostyki, ponad listwą przekaźników
T2z tak jak T2x

Przyłącza (ujęte w kółko)

18 przyłącze na kadłubie silnika
29 przyłącze masowe w pobliżu akumulatora (ponad J160)
30 przyłącze masowe obok listwy przekaźników
85 przyłącze masowe wiązki przewodów komory silnika
H20 przyłącze 1 wiązki przewodów do samodiagnostyki
H21 przyłącze 2 wiązki przewodów do samodiagnostyki

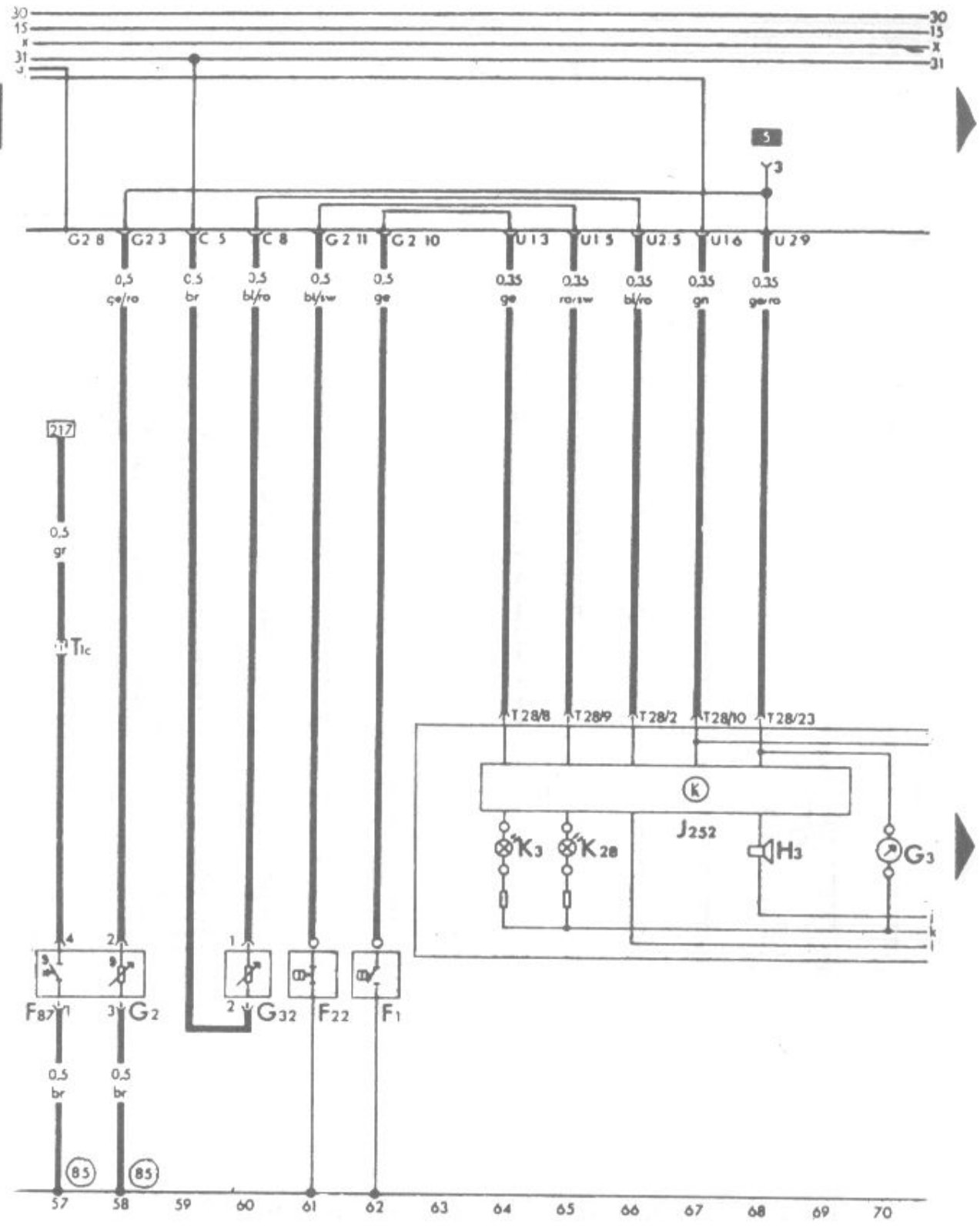


Schemat 4. UKŁAD WTRYSKOWY BENZYNY „DIGIFANT" (doprowadzenie paliwa, sterowanie sondą λ)

G23 elektryczna pompa paliwa
G39 sonda λ z ogrzewaniem
J17 przekaźnik pompy paliwa
N17 wtryskiwacz rozruchowy
N30 wtryskiwacz nr 1
N31 wtryskiwacz nr 2
N32 wtryskiwacz nr 3
N33 wtryskiwacz nr 4
N71 zawór stabilizacji biegu jałowego
N80 zawór do regulacji układu z filtrem z węglem aktywnym
T1l złącze dwukrotne z tyłu listwy przekaźników (układ klimatyzacji)
T2d złącze dwukrotne, w komorze silnika, po prawej stronie
T2s złącze dwukrotne, w komorze silnika po prawej stronie
T2t złącze dwukrotne, w komorze silnika po prawej stronie, automatyczna skrzynia biegów
T3a złącze trójkrotne, w pobliżu kolektora wylotowego

Przyłącza (ujęte w kółko)

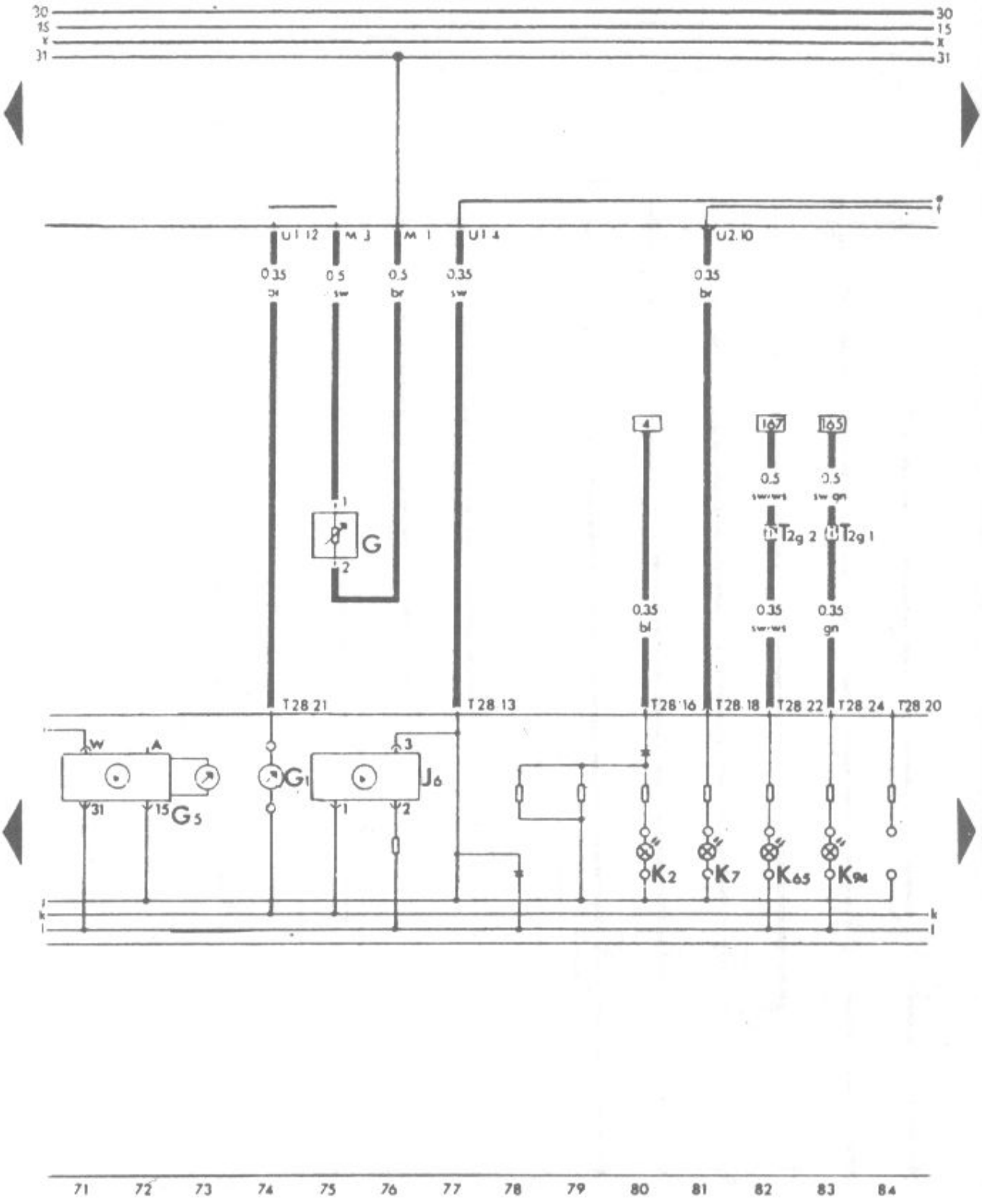
18 przyłącze masowe na kadłubie silnika
G1 przyłącze dodatnie wiązki przewodów urządzenia sterującego układu wtryskowego „Digifant"
G3 przyłącze dodatnie w osłonie przewodów wtryskiwaczy
G4 przyłącze w osłonie przewodów wtryskiwaczy



Schemat 5. ZESTAW WSKAŹNIKÓW, KONTROLA CIŚNIENIA OLEJU I TEMPERATURY PŁYNU CHŁODZĄCEGO

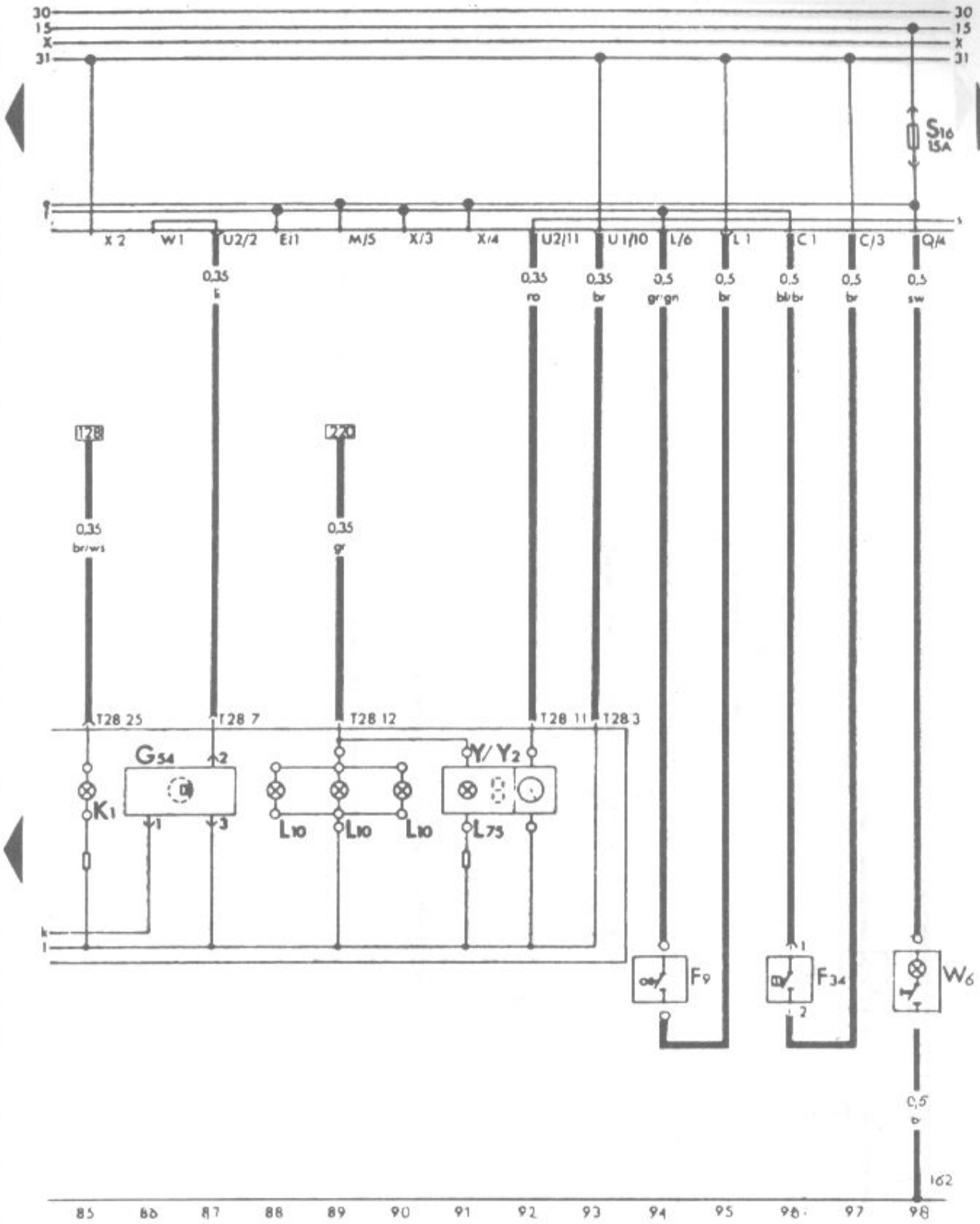
F1 czujnik ciśnienia oleju
F22 czujnik ciśnienia oleju 0,3 bara
F87 wyłącznik termiczny wentylatora
G2 czujnik temperatury płynu chłodzącego
G3 wskaźnik temperatury płynu chłodzącego
G32 czujnik wskaźnika poziomu płynu chłodzącego
H3 brzęczyk ostrzegawczy spadku ciśnienia oleju
J252 układ nadzorujący ciśnienie oleju i poziom płynu chłodzącego
K3 lampka kontrolna ciśnienia oleju
K28 lampka kontrolna temperatury płynu chłodzącego i poziomu płynu chłodzącego
T1c złącze pojedyncze, z tyłu listwy przekaźników
T28 złącze 28-krotne w zestawie wskaźników

Przyłącze masy (ujęte w kółko)
85 przyłącze w komorze silnika



Schemat 6. ZESTAW WSKAŹNIKÓW, OBROTOMIERZ, POZIOM PALIWA W ZBIORNIKU, LAMPKI KONTROLNE

G	czujnik poziomu paliwa przy pompie paliwa G23
G1	wskaźnik poziomu paliwa
G5	obrotomierz
J6	regulator napięcia, zestaw wskaźników
K2	lampka kontrolna sygnalizacji braku ładowania
K7	lampka kontrolna zaciągniętego hamulca awaryjnego i niskiego poziomu płynu hamulcowego
K65	lampka kontrolna kierunkowskazów lewych
K94	lampka kontrolna kierunkowskazów prawych
T2g	złącze z tyłu listwy przekaźników
T28	złącze 28-krotne w zestawie wskaźników

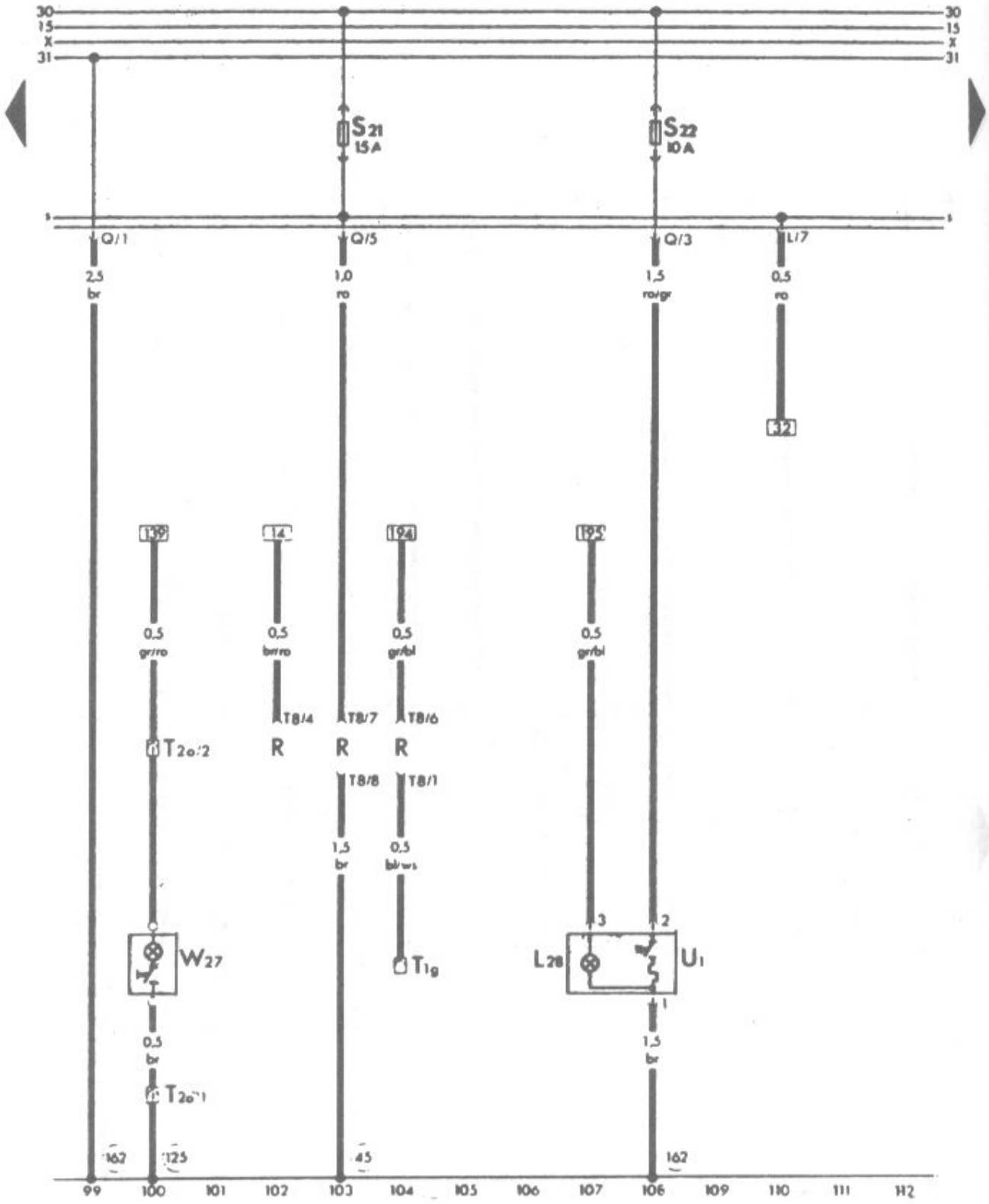


Schemat 7. ZESTAW WSKAŹNIKÓW, CZUJNIK OBROTOMIERZA, ZEGAR

F9	wyłącznik przy dźwigni hamulca awaryjnego
F34	wyłącznik w pokrywce zbiornika płynu hamulcowego
G54	miernik prędkości w zestawie wskaźników
K1	lampka kontrolna świateł drogowych
L10	żarówka, zestaw wskaźników
L75	oświetlenie wskaźnika cyfrowego
T28	złącze 28-krotne w zestawie wskaźników
W6	oświetlenie schowka
Y	zegar
Y2	zegar cyfrowy

Przyłącze masy (ujęte w kółko)

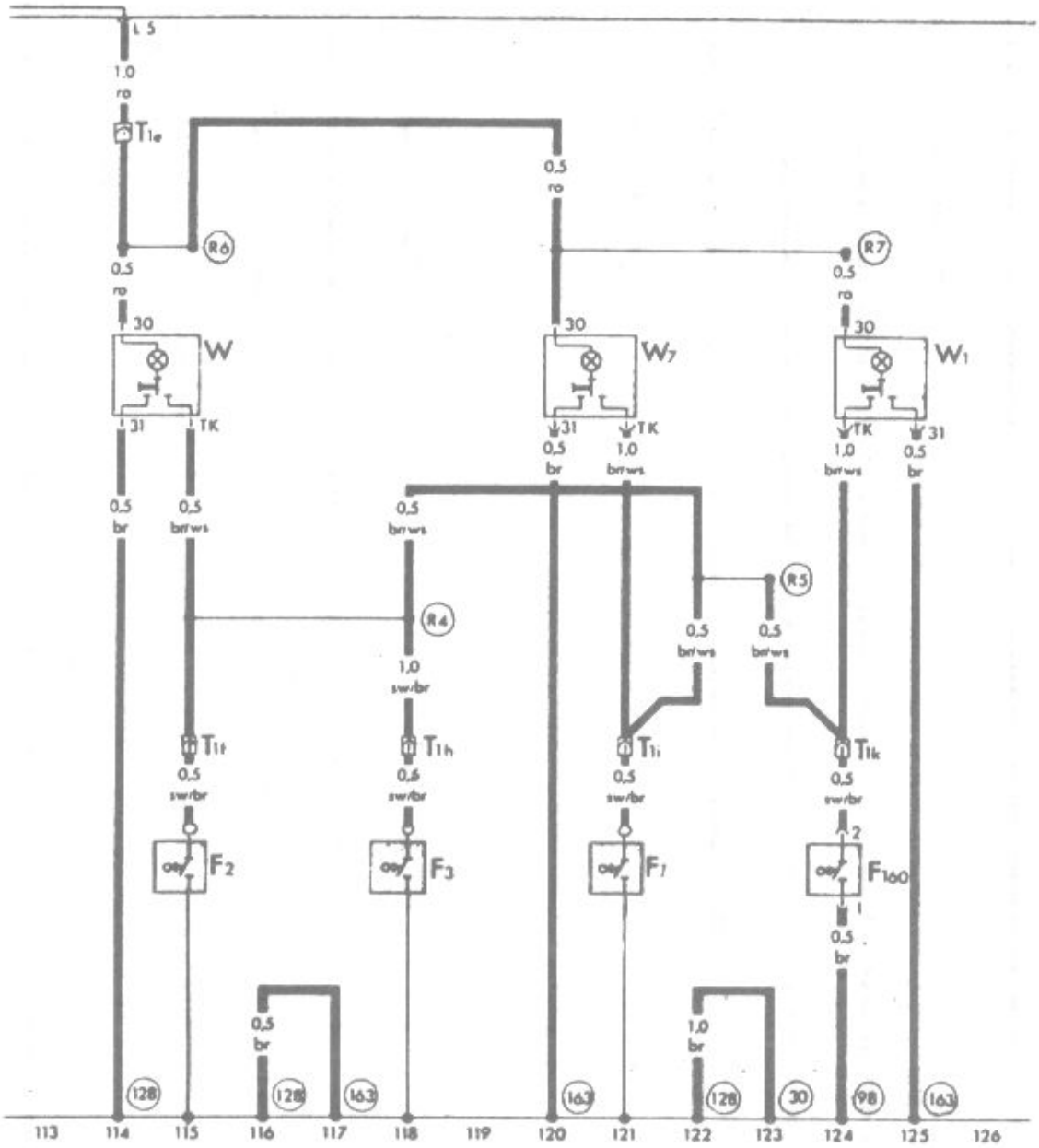
162	przyłącze wiązki przewodów dmuchawy



Schemat 8. PRZYŁĄCZA DO RADIA, ZAPALNICZKA, OŚWIETLENIE KOMORY SILNIKA

L28 żarówka, zapalniczka
R przyłącze do radia
T1g złącze pojedyncze do radia z GALA (regulację głośności radia w zależności od prędkości samochodu)
T2o złącze dwukrotne, w pobliżu akumulatora
T8 złącze 8-krotne
U1 zapalniczka
W27 oświetlenie komory silnika

Przyłącza masy (ujęte w kółko)
45 przyłącze z tyłu deski rozdzielczej, pośrodku
125 przyłącze wiązki przewodów reflektorów
162 przyłącze wiązki przewodów dmuchawy

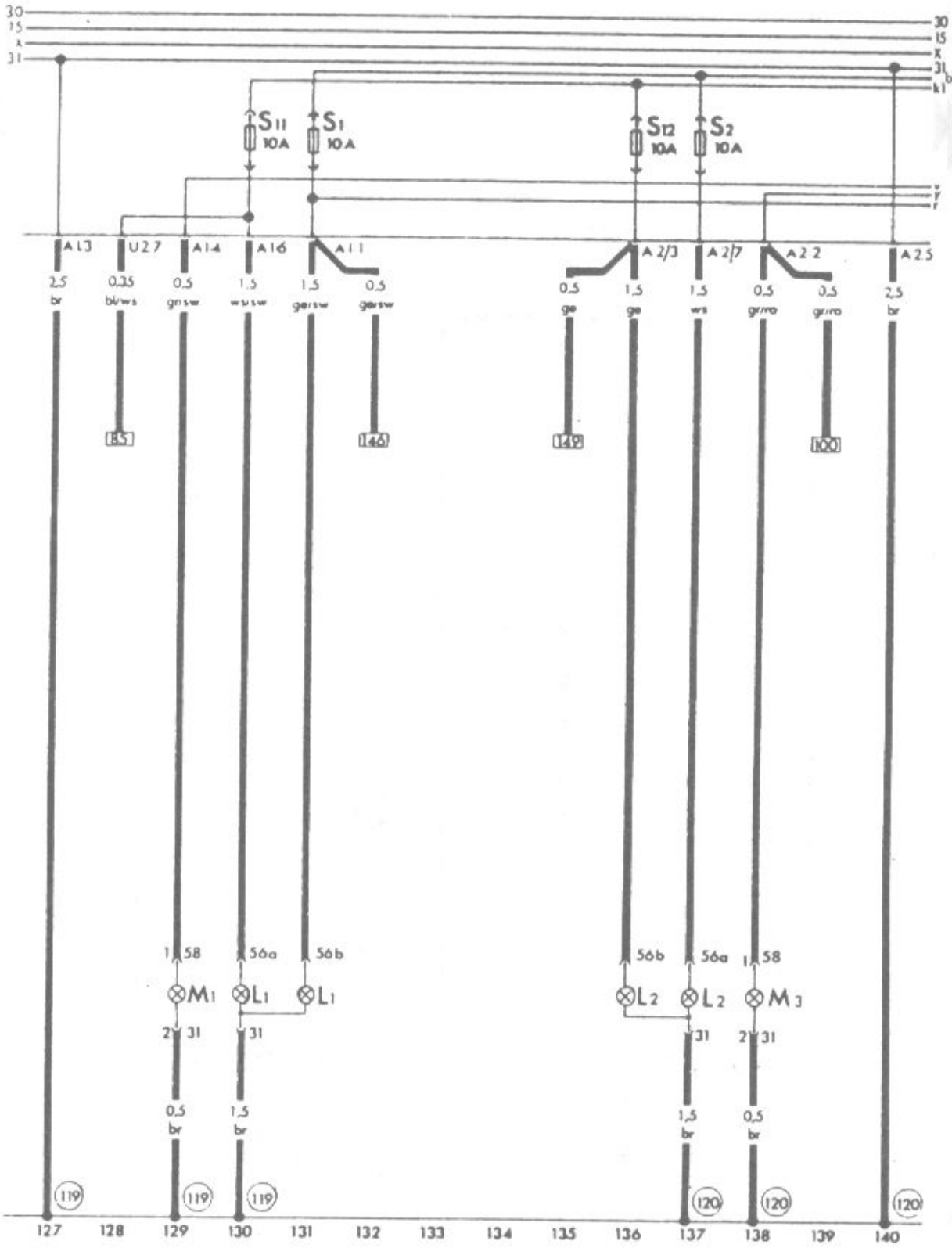


Schemat 9. OŚWIETLENIE WNĘTRZA

F2 wyłącznik drzwi przednich lewych
F3 wyłącznik drzwi przednich prawych
F7 wyłącznik drzwi przesuwnych
F160 wyłącznik drzwi tylnych
T1e złącze pojedyncze z tyłu listwy przekaźników
T1f złącze pojedyncze z tyłu listwy przekaźników
T1h złącze pojedyncze z tyłu deski rozdzielczej, po prawej stronie
T1i złącze pojedyncze na prawym słupku drzwiowym B
T1k złącze pojedyncze w pobliżu tylnych świateł prawych
W światło wewnętrzne przednie
W1 światło wewnętrzne, przestrzeń ładunkowa
W7 środkowe światło wewnętrzne

Przyłącza (ujęte w kółko)

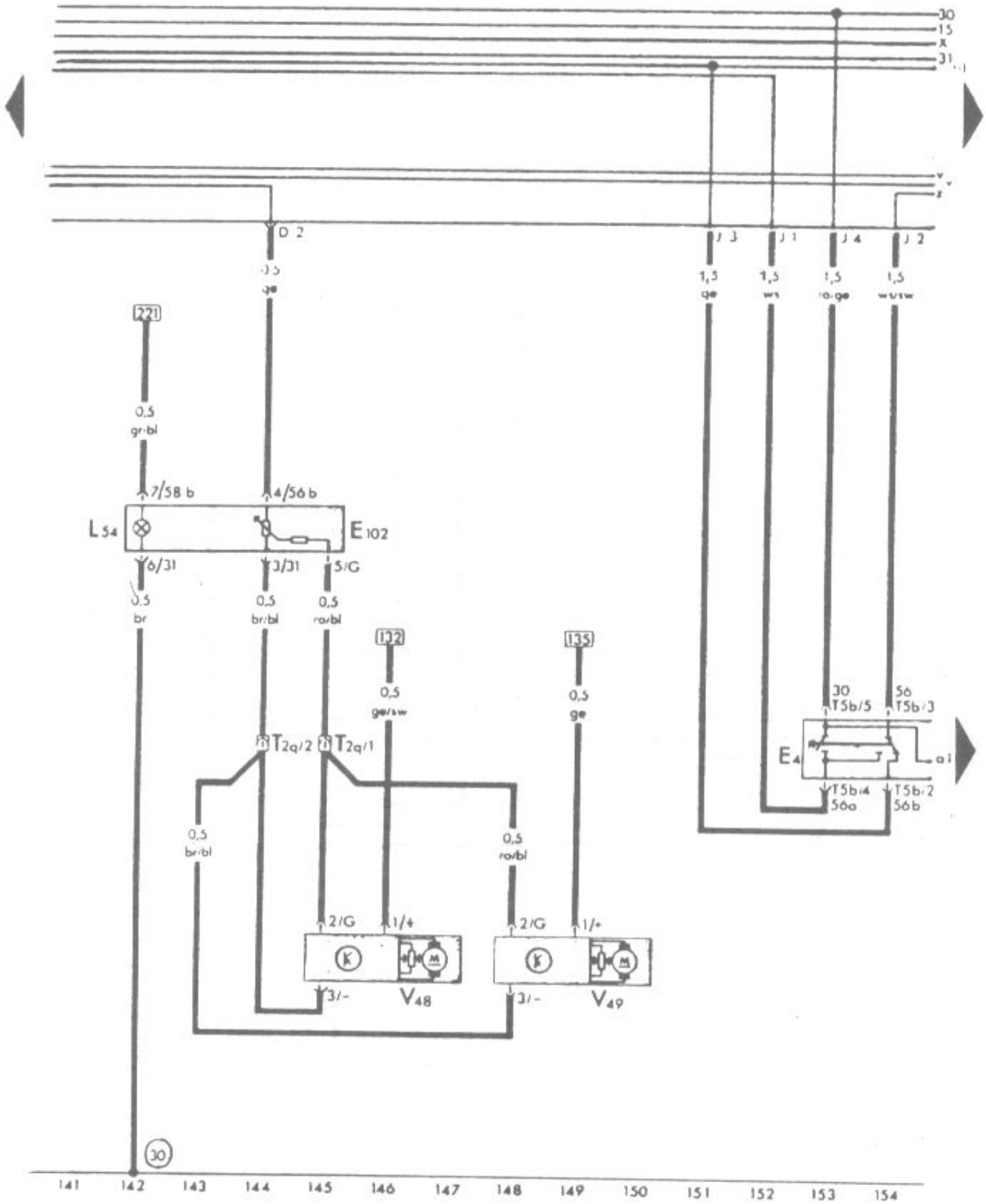
30 przyłącze masowe obok listwy przekaźników
98 przyłącze masowe wiązki przewodów drzwi tylnych
128 przyłącze masowe wiązki przewodów świateł wewnętrznych
163 przyłącze masowe wiązki przewodów świateł wewnętrznych
R4 przyłącze wiązki przewodów świateł wewnętrznych
R5 przyłącze wiązki przewodów świateł wewnętrznych
R6 przyłącze dodatnie wiązki przewodów świateł wewnętrznych
R7 przyłącze dodatnie wiązki przewodów świateł wewnętrznych



Schemat 10. REFLEKTORY

L1 żarówka dwuwłóknowa lewego reflektora
L2 żarówka dwuwłóknowa prawego reflektora
M1 żarówka tylnego lewego światła pozycyjnego
M3 żarówka tylnego prawego światła pozycyjnego

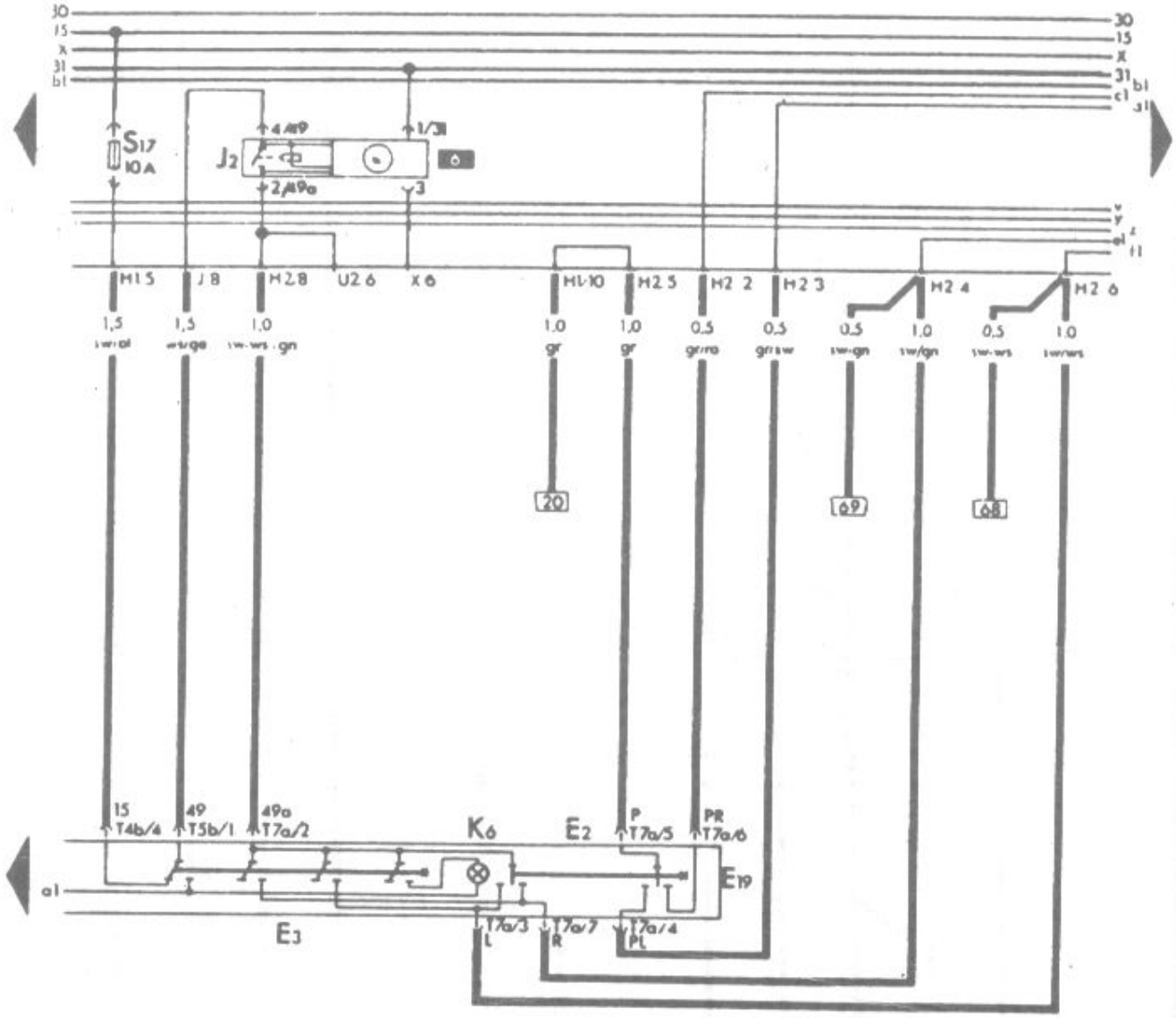
Przyłącze masy (ujęte w kółko)
119, 120 przyłącza wiązki przewodów komory silnika



Schemat 11. REGULACJA ZASIĘGU ŚWIATEŁ REFLEKTORÓW, ŚWIATŁA MIJANIA, SYGNAŁ ŚWIETLNY

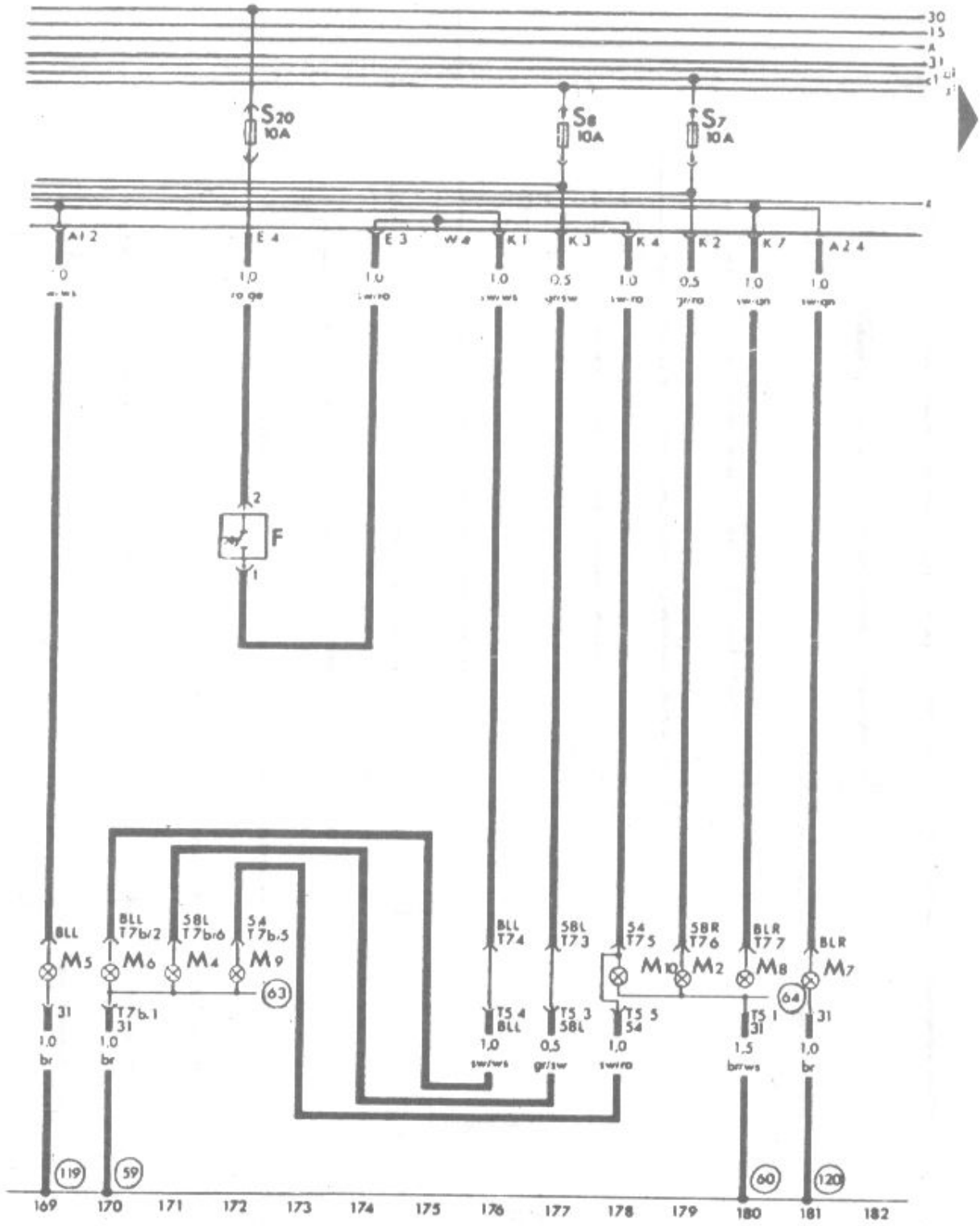
E4 wyłącznik, światło mijania, sygnał świetlny
E102 regulator zasięgu świateł reflektorów
L54 lampka kontrolna regulatora zasięgu świateł reflektorów
T2g złącze dwukrotne z tyłu listwy przekaźników
T5b złącze pięciokrotne pod osłoną kolumny kierownicy
V48 silnik nastawczy lewego reflektora
V49 silnik nastawczy prawego reflektora

Przyłącze masy (ujęte w kółko)
30 przyłącze obok listwy przekaźników



Schemat 12. KIERUNKOWSKAZY, ŚWIATŁA AWARYJNE, ŚWIATŁA POZYCYJNE

E2	przełącznik kierunkowskazów	K6	lampka kontrolna świateł awaryjnych
E3	wyłącznik świateł awaryjnych	T4b	złącze czterokrotne, pod osłoną kolumny kierownicy
E19	wyłącznik świateł pozycyjnych	T5b	złącze pięciokrotne pod osłoną kolumny kierownicy
J2	przerywacz świateł awaryjnych	T7a	złącze siedmiokrotne pod osłoną kolumny kierownicy

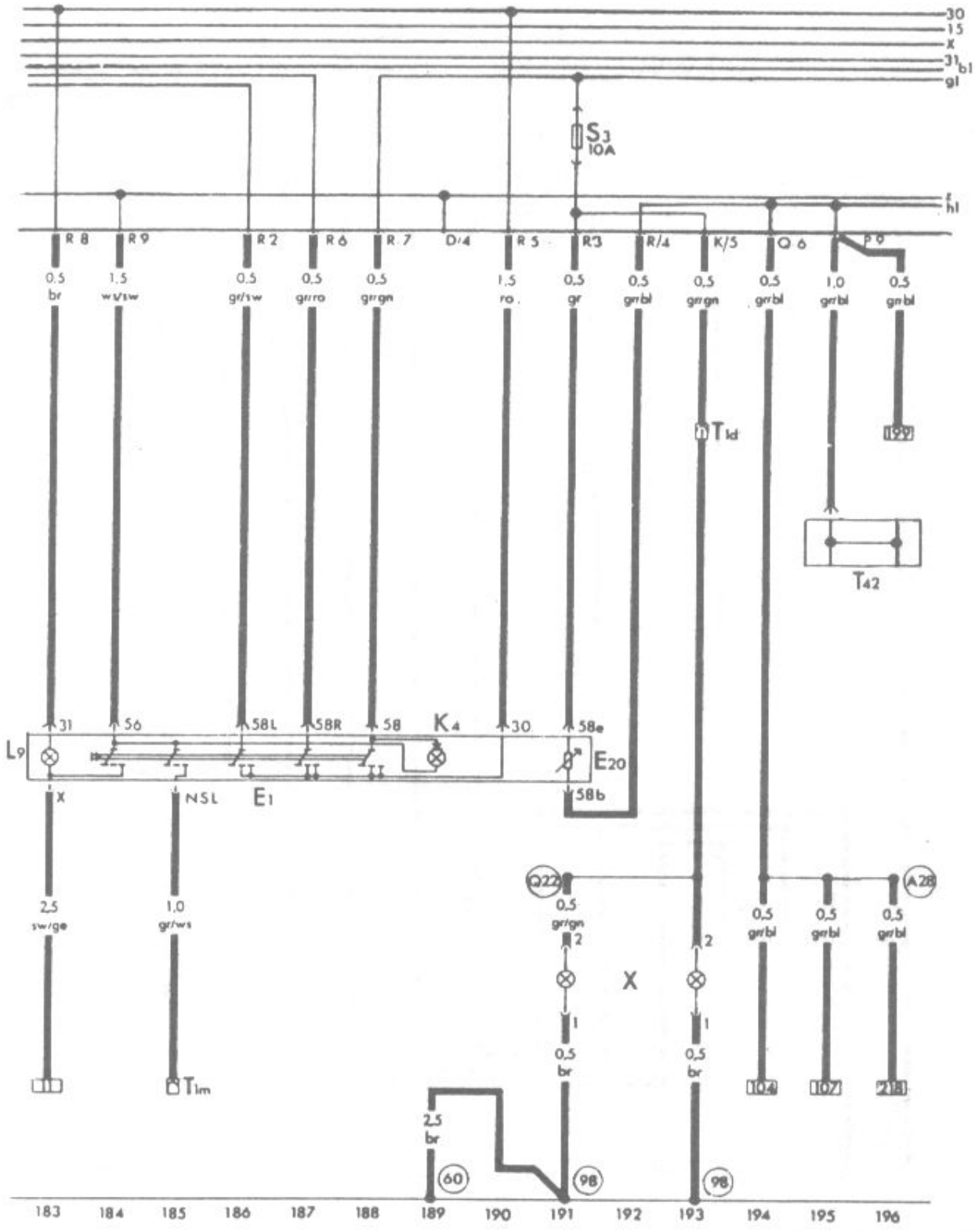


Schemat 13. KIERUNKOWSKAZY, ŚWIATŁA HAMOWANIA, TYLNE, ŚWIATŁA POZYCYJNE

F wyłącznik świateł hamowania
M2 światło pozycyjne tylne prawe
M4 światło pozycyjne tylne lewe
M5 przednie lewe światło kierunkowskazów
M6 tylne lewe światło kierunkowskazów
M7 przednie prawe światło kierunkowskazów
M8 tylne prawe światło kierunkowskazów
M9 lewe światło hamowania
M10 prawe światło hamowania
T5 złącze pięciokrotne przy prawych światłach tylnych
T7 złącze siedmiokrotne przy prawych światłach tylnych
T7b złącze siedmiokrotne przy prawych światłach tylnych

Przyłącza masy (ujęte w kółko)

59 przyłącze w pobliżu lewego światła tylnego
60 przyłącze w pobliżu lewego światła tylnego
63 przyłącze, oprawka żarówki tylnego światła pozycyjnego lewego
64 przyłącze, oprawka żarówki tylnego światła pozycyjnego prawego
119 przyłącze wiązki przewodów reflektorów
120 przyłącze wiązki przewodów reflektorów

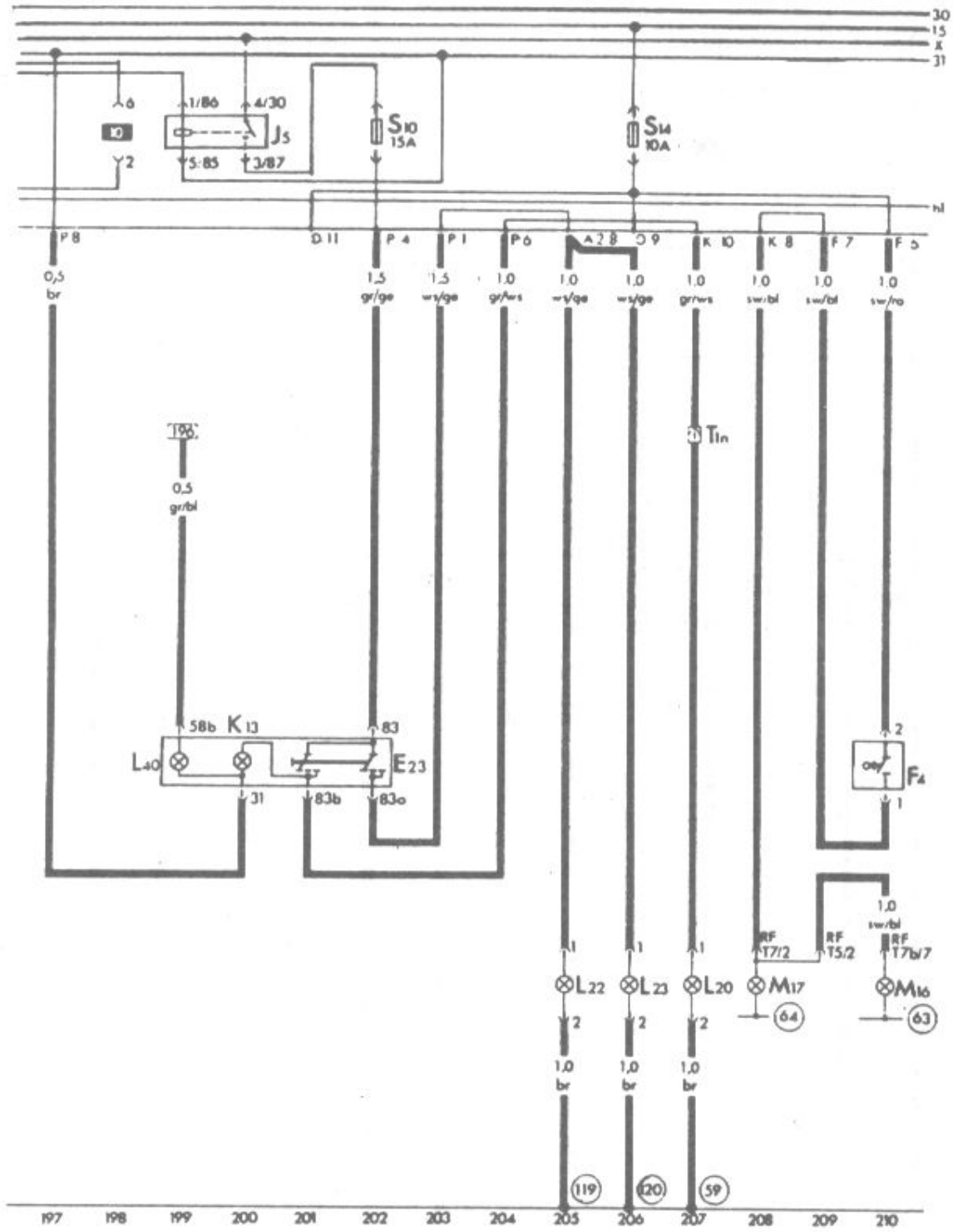


Schemat 14. WYŁĄCZNIK ŚWIATEŁ, OŚWIETLENIE TABLICY REJESTRACYJNEJ (pokrywa tylna)

E1 wyłącznik świateł
E20 regulator intensywności oświetlenia zestawu wskaźników i deski rozdzielczej
K4 lampka kontrolna świateł pozycyjnych.
L9 żarówka oświetlenia wyłącznika świateł
T1d złącze pojedyncze z tyłu listwy przekaźników
T1m złącze pojedyncze
T42 puszka rozgałęźna zacisku 58b, ponad listwą przekaźników
X oświetlenie tablicy rejestracyjnej

Przyłącza (ujęte w kółko)

60 przyłącze masowe w pobliżu prawych świateł tylnych
98 przyłącze masowe wiązki przewodów pokrywy tylnej
A28 przyłącze dodatnie (58b) wiązki przewodów dmuchawy
Q22 przyłącze (58e) wiązki przewodów pokrywy tylnej

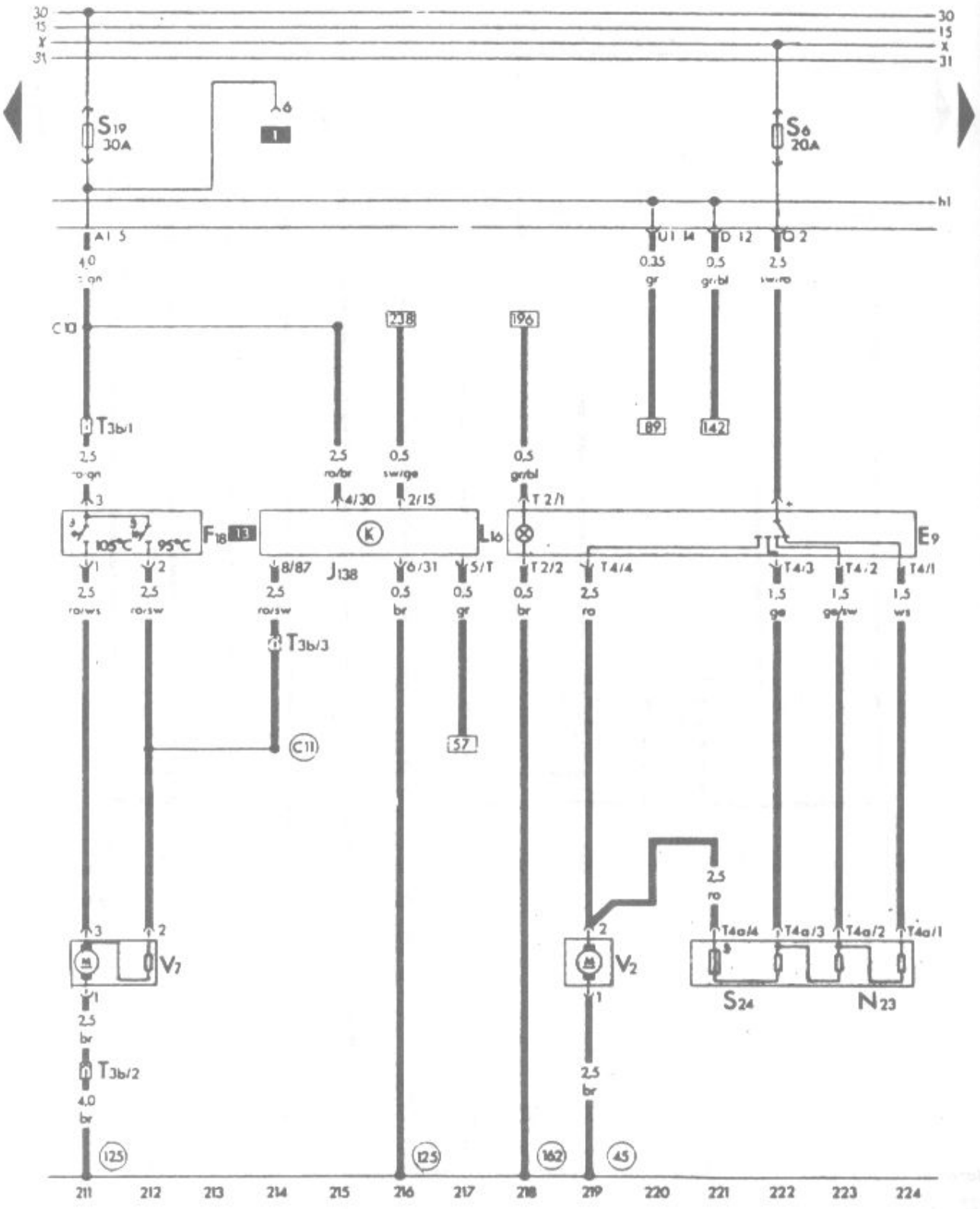


Schemat 15. REFLEKTORY PRZECIWMGŁOWE, TYLNE ŚWIATŁO PRZECIWMGŁOWE, ŚWIATŁA COFANIA

E23 wyłącznik reflektorów przeciwmgłowych i tylnego światła przeciwmgłowego
F4 wyłącznik świateł cofania
J5 przekaźnik świateł przeciwmgłowych
K13 lampka kontrolna światła przeciwmgłowego tylnego
L20 żarówka światła przeciwmgłowego tylnego
L22 żarówka reflektora przeciwmgłowego lewego
L23 żarówka reflektora przeciwmgłowego prawego
L40 żarówka wyłącznika reflektorów przeciwmgłowych i światła przeciwmgłowego tylnego
M16 żarówka lewego światła cofania
M17 żarówka prawego światła cofania
T1n złącze pojedyncze w pobliżu prawego światła tylnego
T5g złącze pięciokrotne przy prawych światłach tylnych
T7 złącze siedmiokrotne przy prawych światłach tylnych
T7b złącze siedmiokrotne przy lewych światłach tylnych

Przyłącza masy (ujęte w kółko)

59 przyłącze w pobliżu lewego światła tylnego
63 przyłącze oprawka żarówki tylnego lewego światła pozycyjnego
64 przyłącze oprawka żarówki tylnego prawego światła pozycyjnego
119 przyłącze wiązki przewodów reflektorów
120 przyłącze wiązki przewodów reflektorów

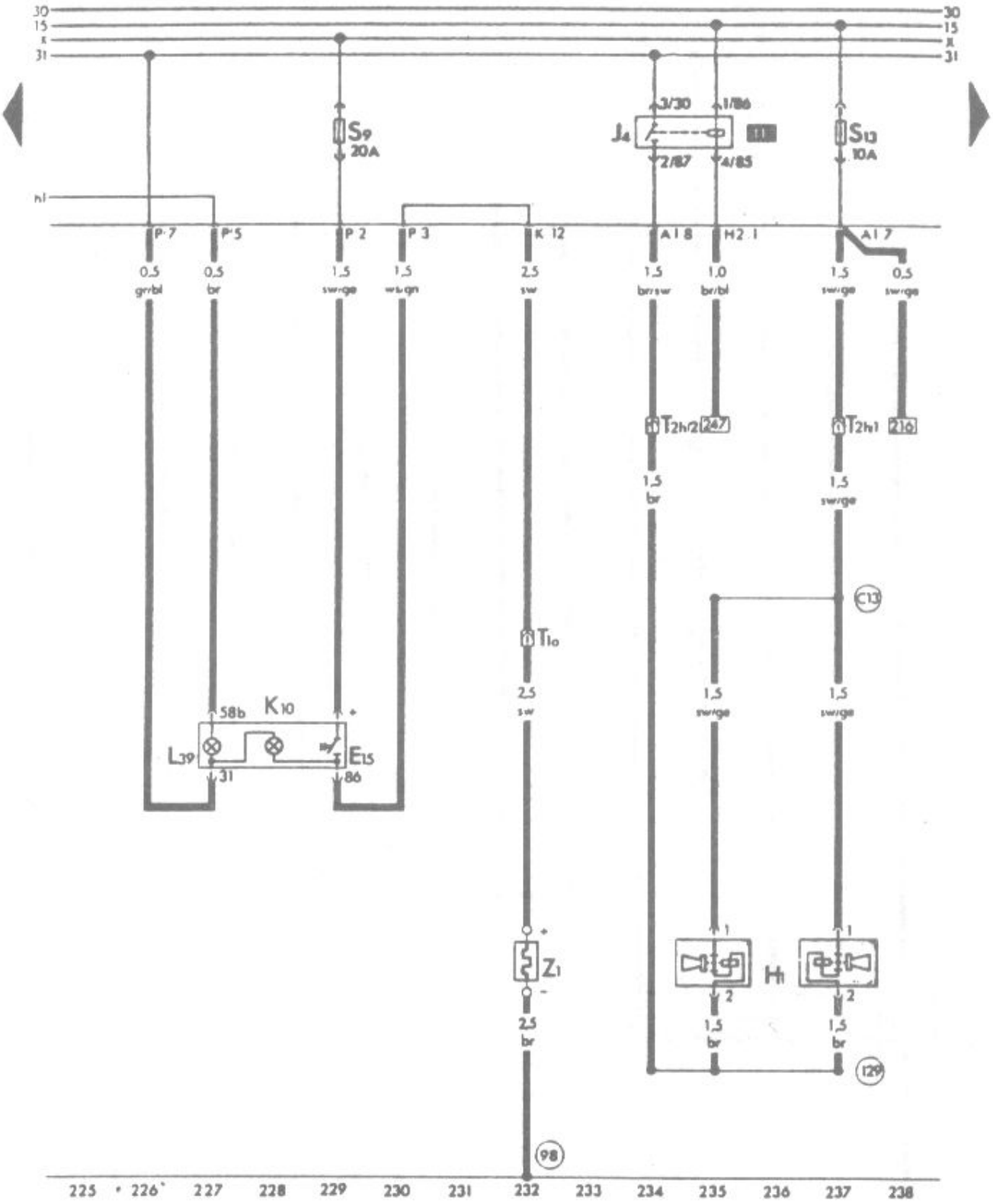


Schemat 16. WENTYLATOR CHŁODNICY, DMUCHAWA

E9 wyłącznik dmuchawy
F18 wyłącznik termiczny wentylatora
J138 przyrząd sterujący pracą wentylatora
L16 żarówka, regulacja ogrzewania
N23 rezystor szeregowy dmuchawy
S24 zabezpieczenie przed przegrzaniem
T2 złącze dwukrotne przy dmuchawie
T3b złącze trójkrotne, w komorze silnika, z przodu po lewej stronie
T4 złącze czterokrotne przy wyłączniku dmuchawy
T4a złącze czterokrotne przy rezystorze szeregowym
V2 silnik dmuchawy
V7 silnik wentylatora chłodnicy

Przyłącza masy (ujęte w kółko)

45 przyłącze z tyłu deski rozdzielczej, pośrodku
125 przyłącze wiązki przewodów reflektorów
162 przyłącze wiązki przewodów dmuchawy

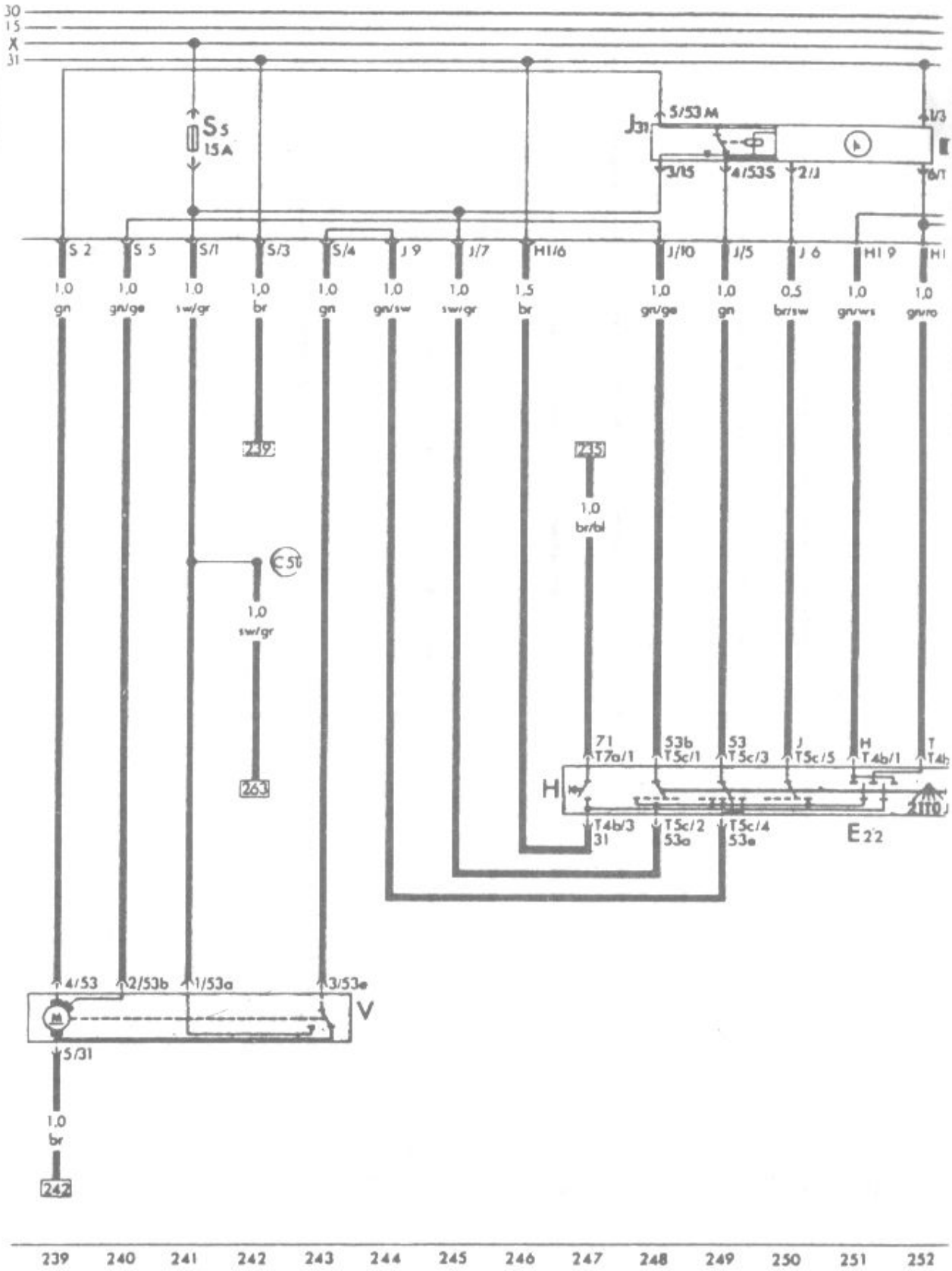


Schemat 17. OGRZEWANA SZYBA TYLNA, SYGNAŁ DŹWIĘKOWY DWUTONOWY

E15 wyłącznik ogrzewania szyby tylnej
H1 sygnał dźwiękowy (dwutonowy)
J4 przekaźnik sygnału dźwiękowego
K10 lampka kontrolna ogrzewania szyby tylnej
L39 żarówka wyłącznika ogrzewania szyby tylnej
T1o złącze pojedyncze przy prawych światłach tylnych
T2h złącze dwukrotne w bagażniku z przodu, po lewej
Z1 ogrzewana szyba tylna

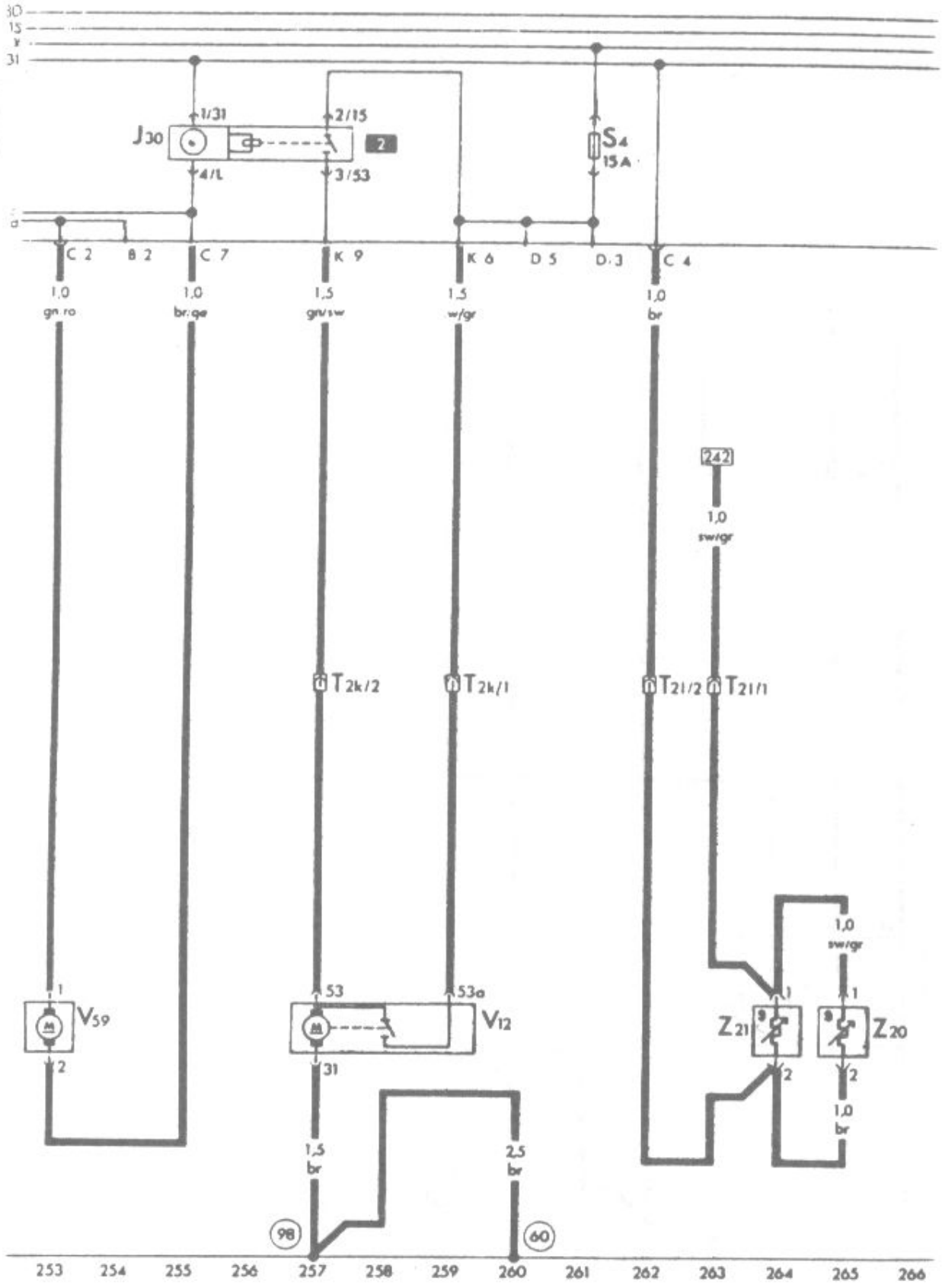
Przyłącza (ujęte w kółko)

98 przyłącze masowe wiązki przewodów pokrywy tylnej
129 przyłącze masowe wiązki przewodów dwutonowego sygnału dźwiękowego
C13 przyłącze dodatnie wiązki przewodów dwutonowego sygnału dźwiękowego



Schemat 18. WYCIERACZKA I SPRYSKIWACZ

E22	przerywacz pracy wycieraczki	T4b	złącze czterokrotne z tyłu osłony kolumny kierownicy
H	przycisk sygnału dźwiękowego	T5	złącze pięciokrotne z tyłu osłony kolumny kierownicy
J31	przekaźnik przerywanej pracy wycieraczki i silnika spryskiwacza	T7a	złącze siedmiokrotne z tyłu osłony kolumny kierownicy
		V	silnik wycieraczki

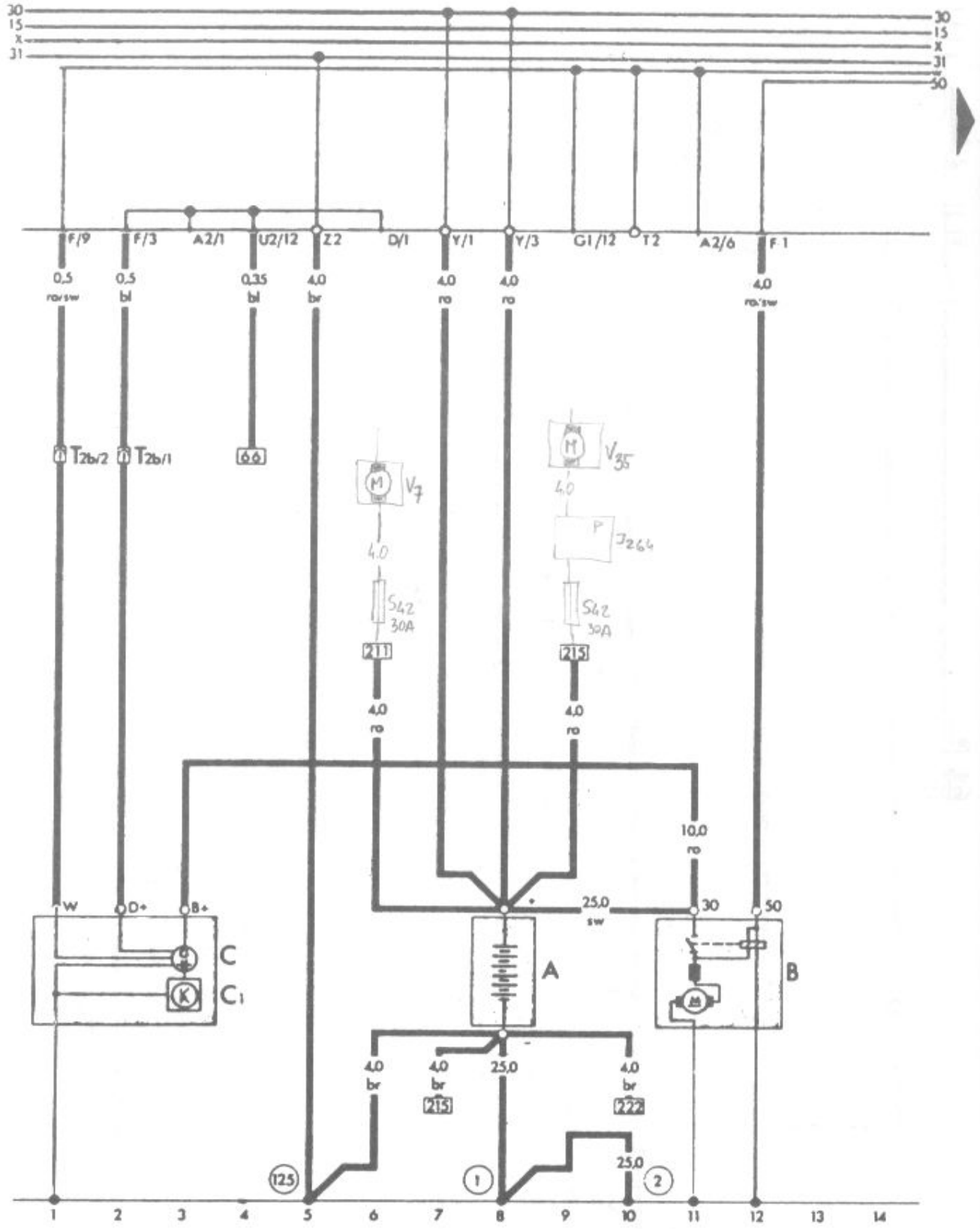


Schemat 19. WYCIERACZKA I SPRYSKIWACZ SZYBY TYLNEJ

J30 przekaźnik wycieraczki i spryskiwacza szyby tylnej
T2k złącze dwukrotne przy prawym świetle tylnym
T2l złącze dwukrotne na przegrodzie czołowej, po prawej stronie
V12 silnik wycieraczki tylnej
V59 pompa spryskiwacza przedniego i tylnego
Z20 rezystor grzewczy lewej dyszy spryskiwacza
Z21 rezystor grzewczy prawej dyszy spryskiwacza

Przyłącza masy (ujęte w kółko)
60 przyłącze w pobliżu prawego światła tylnego
98 przyłącze wiązki przewodów pokrywy tylnej

1.9, 2.4 D



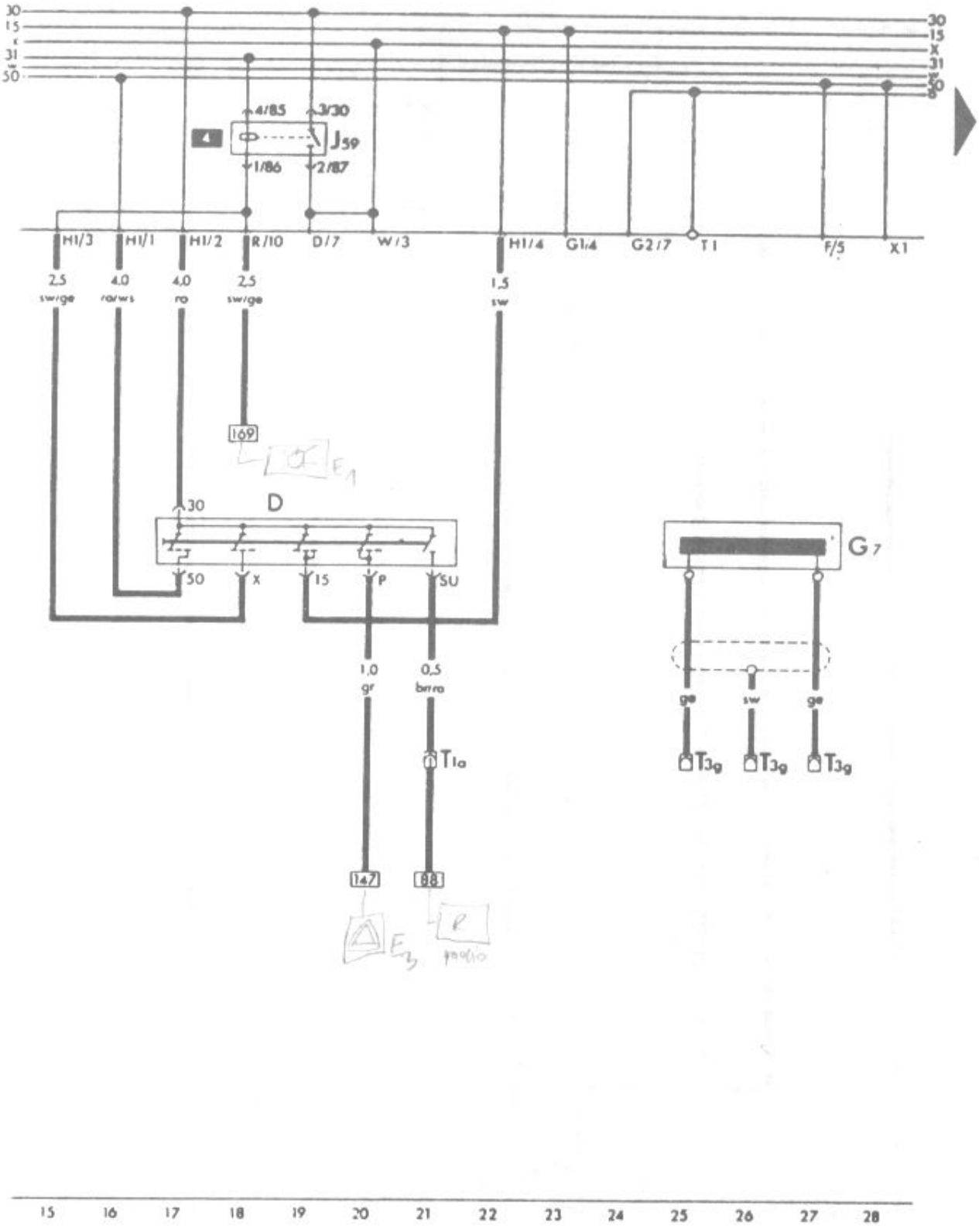
Schemat 1. ALTERNATOR, AKUMULATOR, ROZRUSZNIK

A akumulator
B rozrusznik
C alternator
C1 regulator napięcia
T2b złącze dwukrotne w pobliżu rozrusznika

Przyłącza masy (ujęte w kółko)

1 taśmowy przewód masowy (połączenie akumulatora z nadwoziem)
2 taśmowy przewód masowy (połączenie skrzyni biegów z nadwoziem)
125 przyłącze masowe wiązki przewodów do reflektorów

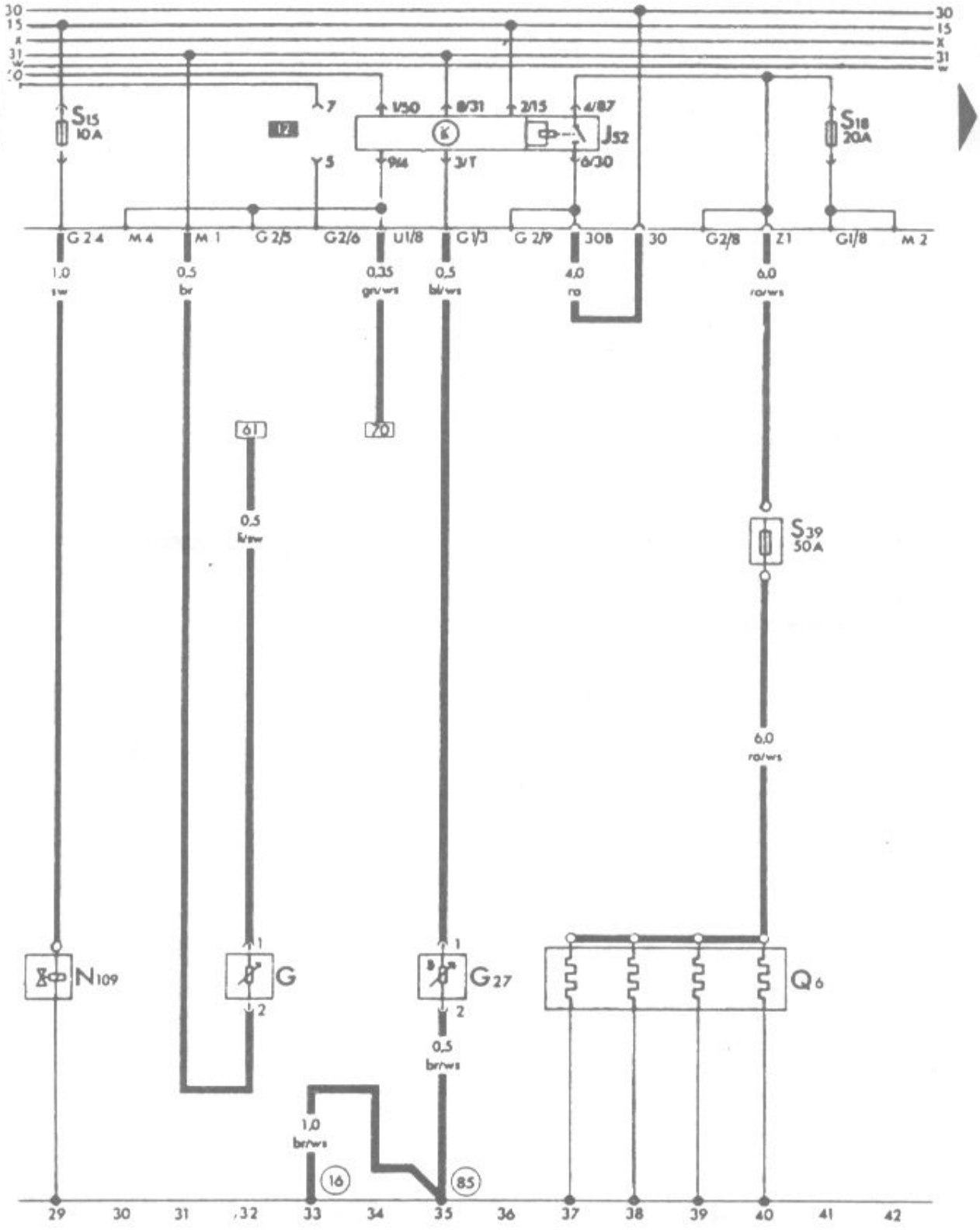
DIESEL → V7 - silnik wentylatora I chłodnicy (280/650W)
V35 - silnik wentylatora II



15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28

Schemat 2. WYŁĄCZNIK ZAPŁONU

D wyłącznik zapłonu
G7 nadajnik GMP (pojazdy z ogrzewaniem dodatkowym)
J59 przekaźnik odciążający zestyku X
T1a złącze pojedyncze z tyłu deski rozdzielczej, po lewej stronie
T3g złącze trójkrotne w komorze silnika po lewej stronie

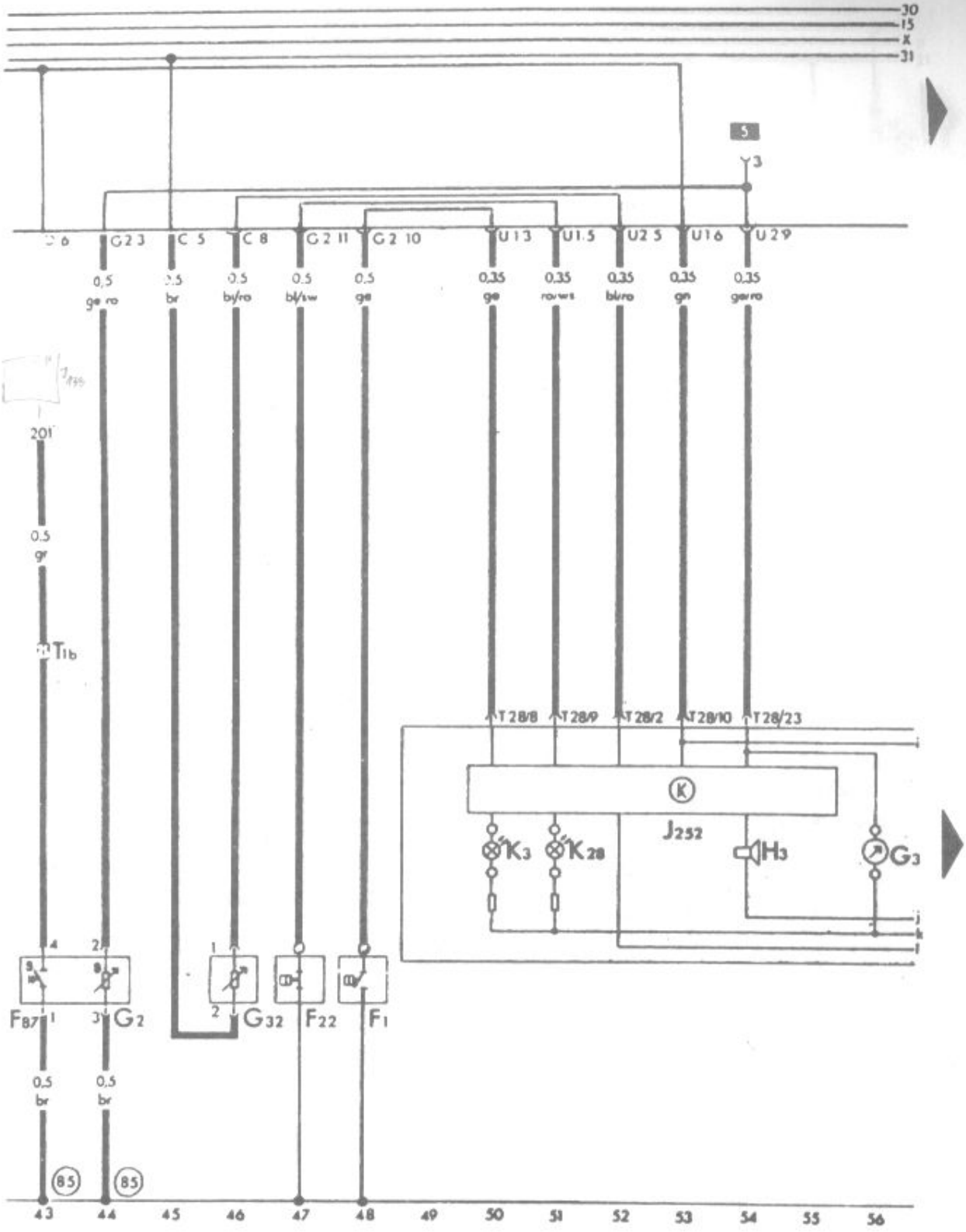


Schemat 3. UKŁAD PODGRZEWANIA WSTĘPNEGO, ZAWÓR ODCINAJĄCY DOPŁYW PALIWA

G czujnik poziomu paliwa
G27 czujnik temperatury silnika
J52 przekaźnik świec żarowych
Q6 świece żarowe (4 lub 5)
S39 bezpiecznik świec żarowych
N109 elektromagnetyczny zawór odcinający „stop"

Przyłącza masy (ujęte w kółko)

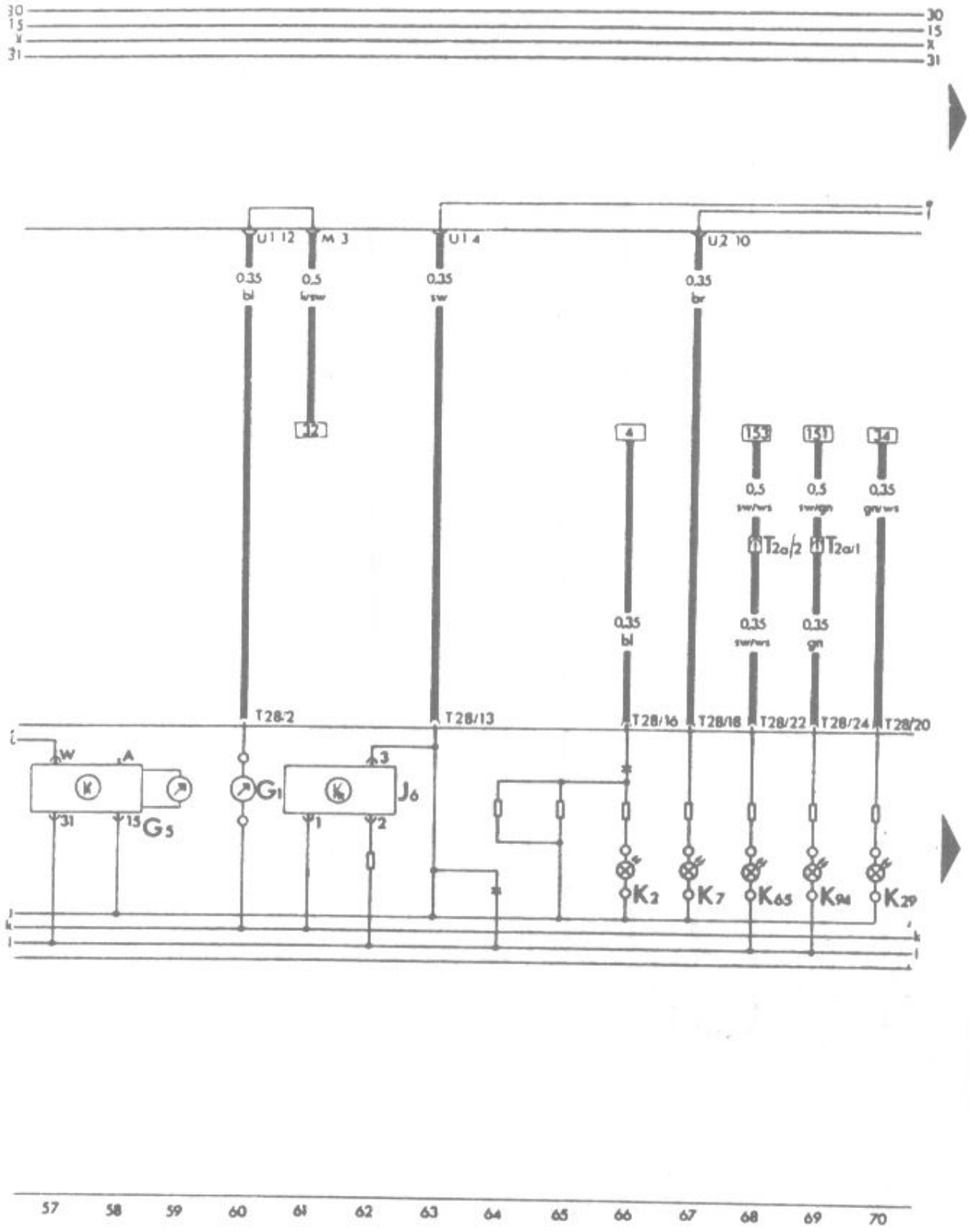
(18) przyłącze na pokrywie głowicy
(85) przyłącze wiązki przewodów komory silnika



Schemat 4. ZESTAW WSKAŹNIKÓW, NADZOROWANIE CIŚNIENIA OLEJU I TEMPERATURY PŁYNU CHŁODZĄCEGO

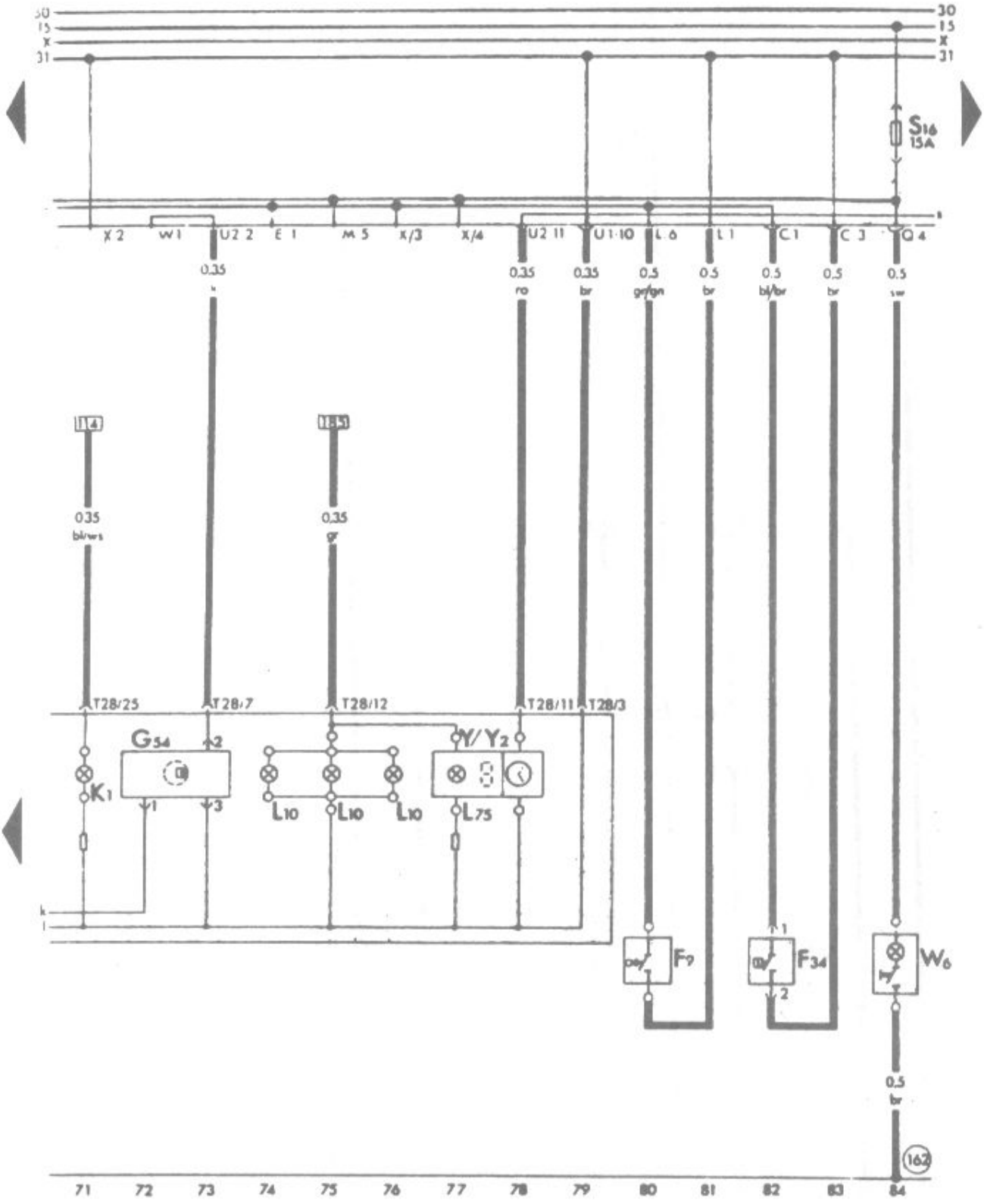
F1 czujnik ciśnienia oleju
F22 czujnik ciśnienia oleju 0,3 bara
F87 wyłącznik termiczny wentylatora chłodnicy
G2 czujnik temperatury płynu chłodzącego
G3 wskaźnik temperatury płynu chłodzącego
G32 czujnik wskaźnika poziomu płynu chłodzącego
H3 brzęczyk ostrzegawczy spadku ciśnienia oleju
J252 układ nadzorujący ciśnienie oleju i poziom płynu chłodzącego
K3 lampka kontrolna ciśnienia oleju
K28 lampka kontrolna temperatury i poziomu płynu chłodzącego
T1b złącze pojedyncze z tyłu listwy przekaźników
T28 złącze 28-krotne w zestawie wskaźników

Przyłącze masy (ujęte w kółko)
85 przyłącze wiązki przewodów komory silnika



Schemat 5. ZESTAW WSKAŹNIKÓW, OBROTOMIERZ, POZIOM PALIWA W ZBIORNIKU, LAMPKI KONTROLNE

G1	wskaźnik poziomu paliwa	K29	lampka kontrolna układu podgrzewania wstępnego
G5	obrotomierz	K65	lampka kontrolna kierunkowskazów lewych
J6	regulator napięcia do zestawu wskaźników	K94	lampka kontrolna kierunkowskazów prawych
K2	lampka kontrolna sygnalizacji braku ładowania	T2a	złącze dwukrotne z tyłu listwy przekaźników
K7	lampka kontrolna zaciągniętego hamulca awaryjnego i niskiego poziomu płynu hamulcowego	T28	złącze 28-krotne w zestawie wskaźników

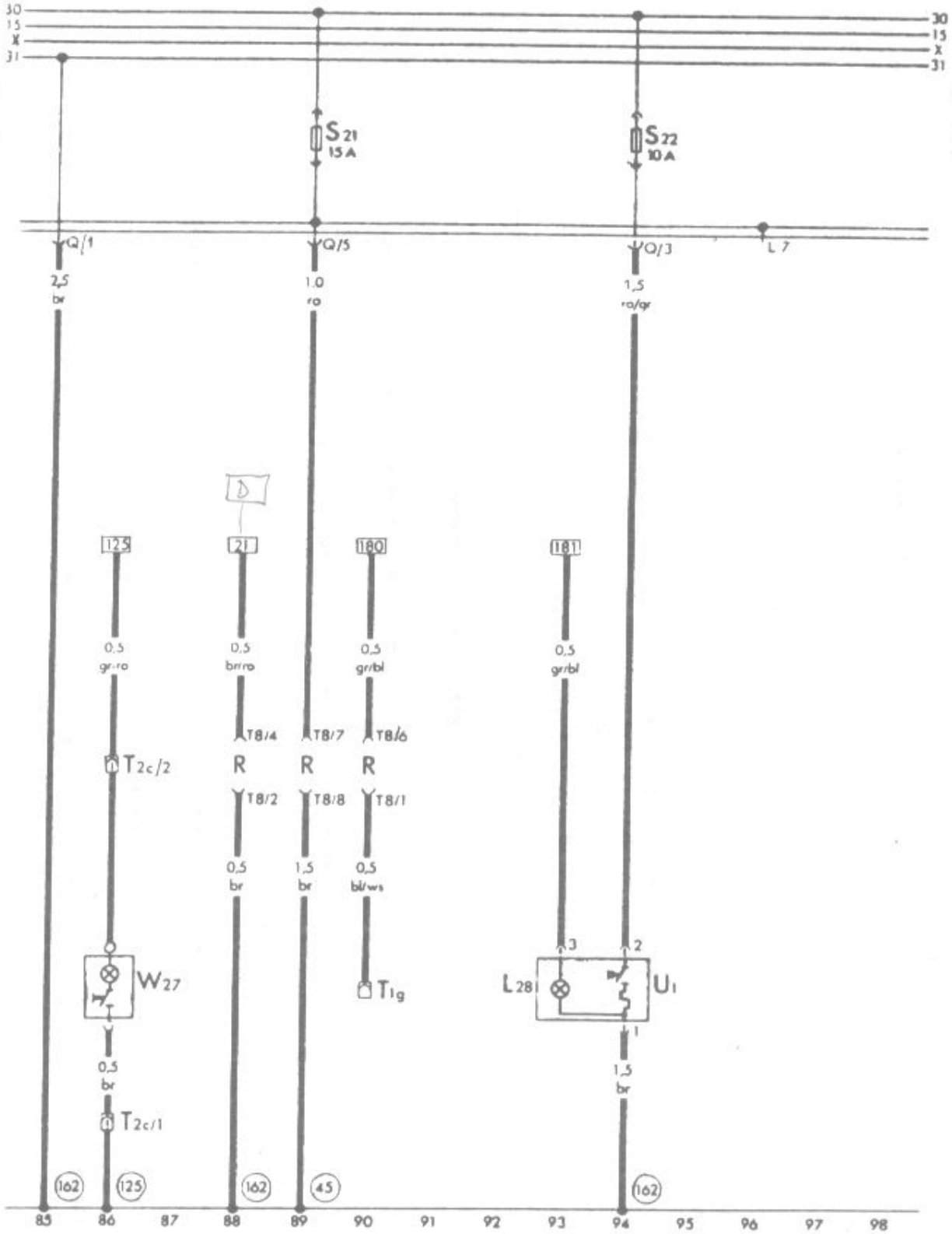


Schemat 6. ZESTAW WSKAŹNIKÓW, CZUJNIK OBROTOMIERZA, ZEGAR

F9	wyłącznik przy dźwigni hamulca awaryjnego
F34	wyłącznik w pokrywce zbiornika płynu hamulcowego
G54	miernik prędkości w zestawie wskaźników
K1	lampka kontrolna świateł drogowych
L10	żarówka, zestaw wskaźników
L75	oświetlenie wskaźnika cyfrowego
T28	złącze 28-krotne w zestawie wskaźników
W6	oświetlenie schowka
Y	zegar
Y2	zegar cyfrowy

Przyłącze masy (ujęte w kółko)

(162) przyłącze wiązki przewodów dmuchawy



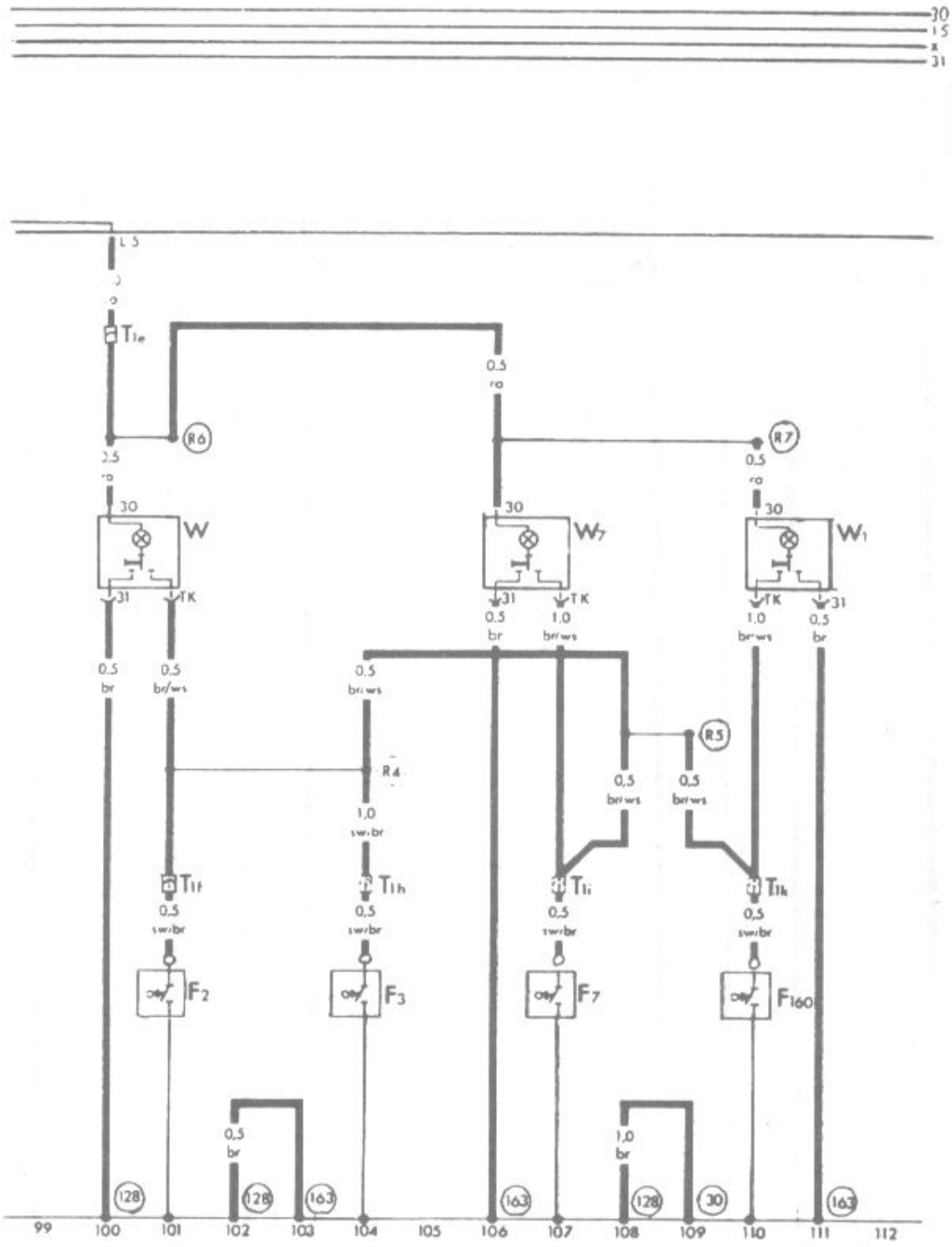
Schemat 7. PRZYŁĄCZA DO RADIA, ZAPALNICZKA, OŚWIETLENIE KOMORY SILNIKA

D - skrzynka (utrudnia zapłonowa)

L28 żarówka, zapalniczka
R przyłącze do radia
T1g złącze pojedyncze do radia z GALA (regulację głośności radia w zależności od prędkości samochodu)
T2c złącze dwukrotne w pobliżu akumulatora
T8 złącze 8-krotne
U1 zapalniczka
W27 oświetlenie komory silnika

Przyłącza masy (ujęte w kółko)

45 przyłącza z tyłu deski rozdzielczej, pośrodku
125 przyłącze wiązki przewodów reflektorów
162 przyłącze wiązki przewodów dmuchawy

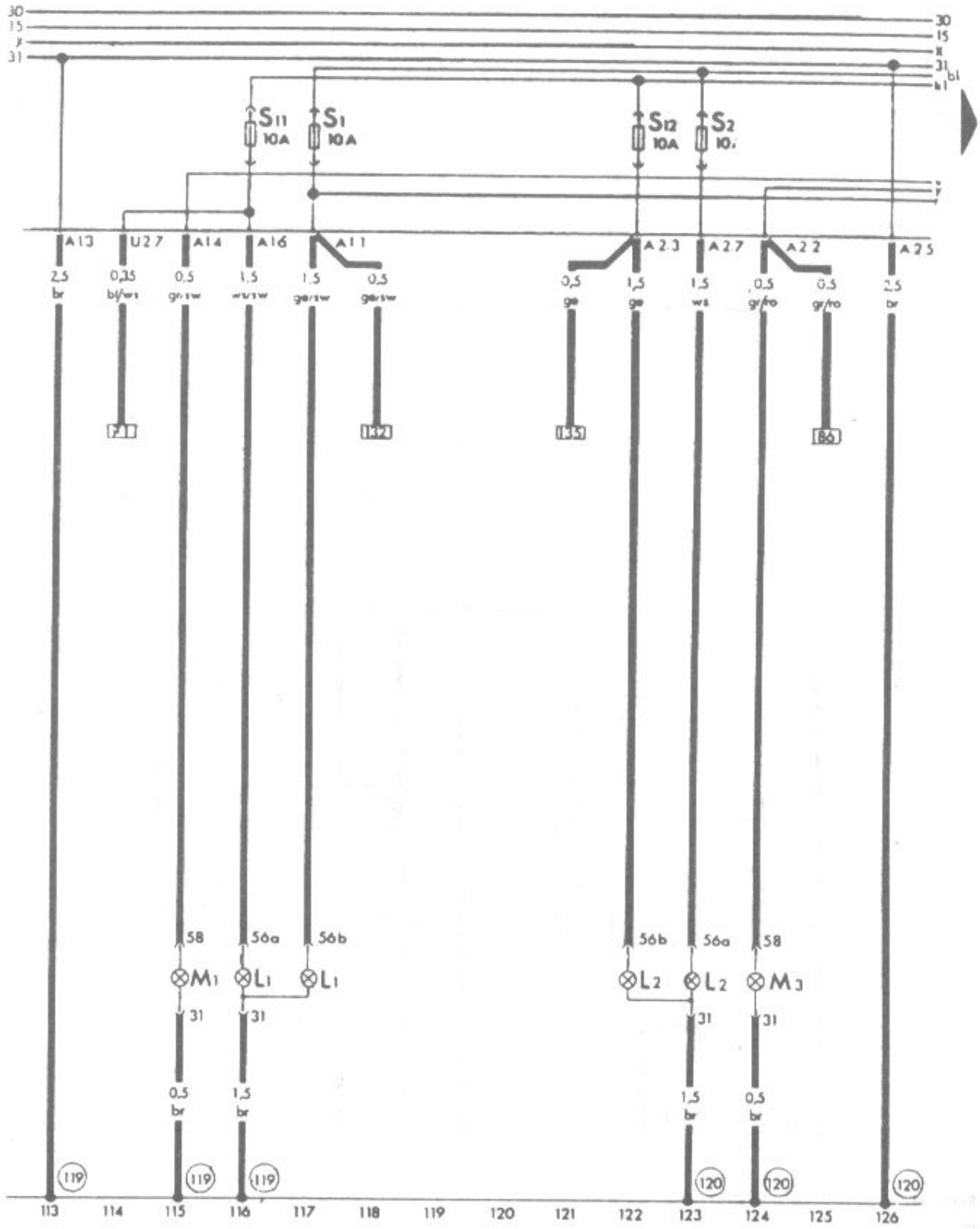


Schemat 8. OŚWIETLENIE WNĘTRZA

F2 wyłącznik drzwi przednich lewych
F3 wyłącznik drzwi przednich prawych
F7 wyłącznik drzwi przesuwnych
F160 wyłącznik drzwi tylnych
T1e złącze pojedyncze z tyłu listwy przekaźników
T1f złącze pojedyncze z tyłu listwy przekaźników
T1h złącze pojedyncze z tyłu deski rozdzielczej po prawej stronie
T1i złącze pojedyncze na prawym słupku drzwiowym B
T1k złącze pojedyncze w pobliżu świateł tylnych prawych
W światło wewnętrzne przednie
W1 światło wewnętrzne, przestrzeń ładunkowa
W7 środkowe światło wewnętrzne

Przyłącza (ujęte w kółko)

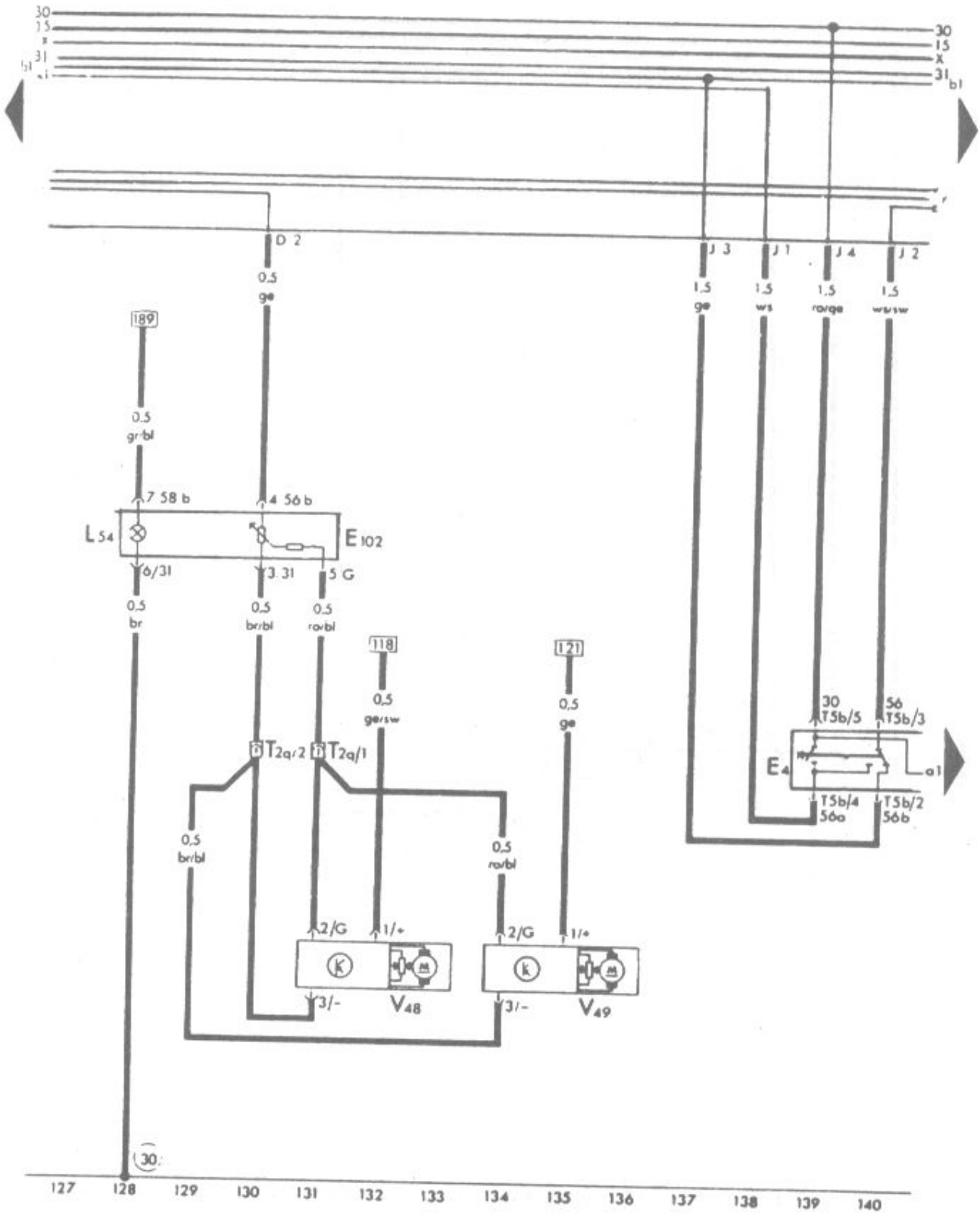
30 przyłącze masowe obok listwy przekaźników
98 przyłącze masowe wiązki przewodów drzwi tylnych
128 przyłącze masowe wiązki przewodów świateł wewnętrznych
163 przyłącze masowe wiązki przewodów świateł wewnętrznych
R4 przyłącze wiązki przewodów świateł wewnętrznych
R5 przyłącze wiązki przewodów świateł wewnętrznych
R6, R7 przyłącza dodatnie wiązki przewodów świateł wewnętrznych



Schemat 9. REFLEKTORY

L1 żarówka dwuwłóknowa lewego reflektora
L2 żarówka dwuwłóknowa prawego reflektora
M1 żarówka tylnego lewego światła pozycyjnego
M3 żarówka tylnego prawego światła pozycyjnego

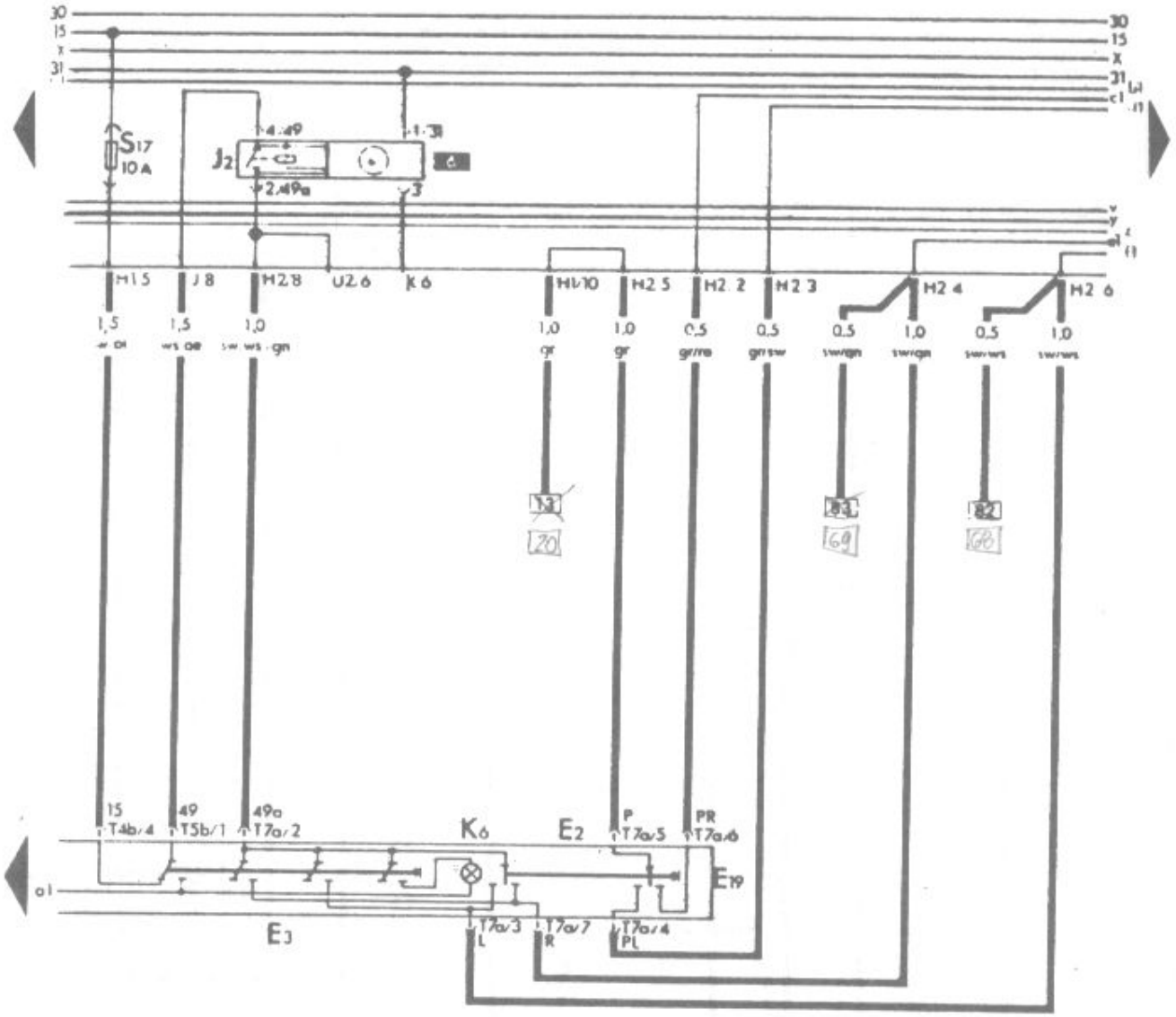
Przyłącza masy (ujęte w kółko)
119, 120 przyłącza wiązki przewodów reflektora



Schemat 10. REGULACJA ZASIĘGU ŚWIATEŁ REFLEKTORÓW, ŚWIATŁA MIJANIA, SYGNAŁ ŚWIETLNY

E4 wyłącznik, światła mijania, sygnał świetlny
E102 regulator zasięgu świateł reflektorów
L54 lampka kontrolna regulatora zasięgu świateł reflektorów
T2g złącze dwukrotne z tyłu listwy przekaźników
T5b złącze pięciokrotne z tyłu osłony kolumny kierowniczej
V48 silnik nastawczy lewego reflektora
V49 silnik nastawczy prawego reflektora

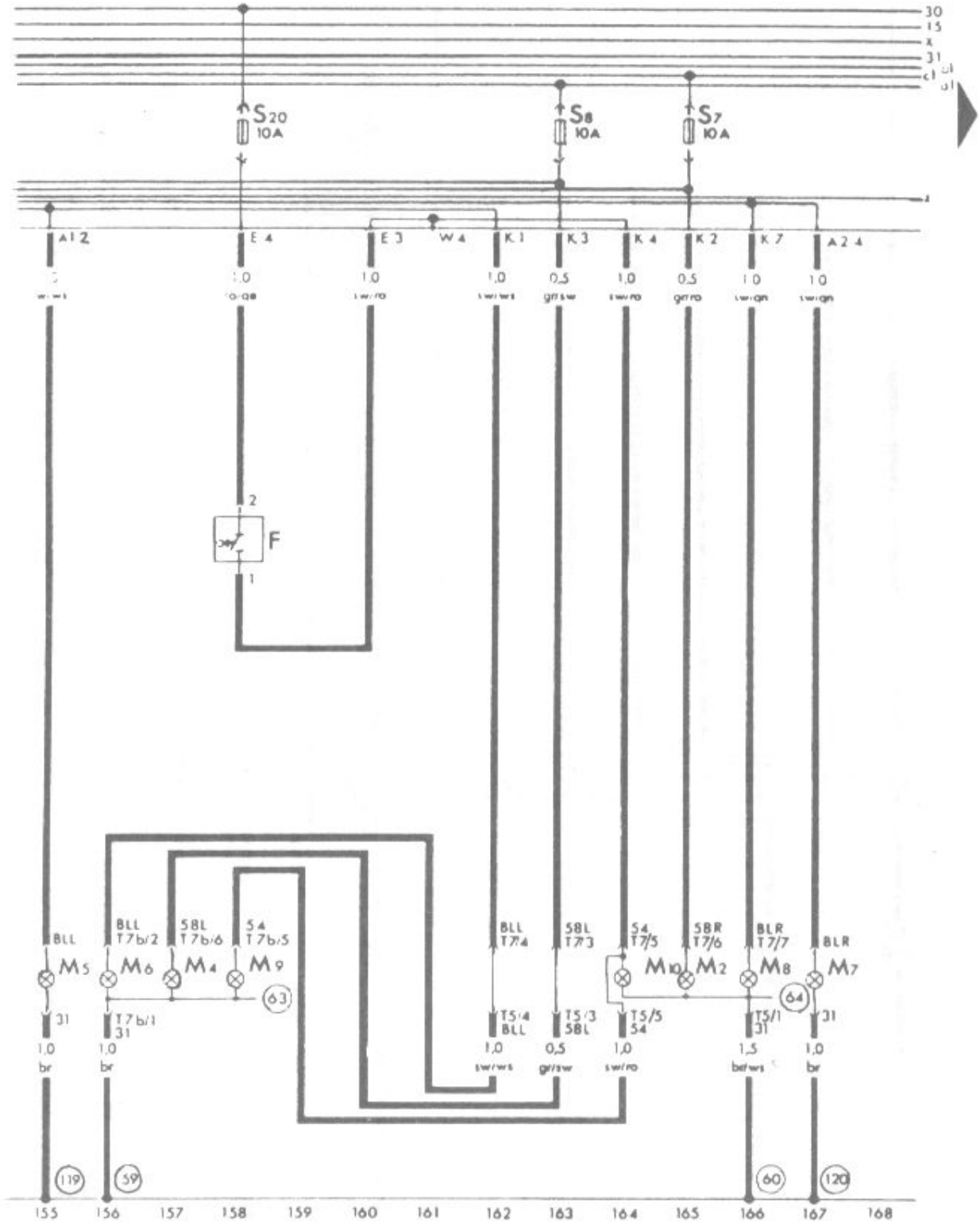
Przyłącze masy (ujęte w kółko)
30 przyłącze obok listwy przekaźników



141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154

Schemat 11. KIERUNKOWSKAZY, ŚWIATŁA AWARYJNE, ŚWIATŁA POZYCYJNE

E2	przełącznik kierunkowskazów	K6	lampka kontrolna świateł awaryjnych
E3	wyłącznik świateł awaryjnych	T4b	złącze czterokrotne pod osłoną kolumny kierownicy
E19	wyłącznik świateł pozycyjnych	T5b	złącze pięciokrotne pod osłoną kolumny kierownicy
J2	przerywacz świateł awaryjnych	T7a	złącze siedmiokrotne pod osłoną kolumny kierownicy

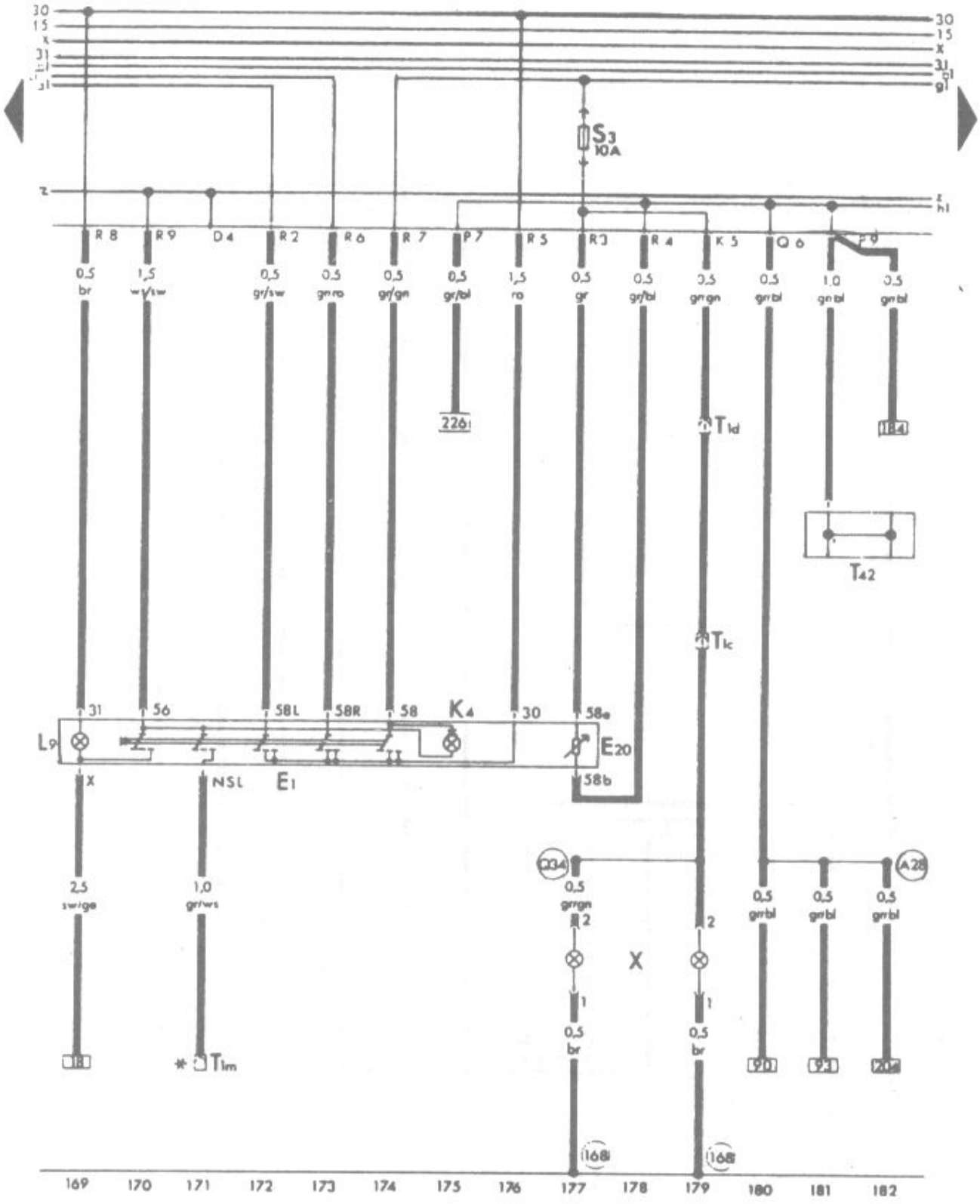


Schemat 12. KIERUNKOWSKAZY, ŚWIATŁA HAMOWANIA, TYLNE ŚWIATŁA POZYCYJNE

F wyłącznik świateł hamowania
M2 światło pozycyjne tylne prawe
M4 światło pozycyjne tylne lewe
M5 przednie lewe światło kierunkowskazów
M6 tylne lewe światło kierunkowskazów
M7 przednie prawe światło kierunkowskazów
M8 tylne prawe światło kierunkowskazów
M9 lewe światło hamowania
M10 prawe światło hamowania
T5 złącze pięciokrotne przy prawych światłach tylnych
T7 złącze siedmiokrotne przy prawych światłach tylnych
T7b złącze siedmiokrotne przy prawych światłach tylnych

Przyłącza masy (ujęte w kółko)

59, 60 przyłącza w pobliżu lewego światła tylnego
63 przyłącze, oprawka żarówki tylnego lewego światła pozycyjnego
64 przyłącze, oprawka żarówki tylnego prawego światła pozycyjnego
119, 120 przyłącza wiązki przewodów reflektorów

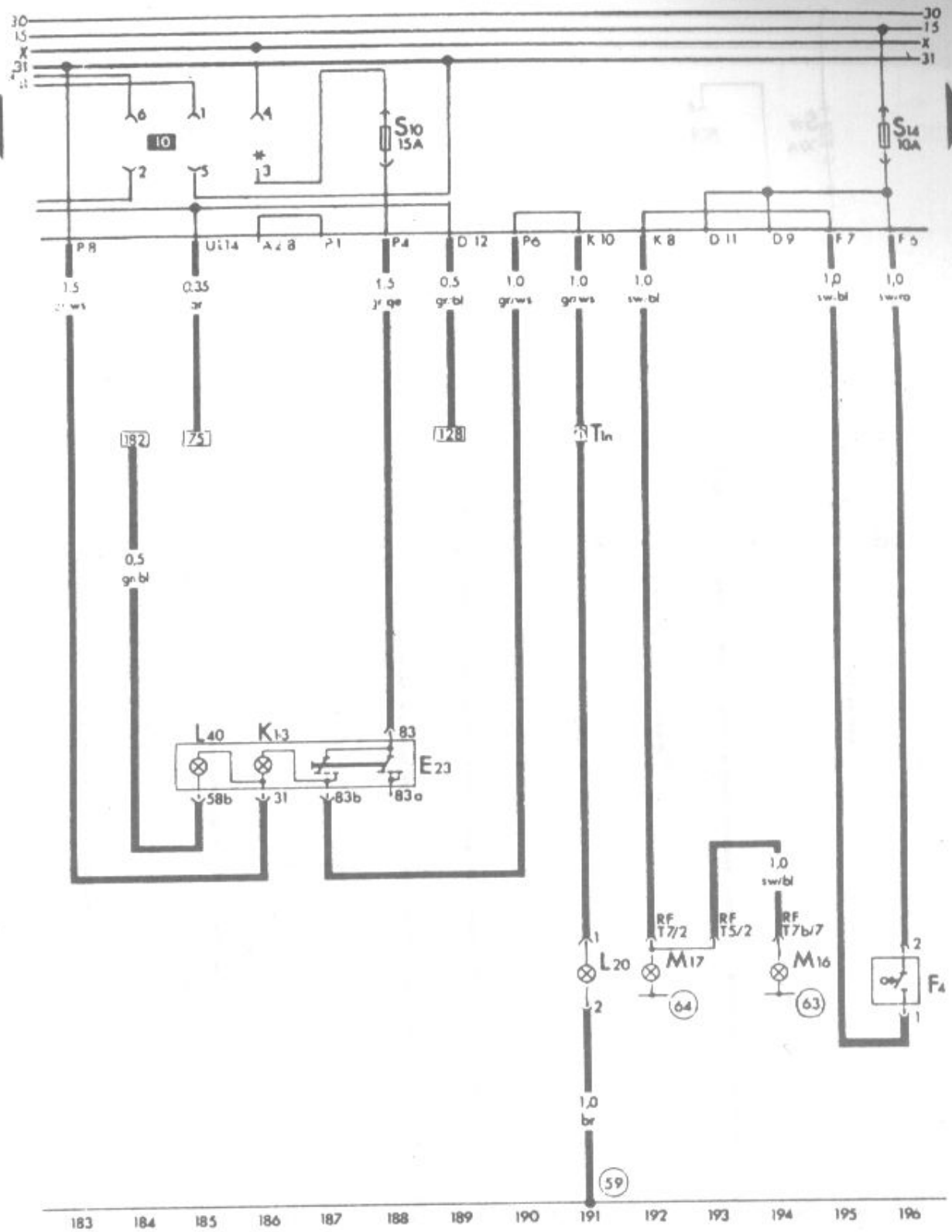


Schemat 13. WYŁĄCZNIK ŚWIATEŁ, OŚWIETLENIE TABLICY REJESTRACYJNEJ (pojazd z drzwiami skrzydłowymi)

E1 wyłącznik świateł
E20 regulator intensywności oświetlenia zestawu wskaźników i deski rozdzielczej
K4 lampka kontrolna świateł pozycyjnych
L9 żarówka oświetlenia wyłącznika świateł
T1c złącze pojedyncze przy lewych światłach tylnych
T1d złącze pojedyncze przy lewych światłach tylnych
T1m złącze pojedyncze z tyłu listwy przekaźników
T42 puszka rozgałęźna zacisku 58b ponad listwą przekaźników
X oświetlenie tablicy rejestracyjnej

Przyłącza (ujęte w kółko)

168 przyłącze masowe wiązki przewodów lewych tylnych drzwi skrzydłowych
A28 przyłącze dodatnie (58b) wiązki przewodów dmuchawy
Q34 przyłącze (58e) wiązki przewodów lewych drzwi skrzydłowych

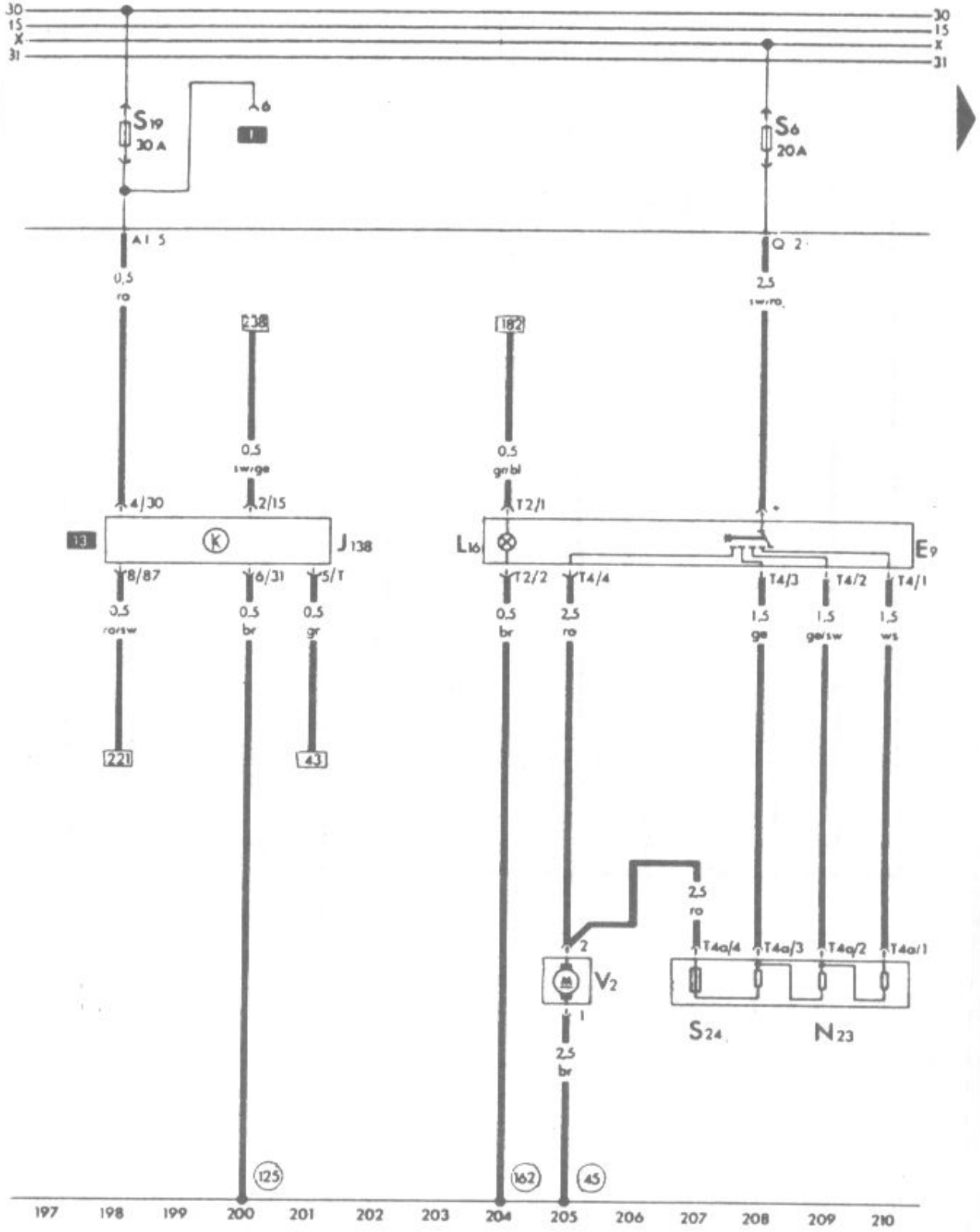


Schemat 14. ŚWIATŁA PRZECIWMGŁOWE, TYLNE ŚWIATŁO PRZECIWMGŁOWE, ŚWIATŁA COFANIA

E23 wyłącznik świateł przeciwmgłowych i tylnego światła przeciwmgłowego
F4 wyłącznik świateł cofania
K13 lampka kontrolna świateł przeciwmgłowych
L20 żarówka światła przeciwmgłowego tylnego
L40 żarówka wyłącznika świateł przeciwmgłowych i światła przeciwmgłowego tylnego
M16 żarówka lewego światła cofania
M17 żarówka prawego światła cofania
T1n złącze pojedyncze w pobliżu tylnego światła prawego
T5g złącze pięciokrotne przy tylnych światłach prawych
T7 złącze siedmiokrotne przy prawych tylnych światłach
T7b złącze siedmiokrotne przy lewych tylnych światłach

Przyłącza masy (ujęte w kółko)

59 przyłącze w pobliżu lewego tylnego światła
63 przyłącze, oprawka żarówki lewego tylnego światła pozycyjnego
64 przyłącze, oprawka żarówki prawego tylnego światła pozycyjnego

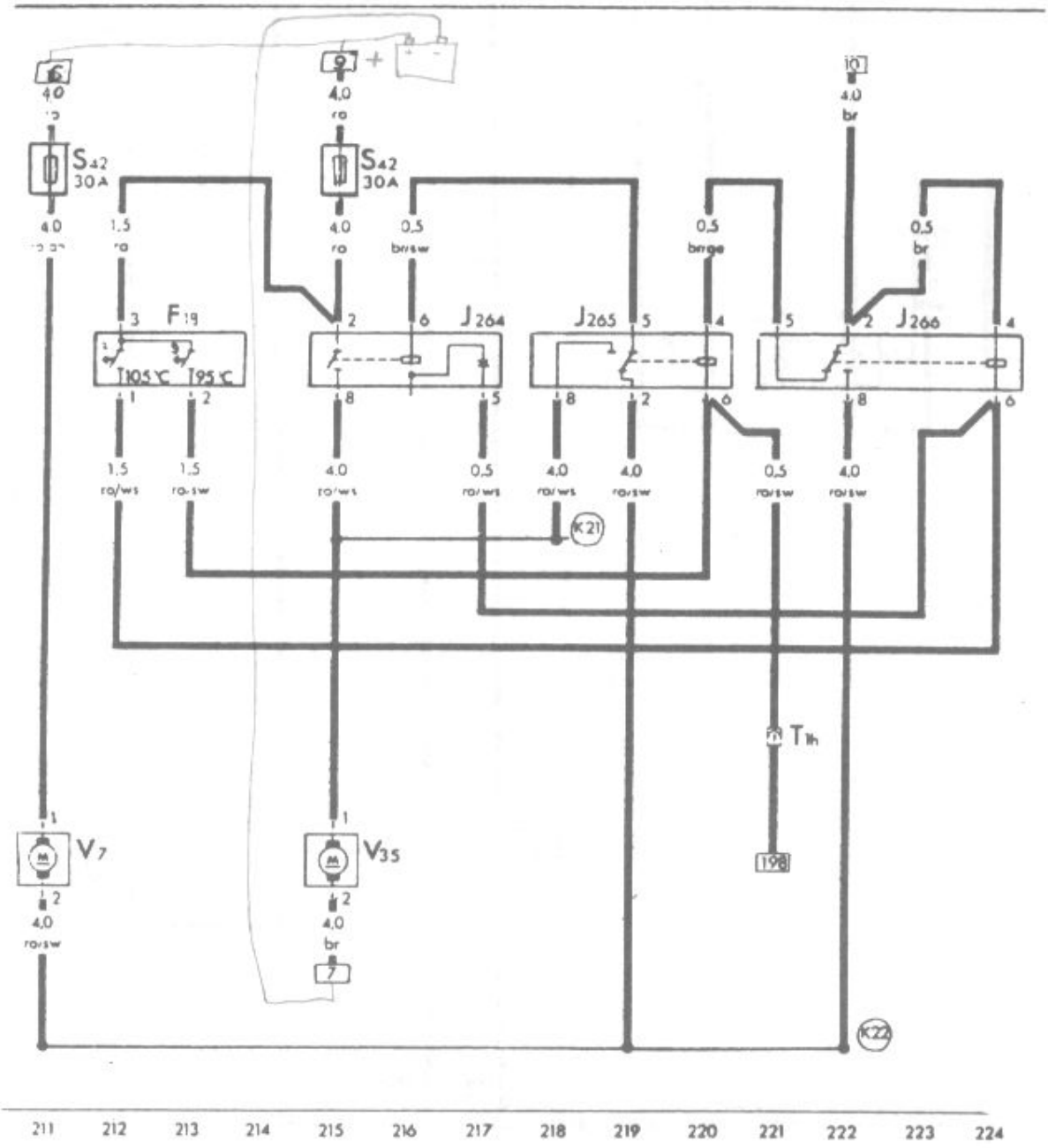


Schemat 15. WENTYLATOR CHŁODNICY, DMUCHAWA

E9 wyłącznik dmuchawy
J138 przyrząd sterujący pracą wentylatora chłodnicy
L16 żarówka, regulacja ogrzewania
N23 rezystor szeregowy dmuchawy
S24 zabezpieczenie przed przegrzaniem
T4 złącze czterokrotne przy wyłączniku dmuchawy
T4a złącze czterokrotne przy rezystorze szeregowym
V2 silnik dmuchawy

Przyłącza masy (ujęte w kółko)

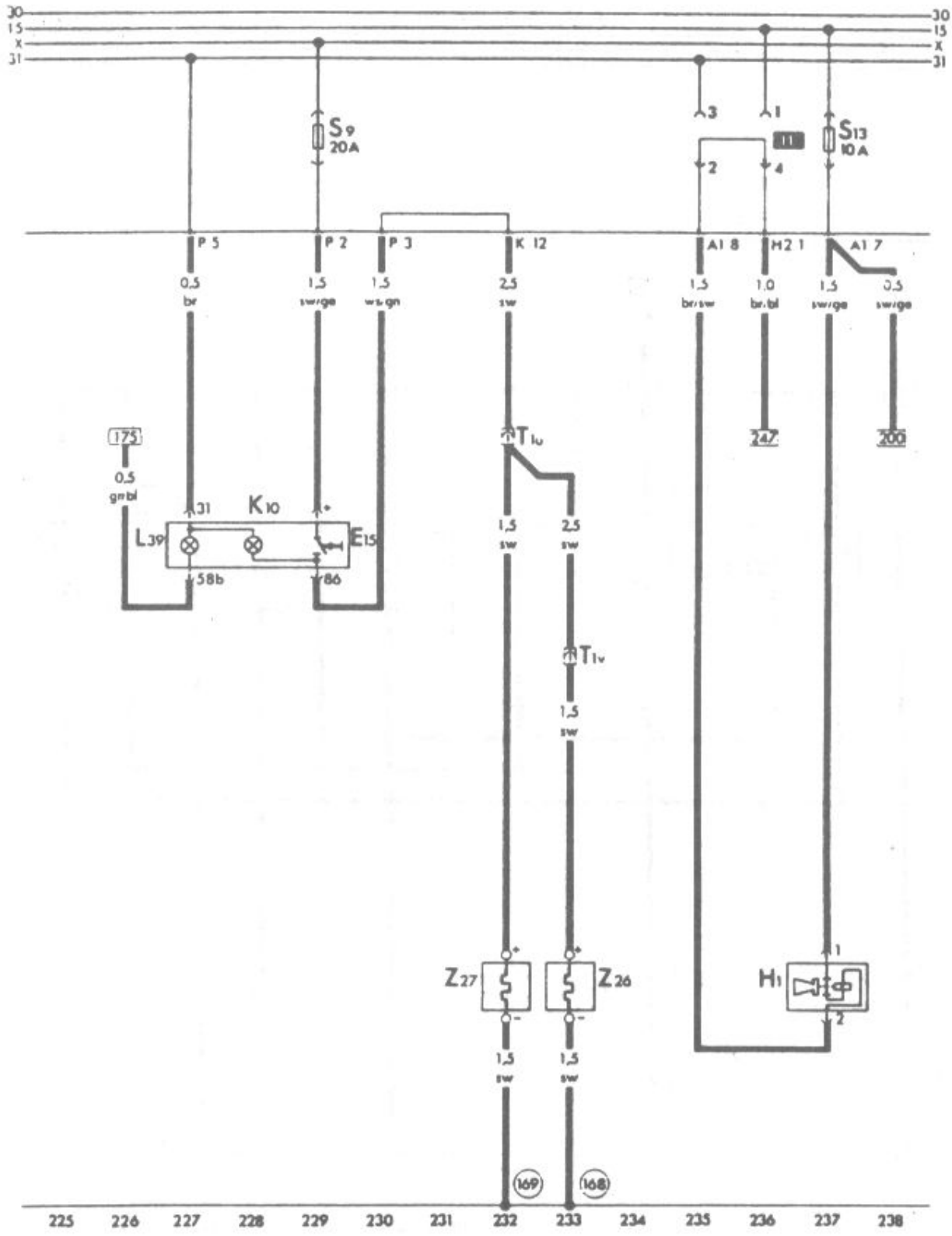
45 przyłącze z tyłu deski rozdzielczej, pośrodku
125 przyłącze wiązki przewodów reflektorów
162 przyłącze wiązki przewodów dmuchawy



Schemat 16. WENTYLATORY CHŁODNICY (2 × 200 W i 2 × 350 W)

F18 wyłącznik termiczny wentylatorów
J264 przekaźnik I, równoległego załączania V7 i V35
J265 przekaźnik, szeregowego załączania V7 i V35
J266 przekaźnik II, równoległego załączania V7 i V35
S42 oddzielne bezpieczniki silników wentylatorów
T1h złącze pojedyncze w komorze silnika, z przodu po lewej
V7 silnik wentylatora I
V35 silnik wentylatora II

Przyłącza (ujęte w kółko)
K21 przyłącze 1 wiązki przewodów wentylatora chłodnicy
K22 przyłącze 2 wiązki przewodów wentylatora chłodnicy

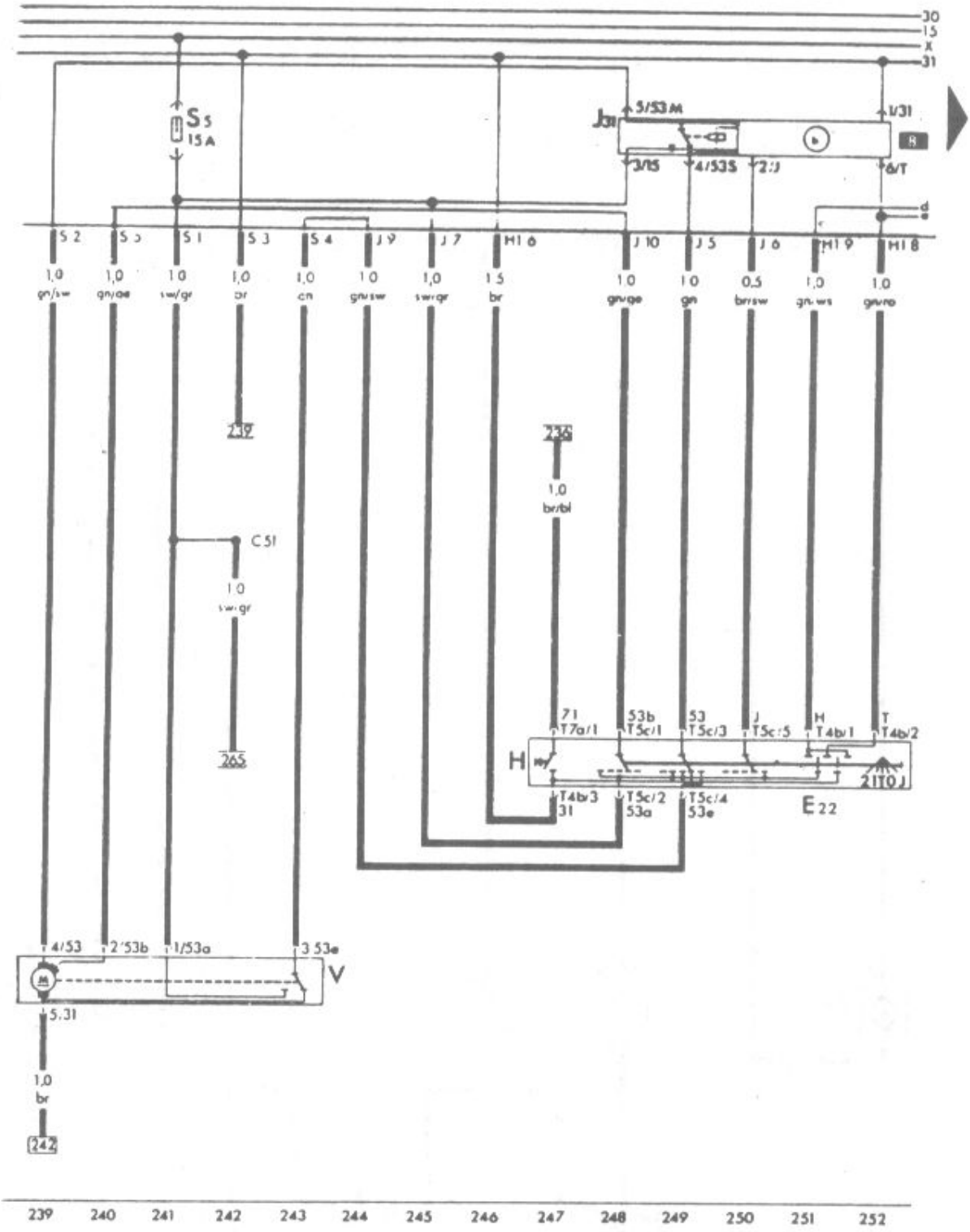


Schemat 17. OGRZEWANA SZYBA TYLNA (drzwi skrzydłowe), SYGNAŁ DŹWIĘKOWY DWUTONOWY

E15 wyłącznik ogrzewania szyby tylnej
H1 sygnał dźwiękowy (dwutonowy)
K10 lampka kontrolna ogrzewania szyby tylnej
L39 żarówka wyłącznika ogrzewanej szyby tylnej
T1v złącze pojedyncze przy lewych światłach tylnych
T1u złącze pojedyncze przy prawych światłach tylnych
Z26 ogrzewana szyba lewych drzwi
Z27 ogrzewana szyba prawych drzwi

Przyłącza masy (ujęte w kółko)

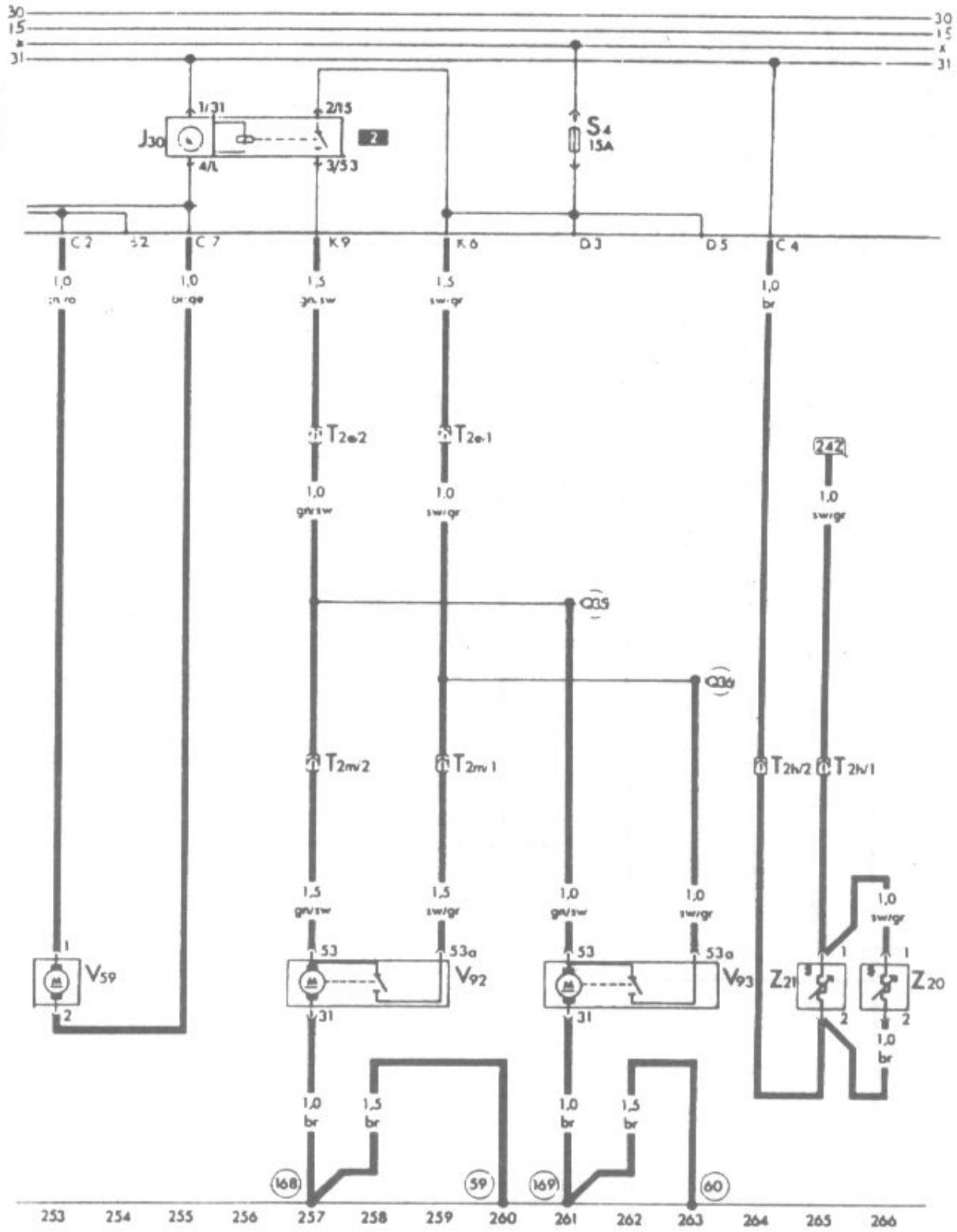
168 przyłącze wiązki przewodów lewych drzwi skrzydłowych
169 przyłącze wiązki przewodów prawych drzwi skrzydłowych



Schemat 18. WYCIERACZKA I SPRYSKIWACZ

E22 przerywacz pracy wycieraczki
H przycisk sygnału dźwiękowego
J31 przekaźnik przerywanej pracy wycieraczki i spryskiwacza szyb
T4b złącze czterokrotne z tyłu osłony kolumny kierownicy
T5 złącze pięciokrotne z tyłu osłony kolumny kierownicy
T7a złącze siedmiokrotne z tyłu osłony kolumny kierownicy
V silnik wycieraczki

Przyłącze (ujęte w kółko)
C51 przyłącze dodatnie (X) wiązki przewodów silnika wycieraczki



Schemat 19. WYCIERACZKA I SPRYSKIWACZE (skrzydłowe drzwi tylne), OGRZEWANE DYSZE SPRYSKIWACZY

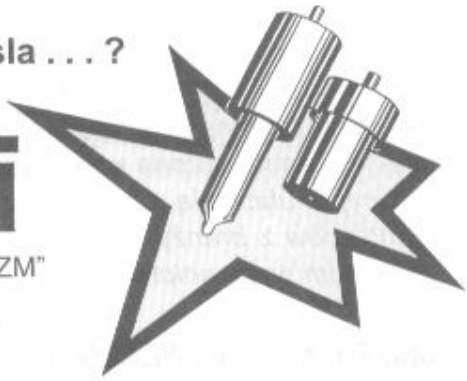
J30 przekaźnik wycieraczki i spryskiwacza szyb tylnych
T2e złącze dwukrotne przy tylnych prawych światłach
T2h złącze dwukrotne na przegrodzie czołowej, po prawej stronie
T2m złącze dwukrotne przy tylnych lewych światłach
V59 silnik pompy spryskiwacza
V92 silnik wycieraczki lewych drzwi
V93 silnik wycieraczki prawych drzwi
Z20 rezystor grzewczy lewej dyszy spryskiwacza
Z21 rezystor grzewczy prawej dyszy spryskiwacza

Przyłącza (ujęte w kółko)

59 przyłącze masowe w pobliżu światła lewego tylnego
60 przyłącze masowe w pobliżu światła prawego tylnego
168 przyłącze masowe wiązki przewodów lewych drzwi skrzydłowych
169 przyłącze masowe wiązki przewodów prawych drzwi skrzydłowych
Q35 przyłącze dodatnie (53) w prawych drzwiach skrzydłowych
Q36 przyłącze dodatnie (53a) w prawych drzwiach skrzydłowych

NAJWYŻSZA JAKOŚĆ! ATRAKCYJNE CENY! DEALERZY W CAŁYM KRAJU!

Poszukujesz rozpylaczy do Twojego Diesla . . . ?
. . . wybierz produkt:



WUZETEM

WARSZAWSKIE ZAKŁADY MECHANICZNE „PZL-WZM"
00-718 Warszawa, ul. Czerniakowska 89/93, fax: (022) 8418568
tel: (022) 8413201, 8411146, 8416851, commertel/fax: 39120371
e-mail: wuzetem@waw.pdi.net, www.wuzetem.waw.pl

Polecamy rozpylacze do samochodów VW Transporter:

do silnika 1.9 D typ 1X PDN0SD 294
do silnika 2.4 D typ AAB PDN0SD 294

W sprzedaży u naszych dealerów są rozpylacze także do pozostałych samochodów marki VW i AUDI:

osobowe: **AUDI** 80/100/4000/5000, **VW** Caddy, Dasher, Golf, Jetta, Passat, Polo, Quantium, Rabbit, Santana

dostawcze: **VW** Bus, Caddy, California, Caravelle, Eurovan, Multivan, Trafic, Vanagon, LT, Transporter

HURTOWNIE, KSIĘGARNIE oraz SKLEPY MOTORYZACYJNE
mające w swojej ofercie największy wybór książek **WYDAWNICTWA AUTO**

- **Księgarnia**
BIAŁYSTOK, ul. Lipowa 43, tel. 742 02 25
- **Hurtownia Książki Technicznej EWA**
BYTOM, ul. Piekarska 96/13, tel. 281 18 18
- **GDAŃSKI DOM KSIĄŻKI Sp. z o. o.**
GDAŃSK, pl. Wałowy 14, tel. 301 36 16 do 17
- **Hurtownia Książki Technicznej JERZY**
KATOWICE, ul. Słoneczna 24, tel. 258 99 58
- **Hurtownia Książek DIK**
KATOWICE, ul. Dulęby 7, tel. 204 82 30
- **Księgarnia SKARBNICA**
KRAKÓW, Os. Centrum C bl. 1 tel. 644 85 18
- **Księgarnia TECHNICZNA**
LUBLIN, ul. Krakowskie Przedmieście 39, tel. 532 69 10
- **Księgarnia CENTRALNA**
OLSZTYN, pl. Jana Pawła II 2/3
- **Księgarnia LOGOS**
OLSZTYN, ul. Kołobrzeska 5, tel. 533 34 37
- **PZMOT Automobiklub Nadnotecki**
PIŁA, ul. 11. Listopada 1, tel. 212 48 31
- **Hurtownia Książek SUPER SIÓDEMKA**
POZNAŃ, ul. Towarowa 39/43, tel. 853 14 82
- **Hurtownia Książek MARKA**
TARNÓW, ul. Sadowa 29, tel. 626 60 26
- **Księgarnia PELTA**
WARSZAWA, ul. Świętokrzyska 16, tel. 827 66 14
- **Hurtownia Książek DUBLET**
WARSZAWA, ul. Kolejowa 11/13, tel. 632 89 29
- **FHU CURSUS**
WROCŁAW, ul. Tęczowa 79/81, tel. 372 48 79
- **Hurtownia Książek MATRAS**
WROCŁAW, ul. Robotnicza 1A, tel. 359 26 53
- **Księgarnia KWANT**
WROCŁAW, ul. Prądzyńskiego 2/4, tel. 343 46 20

- **Sklepy Motoryzacyjne NORAUTO**
BIELSKO-BIAŁA, ul. Bohaterów Monte Cassino 411, tel. 827 11 00
GDAŃSK, ul. Szczęśliwa 9, tel. 769 47 00
PIASECZNO, ul. Puławska 46, tel. 716 93 83
POZNAŃ Franowo, ul. Szwedzka 12, tel. 650 77 50
POZNAŃ Komorniki, ul. Głogowska 434, tel. 893 69 99
POZNAŃ Swadzim, ul. św. Antoniego 4, tel. 663 83 00
ZABRZE Centrum M1, ul. Plut. Szkubacza 1A, tel. 376 08 90

UKŁADY WTRYSKOWE BENZYNY

Seria poradników opisujących konstrukcje i działanie nowoczesnych układów wtryskowych benzyny. W książkach szczegółowo opisano budowę, działanie i spełniane funkcje poszczególnych elementów układów. Przedstawiono również ich wygląd i rozmieszczenie. Zamieszczone schematy elektryczne, tablice usterek oraz podstawowe dane regulacyjne ułatwiają diagnozowanie układów. Poradniki są przeznaczone wyłącznie dla fachowców z branży motoryzacyjnej. Opracowania z tej serii powstały we współpracy z włoskim wydawnictwem motoryzacyjnym „SEMANTICA".

UKŁADY WTRYSKOWE BENZYNY. Tom 1

- **LE2-JETRONIC** – Peugeot 205, Peugeot 505 GTi, Opel Kadett Gsi, Citroën Visa GTi, Alfa Romeo 164 I.E. Turbo, Fiat Uno Turbo.
- **RENIX** – Renault 21, Renault 25, Volvo 480 ES.
- **MOTRONIC** – BMW 535i/635i/735i, Porsche 911, Porsche 944 Turbo, Volvo 740.

132 strony, 150 ilustracji, schematy elektryczne

UKŁADY WTRYSKOWE BENZYNY. Tom 2

- **LE3-JETRONIC** – Fiat Uno Turbo, Opel Kadett 1.8, Opel Omega 1.8, Peugeot 405, Citroën BX 19GTi.
- **LH-JETRONIC** – Peugeot 505, Saab 900, Volvo 480/440 Turbo, Volvo 740.
- **DIGIFANT** – Volkswagen Golf GTi 1.8, Volkswagen Jetta GTi 1.8, Volkswagen Polo.
- **MOTRONIC ML4.1** – Alfa Romeo 33, Alfa Romeo 164, Citroën BX 19 16V, Opel Omega 2.0i.

136 stron, 155 ilustracji, schematy elektryczne

UKŁADY WTRYSKOWE BENZYNY. Tom 3

- **K-JETRONIC, KE-JETRONIC** – Audi 80/100/200 Quattro, Mercedes 190/200E/230E, Ford Escort RS Turbo.
- **MONO-JETRONIC** – VW Passat 1988, Lancia Y10 LX I.E.
- **MOTRONIC ML4.1 + EZ212K** – Alfa Romeo 164 V6 Turbo.
- **MOTRONIC M1.3** – Peugeot 405, Peugeot 405 ECO, Peugeot 205, Peugeot 309, BMW seria 3, BMW seria 5, BMW seria 7.

120 stron, 169 ilustracji, schematy elektryczne

UKŁADY WTRYSKOWE BENZYNY. Tom 4

- **I.A.W. WEBER** – Fiat Croma, Fiat Argenta, Lancia Delta, Lancia Prisma, Maserati, Alfa Romeo 33, Alfa Romeo 155.
- **S.P.I MARELLI/WEBER** oraz **M.I.W. WEBER** – Fiat Regata, Lancia Dedra.
- **P.G.M. HONDA** oraz **M.P.I. LUCAS** – Rover 2000, Rover 216, Rover Montego.

148 stron, 150 ilustracji, schematy elektryczne

UKŁADY WTRYSKOWE BENZYNY. Tom 5

- **FORD/WEBER C.F.I.** – Ford Escort i Ford Fiesta.
- **GM MULTEC S.P.I.** – Opel Astra, Opel Corsa, Opel Kadett, Opel Vectra.
- **BOSCH MONO-JETRONIC** – Citroën AX, Fiat Tempra, Fiat Tipo, Fiat Uno, Lancia Y, Peugeot 205, VW Passat.
- **BOSCH MONO-MOTRONIC** – Peugeot 306, Lancia Dedra.

104 strony, 115 ilustracji, schematy elektryczne

UKŁADY WTRYSKOWE BENZYNY. Tom 6

- **RENAULT** – Renault z silnikami: 1.2, 1.4, 1.8.
- **MAGNETI MARELLI S.P.I. G5/I.A.S.** oraz **G6/I.A.W.** – Peugeot i Citroën z silnikami 1.1, 1.6, 2.0, Fiat z silnikami 899, 999, 1108.
- **GM M.P.I.** – Fiat Punto, Alfa Romeo 145/146, Opel Corsa 1.4 oraz 1.6, Opel Astra 1.4 oraz 1.6.

104 strony, 126 ilustracji, schematy elektryczne

Seria AUTOPORADNIKI

Seria fachowych poradników naprawczych opisujących podstawowe zespoły nowoczesnych samochodów, ich obsługę, regulację i naprawę. Książki te są bardziej szczegółowe niż pozycje opisujące obsługę i naprawę konkretnych modeli samochodów. Poradniki te przeznaczone są dla mechaników samochodowych, uczniów i studentów szkół samochodowych oraz użytkowników z przygotowaniem technicznym. Pozycje z tej serii powstają we współpracy z angielskim wydawnictwem "HAYNES PUBLISHING".



DIESEL. AUTOPORADNIK

Opisano obsługę, regulację i naprawę silników wysokoprężnych samochodów osobowych i dostawczych: **Citroën** AX, BX, C15, Visa, ZX, Xantia, **Fiat** Punto, **Ford** Fiesta, Escort, Orion, Mondeo, Transit, **Land Rover** Discovery, Defender, **Mercedes-Benz Seria 123** i **124** 200D, 240D, 240TD, 250D, 300D, 300TD, **Opel** Ascona, Corsa, Kadett, Vectra, **Peugeot** 106, 205, 305, 306, 309, 405, **Renault** Clio, 19, Espace, Laguna, **Rover/Austin** Maestro, Montego, **Volkswagen** Golf, Vento.
Opisy czynności podano „krok po kroku". Bogaty materiał ilustracyjny ułatwia wykonanie każdej pracy. Opisano zarówno proste czynności obsługowe (wymianę oleju i filtra paliwa, wymianę paska rozrządu, sprawdzanie i wymianę świec żarowych), jak i bardziej skomplikowane prace (regulację „szybkiego" biegu jałowego, regulację linki przyspieszenia, sprawdzanie i regulację prędkości maksymalnej, sprawdzanie i wymianę wtryskiwaczy, wymianę pompy wtryskowej, regulację wtrysku pompy wtryskowej).
Dla każdej marki podano wyczerpujące dane techniczne i regulacyjne dotyczące silnika i układu paliwowego.
360 stron, 1230 ilustracji
ISBN 83-85243-82-8



WTRYSK BENZYNY. AUTOPORADNIK

Opisano historię rozwoju układów wtryskowych oraz budowę i działanie poszczególnych części układów, sposoby współpracy z układem zapłonowym i sposoby samodiagnostyki. Omówiono przyrządy diagnostyczne, podstawowe czynności sprawdzające części układów oraz sposoby rozpoznawania usterek (za pomocą czytnika kodów).
Szczegółowo opisano następujące układy wtrysku benzyny: **Bosch Mono-Motronic** oraz **Motronic MPI, Ford EEC IV MPI / CFI, GM Multec MPI / SPI, Honda/Rover PGM-FI, Magneti-Marelli G5/G6/8F/8P MPI/ SPI, Mazda EGI, Nissan ECCS, Renix MPI / SPI, Rover MEMS MPI / SPI, Rover SPI, Toyota TCCS, VW Digifant, IAW Weber-Marelli MPI.**
W każdym opisie zamieszczono sposoby działania i regulacji czujników i elementów wykonawczych, wykaz styków urządzenia sterującego oraz wykaz kodów usterek.
Opisy czynności podano „krok po kroku". Bogaty materiał ilustracyjny ułatwia wykonanie każdej pracy.
336 stron, 376 ilustracji
ISBN 83-85243-88-7



KODY USTEREK. AUTOPORADNIK

W książce opisano podstawy diagnostyki samochodów, przyrządy diagnostyczne oraz podstawowe czynności sprawdzające, konieczne do określenia usterki samochodu.
Szczegółowo opisano lokalizację złącza samodiagnostyki, sposoby odczytu kodów bez pomocy czytnika kodów usterek, sposoby kasowania kodów bez pomocy czytnika, metody sprawdzania elementów wykonawczych bez pomocy czytnika, metody samodiagnostyki za pomocą kodów usterek, tabele kodów usterek w samochodach: **Alfa Romeo, Audi, BMW, Citroën, Daewoo, Daihatsu, Fiat, Ford, Honda, Hyundai, Isuzu, Jaguar, Kia, Lancia, Land Rover, Lexus, Mazda, Mercedes-Benz, Mitsubishi, Nissan, Opel, Peugeot, Proton, Renault, Rover, Saab, Seat, Skoda, Subaru, Suzuki, Toyota, Volkswagen, Volvo.**
Opisy czynności podano "krok po kroku". Bogaty materiał ilustracyjny ułatwia wykonanie każdej pracy.
240 stron, 210 ilustracji
ISBN 83-85243-90-9



KLIMATYZACJA. AUTOPORADNIK

W książce opisano budowę, sposoby obsługi, sprawdzania i rozpoznawania usterek układów klimatyzacji w popularnych samochodach osobowych i dostawczych. Wyjaśniono podstawowe zasady działania klimatyzacji. Omówiono kilka typowych układów klimatyzacji i scharakteryzowano główne elementy każdego z nich. W poradniku przedstawiono układy ogrzewania, powiązane z układami klimatyzacji powietrza. Podano dane obsługowe układów klimatyzacji stosowanych we współczesnych samochodach.
Opisy czynności podano "krok po kroku". Bogaty materiał ilustracyjny ułatwia wykonanie wszystkich czynności.
160 stron, 130 ilustracji
ISBN 83-85243-94-1

W książce omówiono metody obsługi i naprawy poszczególnych zespołów samochodów Volkswagen Transporter T4, produkowanych od grudnia 1990 roku.

Opisano sposoby obsługi i naprawy:

- silnika benzynowego o pojemności 2,0 dm^3 i mocy 62 kW (85 KM);
- silnika wysokoprężnego o pojemności 1,9 dm^3 i mocy 45 kW (62 KM);
- silnika wysokoprężnego o pojemności 2,4 dm^3 i mocy 57 kW (78 KM);
- sprzęgieł 215 mm i 228 mm;
- skrzyń biegów cztero- i pięciobiegowej, typu 02A;
- układu kierowniczego, zawieszenia, układu hamulcowego i instalacji elektrycznej.

Opisy napraw uzupełniono danymi technicznymi i regulacyjnymi, tablicą momentów dokręcania poszczególnych zespołów oraz schematami elektrycznymi.

ISBN 83-85243-95-X
9 788385 243953 >

WYDAWNICTWO AUTO
ul. Kaleńska 5
04-367 Warszawa
http://www.wydauto.com.pl
tel./faks (0*22) 871 62 09
e-mail:kupno@wydauto.com.pl

www.wydauto.com.pl
e-mail:kupno@wydauto.com.pl

ISBN 83-85243-95-X

AUTO