



Daewoo Nubira

**EDWARD
MORAWSKI**



Spis treści

1. Informacje ogólne o samochodzie	9		
1.1. Opis samochodu	9		
1.2. Dane identyfikacyjne i oznaczenia handlowe samochodu	20		
1.3. Charakterystyka techniczna samochodu	23		
1.4. Walory użytkowe samochodu	25		
1.5. Zagadnienia bezpieczeństwa	25		
1.6. Urządzenia do sterowania i kontroli	27		
2. Obsługa samochodu	35		
2.1. Obsługa codzienna	35		
2.2. Obserwacje podczas jazdy	35		
2.3. Czynności po każdym tankowaniu paliwa	36		
2.4. Obsługa raz w miesiącu	36		
2.5. Obsługa dwa razy w roku	37		
2.6. Czynności po każdej wymianie oleju	37		
2.7. Obsługa raz w roku	38		
2.8. Wykaz czynności obsługi okresowej	38		
2.9. Materiały eksploatacyjne	38		
2.10. Podnoszenie i holowanie samochodu	45		
Podnoszenie samochodu	45		
Holowanie samochodu	45		
Holowanie przyczepy	46		
3. Silnik	47		
3.1. Ogólna charakterystyka silnika	49		
3.2. Kadłub silnika	49		
3.3. Wał korbowy, panewki, uszczelniacze i koło zamachowe	52		
3.4. Korbowody, sworznie tłokowe, tłoki, pierścienie tłokowe	54		
3.5. Głowica i układ rozrządu	57		
Wymontowanie głowicy	58		
Demontaż głowicy	62		
Montaż głowicy	64		
Zamontowanie głowicy	66		
3.6. Układ smarowania	68		
		Pompa oleju	69
		Filtr oleju	71
		Czujnik ciśnienia oleju	72
		Typowe niesprawności układu smarowania	72
	3.7.	Układ chłodzenia	73
		Opróżnianie układu chłodzenia	75
		Chłodnica i zbiornik wyrównawczy	75
		Termostat i czujnik temperatury cieczy chłodzącej	75
		Pompa cieczy chłodzącej	77
		Wentylator	78
		Typowe niesprawności układu chłodzenia	78
	3.8.	System wtryskowo-zapłonowy	79
		Układ doprowadzania powietrza	79
		Układ zasilania paliwem	81
		Układ zapłonowy	83
		Układ sterowania silnika	83
		Programowanie prędkości obrotowej biegu jałowego	86
		Diagnostyka silnika	86
	3.9.	Układ wylotowy	86
	3.10.	Typowe niesprawności silnika	90
	3.11.	Wymontowanie silnika	91
	3.12.	Demontaż i montaż silnika	92
	3.13.	Zamontowanie silnika	93
4. Układ przeniesienia napędu	95		
4.1.	Sprzęgło	95	
	Charakterystyka techniczna	97	
	Tarcza sprzęgła	97	
	Oprawa sprzęgła	97	
	Regulacja pedału sprzęgła	98	
	Sprawdzanie punktu włączania sprzęgła	99	
	Sprawdzanie pompy sprzęgła	99	
	Sprawdzanie siłownika sprzęgła	99	
	Odpowietrzanie układu sterowania sprzęgła	100	

Wymontowanie i zamontowanie sprzęgła	100	7. Układ hamulcowy	136
4.2. Skrzynka przekładniowa	100	7.1. Charakterystyka techniczna hamulców	136
Charakterystyka techniczna	101	7.2. Pedał hamulca, wspornik pedału i włącznik świateł hamowania	138
Mechanizm zmiany biegów	102	7.3. Przewody, złączki i sygnalizator ubytku płynu hamulcowego	139
Przekładnia główna i mechanizm różnicowy	103	7.4. Pompa hamulcowa	140
Wymontowanie skrzynki z samochodu	106	7.5. Urządzenie wspomagające hamulców	141
Demontaż skrzynki przekładniowej	106	7.6. Hamulec tarczowy koła przedniego	143
Montaż skrzynki przekładniowej	107	7.7. Hamulec bębnowy koła tylnego	144
Sprawdzanie skrzynki przekładniowej po montażu	107	7.8. Hamulec tarczowy koła tylnego	145
Zamontowanie skrzynki przekładniowej	108	7.9. Układ zapobiegający blokowaniu kół ABS	145
4.3. Półosie napędowe	108	7.10. Hamulec postojowy	148
4.4. Typowe niesprawności układu przeniesienia napędu	110	7.11. Demontaż i montaż układu hamulcowego	148
5. Układ kierowniczy	112	Wymontowanie oraz zamontowanie zacisku i tarczy hamulca koła przedniego	148
5.1. Charakterystyka techniczna	112	Wymontowanie i zamontowanie bębna hamulca koła tylnego	149
5.2. Kolumna kierownicy	114	Wymontowanie i zamontowanie części hamulca tarczowego koła tylnego	149
5.3. Przekładnia kierownicza i drążki kierownicze	117	Wymontowanie elementów hamulca ręcznego	149
5.4. Elementy wspomagania układu kierowniczego	119	7.12. Typowe niesprawności układu hamulcowego	150
5.5. Demontaż i montaż układu kierowniczego	119	8. Nadwozie	151
Wymontowanie i zamontowanie kolumny kierownicy	119	8.1. Konstrukcja nośna nadwozia	151
Wymontowanie wału kierownicy	119	8.2. Przód i tył nadwozia	153
Wymontowanie i zamontowanie przekładni kierowniczej	119	Pokrywa przedziału silnika	153
Wymontowanie i zamontowanie elementów układu wspomagania	120	Błotnik przedni	154
5.6. Typowe niesprawności układu kierowniczego	120	Zderzak przedni i tylny	154
6. Zawieszenie i koła	122	8.3. Drzwi	155
6.1. Zawieszenie przednie	122	8.4. Tablica rozdzielcza	158
Wymontowanie zawieszenia przedniego	125	8.5. Siedzenia	160
Demontaż i montaż kolumny, zwrotnicy i wahacza	126	Wymontowanie i zamontowanie przedniego siedzenia	161
Zamontowanie zawieszenia przedniego	126	Wymontowanie i zamontowanie tylnego siedzenia	161
6.2. Zawieszenie tylne	127	8.6. Pasy bezpieczeństwa	162
Wymontowanie zawieszenia tylnego	129	8.7. Poduszki gazowe	163
Zamontowanie zawieszenia tylnego	129	Opis układu i sposób działania	163
6.3. Koła i ogumienie	129	Unieruchamianie i uruchamianie układu	166
Charakterystyka techniczna kół	130	Demontaż i montaż części układu	166
Pomiar bicia koła	131	8.8. Przewietrzanie, ogrzewanie i klimatyzacja	167
Wyrównoważenie kół	131	Wymontowanie i zamontowanie urządzenia ogrzewczo-wentylacyjnego	168
Ciśnienie w ogumieniu	132	Klimatyzacja	168
Wymiana koła	132	9. Wyposażenie elektryczne	172
6.4. Typowe niesprawności zawieszenia i kół	132	9.1. Charakterystyka techniczna wyposażenia elektrycznego	172
6.5. Ustawienie kół	133		

9.2.	Obwód zasilania	172
	Akumulator	172
	Alternator	174
9.3.	Obwód rozruchu	176
9.4.	Układ sterowania pracą silnika	178
	Opis układu	178
	Elementy układu sterowania pracą silnika	179
9.5.	Bezpieczniki i przekaźniki	180
	Bezpieczniki	180
	Przekaźniki	184
9.6.	Obwody oświetlenia zewnętrznego i wewnętrznego	184
	Obwody świateł drogowych i mijania	184
	Obwody oświetlenia zewnętrznego, wewnętrznego i kierunkowskazów	185
9.7.	Żarówki	188
9.8.	Obwody urządzeń pomocniczych	190

	Sygnał dźwiękowy	190
	Wycieraczki i spryskiwacze szyb	190
	Tablica rozdzielcza i zestaw wskazników	191
	Tylna szyba ogrzewana	191
	Immobilizer	192
	Podnośniki szyb, centralna blokada drzwi, lusterka sterowane elektrycznie i podgrzewane	193
9.9.	Schematy instalacji elektrycznej	193
	Załącznik 1. Dane do regulacji i kontroli silnika	225
	Załącznik 2. Momenty i kąty dokręcania połączeń gwintowych	228
	Słowniczek skrótów	239

INFORMACJE OGÓLNE O SAMOCHODZIE

1.1. Opis samochodu

Samochód Daewoo Nubira jest samochodem klasy średniej wyższej. Jego nazwa w tłumaczeniu na język polski oznacza „przeznaczony do jazdy dookoła świata”. Prace koncepcyjne nad opracowaniem konstrukcji samochodu Nu-

bira rozpoczęto jesienią 1993 r. Poszczególne elementy samochodu projektowano w renomowanych firmach, i tak: stylizacja nadwozia została opracowana przez Institute Design Automotive we Włoszech we współpracy z Design Forum w Korei. Stylizację wnętrza opracowano w Worthing Technical Center w Wiel-



SAMOCHÓD DAEWOO NUBIRA
(widok od tyłu)

a – 5-drzwiowy hatchback, b – kombi

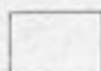
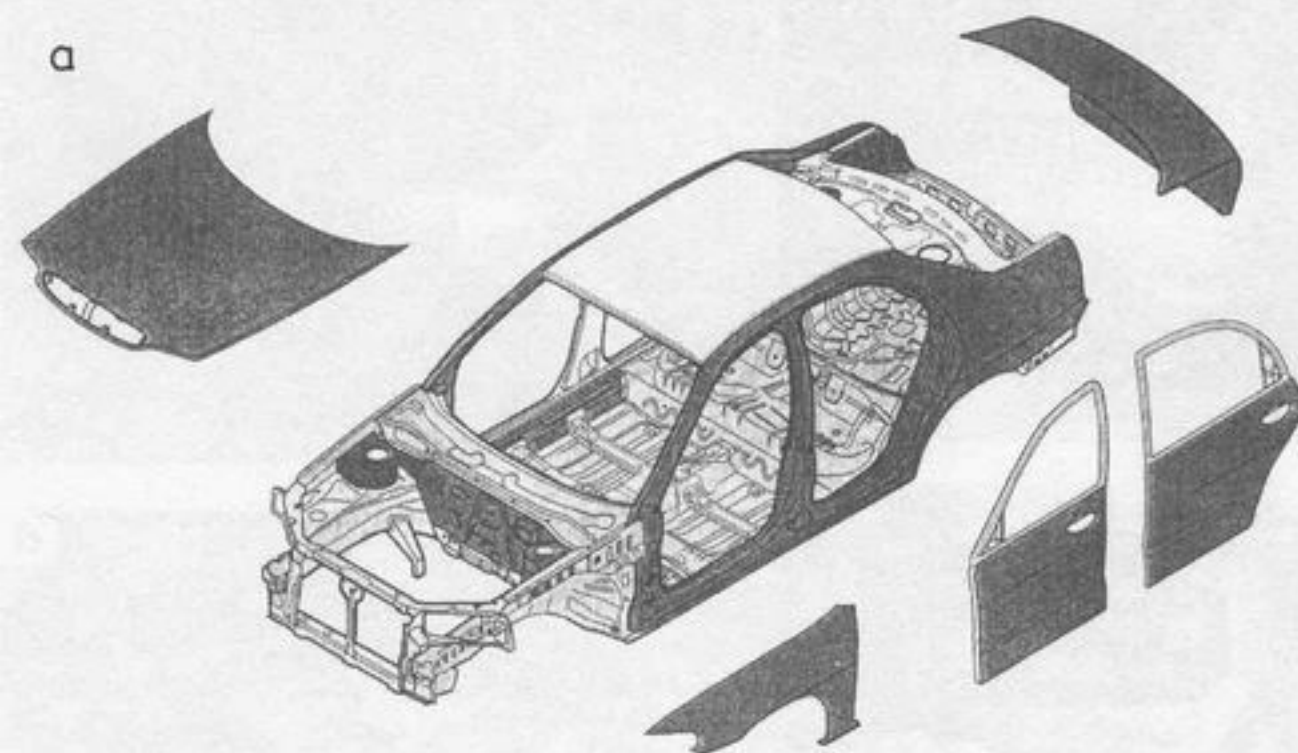


SAMOCHÓD DAEWOO NUBIRA II SEDAN
(widok od przodu)

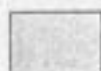


SAMOCHÓD DAEWOO NUBIRA II SEDAN
(widok od tyłu)

a



odslonięty metal

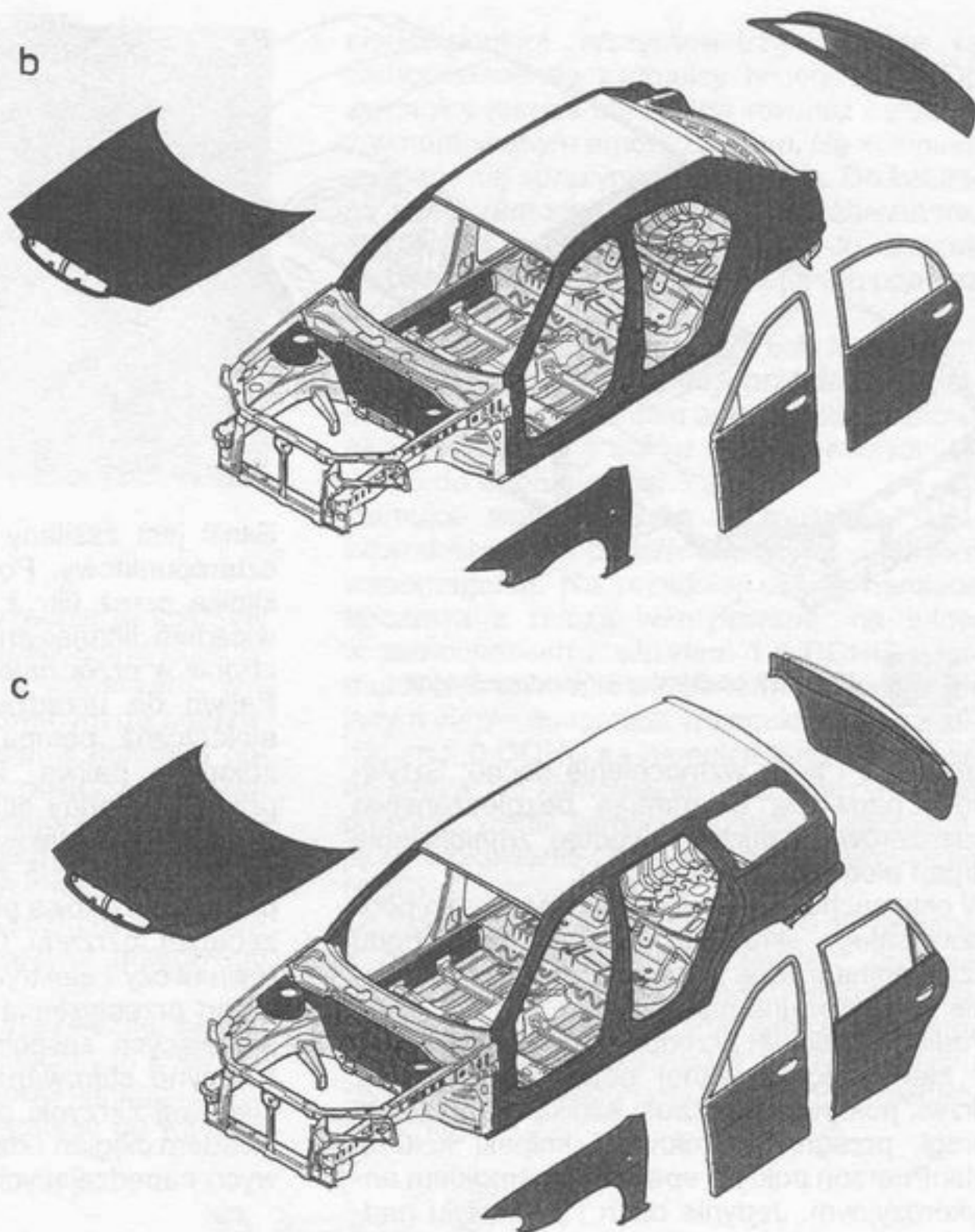


galwanizowana blacha cienka



impregnowana blacha cienka

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BLACH NADWOZIA
a – 4-drzwiowy sedan,



b – 5-drzwiowy hatchback,
c – kombi

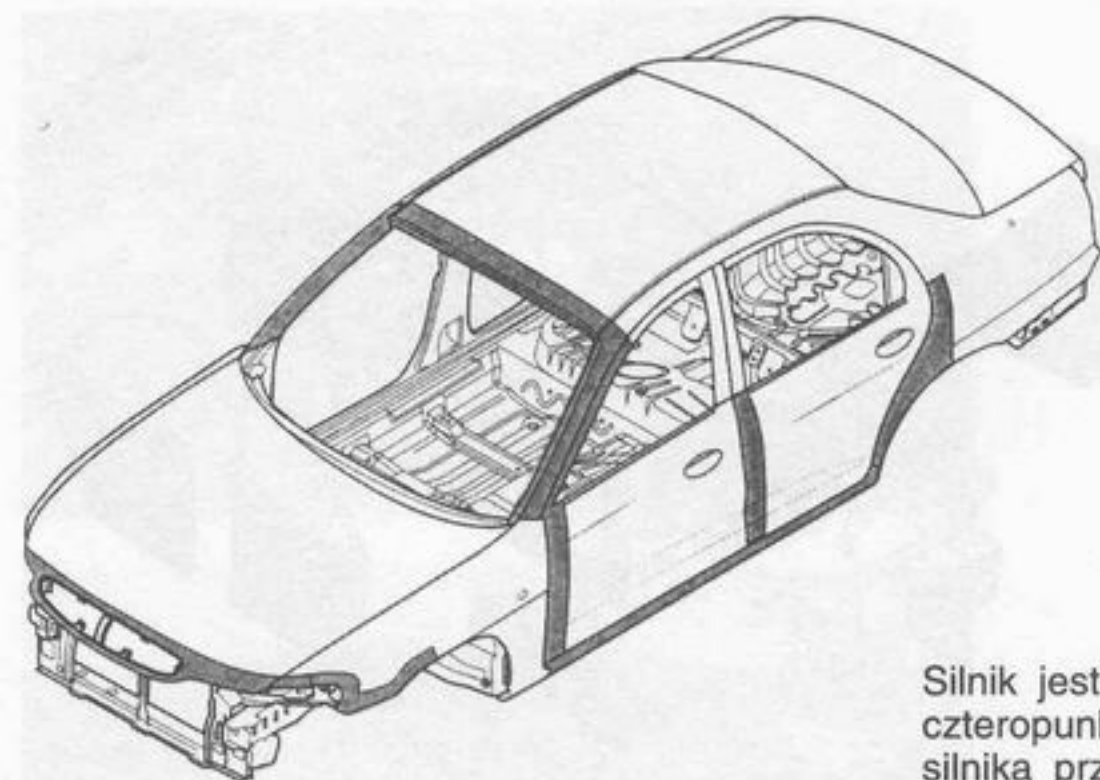
kiej Brytanii i Design Forum w Korei. Opracowanie silnika powierzono German Technical Center w Niemczech przy współpracy firmy Ricardo i General Motors Holden Automotive w Australii (silnik 2,0 DOHC). Sterowanie silnika i hamulce ABS opracowała firma Delphi, natomiast w General Motors Powertrain skonstruowano automatyczną skrzynkę przekładniową.

Samochody zaczęto produkować w Kunsan w Korei w grudniu 1996 r., początkowo wyłącznie na rynek koreański. W Polsce produkcję samochodu rozpoczęto w 1998 roku w wers-

jach: sedan 4-drzwiowy, hatchback 5-drzwiowy i kombi.

W 1999 r. wprowadzono do sprzedaży w Polsce zmodernizowane samochody Nubira pod nazwą Nowa Nubira lub Nubira II, które zaofiarowano w dwóch wersjach nadwozia (zaniechano wersji hatchback).

Główne cele, które chcieli osiągnąć konstruktorzy przy stale podnoszonym poziomie jakości to bezpieczeństwo i dobre własności jezdne samochodu. Dużą sztywność kabiny pasażerskiej, zarówno na zginanie, jak i na skręcanie, uzyskano stosując szerokie słupki

STREFY NADWOZIA POKRYTE
NIEODPRYSKUJĄCYM LAKIEREM
PODKŁADOWYM

Warstwa podkładowa nieodpryskująca

środkowe i tylne wzmocnienie dachu. Sztywność nadwozia gwarantuje bezpieczeństwo pasażerów, a także powoduje zmniejszenie drgań elementów samochodu.

W celu zachowania sztywności nadwozia podczas całego okresu eksploatacji samochodu szczególną uwagę zwrócono na zabezpieczenie antykorozyjne nadwozia.

Podłogę i szkielet przodu nadwozia wykonano z blachy ocynkowanej galwanicznie. Boki, drzwi, pokrywy przedziału silnika i bagażnika, progi, przegrodę czołową i kołpaki kolumn MacPherson pokryto specjalnym środkiem antykorozyjnym. Jedynie dach i półka tyłu nadwozia nie są dodatkowo zabezpieczone przed korozją.

Na rysunku pokazano strefy nadwozia pokryte nieodpryskującym lakierem podkładowym. Zastosowanie lakieru metalizowanego lub z miką jako wypełniaczem zwiększa twardość i ścieralność lakieru, zabezpieczając lepiej nadwozie przed korozją.

Samochód Nubira może być wyposażony w jeden z dwóch silników: 1600 cm³ (1,6 DOHC) i 2000 cm³ (2,0 DOHC). Czterocyldrowy silnik benzynowy, rzędowy, o zapłonie iskrowym jest umieszczony z przodu samochodu i ustawiony poprzecznie, czyli oś wału korbowego jest równoległa do osi przednich kół.

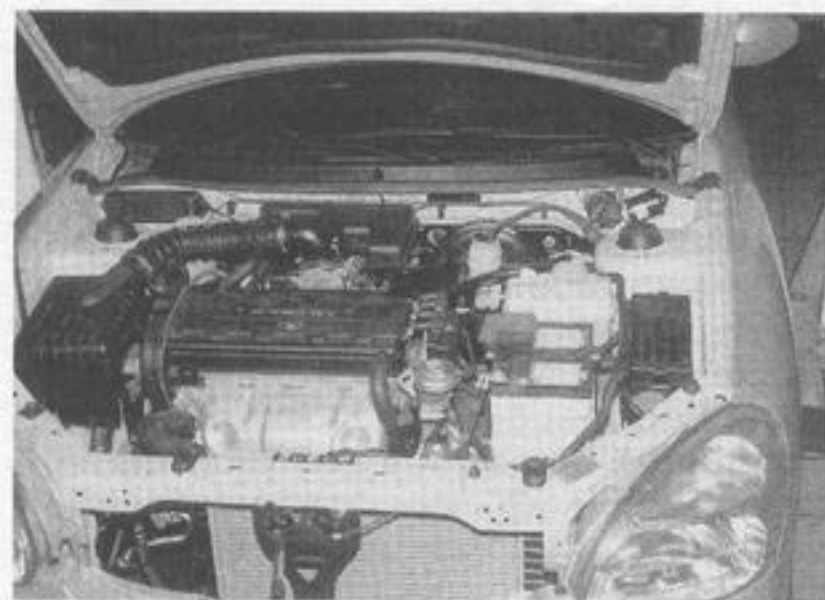
Silnik jest zasilany benzyną poprzez wtrysk czteropunktowy. Powietrze jest zasysane do silnika przez filtr z wymiennym papierowym wkładem filtrującym, umieszczony po prawej stronie w przedziale silnika.

Paliwo do urządzenia wtryskowego podaje elektryczna pompa zamocowana wewnątrz zbiornika paliwa. Paliwo jest przetłaczane przez wymienny filtr z wkładem papierowym w obudowie stalowej. Silnik jest chłodzony cieczą w układzie zamkniętym wymuszonym przez odśrodkową pompę napędzaną paskiem zębatym rozrządu. Chłodnica ma zbiornik wyrównawczy i elektryczne wentylatory.

Układ przeniesienia napędu składa się z następujących zespołów: sprzęgła z centralną sprężyną sterowanego hydraulicznie, pięciobiegowej skrzynki przekładniowej sterowanej układem cięgien i dźwigni oraz półosi napędowych napędzających przednie koła.



PRZEDZIAŁ SILNIKA 1,6 DOHC



PRZEDZIAŁ SILNIKA 2,0 DOHC

Niezależne zawieszenie przednie to kolumny MacPherson. Kolumny są połączone przegubem kulowym z trójkątnym wahaczem, wytłoczonym z blachy, umocowanym do poprzeczki przedniego zawieszenia. Z kolumną poprzez łącznik jest również połączony drążek stabilizatora. Drążek stabilizatora jest przymocowany do poprzeczki przedniego zawieszenia, zmniejszając przechyły samochodu na zakrętach. W górnej części kolumny jest umieszczony amortyzator i sprężyna przedniego zawieszenia.

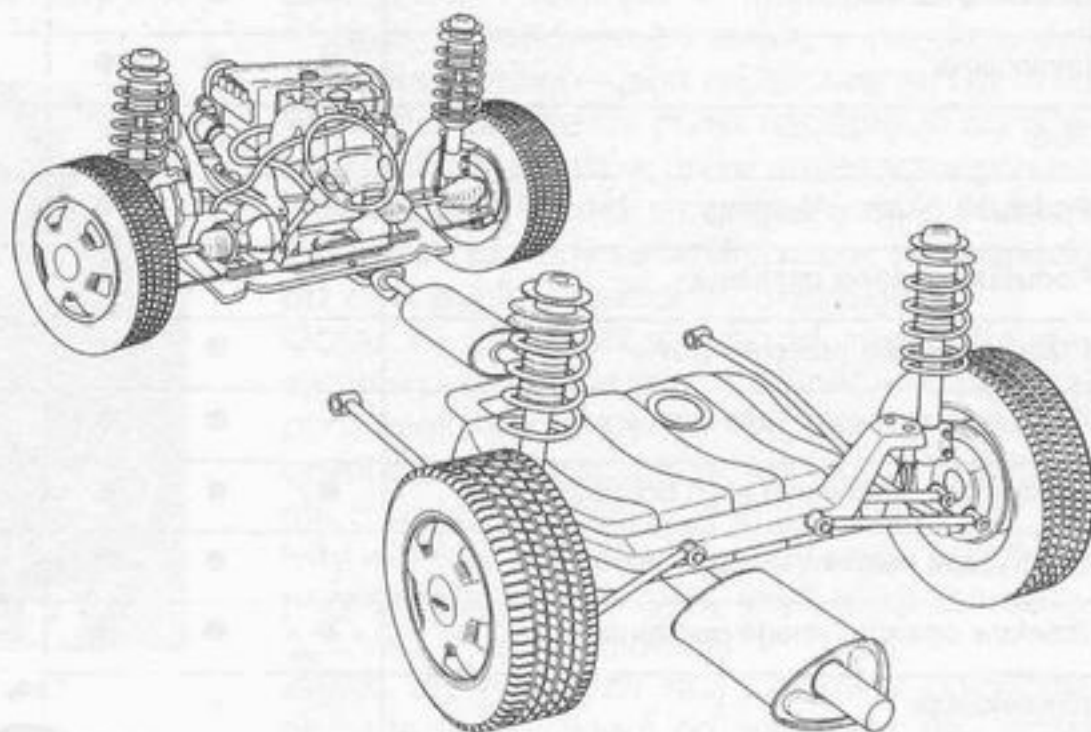
Zawieszenie tylne, w pełni niezależne, składa się z dwóch wahaczy poprzecznych połączonych z poprzeczką zawieszenia tylnego i z wahacza wzdłużnego umocowanego do wzmoc-

nienia podłogi. Wszystkie trzy wahacze są zamocowane do zwrotnicy tylnego koła. Do zwrotnicy jest zamocowana również kolumna z wmontowanym amortyzatorem. Na kolumnie znajduje się sprężyna zawieszenia. Do kolumny jest zamocowany drążek stabilizatora, zmniejszający przechyły samochodu. Drążek stabilizatora jest połączony z kolumną poprzez łącznik.

Układ kierowniczy składa się z koła kierownicy, dzielonego wału kierownicy, przekładni zębatkowej ze wspomaganiem oraz drążków kierowniczych. Liczba obrotów koła kierownicy od oporu do oporu wynosi 3,04.

Hamulce zasadnicze są hydrauliczne, dwu-obwodowe, z podciśnieniowym układem wspomagania. Na przedniej osi są hamulce tarczowe z tarczą wentylowaną, na tylnej w samochodach z silnikiem 1,6 DOHC – hamulce bębnowe z termoelementem pochłaniającym ciepło, natomiast w samochodach z silnikiem 2,0 DOHC są hamulce tarczowe z pełną tarczą. Na zamówienie można otrzymać do dowolnej wersji samochodu układ zapobiegający blokowaniu kół podczas hamowania (ABS).

Oba obwody układu hamulcowego są zasilane z pompy hamulcowej oddzielnymi przewodami. Zbiorniczek płynu hamulcowego na pompie hamulcowej ma czujnik włączający lampkę w zestawie wskaźników z chwilą ubytku płynu hamulcowego poniżej poziomu niebezpiecznego.

ROZMIESZCZENIE ZESPOŁÓW
PODWOZIA

Pompa hamulcowa jest wyposażona w zawory proporcjonalne, które ograniczają ciśnienie wyjściowe do hamulców kół tylnych po osiągnięciu ustalonego ciśnienia przez pompę. Zawory proporcjonalne są wmontowane w układ hamulcowy w celu ograniczenia blokowania kół tylnych podczas gwałtownego hamowania.

Układy hamulcowe z ABS nie mają zaworów proporcjonalnych.

Hamulec pomocniczy (awaryjny) stanowi jeden z układów hamulca zasadniczego.

Hamulec postojowy sterowany za pomocą dźwigni i linek uruchamia w sposób mechaniczny hamulce kół tylnych. Zbiornik paliwa jest umieszczony pod podłogą tylnego siedzenia, przed poprzeczką tylnego zawieszenia. W tym miejscu jest dobrze chroniony przed uszkodzeniem w przypadku kolizji z innym pojazdem.

Elementy wyposażenia elektrycznego są zasilane przez alternator z regulatorem napięcia stabilizującym napięcie przy różnej prędkości obrotowej silnika. Prąd z alternatora płynie do akumulatora i dalej do pozostałych odbiorników. Do osprzętu elektrycznego silnika nale-

żą również: rozrusznik, cewki zapłonowe i elektroniczny moduł sterujący.

Odbiorniki pobierające duży prąd mają włączone w obwód przekaźniki, mające na celu podwyższenie trwałości włączników oraz zwiększenie niezawodności włączania. Przekaźniki są umieszczone w skrzynce bezpieczników z lewej strony w przedziale silnika i w skrzynce bezpieczników w kabinie pasażerskiej.

Większość obwodów jest zabezpieczona bezpiecznikami. Chronią one alternator, akumulator, przewody i odbiorniki przed przeciążeniem prądem, który mógłby popłynąć na skutek uszkodzenia odbiornika lub zwarcia przewodów. Bezpieczniki chronią też przewody przed przegrzaniem, które grozi zapaleniem się samochodu. Bezpieczniki są umieszczone w skrzynce z przekaźnikami w przedziale silnika oraz w drugiej skrzynce umieszczonej z lewej strony pod tablicą rozdzielczą.

Samochód Daewoo Nubira produkowano w trzech wersjach: podstawowej (standardowej – S) oraz wzbogaconych (SX i CDX) z dodatkowym wyposażeniem, które jest oferowane w zróżnicowanych fabrycznych zestawach, tzw. pakietach.

Wyposażenie samochodu Daewoo Nubira

Rodzaj wyposażenia	4-drzwiowa			5-drzwiowa		kombi	
	S	SX	CDX	S	CDX	SX	CDX
Wspomaganie układu kierowniczego	●	●	●	●	●	●	●
Centralny zamek	●	●	●	●	●	●	●
Immobilizer	●	●	●	●	●	●	●
ABS	–	×	×	–	×	×	×
Poduszka gazowa kierowcy	○	●	●	○	●	●	●
Poduszka gazowa pasażera	–	×	×	–	×	×	×
Przednie światła przeciwmgłowe	–	●	●	–	●	●	●
Regulacja wysokości koła kierownicy	–	●	●	–	●	●	●
Elektryczne sterowanie szyb przednich	●	●	●	●	●	●	●
Elektryczne sterowanie szyb tylnych	–	●	●	–	●	–	●
Dzielone oparcie tylnego siedzenia (40/60)	●	●	●	●	●	●	●
Klimatyzacja	–	×	×	–	×	×	×

Radioodtwarzacz	●	●	●	●	●	●	●
Zestaw głośników	—	—	—	—	—	●	●
Wycieraczka tylnej szyby	—	—	—	●	●	●	●
Lusterka zewnętrzne sterowane elektrycznie	—	●	●	—	●	●	●
Przyciemniane szyby	●	●	●	●	●	●	●
Tylny spojler	—	—	—	●	●	—	—
Zegar cyfrowy	●	●	●	●	●	●	●
Obrotomierz	●	●	●	●	●	●	●
Sygnalizacja niezamknięcia drzwi	●	●	●	●	●	●	●

● – standard; ○ – opcja; × – pakiet; — – brak.

Przód samochodu, wspólny dla wszystkich nadwozi, cechuje chromowana krata wlotu powietrza o kształcie stylizowanego liścia młotkowanego. Boki kraty prawie przylegają do wydłużonych reflektorów przednich połączonych z lampami przednich kierunkowskazów, które zachodzą na powierzchnie boczne błotników. Duży zderzak w kolorze nadwozia z umieszczonymi w nim reflektorami przeciwmglowymi, umieszczony poniżej kraty wlotu powietrza, osłania dół samochodu. Tyły nadwozi charakteryzują duże tylne lampy zespolone, osłaniające całą tylną część błotnika, i lampa dodatkowego światła hamowania, umieszczona wewnątrz kabiny pasażerskiej w sedanie na dolnej, a w hatchbacku i kombi – na górnej krawędzi tylnej szyby. Duży zderzak tylny jest

dostosowany kształtem do zderzaka przedniego. W hatchbacku i kombi na tylnej szybie umieszczono wycieraczkę ze spryskiwaczem, a na dachu – antenę prętową.

W celu ułatwienia wsiadania do samochodu nocą zastosowano specjalne włączniki lampki oświetlenia wnętrza nadwozia, włączające oświetlenie podczas otwierania dowolnych drzwi bocznych. Włączniki znajdują się na obrzeżu drzwi.

Dodatkowo z przodu na podsufitce znajduje się lampka z podwójnym światłem punktowym, umożliwiająca czytanie, np. mapy przez kierowcę lub pasażera przedniego siedzenia.

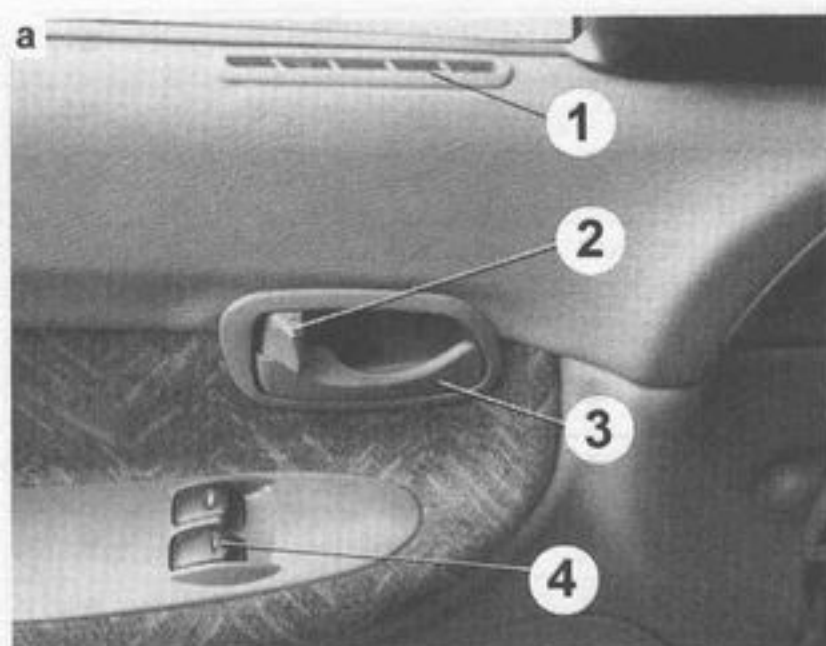
Zamki drzwi przednich mają podwójną blokadę. Blokowanie drzwi od zewnątrz odbywa się kluczykiem. Przekręcenie kluczyka w lewo powoduje odblokowanie zamka, a przekręcenie kluczyka w prawo – jego zablokowanie. Drzwi od wewnątrz blokuje się przez naciśnięcie przycisków blokady zamków drzwi umieszczonych we wgłębieniach klamek wewnętrznych. W Nubirze II przyciski blokady są umieszczone w parapecie drzwi w pobliżu słupka środkowego.

Otwarcie drzwi przednich od wewnątrz następuje przez odciągnięcie klamki wewnętrznej po odblokowaniu zamka. Od zewnątrz można otworzyć drzwi odciągając klamkę zewnętrzną, ale również po odblokowaniu zamka. Nie należy wciskać przycisku blokady drzwi przednich przy drzwiach otwartych, gdyż grozi to uszkodzeniem zamka i blokady.

Zamki drzwi tylnych mają również podwójną blokadę: przyciskiem od wewnątrz (jak drzwi



WŁĄCZNIKI LAMPKI OŚWIEPLENIA WNĘTRZA
1 – w tylnych drzwiach, 2 – w przednich drzwiach



PRZYCISK BLOKADY WEWNĘTRZNEJ PRZEDNICH DRZWI SAMOCHODU NUBIRA

(drzwi tylne mają identyczną klamkę)

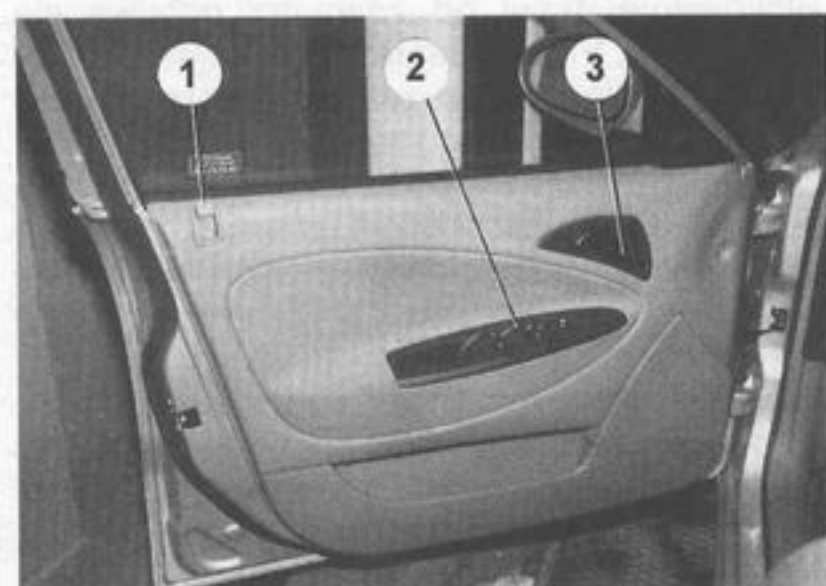
a – drzwi odblokowane, b – drzwi zablokowane

1 – nawiew na szybę przednich drzwi, 2 – dźwignia blokady drzwi, 3 – klamka wewnętrzna, 4 – włączniki elektrycznego sterowania szyb

przednie) i dźwignią umieszczoną na tylnej powierzchni drzwi pod zamkiem; jest to zabezpieczenie przed otwarciem przez dzieci. Gdy dźwignia blokady jest opuszczona, otwarcie drzwi jest możliwe zarówno od wewnątrz, jak i od zewnątrz, a gdy jest podniesiona, drzwi można otworzyć tylko od zewnątrz. Jeżeli przycisk blokady drzwi tylnych jest wciśnięty, nie należy gwałtownie odciągać klamki wewnętrznej, ponieważ można ją złamać.

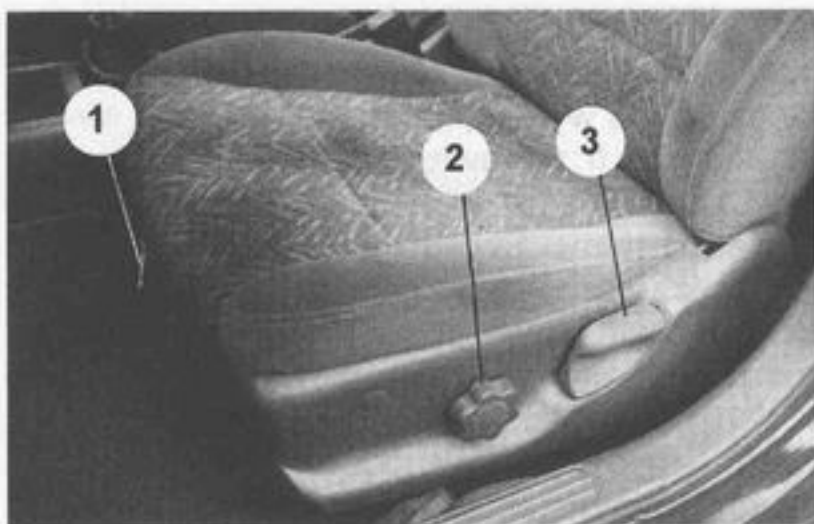
W samochodach wyposażonych w centralny zamek po przekręceniu kluczyka w zamku drzwi kierowcy zamykają się zamki we wszystkich drzwiach. Naciśnięcie lub zwolnienie wewnętrznej blokady zamka drzwi kierowcy także blokuje lub zwalnia blokadę zamków wszystkich drzwi. Zwolnienie blokady w jednych z pozostałych drzwi umożliwia otwarcie tych drzwi. Siedzenia przednie mają dwie lub trzy regulacje. Chcąc przesunąć siedzenie do przodu lub do tyłu należy pociągnąć do góry dźwignię znajdującą się z przodu pod siedzeniem i przytrzymać w tym położeniu. Następnie przesunąć siedzenie do wymaganego położenia i zwolnić dźwignię. Aby wyregulować pochylenie poduszki oparcia, należy podnosić dźwignię znajdującą się z boku siedzenia od strony drzwi i po ustawieniu poduszki oparcia w żądanym położeniu puścić dźwignię. Pokrętło umieszczone obok dźwigni (tylko przy siedzeniu kierowcy) umożliwia unoszenie i opuszczanie poduszki siedzenia.

W samochodzie Nubira II przesuwanie siedzenia do przodu i do tyłu realizuje się po podciągnięciu dźwigni umieszczonej pod siedzeniem pomiędzy prowadnicami. Wysokość siedzenia reguluje się dwoma pokrętłami: osobno przód poduszki siedzenia, osobno tył poduszki siedzenia, pochylenie poduszki oparcia reguluje się dźwignią identycznie, jak w poprzednim



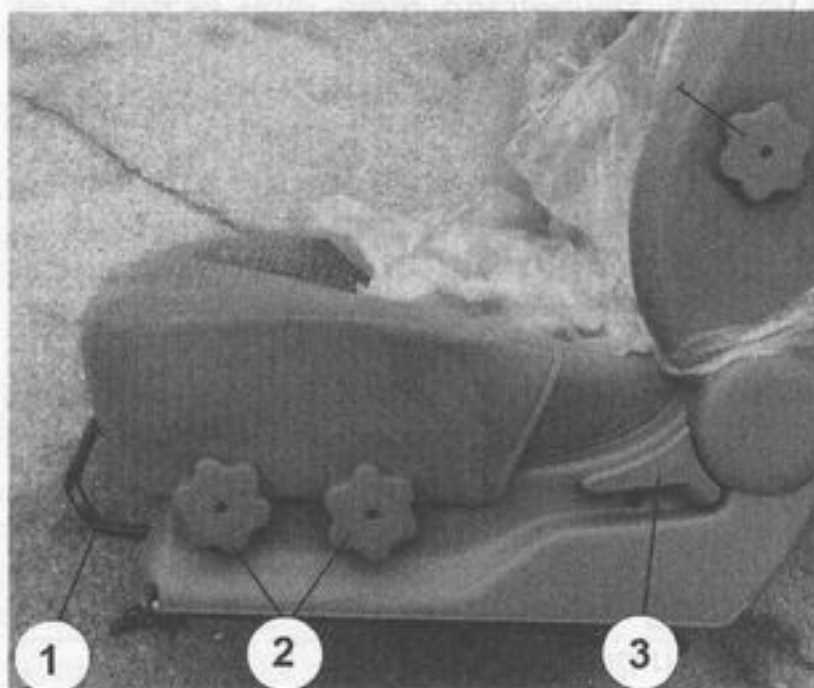
PRZYCISK BLOKADY WEWNĘTRZNEJ PRZEDNICH DRZWI SAMOCHODU NUBIRA II

1 – przycisk blokady zamka, 2 – zestaw włączników sterowania szyb oraz ustawienia lusterka sterowanego elektrycznie, 3 – klamka wewnętrzna



PRZEDNIE SIEDZENIE SAMOCHODU NUBIRA

1 – dźwignia odblokowywania przesuwu siedzenia,
2 – pokrętło regulacji kąta pochylenia poduszki siedzenia,
3 – dźwignia regulacji pochylenia oparcia

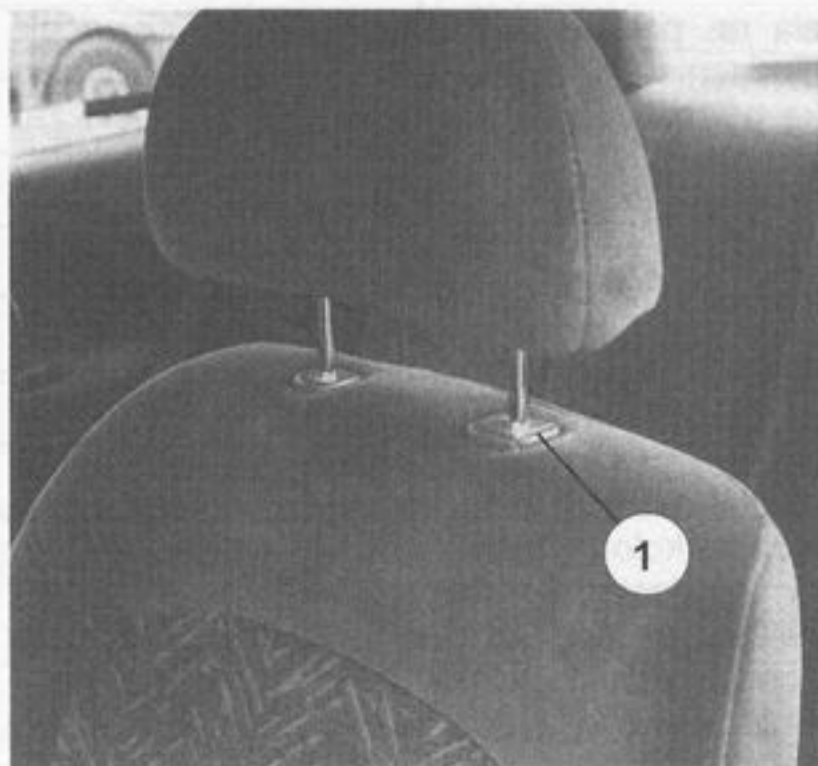


PRZEDNIE SIEDZENIE SAMOCHODU NUBIRA II

1 – dźwignia odblokowywania przesuwu siedzenia,
2 – pokrętła regulacji kąta pochylenia i wysokości poduszki siedzenia,
3 – dźwignia regulacji pochylenia oparcia,
4 – pokrętło regulacji wspornika oparcia pleców

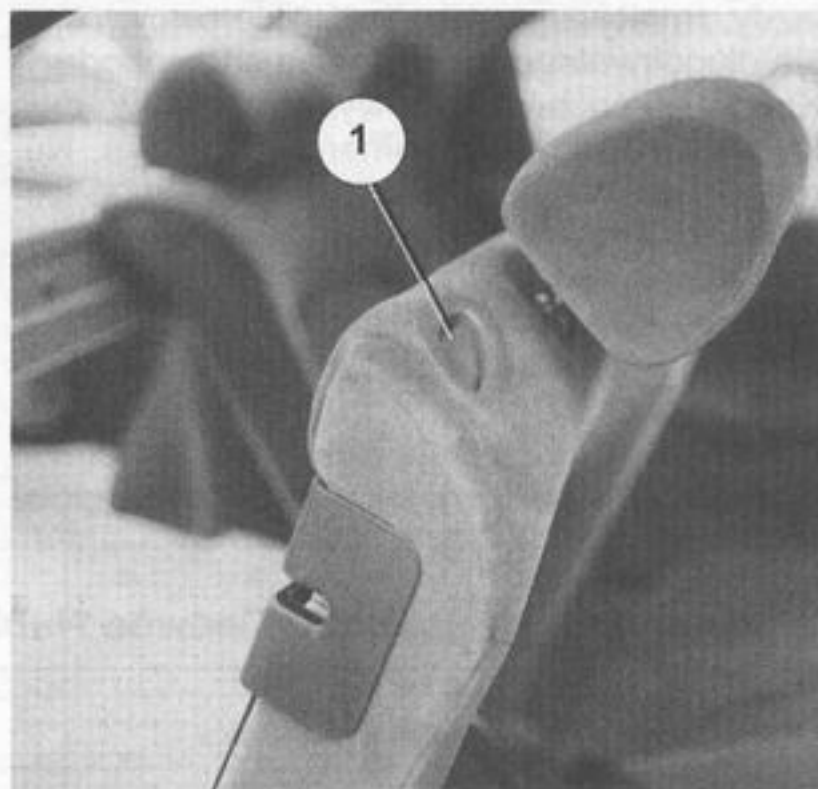
modelu, a wspornik podparcia pleców – pokrętłem w oparciu.

Zagłówki siedzeń przednich można podnosić i opuszczać w celu ustawienia prawidłowej wysokości. Pociągając zagłówek do góry można podnosić go skokowo. Aby wyjąć zagłówek, należy przycisnąć płytkę zatrasku w kierunku prowadnika zagłówek i ciągnąc zagłówek w górę wyjąć go. W celu opuszczenia zagłówek należy przycisnąć płytkę zatrasku.



ZAGŁÓWEK PRZEDNIEGO SIEDZENIA

1 – płytka zatrasku



PRZYCIŚK (1) ODBLOKOWYWANIA OPARCIA TYLNEGO SIEDZENIA

Siedzenia tylne są składane w proporcji 40 i 60% i wyposażone w dwa zagłówki o regulowanej wysokości identycznie, jak zagłówki przednie. W celu opuszczenia oparcia siedzenia należy nacisnąć przycisk umieszczony w zagłębieniu na szczycie oparcia po jego zewnętrznej stronie i położyć poduszkę opar-

cia na poduszce siedzenia. Aby przywrócić siedzenie do użytku, należy podnieść poduszkę oparcia aż do momentu zatrzaśnięcia zatrzasku.

Samochód jest wyposażony w biodrowo-ramienne pasy bezwładnościowe dla czterech osób i statyczny pas biodrowy dla środkowego pasażera tylnego siedzenia. Pasy przednich siedzeń mają regulowaną wysokość górnego punktu mocowania.

Dobra jest widoczność wszystkich elementów tablicy rozdzielczej, dobrze są widoczne (nie rażące) kolorowe filtry na wskaźnikach, wygodny jest dostęp do włączników i dźwigni umożliwiających prowadzenie samochodu. Bezwładnościowe pasy bezpieczeństwa pozwalają na zmianę pozycji kierowcy na siedzeniu w przypadku znużenia długotrwałą jazdą.

Skuteczne ogrzewanie, dobra widoczność do przodu i do tyłu, osłony przeciwsłoneczne (chroniące przed olśnieniem) uzupełniają komfort jazdy, zmniejszając zmęczenie kierowcy w czasie długotrwałego prowadzenia samochodu.

Każdy samochód jest wyposażony w dwa kluczyki i tabliczkę z numerem kluczyka. Numer umożliwia zamówienie dodatkowego kluczyka u dealera Daewoo. Obydwa kluczyki otwierają lewy i prawy zamek przednich drzwi, pokrywę bagażnika lub drzwi tyłu nadwozia, drzwiczki schowka podręcznego oraz uruchamiają silnik.

Samochody Nubira mają elektroniczną blokadę rozruchu (immobilizer), a kluczyki mają w głów-

ce wmontowany transponder, którego kod powoduje odblokowanie rozruchu po włożeniu kluczyka do wyłącznika zapłonu.

W Nubirze II wprowadzono wiele zmian stylistycznych i konstrukcyjnych. Reflektory mają kształt owalny. Światła kierunkowskazów są umieszczone w górnej części reflektora. W przeciwieństwie do nadwozi pierwszej generacji reflektory i kierunkowskazy są mało widoczne z boku samochodu.

Krata wlotu powietrza, dostosowana do większych przetłoczeń w pokrywie przedziału silnika, jest bardziej pochylona i sięga do dolnej krawędzi tej pokrywy.

Zderzaki z przetłoczeniem w kształcie listwy odbojowej nadają konstrukcji lekkości i pewności skutecznej ochrony nadwozia.

Lusterka zewnętrzne mają inny kształt – są bardziej aerodynamiczne.

Na przednich i tylnych drzwiach znajdują się listwy ozdobne w kolorze nadwozia.

Kołpaki kół mają większe otwory, umożliwiające lepsze chłodzenie tarcz, bębnow i piast.

W samochodzie czterodrzwiowym (sedan) pokrywa bagażnika ma przetłoczenie, tworzące spojler, a do otwierania pokrywy służy chromowany uchwyt. Otwór na kluczyk do otwierania pokrywy bagażnika znajduje się w prawym dolnym rogu przetłoczenia pod numer rejestracyjny.

Tylne lampy zespolone mają pas białej szyby w środku wysokości i dwa czerwone pasy u dołu i u góry.

Wyposażenie samochodu Daewoo Nubira II

Rodzaj wyposażenia	4-drzwiowy sedan			kombi	
	S	SX	CDx	SX	CDX
Wspomaganie układu kierowniczego	●	●	●	●	●
Regulacja wysokości koła kierownicy	–	●	●	●	●
Poduszka gazowa kierowcy o kontrolowanej sile napętniania	●	●	●	●	●
Poduszka gazowa pasażera o kontrolowanej sile napętniania	–	○	●	○	●
Układ ABS	–	○	●	○	●
Przednie pasy z napinaczami pirotechnicznymi	●	●	●	●	●
Regulacja mocowania przednich pasów	●	●	●	●	●

Dodatkowe światło hamowania	●	●	●	●	●
Światła przeciwmgłowe przednie	–	●	●	●	●
Podgrzewanie tylnej szyby z wyłącznikiem czasowym	●	●	●	●	●
Wycieraczka i spryskiwacz tylnej szyby	–	–	–	●	●
Odcięcie paliwa podczas wypadku	●	●	●	●	●
Centralny zamek	●	●	●	●	●
Immobilizer	●	●	●	●	●
Elektryczne sterowanie szyb przednich	●	●	●	●	●
Elektryczne sterowanie szyb tylnych	–	●	●	●	●
Szybkie otwieranie okna kierowcy	–	●	●	●	●
Składane lusterka zewnętrzne	●	●	●	●	●
Elektrycznie sterowane podgrzewane lusterka zewnętrzne	–	●	●	●	●
Wspornik lędźwiowy w fotelu kierowcy	●	●	●	●	●
Wspornik lędźwiowy w fotelu pasażera	–	–	●	–	●
Regulacja oświetlenia tablicy wskaźników	●	●	●	●	●
Zamykany na klucz schowek	●	●	●	●	●
Dzielone oparcie tylnego siedzenia w proporcji 60/40	●	●	●	●	●
Obrotomierz	●	●	●	●	●
Zegar cyfrowy	●	●	●	●	●
Metalizowany kolor tablicy rozdzielczej	–	–	○	–	○
Dźwignia zdalnego otwierania bagażnika	●	●	●	–	–
Bagażnik zamykany na klucz	–	–	–	●	●
Klimatyzacja manualna	–	○	○	○	○
Klimatyzacja elektroniczna	–	–	○	–	○
Filtr przeciwpyłkowy	–	○	○	○	○
Antena w tylnej szybie	●	●	●	–	–
Antena dachowa	–	–	–	●	●
Radioodtwarzacz z funkcją Logic Deck	●	●	●	●	●

● – standard, ○ – opcja, x – pakiet, – – brak.

Wnętrze samochodu Nubira II jest nieco inne niż Nubiry. Inna jest tablica rozdzielcza i zestaw wskaźników, w którym zmieniono układ licznika kilometrów, obrotomierza, wskaźników i lampek kontrolnych. Inne jest też umiejscowienie uchwyty na kubki, popielniczki i zegara. W modelu CDX wprowadzono opcję tablicy rozdzielczej pokrytej lakierem metalizowanym.

Długość poduszek foteli od przedniej krawędzi oparcia jest większa. Zmieniony jest też sposób regulacji – jednym pokrętelem reguluje się przód siedziska, drugim tył siedziska. W Nubirze II inaczej są wyprofilowane boki oparcia siedzeń, a zagłówki mają regulowane pochylene.

Płat tapicerski drzwi ma inny kształt i jest pokryty takim samym materiałem, jak siedzenia.

W modelach S i SX jako standard wprowadzono siedzenie kierowcy z regulowanym wspornikiem lędźwiowym, natomiast w modelu CDX jako standard wprowadzono centralny podłokietnik na tylnych siedzeniach.

Klamki wewnętrzne są chromowane, przyciski blokady są umieszczone na górnej krawędzi płata tapicerskiego, w pobliżu słupka środkowego. Elektryczne sterowanie zewnętrznych lusterek, będące standardem w modelach SX i CDX, znajduje się w podłokietniku w płacie tapicerskim.

W celu zrównoważenia cięższej pokrywy bagażnika zastosowano sprężyny gazowe, podpierające otwartą pokrywę, zamiast śrubowych.

W Nubirze II wprowadzono elementy zwiększające bezpieczeństwo, takie jak: poduszki gazowe o kontrolowanej sile napełniania (dla kierowcy i pasażera) jako standard w modelu CDX, a jako opcja w modelu SX zabezpieczenia przeciwwuderzeniowe w drzwiach, zawór odcinający wypływ paliwa ze zbiornika podczas wypadku, a także ABS jako standard w modelu CDX, a jako opcja w modelu SX.

Wprowadzono także elementy poprawiające komfort samochodu:

- czteropunktowe mocowanie silnika, zmniejszające hałas;
- elektrycznie sterowane okno w drzwiach kierowcy w modelach SX i CDX, które przesuwają się szybciej niż pozostałe okna oraz elekt-

rycznie sterowane okna w drzwiach tylnych w modelu SX jako standard;

- klimatyzację sterowaną automatycznie w modelu CDX oraz sterowanie radioodtwarzacza logic deck z koła kierownicy jako opcja.

1.2. Dane identyfikacyjne i oznaczenia handlowe samochodu

Dane znamionowe samochodu stanowią:

- numer identyfikacyjny pojazdu VIN (Vehicle Identification Number);
- oznakowanie silnika;
- wartości umieszczone na tabliczce znamionowej;
- informacje umieszczone na tabliczce homologacji europejskiej.

Numer identyfikacyjny pojazdu VIN jest wybity przy górnej krawędzi przegrody czołowej w pobliżu środka samochodu.

Tabliczka znamionowa znajduje się w pobliżu numeru VIN.

Numer silnika jest wybity na powierzchni bocznej kadłuba od strony rury wylotowej w pobliżu tylnej krawędzi silnika.

Numer VIN składa się z 17 znaków (liter i cyfr) i ma zakodowane informacje dotyczące: kraju produkcji, producenta, grupy pojazdów w klasyfikacji producenta, typu napędu, rodzaju nadwozia, typu silnika, miejsca sprzedaży sa-



ROZMIESZCZENIE DANYCH IDENTYFIKACYJNYCH SAMOCHODU NUBIRA

1 – numer VIN, 2 – tabliczka znamionowa

mochodu, modelu roku, zakładu produkcyjnego i numeru seryjnego nadwozia.

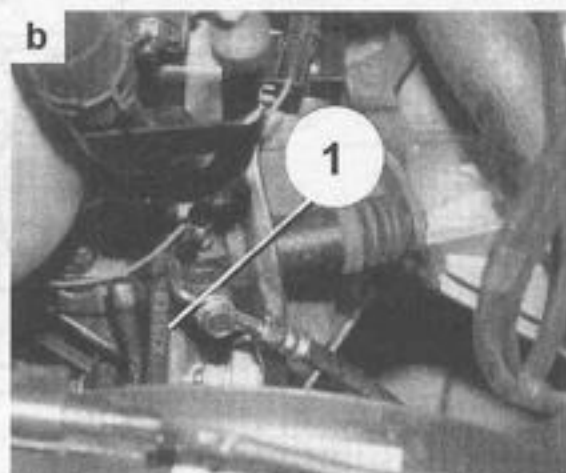
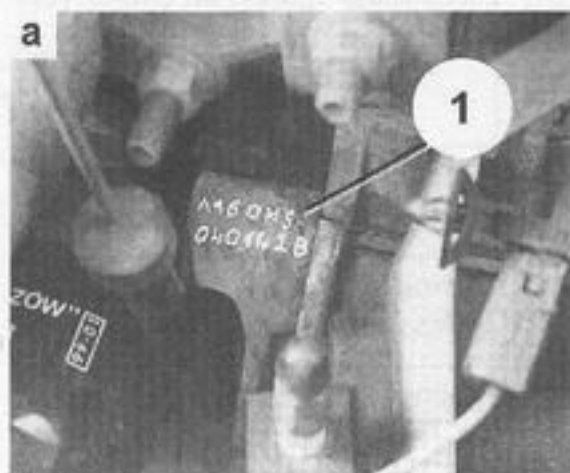
Poszczególne człony przykładowego numeru VIN samochodu Nubira wyprodukowanego w Korei na eksport **KLAJF696EWK123863** lub samochodu Nubira wyprodukowanego w Polsce na rynek wewnętrzny **SUPJA35ZDXW000001** oznaczają:

K – kraj produkcji: Korea;
S – kraj produkcji: Polska;
LA – producent: Daewoo;
UP – producent: Daewoo w Polsce;
J – grupa samochodów wg klasyfikacji producenta: Nubira;
F – typ napędu w danym samochodzie: przedni napęd z mechaniczną skrzynką przekładniową;
A – typ napędu w danym samochodzie: przedni napęd z automatyczną skrzynką przekładniową;
08 – rodzaj nadwozia: 5-drzwiowy hatchback;
35 – rodzaj nadwozia: 5-drzwiowe kombi;
69 – rodzaj nadwozia: 4-drzwiowy sedan;
6 – typ silnika: 1,6 DOHC;
Z – typ silnika: 2,0 DOHC;
E – przeznaczenie sprzedaży: eksport;
D – przeznaczenie sprzedaży: rynek wewnętrzny;
W – model roku: 1998;
X – model roku: 1999;
Y – model roku: 2000;
1 – model roku: 2001;
2 – model roku: 2002;
3 – model roku: 2003;
K – zakład produkcyjny: Kunsan w Korei;
W – zakład produkcyjny: Daewoo-FSO w Warszawie;
123863 – numer seryjny nadwozia.

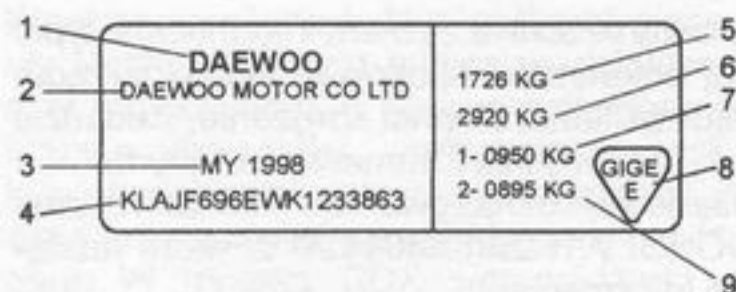
Oznakowanie silnika zawiera informację o typie silnika, pojemności skokowej, typie rozrządu, rodzaju zasilania, stopniu sprężania, zakładzie produkującym silnik i numerze seryjnym.

Przykładowe oznakowanie silnika rodziny 1,6 DOHC: **A16DMS040142B** zawiera następujące informacje:

A – typ silnika: 4-cylindrowy rzędowy;
V – typ silnika: silnik typu V;
16 – pojemność skokowa: 1600 cm³;
D – typ rozrządu: czterozaworowy DOHC – dwa wałki rozrządu;
M – typ zasilania silnika: MPI – wtrysk wielopunktowy;
S – stopień sprężania: w przedziale 9,5–10;
X – stopień sprężania: w przedziale 10–11,5;
Y – stopień sprężania: w przedziale ponad 11,5;
040142 – kolejny numer produkcyjny;
B – zakład prod. silnika: Bupyong w Korei.
Przykładowe oznakowanie silnika rodziny 2,0 DOHC **X20SED2500001** zawiera następujące informacje:
X – norma emisji spalin: EURO II;
20 – pojemność skokowa: 2000 cm³
S – stopień sprężania: w przedziale 9,5–10;
X – stopień sprężania: w przedziale 10–11,5;
Y – stopień sprężania: w przedziale ponad 11,5;
E – rodzaj zasilania silnika: wtrysk benzyny;
L – rodzaj zasilania silnika: na gaz płynny;
D – wyposażenie: Daewoo;
H – wyposażenie: wysoki standard;
R – wyposażenie: podwyższone osiągi;



OZNAKOWANIE SILNIKA
a – 1,6 DOHC, b – 2,0 DOHC
1 – numer silnika



TABLICZKA ZNAMIONOWA

1 – nazwa firmy, 2 – producent, 3 – rok produkcji, 4 – numer identyfikacyjny samochodu VIN, 5 – masa całkowita samochodu, 6 – masa całkowita samochodu z przyczepą, 7 – maksymalne obciążenie przedniej osi, 8 – znak bezpieczeństwa, 9 – maksymalne obciążenie tylnej osi



TABLICZKA HOMOLOGACYJNA

25 – posiadacz licencji GM '97;
00001 – kolejny numer produkcyjny.

Tabliczka znamionowa zawiera następujące informacje: nazwę firmy, nazwę producenta, model roku, numer VIN, maksymalną masę dopuszczalną samochodu, maksymalną masę samochodu z przyczepą, maksymalne obciążenie przedniej osi, maksymalne obciążenie

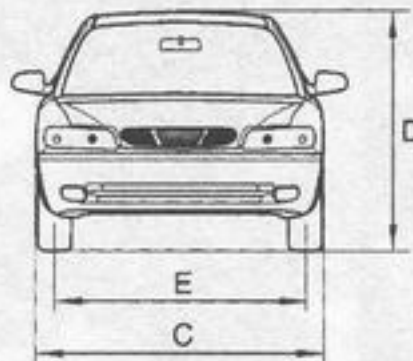
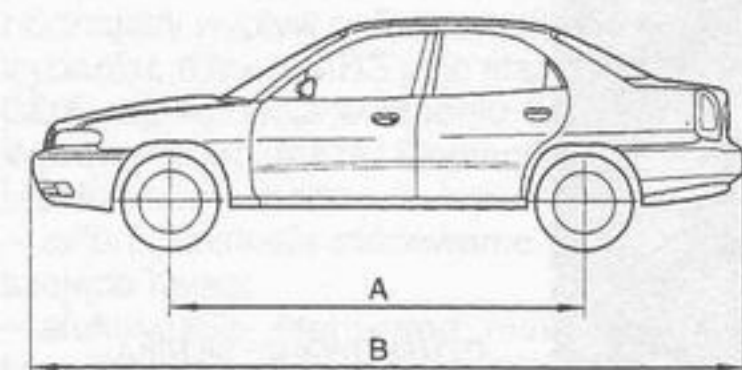
tylnej osi i znak bezpieczeństwa (trójkąt równoramienny wewnątrz którego jest umieszczony napis „GIGE”, a poniżej „E”).

Tabliczka homologacyjna, umieszczona na belce wlotu powietrza, zawiera następujące dane: informację, gdzie samochód został zmontowany, numer homologacji i rok produkcji. Numer homologacji i rok produkcji są wytłoczone, pozostałe informacje są nadrukowane. Oznaczenie handlowe samochodu jest to zestawienie nazw, liczb i liter identyfikujących dany samochód. Oznaczenie handlowe powinno zawierać:

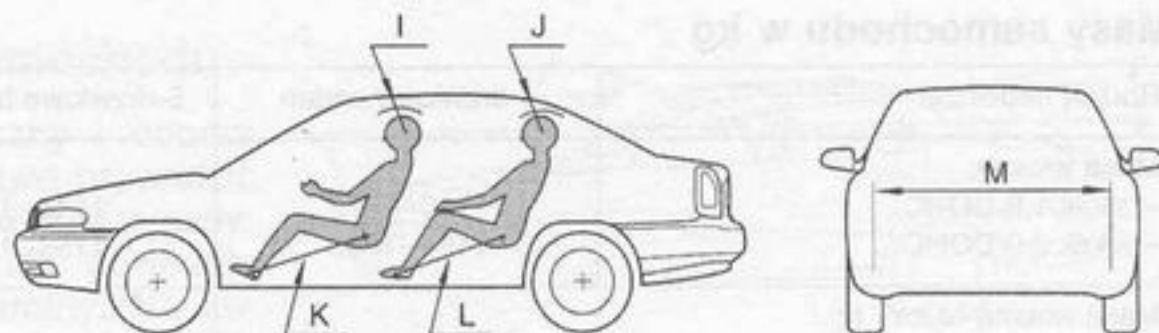
- producenta lub markę;
- model;
- wersję.

Oznaczenia handlowe są umieszczone z tyłu samochodu na drzwiach tyłu nadwozia lub pokrywie bagażnika, pokrywie przedziału silnika, błotnikach przednich oraz kierownicy. Producentem samochodu Nubira jest koncern Daewoo. Logo firmy, w postaci stylizowanego liścia miłorzębu, umieszczono na pokrywie przedziału silnika, pokrywie bagażnika lub drzwiach tyłu nadwozia (w hatchbacku i kombi) oraz na kole kierownicy. Napis Daewoo umieszczono po prawej stronie na drzwiach tyłu nadwozia lub pokrywie bagażnika. Model to Nubira. Napis „Nubira” umieszczono z lewej strony drzwi tyłu nadwozia lub pokrywy bagażnika.

Standard wyposażenia samochodu oznaczono literami: S, SX lub CDX. Napis SX lub CDX umieszczono na błotnikach przednich pod boczną lampką kierunkowskazu. Samochody w wersji S nie mają żadnego oznaczenia na błotniku.



WYMIARY ZEWNĘTRZNE SAMOCHODU NUBIRA



WYMIARY WEWNĘTRZNE SAMOCHODU NUBIRA

1.3. Charakterystyka techniczna samochodu

Wymiary zewnętrzne samochodu w mm

Wymiar	Oznakowanie na rys.	Rodzaj nadwozia		
		4-drzwiowe sedan	5-drzwiowe hatchback	5-drzwiowe kombi
Rozstaw osi	A	2570		
Długość	B	4467 (4495)	4248	4514 (4550)
Szerokość	C	1700 (1700)	1700	1700 (1720)
Wysokość	D	1425 (1430)	1425	1433 (1470)
Rozstaw kół przednich	E	1464		
Rozstaw kół tylnych	E	1454		

Wymiary wewnętrzne samochodu w mm

Wymiar	Oznakowanie na rys.	Rodzaj nadwozia		
		4-drzwiowe sedan	5-drzwiowe hatchback	5-drzwiowe kombi
Wysokość od przedniego siedzenia	I	973		
Wysokość od tylnego siedzenia	J	966	977	977
Przestrzeń na nogi pasażera przedniego siedzenia	K	1063		
Przestrzeń na nogi pasażera tylnego siedzenia	L	882		
Szerokość na wysokości ramion pasażera przedniego siedzenia	M	1370		
Szerokość na wysokości ramion pasażera tylnego siedzenia	M	1358		

Masy samochodu w kg

Rodzaj nadwozia	4-drzwiowe sedan	5-drzwiowe hatchback	5-drzwiowe kombi
Masa własna: – silnik 1,6 DOHC – silnik 2,0 DOHC	1135–1222 1164–1233	1144–1213 1155–1224	1213–1282 1222–1291
Masa własna Nubiry II: – silnik 1,6 DOHC – silnik 2,0 DOHC	1178–1274 1189–1258	– –	1238–1307 1247–1316
Masa całkowita: – oś przednia – oś tylna	910 810	910 810	910 850
Dopuszczalne obciążenie osi: – przedniej – tylnej	950 895	950 895	950 895
Maksymalne obciążenie dachu	100	100	100
Masa całkowita	1720	1720	1860

Dopuszczalne masy holowanej przyczepy w kg

Masa przyczepy	Rodzaj nadwozia		
	4-drzwiowe sedan	5-drzwiowe hatchback	5-drzwiowe kombi
Masa całkowita przyczepy z hamulcem	1200	1200	1200
Masa całkowita przyczepy bez hamulca: – silnik 1,6 DOHC – silnik 2,0 DOHC Nubira II: – silniki 1,6 DOHC i 2,0 DOHC	460 600 630	460 600 –	500 600 630

Osiągi samochodu

Rodzaj osi	Typ silnika	
	1,6 DOHC	2,0 DOHC
Prędkość maksymalna (km/h)	185	195
Przyspieszenie 0–100 km/h (s)	11	9

Zdolność pokonywania wzniesień (°)	25	33
Minimalny promień zawracania (m)	5,3	5,3
Zużycie paliwa: (dm ³ /100 km)		
– cykl miejski	10,2	11,3
– przy 90 km/h	5,8	6,1
– przy 120 km/h	7,3	7,4

1.4. Walory użytkowe samochodu

Samochód Nubira jest stateczny i dobrze „trzyma się” drogi. Daje się łatwo prowadzić i utrzymywać na zamierzonym kierunku jazdy. Gwałtowne ruchy kierownicą nie powodują zarzucania. Samochód jest zwrotny. Na zakrętach wykazuje niewielką podsterowność, czyli poszerzanie zakrętu. Zwiększa to bezpieczeństwo jazdy, szczególnie w czasie poruszania się z dużą prędkością po łuku drogi. Prowadzenie samochodu ułatwia wspomaganie układu kierowniczego, szczególnie podczas jazdy w gęstym (intensywnym) ruchu miejskim i podczas parkowania samochodu, nie powodując zmęczenia kierowcy.

Pięciobiegowa skrzynka przekładniowa umożliwia pełne wykorzystanie mocy silnika.

Mocny i elastyczny silnik umożliwia przyspieszanie na poszczególnych biegach już od prędkości:

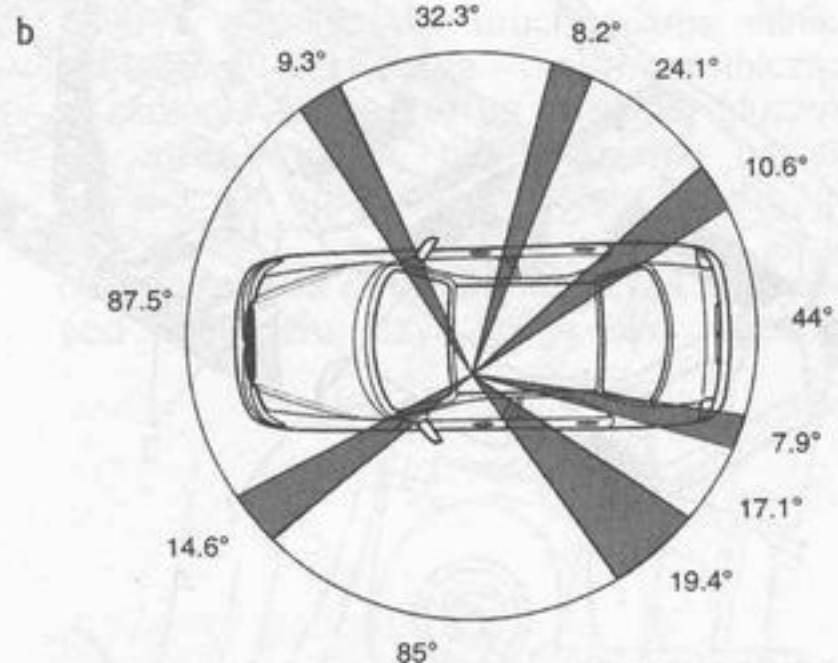
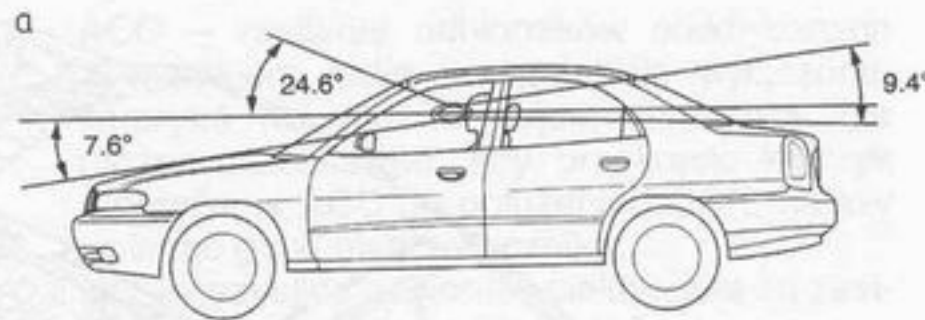
- na III biegu od 30 km/h;
- na IV biegu od 48 km/h;
- na V biegu od 70 km/h.

Dwuobwodowy układ hamulcowy ze wspomaganie podciśnieniowym zawiera obwód kontrolny, sygnalizujący nieprawidłowe działanie hamulców. Podciśnieniowe urządzenie wspomagające hamulców sprawia, że hamowanie odbywa się bez wysiłku. Samochód hamuje równomiernie, bez skłonności do zarzucania, nawet przy nierównomiernym obciążeniu i dużych prędkościach. Te właściwości wynikają też z działania zaworów proporcjonalnych, ograniczających wyjściowe ciśnienie do tylnych hamulców w celu przeciwdziałania zablokowaniu tylnych kół.

Zawieszenie samochodu dzięki znacznym ugięciom dobrze przejmuje nierówności drogi, a amortyzatory nie dopuszczają do kołysania nadwozia. W czasie jazdy na wprost samochód dobrze radzi sobie z poprzecznymi nierównościami drogi. Elementy sprężyste i gumowe, występujące w połączeniach zawieszenia, eliminują drgania i hałasy.

Duże koła i szerokie opony o odpowiedniej rzeźbie bieżnika zapewniają dobrą przyczepność kół do nawierzchni.

Bezwładnościowe pasy bezpieczeństwa pozwalają na zmianę pozycji kierowcy na siedzeniu w przypadku znużenia długotrwałą jazdą.



WIDOCZNOŚĆ Z MIEJSCA KIEROWCY

a – w płaszczyźnie pionowej, b – w płaszczyźnie poziomej

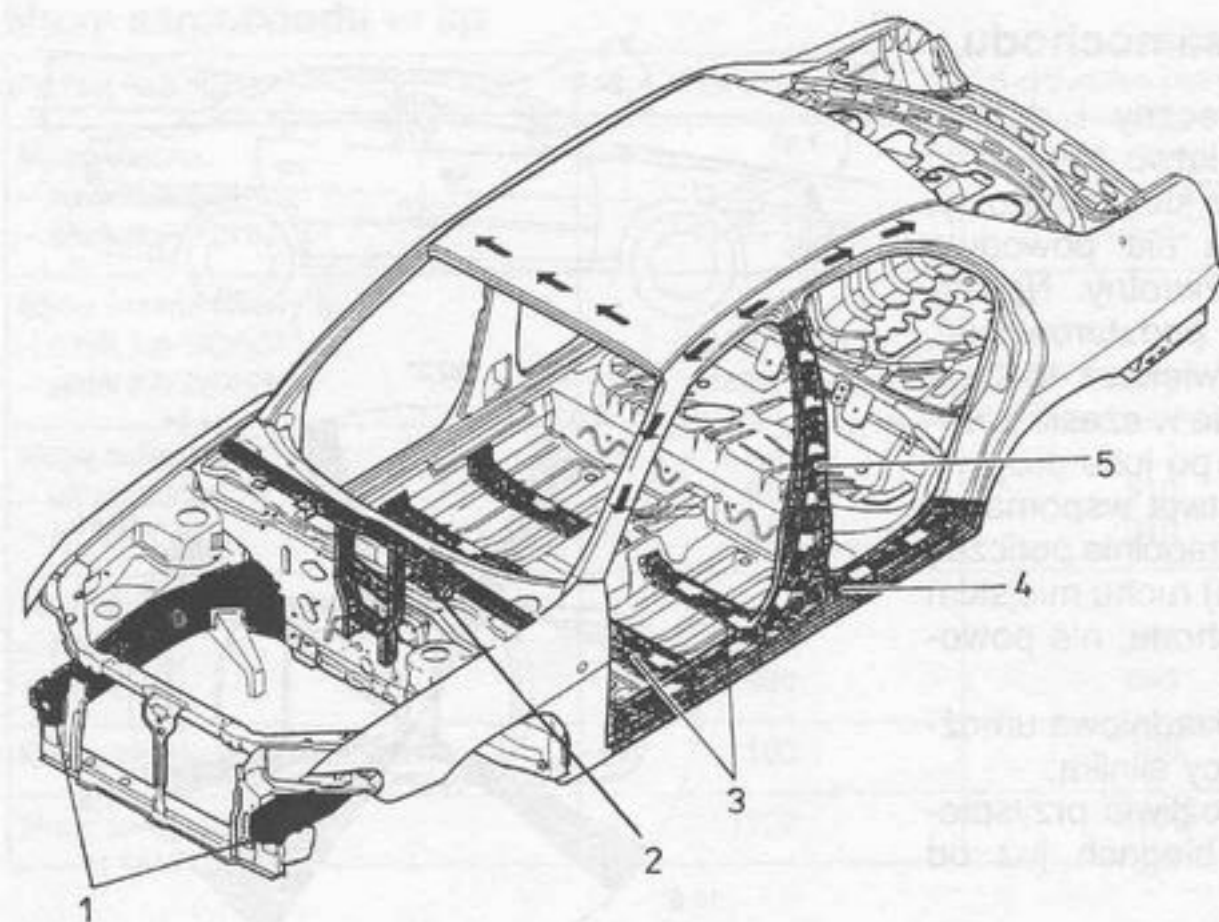
Wsiadanie do samochodu ułatwiają dwie pary drzwi oraz dość niskie ułożenie progu nadwozia. Widoczność z miejsca kierowcy przez dużą szybę przednią i szyby boczne jest bardzo dobra.

Do przewietrzania kabiny pasażerskiej samochodu służy nawietrznik umieszczony na pasie podokiennym. Zwiększenie szybkości przewietrzania nadwozia umożliwiają całkowicie opuszczane szyby przednich drzwi i częściowo opuszczane szyby tylnych drzwi.

Samochód wyposażony w hak holowniczy może holować przyczepę.

1.5. Zagadnienia bezpieczeństwa

Samochód Nubira reprezentuje bardzo wysoki poziom bezpieczeństwa czynnego i biernego.



WZMOCNIENIA NADWOZIA ZWIĘKSZAJĄCE BEZPIECZEŃSTWO PASAŻERÓW PODCZAS WYPADKU

1 – wzmocnione podłużnice przednie, 2 – belka wzmacniająca przegrodę czołową, 3 – belki poprzeczne mocowania przedniego siedzenia, 4 – listwy wzmacniające w progach, 5 – wzmocniony słupek środkowy

Bezpieczeństwo czynne

Bezpieczeństwo czynne jest to zespół cech konstrukcyjnych samochodu zmniejszających prawdopodobieństwo zaistnienia wypadku drogowego.

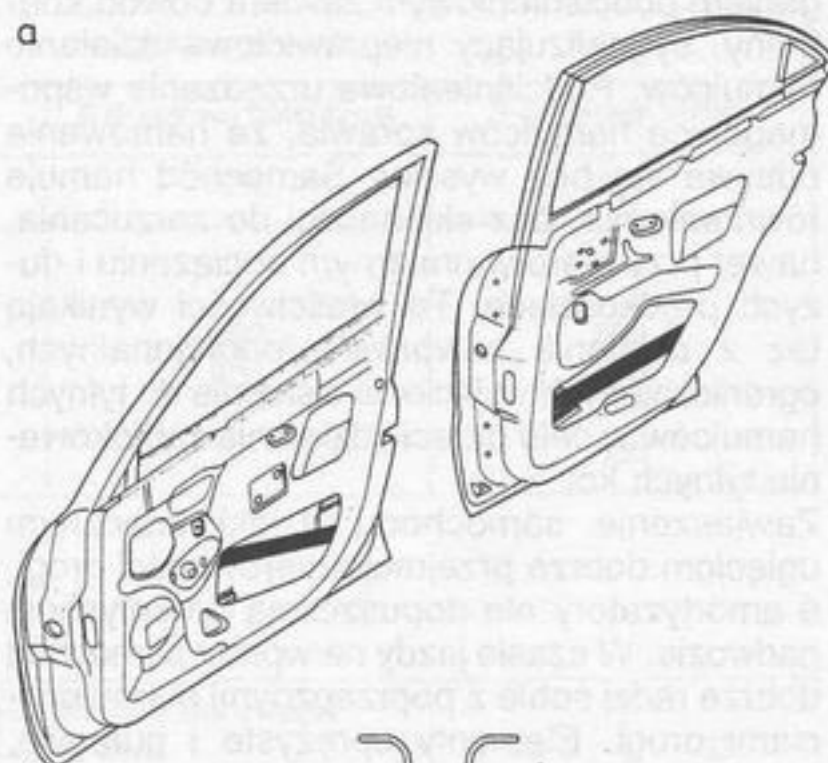
Podstawowym elementem bezpieczeństwa czynnego jest immobilizer, który uniemożliwia uruchomienie samochodu przez przypadkowego amatora jazdy. Każde wyjęcie kluczyka z wyłącznika zapłonu automatycznie uniemożliwia uruchomienie silnika metodą obejściową, gdyż tylko kluczyk z odpowiednim kodem pozwala włączyć elektroniczny moduł sterujący ECM i uruchomić silnik.

Bezpieczeństwo bierne

Bezpieczeństwo bierne polega na zmniejszeniu szkodliwości zjawisk występujących podczas wypadku drogowego dla kierowcy, pasażerów oraz innych użytkowników drogi. Samochód Nubira spełnia następujące przepisy bezpieczeństwa biernego:

- gradacja sztywności; w celu ochrony pasażerów w czasie wypadku kabina pasażerska musi być sztywna, a przód i tył samochodu odpowiednio elastyczne; układ taki zapewnia zmniejszenie opóźnień w czasie zderzenia

a



b

Drzwi przednie

Drzwi tylne

BEZPIECZNA KONSTRUKCJA BOCZNYCH DRZWI

a – belki wzmacniające w drzwiach, b – kierunki przemieszczania się drzwi podczas zderzenia czołowego

oraz ochronę pasażerów przed okaleczeniem wyginającymi się blachami nadwozia; silnik i mechanizmy są podczas zderzenia włączane pod kabinę i nie powodują obrażeń kończyn dolnych pasażerów;

- usztywnienia w drzwiach bocznych chronią pasażerów przed skutkami uderzenia w bok samochodu, a odpowiednia konstrukcja drzwi zabezpiecza drzwi przed zakleszczeniem uniemożliwiającym ich otwarcie;

- zamki drzwi skonstruowane w sposób bezpieczny uniemożliwiają otwarcie się drzwi podczas zderzenia, nawet przy największych odkształceniach nadwozia;

- szyby boczne i tylna są hartowane; uderzone kruszą się na drobne, nie kaleczące kawałki szkła;

- szyba przednia jest klejona warstwowo i przyklejona do otworu okiennego; jest mniej wytrzymała od szyb hartowanych, a pęknięta lub pokruszona pozostaje w ramie okna, chroniąc pasażerów przed wypadnięciem z samochodu podczas zderzenia i umożliwiając bezpieczne zatrzymanie samochodu, gdyż pozostaje częściowo przezroczysta;

- pasy bezpieczeństwa przednich siedzeń chronią kierowcę i pasażera przed uderzeniem o tablicę rozdzielczą, szybę i kierownicę.

1.6. Urządzenia do sterowania i kontroli

Urządzenia do sterowania i kontroli samochodów Nubira i Nubira II, umieszczone w zasięgu wzroku i rąk kierowcy, przedstawiono na rysunkach.

Wyłącznik zapłonu

Wyłącznik zapłonu z kluczykiem spełnia cztery zadania: identyfikuje kod immobilizera, włącza i wyłącza zapłon, uruchamia rozrusznik i blokuje kierownicę. Kluczyk w wyłączniku zapłonu może zajmować jedno z czterech położeń oznakowanych następująco:

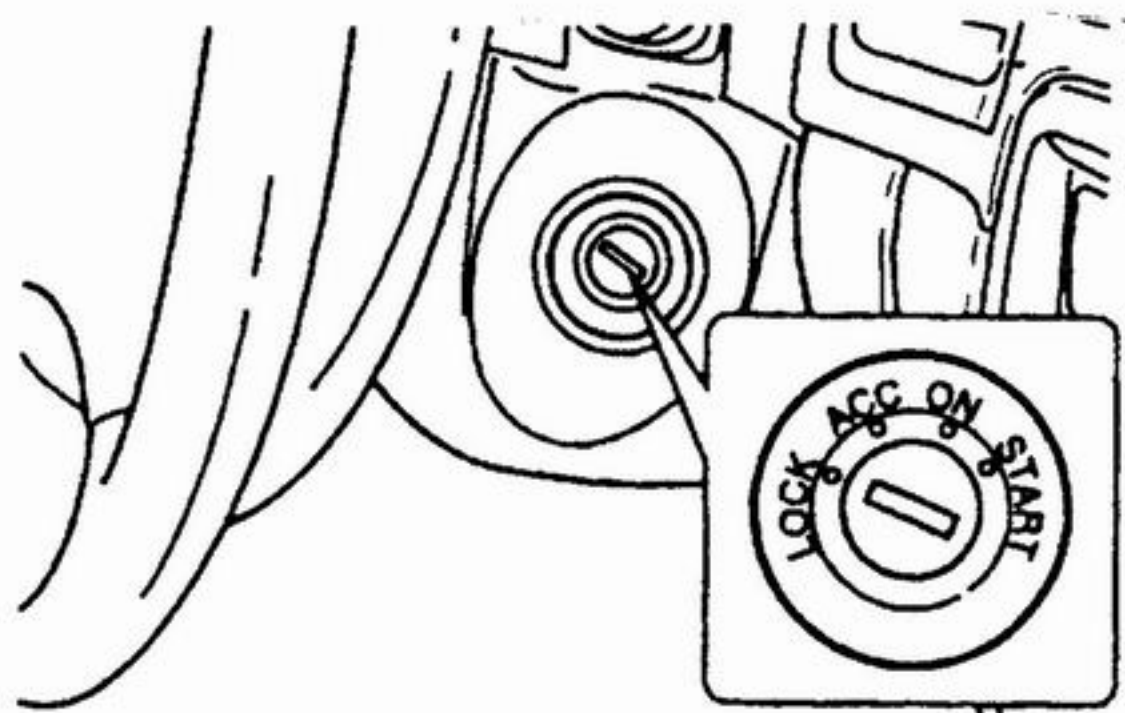
LOCK – odłączone zasilanie większości odbiorników elektrycznych, w tym położeniu kluczyk można wyjąć, po wyjęciu kluczyka i niewielkim obrocie koła kierownicy kierownica się blokuje;

ACC – zasilanie odbiorników elektrycznych z wyjątkiem radia i zapalniczki wyłączone, kluczyka nie można wyjąć, kierownicy nie można zablokować; aby przekręcić kluczyk z położenia ACC do położenia LOCK, należy wcisnąć go w głąb wyłącznika;

ON – wszystkie odbiorniki elektryczne są zasilane, kluczyka nie można wyjąć;

START – położenie uruchamiania silnika, odbiorniki elektryczne nie uczestniczące w zapłonie silnika nie są zasilane, kluczyka nie można wyjąć, po zwolnieniu nacisku na kluczyk sprężyna wycofuje go do położenia ON.

Niezależnie od położenia kluczyka pozostają pod napięciem, czyli mogą być włączone:

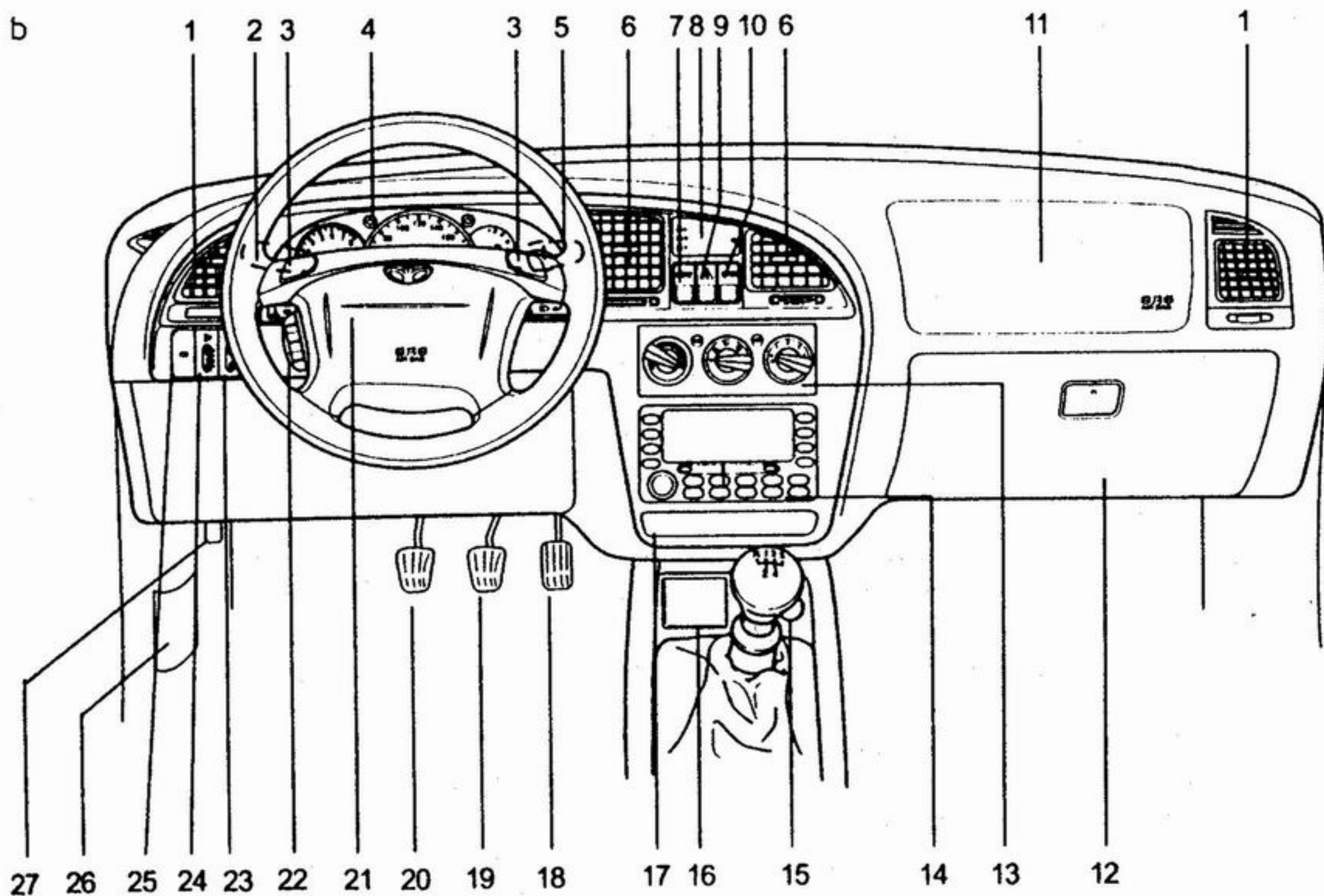
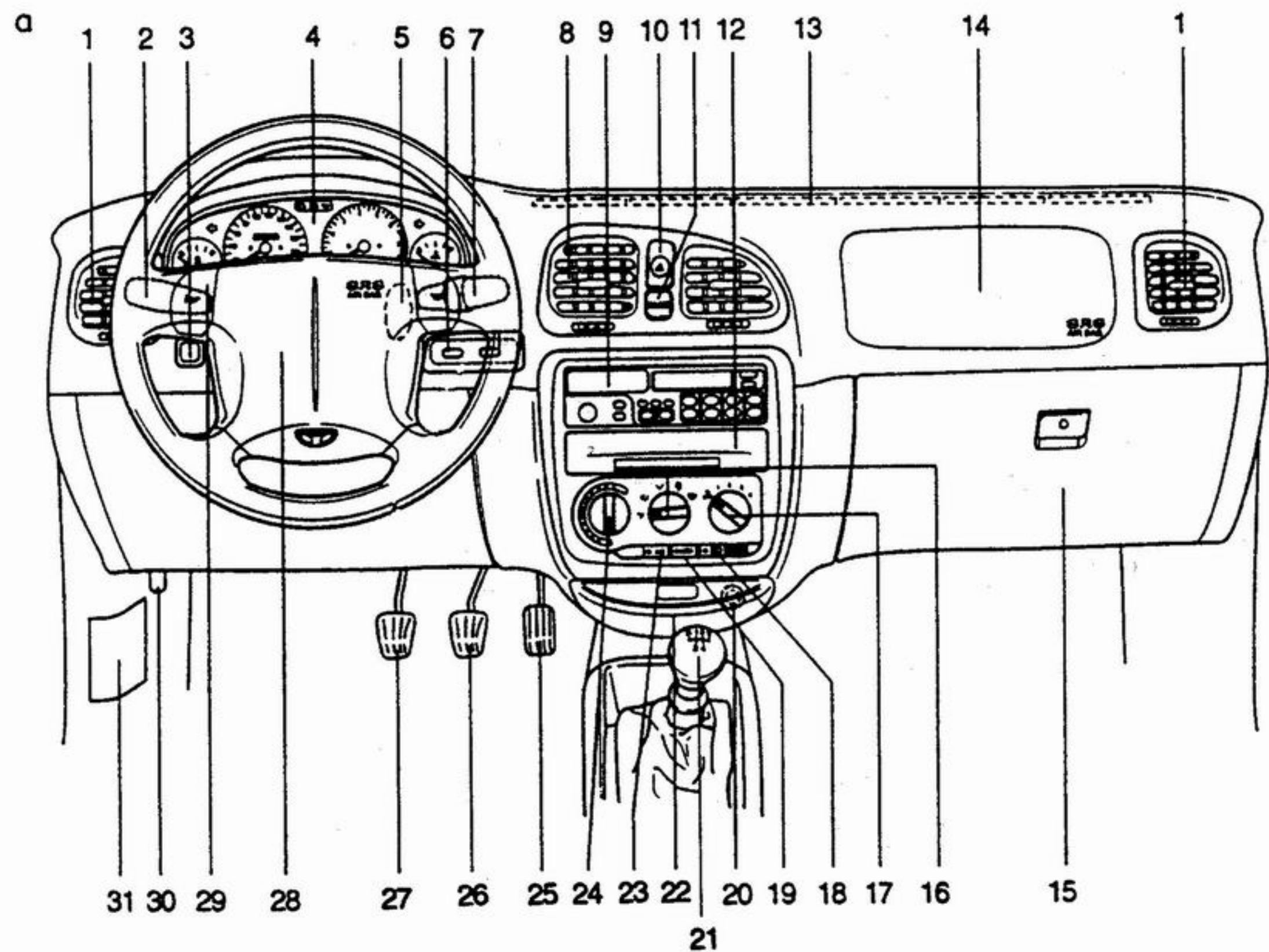


WYŁĄCZNIK ZAPŁONU

oświetlenie zewnętrzne, sygnał akustyczny włączonego oświetlenia zewnętrznego i pozostawienia kluczyka w wyłączniku zapłonu, lampa oświetlenia wnętrza nadwozia, zegar kwarcowy (nieoświetlony) i silnik wentylatora chłodnicy.

Kierownica blokuje się albo równocześnie z wyjęciem kluczyka, albo po wyjęciu kluczyka z wyłącznika zapłonu i pokręceniu kołem kierownicy w dowolnym kierunku, aż do zaskoczenia zapadki. Odblokowanie kierownicy następuje po włożeniu kluczyka do wyłącznika zapłonu i przekręceniu go w jedno z czterech położeń.

Jeżeli kluczyka nie można przekręcić, należy lekko pokręcić kołem kierownicy; przekręcenie kluczyka z dużą siłą bez pokręcenia kołem kierownicy może uszkodzić kluczyk.



URZĄDZENIA DO STEROWANIA I KONTROLI

a – samochodu Nubira

1 – nawiewy boczne, 2 – dźwignia włącznika świateł zewnętrznych, 3 – włącznik tylnych świateł przeciwmgłowych, 4 – zestaw wskaźników, 5 – wyłącznik zapłonu, 6 – regulator ustawienia przednich reflektorów, 7 – dźwignia włącznika wycieraczek i spryskiwacza przedniej szyby, 8 – nawiew środkowy, 9 – radioodtwarzacz, 10 – włącznik świateł awaryjnych, 11 – zaślepka, 12 – podstawka na napoje, 13 – nawiew na przednią szybę, 14 – poduszka gazowa pasażera, 15 – schowek podręczny, 16 – przełącznik sposobu nadmuchu powietrza, 17 – przełącznik regulacji siły nadmuchu powietrza, 18 – włącznik ogrzewania tylnej szyby z żółtą diodą świecącą, 19 – włącznik recyrkulacji powietrza z zieloną diodą świecącą, 20 – zapalniczka, 21 – dźwignia zmiany biegów, 22 – popielniczka, 23 – włącznik klimatyzacji z lampką, 24 – regulator temperatury wpływającego powietrza, 25 – pedał przyspieszenia, 26 – pedał hamulca, 27 – pedał sprzęgła, 28 – poduszka gazowa kierowcy, 29 – przycisk sygnału dźwiękowego, 30 – dźwignia otwierania pokrywy przedziału silnika, 31 – skrzynka bezpieczników

b – samochodu Nubira II

1 – nawiewy boczne, 2 – dźwignia włącznika świateł zewnętrznych, 3 – przycisk sygnału dźwiękowego, 4 – zestaw wskaźników, 5 – dźwignia włącznika wycieraczek i spryskiwacza przedniej szyby, 6 – nawiew środkowy, 7 – zaślepka, 8 – zegar cyfrowy, 9 – włącznik świateł awaryjnych, 10 – włącznik ogrzewania tylnej szyby, 11 – poduszka gazowa pasażera, 12 – schowek podręczny, 13 – zestaw elementów sterowania przewietrzaniem, ogrzewaniem i klimatyzacją, 14 – radioodtwarzacz, 15 – zapalniczka, 16 – popielniczka, 17 – podstawka na napoje, 18 – pedał przyspieszenia, 19 – pedał hamulca, 20 – pedał sprzęgła, 21 – poduszka gazowa kierowcy, 22 – włącznik zdalnego sterowania radioodtwarzacza, 23 – potencjometr oświetlenia zestawu wskaźników, 24 – regulator ustawienia przednich reflektorów, 25 – włącznik tylnych świateł przeciwmgłowych, 26 – skrzynka bezpieczników, 27 – dźwignia otwierania pokrywy przedziału silnika


Włącznik oświetlenia zewnętrznego i kierunkowskazów


Dźwignia zespolona – włącznik oświetlenia zewnętrznego i kierunkowskazów jest umieszczona po lewej stronie kolumny kierownicy pod kołem kierownicy.

Obrotowa końcówka dźwigni służy do włączania i wyłączania świateł zewnętrznych.

Włącznik ma trzy położenia:

OFF – wszystkie światła wyłączone;

 – włączone światła pozycyjne, oświetlenie zestawu wskaźników i tablicy rejestracyjnej;

 – włączone światła mijania lub światła drogowe oraz wszystkie światła zewnętrzne, oświetlenie zestawu wskaźników i przełączników na tablicy rozdzielczej.

Na dźwigni znajduje się obrotowy pierścień, który ma dwa położenia: ON i OFF. W położeniu ON są włączone reflektory przeciwmgłowe, a w położeniu OFF reflektory te są wyłączone. Dźwignia ma możliwość wychylania. Wychylenie dźwigni w kierunku tablicy rozdzielczej powoduje zaświecenie świateł drogowych, cofnięcie dźwigni w kierunku kierownicy powoduje zmianę świateł drogowych na światła mijania. Oba te światła przełączają się wychyleniem dźwigni dopiero po włączeniu ich wyłącznikiem na końcu dźwigni. Przyciągnięcie dźwigni do

kierownicy, pokonując opór sprężyny, spowoduje zaświecenie świateł drogowych, po zwolnieniu nacisku dźwignia powraca do położenia świateł mijania. Takie uruchomienie dźwigni nazywa się sygnałem świetlnym. Sygnał świetlny działa poza włącznikiem świateł.

Wychylenie dźwigni ku górze włącza prawe światła kierunkowskazów, opuszczenie jej w dół powoduje włączenie lewych świateł kierunkowskazów. Dźwignia samoczynnie powraca do położenia środkowego po zakończeniu manewru skrętu. Jeśli wykonuje się mały skręt, np. wyprzedzanie, należy lekko przycisnąć dźwignię do pierwszego oporu i przytrzymać podczas manewru. Po zwolnieniu nacisku dźwignia samoczynnie powraca do położenia środkowego.

Włącznik tylnych świateł przeciwmgłowych

Naciśnięcie włącznika tylnych świateł przeciwmgłowych spowoduje włączenie tylnych świateł przeciwmgłowych. Ponowne naciśnięcie spowoduje wyłączenie tych świateł.

Tylne światła przeciwmgłowe zaświecają się tylko wówczas, gdy są włączone światła mijania lub drogowe.

Regulator ustawienia reflektorów

Regulator umożliwia ustawienie reflektorów odpowiednio do obciążenia samochodu w jednym z czterech położeń:

- 0 – obciążone siedzenia przednie;
- 1 – obciążone wszystkie siedzenia;
- 2 – obciążone wszystkie siedzenia i bagażnik;
- 3 – obciążone siedzenie kierowcy i bagażnik.

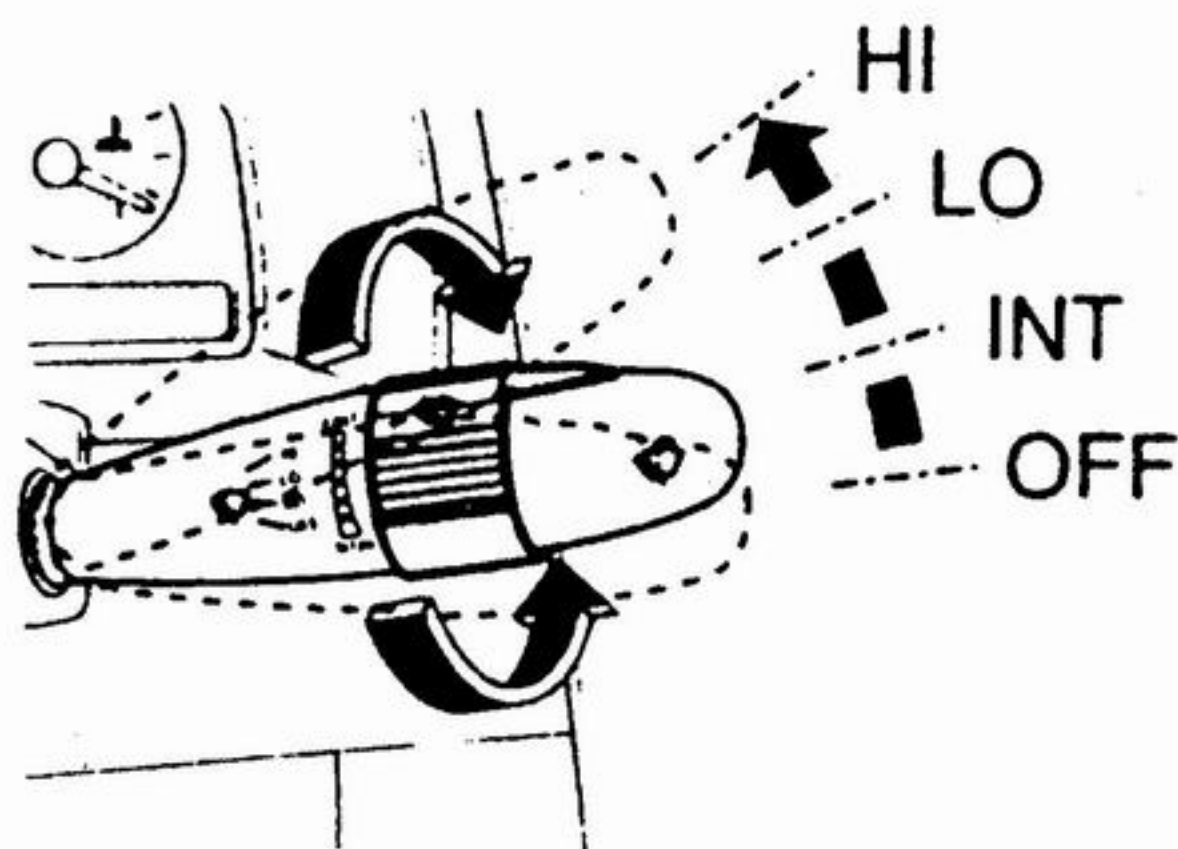
Włącznik wycieraczek i spryskiwacza przedniej szyby

Dźwignia – włącznik wycieraczek i spryskiwacza przedniej szyby ma cztery położenia:

- OFF – wycieraczki wyłączone;
- INT – praca przerywana zależna od położenia pierścienia na dźwigni;
- LO – powolna, ciągła praca wycieraczek;
- HI – szybka, ciągła praca wycieraczek.

Krótkotrwałe naciśnięcie dźwigni w kierunku położenia INT spowoduje jednokrotny ruch wycieraczki przedniej szyby. Po zwolnieniu nacisku dźwignia samoczynnie powraca do położenia OFF.

W celu włączenia spryskiwacza przedniej szyby należy, przy włączonym zapłonie, pociągnąć dźwignię w kierunku koła kierownicy. Naciśnięcie dźwigni w czasie krótszym niż 0,6 s spowoduje tylko tryśnięcie płynu na szybę, jeżeli przytrzyma się dźwignię dłużej, szyba zostanie spryskana i oczyszczona. Po zwolnieniu nacisku dźwignia powraca do położenia wyjściowego.



DŹWIGNIA WŁĄCZNIKA WYCIERACZEK I SPRYSKIWACZA

Włącznik wycieraczki i spryskiwacza tylnej szyby

(wersja pięciodrzwiowa i kombi)

Do sterowania pracą wycieraczki i spryskiwacza tylnej szyby służy ta sama dźwignia, co do sterowania wycieraczki przedniej szyby.

Aby włączyć wycieraczkę tylnej szyby, należy przesunąć dźwignię w kierunku do tablicy rozdzielczej. W położeniu I włączona jest tylko wycieraczka, w położeniu II włączona jest wycieraczka i spryskiwacz.

Włącznik świateł awaryjnych

Wciśnięcie włącznika powoduje włączenie wszystkich kierunkowskazów oraz lampek kontrolnych kierunkowskazów i świateł awaryjnych. Ponowne wciśnięcie tego włącznika powoduje wyłączenie świateł awaryjnych.

Ogrzewanie i przewietrzanie wnętrza samochodu

W tablicy rozdzielczej znajdują się nawiewy przez które – zgodnie z życzeniem kierowcy lub pasażera – powietrze jest nawiewane do wnętrza kabiny pasażerskiej. Nawiewy te umożliwiają odchylenie strugi powietrza w kierunkach poziomym i pionowym.

Sterowanie kierunku nawiewu – sterowanie kierunku nawiewu powietrza umożliwia przełącznik, który można ustawiać w jednym z pięciu możliwych położeń:

- nawiew na twarz;
- nawiew na twarz i nogi;
- nawiew na nogi;
- nawiew na nogi i przednią szybę;
- nawiew na przednią szybę.

Nawiewy na drzwiach przednich umożliwiają odmrożenie lub odparowanie narożników szyb w drzwiach.

Regulator temperatury – umożliwia płynną regulację temperatury powietrza napływającego do wnętrza nadwozia. Ustawienie pokrętła sterowania w zakresie pola o kolorze niebieskim powoduje napływ zimnego powietrza, a ustawienie w polu czerwonym – powietrza ciepłego.

Sterowanie napływu powietrza – naciśnięcie włącznika recyrkulacji powietrza sprawia, że powietrze krąży w zamkniętym obiegu wew-

nątrz samochodu. Z tej możliwości należy korzystać w przypadku jazdy samochodem w warunkach dużego zadymienia, jednak długotrwała jazda bez dopływu świeżego powietrza z zewnątrz powoduje potnienie szyb.

Regulator dmuchawy – służy do regulacji ilości napływającego powietrza. Pokrętło regulatora może zajmować jedno z pięciu położeń. W położeniu OFF dmuchawa jest wyłączona. Pozostałe położenia pokrętła umożliwiają włączenie jednego z czterech zakresów prędkości nadmuchu powietrza.

Włącznik ogrzewania tylnej szyby z żółtą diodą świecącą – naciśnięcie włącznika powoduje włączenie ogrzewania tylnej szyby. Wyłączenie ogrzewania tylnej szyby następuje po ponownym naciśnięciu tego włącznika. Samoczynne wyłączenie ogrzewania tylnej szyby następuje po ok. 10 minutach.

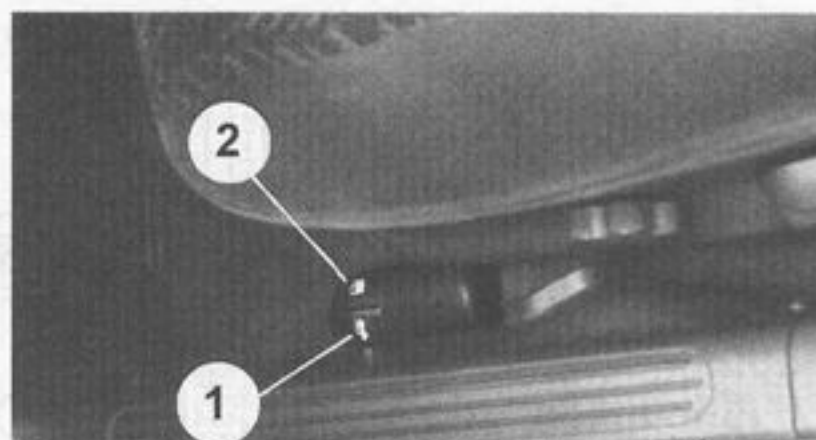
Włącznik klimatyzacji z zieloną diodą świecącą – po wciśnięciu włącznika włącza się sprężarka klimatyzacji, pod warunkiem że silnik jest uruchomiony, a przełącznik regulatora dmuchawy zajmuje jedno z czterech położeń. Jeśli przełącznik znajduje się w położeniu OFF, to klimatyzacji nie można włączyć.

Poduszka gazowa – poduszka gazowa pasażera wypełnia się powietrzem i gazem podczas zderzenia czołowego pod kątem 0 do 30° od osi samochodu, jeśli samochód w chwili zderzenia poruszał się z prędkością nie mniejszą niż 25 km/h; poduszka gazowa kierowcy działa w identycznej sytuacji, jak poduszka gazowa pasażera.

Sygnal dźwiękowy – działa w każdym położeniu kluczyka w wyłączniku zapłonu. W samochodzie wyposażonym w poduszkę gazową znajdują się dwa przyciski sygnatu: z lewej i prawej strony na ramieniu poziomym koła kierownicy, a w samochodzie bez poduszki gazowej – jeden przycisk pośrodku koła kierownicy.

Otwieranie zamków pokrywy przedziału silnika i bagażnika oraz drzwiczek wlewu paliwa

Pociągnięcie uchwyty otwierania pokrywy przedziału silnika zwalnia zaczep umożliwiający otwarcie pokrywy przedziału silnika po zwolnieniu drugiego zaczepu z przodu samochodu.



DŹWIGNIA OTWIERANIA POKRYWY BAGAŻNIKA (1)
I DRZWICZEK WLEWU PALIWA (2)

Pokrywę bagażnika odblokowuje się dwoma sposobami: z zewnątrz przez przekręcenie kluczyka zgodnie z ruchem wskazówek zegara lub od wewnątrz pociągając dźwignię znajdującą się obok siedzenia kierowcy. Zamknięcie pokrywy bagażnika następuje po opuszczeniu jej w dół i zatrzaśnięciu zamka.

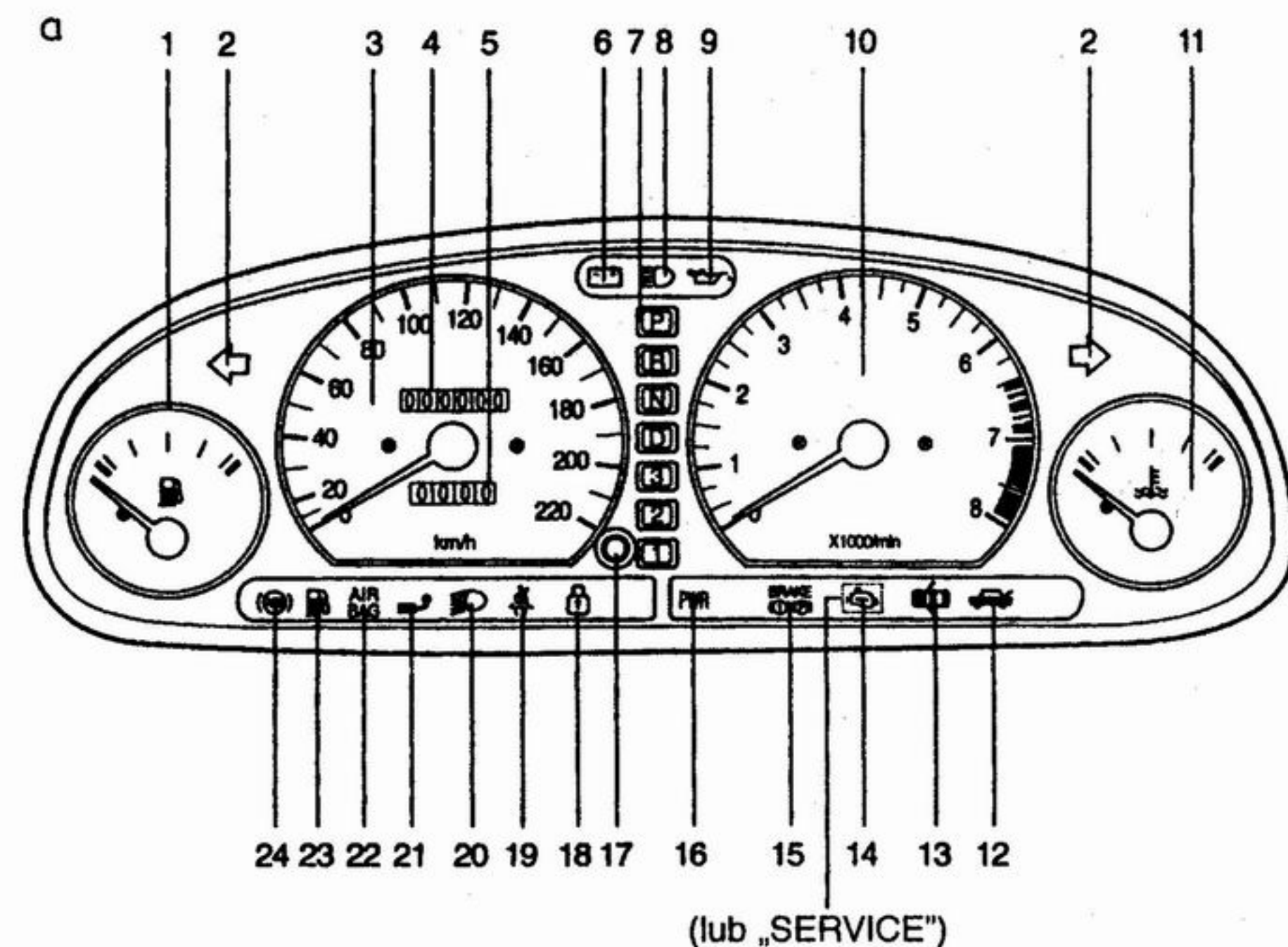
Zamek drzwiczek wlewu paliwa odblokowuje się przez pociągnięcie dźwigni. Wlew paliwa jest zamknięty gwintowanym korkiem plastikowym, który odkręca się ruchem przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Po wykręceniu korka należy umieścić na zaczepach znajdujących się na drzwiczkach, co zapobiega zapomnieniu o zakręceniu korka po zatkanowaniu samochodu. Po zakręceniu korka aż do przeskokowania zapadki należy drzwiczki wlewu zamknąć i docisnąć.

Wskaźniki

Zestaw wskaźników samochodów Nubira i Nubira II przedstawiono na rysunkach.

Wskaźnik poziomu paliwa – informuje (w przybliżeniu) o ilości paliwa w zbiorniku w danej chwili, również po wyłączeniu zapłonu. Podczas przyspieszania, hamowania lub jazdy po łuku wskazówka może się poruszyć na skutek przemieszczania się paliwa w zbiorniku. Po napełnieniu zbiornika trzeba odczekać kilka minut zanim wskazówka pokaże aktualny stan paliwa w zbiorniku. Jeśli wskazówka znajdzie się poniżej czerwonej kreski, oznacza to, że w zbiorniku znajduje się niewielka ilość paliwa (rezerwa).

Wskaźnik temperatury cieczy chłodzącej – wskazuje temperaturę cieczy chłodzącej



ZESTAW WSKAŹNIKÓW

a – samochodu Nubira

1 – wskaźnik poziomu paliwa, 2 – lampka kontrolna kierunkowskazów i świateł awaryjnych, 3 – prędkościomierz, 4 – sumaryczny licznik kilometrów, 5 – okresowy licznik kilometrów, 6 – lampka kontrolna ładowania akumulatora, 7 – zaślepka, 8 – lampka kontrolna świateł drogowych, 9 – lampka kontrolna ciśnienia oleju, 10 – obrotomierz, 11 – wskaźnik temperatury cieczy chłodzącej, 12 – lampka kontrolna nie zamkniętej pokrywki bagażnika lub drzwi tyłu nadwozia (kombi i hatchback), 13 – lampka kontrolna nie zamkniętych drzwi, 14 – lampka kontrolna układu elektronicznego silnika, 15 – lampka kontrolna układu hamulcowego oraz hamulca postojowego, 16 – lampka kontrolna wskaźnika mocy, 17 – przycisk zerowania okresowego licznika kilometrów, 18 – lampka kontrolna ochrony samochodu, 19 – lampka kontrolna zapięcia pasów bezpieczeństwa, 20 – lampka kontrolna przednich świateł przeciwmgłowych, 21 – lampka kontrolna świateł kierunkowskazów przyczepy, 22 – lampka kontrolna poduszki gazowej, 23 – lampka kontrolna rezerwy paliwa, 24 – lampka kontrolna układu ABS

wówczas, gdy kluczyk w wyłączniku zapłonu znajduje się w położeniu ON. Gdy wskazówka znajduje się na polu czerwonym, silnik jest przegrzany. Należy wówczas zatrzymać samochód, wyłączyć silnik i pozwolić mu ostygnąć. Jeśli silnik będzie się nadal przegrzewał, należy sprawdzić układ chłodzenia.

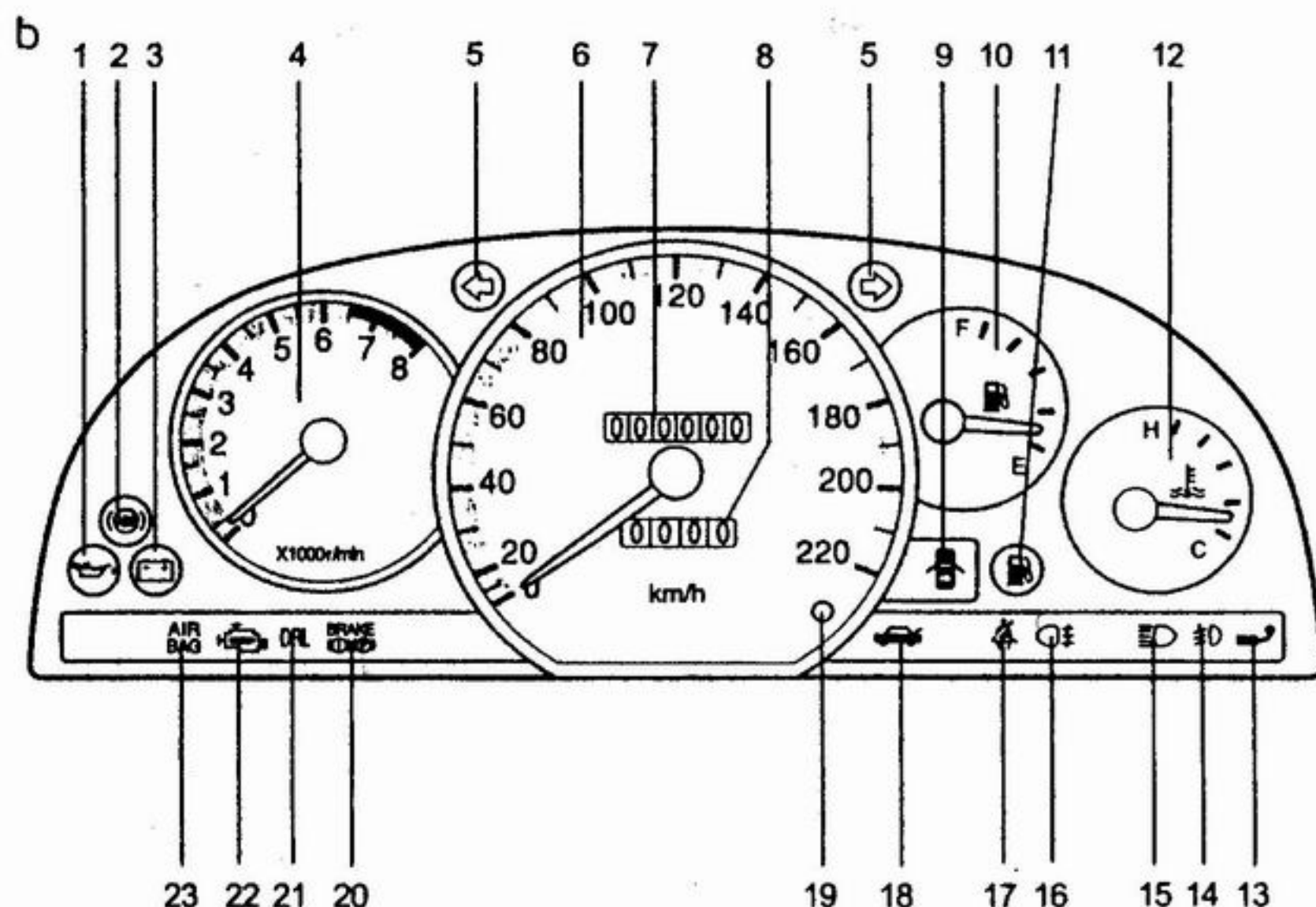
Prędkościomierz – wskazuje prędkość w kilometrach na godzinę z jaką porusza się samochód. W chwili przekroczenia 120 km/h włącza się sygnał akustyczny. Po zmniejszeniu prędkości sygnał wyłącza się samoczynnie.

Licznik kilometrów – sumaryczny licznik rejestruje łączny przebieg samochodu w zakresie od 1 do 99 999 km, a następnie zaczyna rejestrowanie od nowa; okresowy licznik, zero-

wany przyciskiem, rejestruje przebiegi w zakresie od 1 do 999,9 km.

Obrotomierz – umożliwia ocenę dociążenia silnika, oszczędne zużycie paliwa i nieprzekraczanie dopuszczalnych prędkości obrotowych. Jeżeli np. podczas jazdy pod górę wzrasta obciążenie silnika, powodując zmniejszenie prędkości obrotowej poniżej 2000 obr/min, należy zredukować bieg na niższy, aby uzyskać korzystniejszy moment obrotowy (maksymalny moment silnik uzyskuje przy 3800 obr/min). Najekonomiczniejsza jest jazda z prędkością 2000–3000 obr/min.

Wykorzystanie prędkości obrotowej jednostki napędowej jest prawidłowe, jeżeli prędkość obrotowa nie przekracza 6500 obr/min. Niebezpieczny dla silnika zakres prędkości obrotowej,



b – samochodu Nubira II

1 – lampka kontrolna ciśnienia oleju, 2 – lampka kontrolna układu hamulcowego oraz hamulca awaryjnego, 3 – lampka kontrolna ładowania akumulatora, 4 – obrotomierz, 5 – lampka kontrolna kierunkowskazów i świateł awaryjnych, 6 – prędkościomierz, 7 – sumaryczny licznik kilometrów, 8 – okresowy licznik kilometrów, 9 – lampka kontrolna otwartych drzwi, 10 – wskaźnik poziomu paliwa, 11 – lampka kontrolna rezerwy paliwa, 12 – wskaźnik temperatury cieczy chłodzącej, 13 – lampka kontrolna świateł kierunkowskazów przyczepy, 14 – lampka kontrolna przednich świateł przeciwmgłowych, 15 – lampka kontrolna świateł drogowych, 16 – lampka kontrolna tylnych świateł przeciwmgłowych, 17 – lampka kontrolna zapięcia pasów bezpieczeństwa, 18 – lampka kontrolna nie zamkniętej pokrywy bagażnika lub drzwi tyłu nadwozia (kombi), 19 – przycisk okresowego zerowania licznika kilometrów, 20 – lampka kontrolna układu hamulcowego i hamulca postojowego, 21 – lampka kontrolna świateł jazdy dziennej, 22 – lampka kontrolna układu elektronicznego silnika, 23 – lampka kontrolna poduszki gazowej

wynoszący od 6500 do 8000 obr/min, oznaczono na skali kolorem czerwonym.

Lampki kontrolne

Lampki kontrolne kierunkowskazów i świateł awaryjnych (zielone) – zaświecają się i migają światłem pulsującym; po włączeniu lewego kierunkowskazu miga lewa lampka, po włączeniu prawego kierunkowskazu – prawa lampka. Po włączeniu świateł awaryjnych obydwie lampki migają światłem pulsującym. Jeżeli pulsowanie jest szybsze niż normalnie, świadczy to o przepaleniu się żarówki, którą należy wymienić. Jeśli lampka kontrolna się nie zaświeci, należy sprawdzić, czy bezpiecznik lub żarówka lampki kontrolnej nie jest przepalona.

Lampka kontrolna ładowania akumulatora (czerwona) – zaświeca się po włączeniu zapłonu i gaśnie w chwili uruchomienia silnika. Jeżeli zaświeca się podczas jazdy, należy sprawdzić naciąg paska alternatora; jeżeli pa-

sek jest dobrze naciągnięty, należy sprawdzić układ elektryczny.

Lampka kontrolna świateł drogowych (niebieska) – sygnalizuje włączenie świateł drogowych, zaświeca się po przełączeniu dźwigni w kierunku tablicy rozdzielczej oraz w chwili włączenia sygnału świetlnego przez pociągnięcie dźwigni do kierownicy.

Lampka kontrolna ciśnienia oleju (czerwona) – zaświeca się po włączeniu zapłonu i gaśnie w chwili uruchomienia silnika. Jeśli lampka błyska lub zaświeca się podczas jazdy, przyspieszania, hamowania lub skręcania, najprawdopodobniej świadczy to o zbyt niskim poziomie oleju w misce olejowej. Należy wówczas zatrzymać samochód, sprawdzić poziom oleju i w razie potrzeby uzupełnić. Jeżeli poziom oleju był właściwy lub mimo uzupełnienia oleju lampka nadal się zaświeca, należy udać się do autoryzowanej stacji obsługi w celu ustalenia przyczyny i usunięcia niesprawności.

Lampka kontrolna pokrywy bagażnika (żółta) – informuje o niezamknięciu pokrywy bagażnika.

Lampka kontrolna drzwi (czerwona) – świeci się, gdy którekolwiek drzwi są otwarte lub nie domknięte.

Lampka kontrolna układu elektronicznego silnika (żółta) – świeci się po włączeniu zapłonu i gaśnie w chwili uruchomienia silnika.

Lampka kontrolna układu hamulcowego oraz hamulca awaryjnego (czerwona) – świeci się przy włączonym zapłonie, jeżeli jest zaciągnięty hamulec awaryjny (ręczny). Po całkowitym zwolnieniu dźwigni hamulca awaryjnego lampka gaśnie. Jeśli samochód ma układ ABS, lampka kontrolna świeci się po włączeniu zapłonu przez ok. 3 s i gaśnie.

Lampka kontrolna wskaźnika mocy (czerwona) – świeci się po włączeniu zapłonu przez ok. 4 s i gaśnie (nie jest stosowana w samochodach produkcji krajowej).

Lampka kontrolna ochrony samochodu (czerwona) – informuje o włączeniu immobilizera lub autoalarmu.

Lampka kontrolna pasów bezpieczeństwa (czerwona) – świeci się po włączeniu wyłącznika zapłonu do chwili, aż kierowca zapnie pas bezpieczeństwa. Jednocześnie z lampką włącza się przerywany sygnał akustyczny.

Lampka kontrolna przednich świateł przeciwmgłowych – zaświeca się, gdy włączone są przednie światła przeciwmgłowe.

Lampka kontrolna świateł kierunkowskóz przyczepy – zaświeca się w przypadku podłączenia przyczepy do obwodu elektrycznego samochodu.

Lampka kontrolna poduszki gazowej – po włączeniu zapłonu miga 7 razy, informując o sprawności układu poduszki gazowej. Jeżeli lampka nie miga po włączeniu zapłonu lub zaświeca się w innych okolicznościach, należy udać się do autoryzowanej stacji obsługi w celu usunięcia niesprawności.

Lampka kontrolna rezerwy paliwa – jeśli się świeci, sygnalizuje zbyt niski poziom paliwa w zbiorniku (ok. 7,5 dm³). Krótkotrwałe świecenie tej lampki pojawia się przy większej ilości paliwa niż rezerwa na skutek nierównomiernej prędkości, gwałtownych skrętów samochodu lub jazdy po wyboistej drodze. W celu stwierdzenia, czy rzeczywiście jest mało paliwa w zbiorniku, należy sprawdzić, czy lampka świeci się po zatrzymaniu samochodu. Po napełnieniu zbiornika lampka po chwili powinna zgasnąć. Nie należy wyczerpywać paliwa całkowicie, gdyż może to w sposób pośredni przyczynić się do uszkodzenia katalizatora.

Chcąc zapewnić niezawodne działanie i trwałość poszczególnych zespołów samochodu należy regularnie przeprowadzać obsługę codzienną i okresową oraz wykonywać okresowe przeglądy samochodu według zaleceń producenta. Częstość wykonywania obsługi technicznej samochodu została ustalona przy założeniu, że będzie on eksploatowany w normalnych warunkach. Jeżeli warunki eksploatacji są trudne, np. znaczne zapylenie, górzysty teren, częste holowanie przyczepy, ciągła jazda z pełnym obciążeniem i duża wilgotność powietrza, to obsługę techniczną samochodu należy wykonywać częściej. Podczas obsługi samochodu należy zachowywać należyta ostrożność, przestrzegając poniższych zaleceń:

- nie wykonywać prac pod samochodem podniesionym tylko za pomocą podnośnika z wyposażenia samochodu (stosować dodatkowe podstawki);
- przed rozpoczęciem pracy przy samochodzie zaciągnąć dźwignię hamulca postojowego (ręcznego);
- podczas obsługi samochodu w zamkniętym pomieszczeniu zapewnić właściwą wentylację;
- nie zbliżać się do samochodu z otwartym ogniem;
- przed rozpoczęciem pracy wyjąć kluczyk z wyłącznika zapłonu z wyjątkiem sytuacji, gdy naprawa wymaga uruchomienia silnika;
- wykonując czynności obsługi przy uruchomionym silniku zwracać uwagę na obracające się części, aby nie uszkodziły ręki lub nie wciągnęły odzieży;
- wszelkie prace wykonywać, gdy silnik jest zimny;

- nie odłączać przewodów akumulatora, jeśli zapłon jest włączony;
- nie dopuszczać do zwarcia przewodów;
- podczas podłączania dodatkowego źródła zasilania zwracać uwagę na właściwą biegunowość.

2.1. Obsługa codzienna

Do obsługi codziennej zalicza się następujące czynności:

- oczyszczanie szyb i świateł zewnętrznych oraz ustawianie lusterek;
- sprawdzanie stanu ogumienia;
- sprawdzanie działania oświetlenia zewnętrznego samochodu;
- sprawdzanie, czy pod samochodem nie ma śladów wycieków płynów eksploatacyjnych;
- sprawdzanie, czy po uruchomieniu silnika lampki kontrolne nie sygnalizują niesprawności układów;
- sprawdzanie działania hamulców, wycieraczek szyb i sygnału dźwiękowego.

2.2. Obserwacje podczas jazdy

Podczas prowadzenia samochodu kierujący powinien ciągle zwracać uwagę, czy nie występuje zmiana odgłosów, drgania i niewłaściwe działanie mechanizmów samochodu oraz przykre wyziewy. Obserwować i sprawdzać należy:

- sygnał dźwiękowy, upewniając się co pewien czas, czy działa prawidłowo;
- układ hamulcowy, zwracając szczególną uwagę na wszelkie zmiany odgłosów pracy

układu, zwiększenie skoku pedału hamulca, ściąganie samochodu w jedną stronę podczas hamowania i świecenie ciągłe lub pulsacyjne lampki kontrolnej układu hamulcowego;

– układ wylotowy, zwracając uwagę na wszelkie zmiany odgłosów i wyziewów, które mogą świadczyć o uszkodzeniu lub przegrzaniu układu;

– koła i ogumienie, zwracając uwagę na drgania samochodu i ściąganie samochodu w jedną stronę podczas jazdy na wprost; pojawiające się drgania mogą wskazywać na konieczność wyrównoważenia kół, natomiast ściąganie samochodu – na konieczność uzupełnienia ciśnienia w ogumieniu lub wyregulowania ustawienia kół;

– układ kierowniczy, zwracając uwagę na pojawiające się zwiększone opory i drgania koła kierownicy, a także na powiększający się luz koła kierownicy oraz stuki występujące podczas skręcania samochodu;

– ustawienie świateł, zwracając szczególną uwagę na prawidłowe ustawienie świateł mijania.

2.3. Czynności po każdym tankowaniu paliwa

Przy okazji tankowania paliwa zaleca się sprawdzać stan płynów eksploatacyjnych w układach. Ubytki płynów eksploatacyjnych, z wyjątkiem płynu w spryskiwaczu szyb, mogą sygnalizować występowanie niesprawności poszczególnych układów. W razie stwierdzenia ubytku płynu w danym układzie należy sprawdzić układ i usunąć niesprawność.

• Sprawdzanie poziomu oleju w silniku

Czynność tę wykonuje się, gdy silnik jest ciepły w następujący sposób:

– ustawić samochód na równym podłożu (nie należy sprawdzać, gdy samochód stoi na pochyłości);

– unieruchomić silnik i odczekać kilka minut, aż rzadki, rozgrzany olej ścieknie do miski olejowej;

– wyjąć miarkę poziomu oleju, wytrzeć ją do sucha i ponownie umieścić w silniku;

– ponownie wyjąć miarkę poziomu oleju i odczytać wskazanie. Prawidłowy poziom oleju w silniku jest wówczas, gdy granica śladu znajduje się między znakami „MIN” i „MAX” (mniej więcej w połowie zakresu). Zbyt wysoki

poziom oleju może spowodować wyciek oleju przez elementy uszczelniające, a nawet uszkodzenie silnika, natomiast poziom zbyt niski – przegrzewanie i zatarcie silnika. Po sprawdzeniu poziomu oleju należy z powrotem wsunąć miarkę do silnika, aż do oporu.

• Sprawdzanie poziomu cieczy chłodzącej silnik
Prawidłowy poziom cieczy chłodzącej powinien zawierać się między znakami „MIN” a „MAX” widocznymi na ścianie zbiornika wyrównawczego. Poziom ten nieznacznie się podnosi przy nagrzanym silniku i opada ponownie, jeśli temperatura silnika się obniża. Gdy poziom cieczy chłodzącej znajduje się poniżej znaku „MIN”, należy uzupełnić układ takim samym rodzajem mieszaniny, jaka znajduje się w silniku. Zanieczyszczoną ciecz chłodzącą trzeba wymienić.

• Sprawdzanie poziomu płynu spryskiwacza przedniej szyby

Poziom płynu w zbiorniczku spryskiwacza sprawdza się wzrokowo. Jeżeli poziom płynu jest zbyt niski, należy go uzupełnić.

2.4. Obsługa raz w miesiącu

Czynności obsługowe wykonywane co najmniej raz w miesiącu.

• Sprawdzanie stanu ogumienia i ciśnienia w ogumieniu

Sprawdzić zużycie opon, głębokość bieżnika i występowanie uszkodzeń. Jeżeli bieżnik zużywa się nieregularnie, należy wyregulować ustawienie kół. Opony mające pęknięcia, przecięcia lub wyrwania na bocznych powierzchniach należy wymienić. Sprawdzić ciśnienie we wszystkich kołach. Podczas sprawdzania ciśnienia ogumienie powinno być zimne (samochód nie powinien być użytkowany od co najmniej trzech godzin). W razie potrzeby uzupełnić ciśnienie w ogumieniu do wartości podanych na nalepce umieszczonej na lewym słupku środkowym.

• Sprawdzanie działania oświetlenia

Sprawdzić działanie wszystkich świateł zewnętrznych, również przeciwmgłowych przednich, jeżeli są zamontowane, oświetlenie kabiny pasażerskiej i tablicy rozdzielczej.

• Sprawdzanie wycieków płynów eksploatacyjnych

Po krótkim postoju samochodu na suchej, czystej nawierzchni sprawdzić, czy pod samochodem nie ma śladów oleju, cieczy chłodzącej

lub płynu hamulcowego. Krople wody wyciekające z układu klimatyzacji są zjawiskiem normalnym. Jeżeli natomiast są ślady wycieków płynów eksploatacyjnych lub czuć wycieki, należy sprawdzić i ewentualnie naprawić odpowiedni układ.

2.5. Obsługa dwa razy w roku

Czynności obsługowe zalecane do wykonania dwa razy w roku.

- Sprawdzanie poziomu oleju w zbiorniku pompy wspomagania układu kierowniczego. Jeżeli poziom oleju jest zbyt niski, należy go uzupełnić olejem Dexron III.

Zbyt niski poziom oleju może wskazywać na nieszczelności w obwodzie hydraulicznym wspomagania układu kierowniczego.

- Sprawdzanie poziomu płynu hamulcowego. Nieznaczne obniżanie się poziomu płynu hamulcowego w zbiorniczku jest zjawiskiem normalnym, wynikającym z normalnego zużycia się okładzin ciernych hamulców. Natomiast zbyt niski poziom płynu hamulcowego może wskazywać na występowanie nieszczelności w układzie hamulcowym lub w hydraulicznym układzie sterowania sprzęgła.

- Sprawdzanie skoku pedału sprzęgła. Aby wyregulować skok pedału sprzęgła, należy zmierzyć odległość pedału sprzęgła w położeniu swobodnym od zewnętrznej krawędzi koła kierownicy i zapisać wartość pomiaru. Następnie nacisnąć pedał sprzęgła do oporu i zmierzyć ponownie. Znowu zapisać wartość pomiaru. Różnica tych dwóch pomiarów powinna wynosić 130 mm; jeżeli jest inna, skok pedału ma niewłaściwą wartość i należy przeprowadzić regulację.

- Zabezpieczanie uszczelek

Do zabezpieczania gumowych uszczelek zaleca się stosować smar silikonowy, który nakłada się na uszczelki za pomocą miękkiej, czystej szmatki.

2.6. Czynności po każdej wymianie oleju

Zalecane czynności obsługowe po każdej wymianie oleju.

- Sprawdzanie poziomu oleju w mechanicznej skrzynce przekładniowej

Należy w tym celu odkręcić korek i jeśli olej nie wycieka, co świadczy o zbyt niskim poziomie i należy go uzupełnić, dolewając olej tego samego rodzaju do właściwego poziomu.

- Sprawdzanie układu hamulcowego

Zdjąć koła i sprawdzić, czy sztywne oraz elastyczne przewody hamulcowe są szczelne, prawidłowo zamocowane, czy nie są pogięte, wgniecione, skorodowane lub pęknięte. Należy sprawdzić stan okładzin ciernych wkładek hamulcowych, tarcz i bębnow, a także cylinderków hamulcowych. Sprawdzić regulację hamulca postojowego i stan linek hamulcowych. Jeżeli warunki eksploatacji samochodu lub przyzwyczajenie kierującego są przyczyną częstego hamowania, to hamulce należy sprawdzać częściej.

- Sprawdzanie osłon półosi napędowych, uszczelnień układu kierowniczego i zawieszenia

Należy sprawdzić, czy układy te nie mają uszkodzeń, luzów, ubytków części oraz oznak wycieków oleju lub braku smaru. Sprawdzić, czy przewody układu wspomagania kierownicy są odpowiednio zamocowane, nie są zagniecione, nieszczelne, popękane, skorodowane lub przetarte. Oczyścić osłony i uszczelnienia półosi napędowych i sprawdzić, czy nie są uszkodzone, zużyte i nie przeciekają. Uszkodzone części należy wymienić.

- Sprawdzanie układu wylotowego

Cały układ wylotowy i nadwozie w pobliżu tego układu należy sprawdzić, czy nie ma nieszczelności, wgnieceń, rozłączeń, przemieszczeń, pęknięć na szwach lub luźnych połączeń, które mogłyby być powodem przedmuchów spalin.

- Sprawdzanie cięgieł przepustnicy

Należy sprawdzić, czy cięgła przepustnicy się nie zakleszczają, czy nie są zatarte lub uszkodzone i czy pedał przyspieszenia porusza się swobodnie. Posmarować wszystkie połączenia cięgieł, linek, łożysk wałka pośredniego, sprężyny powrotnej, zespołu przepustnicy oraz powierzchnię ślizgową pedału przyspieszenia.

- Sprawdzanie pasków napędowych

Należy sprawdzić, czy paski napędowe nie są nadmiernie zużyte, czy nie mają pęknięć, nadpaleń i czy są właściwie naciągnięte. Jeżeli zachodzi potrzeba, wyregulować naciąg pasów lub je wymienić.

2.7. Obsługa raz w roku

Czynności obsługowe do wykonania raz w roku.

- Sprawdzenie pasów bezpieczeństwa
Sprawdzić, czy wszystkie elementy pasów bezpieczeństwa, zarówno taśmy, jak i zamki, zaczepy, mocowania przesuwne i stałe są w nienagannym stanie. Jeśli taśma ma pęknięcia, naderwania lub wyciągnięte nitki, a pozostałe części jakiegokolwiek uszkodzenia, to pas należy bezwzględnie wymienić.

- Sprawdzenie działania zapadek zagłówków
Sprawdzić, czy zagłówki po regulacji wysokości nie zmieniają swojego położenia. Zauważone nieprawidłowości należy usunąć, a uszkodzone części wymienić.

- Sprawdzenie umocowania koła zapasowego i narzędzi

Zwracać uwagę na hałas w bagażniku, który mógłby ewentualnie wskazywać na niedokładne zamocowanie koła zapasowego, podnośnika lub narzędzi. Po każdym użyciu podnośnika należy posmarować układ śrubowy i powierzchnie ślizgowe.

- Smarowanie części ruchomych

Bębenki zamków drzwi i pokrywy bagażnika, zawiasy i ograniczniki drzwi, zawiasy pokrywy przedziału silnika i pokrywy bagażnika, drzwiczek wlewu paliwa, drzwiczek schowka podręcznego oraz części ruchome regulacji siedzeń powlec odpowiednim środkiem smarnym.

- Sprawdzenie układu chłodzenia

Jeżeli ciecz chłodząca jest zanieczyszczona, np. produktami korozji metalu, należy ją wymienić. Sprawdzić przewody elastyczne i jeżeli są popękane, rozdęte lub uszkodzone, to trzeba je wymienić.

Oczyścić chłodnicę z zewnątrz i umyć korek oraz otwór wlewowy. Sprawdzić działanie układu chłodzenia pod ciśnieniem.

2.8. Wykaz czynności obsługi okresowej

Od rozpoczęcia sprzedaży samochodów Nubira w Polsce do 1 października 1998 roku wykonywano przeglądy okresowe co 10 000 km przebiegu samochodu oraz dodatkowy pierwszy przegląd po przebiegu 1000–2000 km.

Po 1 października 1998 roku wydłużono prze-

biegi pomiędzy przeglądami okresowymi do 15 000 km, pozostawiając pierwszy przegląd po 1000–2000 km.

2.9. Materiały eksploatacyjne

Olej silnikowy dobiera się według klasyfikacji jakościowej (API, ACEA) i lepkościowej (SAE) zgodnie z wytycznymi producenta.

Coraz większe powiązanie wzajemne wytwórców samochodów, materiałów pędnych i smarnych oraz sprzedawców samochodów na całym świecie spowodowało konieczność ujednolicenia materiałów pędnych i smarnych. W związku z tym większość najczęściej stosowanych olejów silnikowych można ze sobą mieszać w niewielkich ilościach, czyli stosować jako dolewki, a jeżeli użytkownik z jakichś względów chciałby zmienić rodzaj oleju, to przy wymianie nie musi płukać silnika – wystarczy spuścić przepracowany olej z gorącego silnika, jak przy każdej wymianie. Mimo to nie zaleca się ciągłych zmian rodzaju oleju w silniku, a tym bardziej stosowania olejów z niepewnych źródeł, gdyż może to spowodować bardzo szybkie zużycie części smarowanych tym olejem. Ponadto bardzo ważne jest, aby nigdy nie dolewać zbyt dużej ilości nowego oleju. Dotyczy to także oleju tej samej firmy i klasy, który jest w silniku. Zaleca się, aby jednorazowe dolewki nie przekraczały 0,3 dm³. Jeżeli trzeba dolać więcej, należy po dolaniu 0,3 dm³ uruchomić silnik, aby olej się wymieszał, a następnie dolać kolejne 0,3 dm³. Tak dolewając i mieszając uzupełnić poziom oleju do prawidłowego, czyli 0,3–0,6 stanu między poziomem minimalnym i maksymalnym na miarce.

Należy pamiętać nie tylko o stosowaniu dobrego oleju, lecz również o jego wymianie we właściwym czasie, to znaczy odpowiednio co 10 000 lub co 15 000 km i nie rzadziej niż co rok. Konieczność wymiany oleju jest podyktowana nieodwracalną zmianą własności oleju. Zmianę własności powoduje utlenianie się składników, zanieczyszczanie oleju produktami spalania przedmuchiwanyymi z komory spalania do komory korbowej, a także produktami zużycia się silnika. Utlenianie oleju, zwane również starzeniem, nasila się w miarę podwyższania temperatury jego pracy. Skutkiem starzenia się oleju jest gromadzenie się w nim

[illegible]

Nazwa zespołu i czynność	Przebieg w tysiącach kilometrów										
	1-2	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Działanie sprzęgła i luz pedału: – sprawdzenie		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Płyn hamulcowy i układu sterowania sprzęgła ³⁾ : – sprawdzenie – wymiana	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Okładziny cierne, szczęki, tarcze i bębny kół: – sprawdzenie, w razie potrzeby wymiana ⁴⁾		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Działanie hamulca awaryjnego: – sprawdzenie i regulacja, w razie potrzeby wymiana	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Przewody hamulcowe – szczelność połączeń: – sprawdzenie i uszczelnienie		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Połączenia gwintowe zespołów podwozia: – sprawdzenie i dokręcenie		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Luzy łożysk kół przednich i tylnych: – sprawdzenie i naprawa		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stan ogumienia i ciśnienie: – sprawdzenie i uzupełnienie	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ustawienie kół przednich i tylnych: – sprawdzenie i regulacja ⁵⁾	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Układ kierowniczy i drążki: – sprawdzenie i regulacja		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Układ wspomagania kierownicy: – sprawdzenie i uszczelnienie	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pasy bezpieczeństwa – zaczepy i kotwiczenie: – sprawdzenie i naprawa		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zamki i zawiasy drzwi, pokrywy przedziału silnika i bagażnika: – smarowanie		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

1) Jeżeli samochód jest eksploatowany w trudnych warunkach: na krótkich dystansach, w dużym zapyleniu i z małą prędkością, wymiana oleju powinna nastąpić już po 7500 km przebiegu lub po 6 miesiącach.

2) Wymagana wymiana po mniejszych przebiegach, jeżeli samochód jest eksploatowany na drogach o dużym zapyleniu.

3) W trudnych warunkach eksploatacji samochodu wymiana powinna nastąpić co 15 000 km lub co rok.

4) Jeśli samochód jest eksploatowany w warunkach miejskich, terenach górzystych lub dużego zapylenia, wymagane jest częstsze sprawdzanie.

5) W przypadku objawów wskazujących na nieprawidłowe ustawienie kół. Jeżeli zachodzi potrzeba, należy poprawić ustawienie kół i je wyrównować.

Wykaz czynności okresowej obsługi technicznej po 01.10.1998 r.

Nazwa zespołu i czynność	Przebieg w tysiącach kilometrów						
	1-2	15	30	45	60	75	90
Pasek napędu alternatora i wspomagania kierownicy: – sprawdzenie i regulacja			x		x		x
Olej w silniku: – wymiana ¹⁾	x	x	x	x	x	x	x
Układ chłodzenia – szczelność połączeń, wycieki: – sprawdzenie, uszczelnienie	x	x	x	x	x	x	x
Ciecz chłodząca: – uzupełnienie – wymiana	x	x	x	x	x	x	x
Filtr paliwa: – wymiana				x			x
Przewody paliwa – szczelność połączeń: – sprawdzenie i uszczelnienie		x	x	x	x	x	x
Wkład filtra powietrza: – oczyszczenie ²⁾ – wymiana		x	x	x	x	x	x
Wkład filtra klimatyzacji: – wymiana ²⁾		x	x	x	x	x	x
Świece zapłonowe (silnik 1,6 DOHC): – oczyszczenie – wymiana Świece zapłonowe (silnik 2,0 DOHC): – oczyszczenie – wymiana		x	x	x	x	x	x
Układ recyrkulacji spalin: – oczyszczenie				x			x
Układ przewietrzania skrzyni korbowej: – oczyszczenie			x		x		x
Pasek zębaty napędu rozrządu: – sprawdzenie – wymiana					x		x
Układ wylotowy – szczelność i zamocowanie: – sprawdzenie, uszczelnienie, naprawa		x	x	x	x	x	x
Poziom oleju w skrzynce przekładniowej: – sprawdzenie i uzupełnienie		x	x	x	x	x	x

Nazwa zespołu i czynność	Przebieg w tysiącach kilometrów						
	1-2	15	30	45	60	75	90
Oslony gumowe półosi napędowych: – sprawdzenie		x	x	x	x	x	x
Działanie sprzęgła i luz pedału: – sprawdzenie		x	x	x	x	x	x
Płyn hamulcowy i układu sterowania sprzęgła: – sprawdzenie ³⁾ – wymiana	x	x	x	x	x	x	x
Okładziny cierne, szczęki, tarcze i bębny kół: – sprawdzenie, w razie potrzeby wymiana ⁴⁾		x	x	x	x	x	x
Działanie hamulca awaryjnego: – sprawdzenie, – regulacja, w razie potrzeby wymiana	x	x	x	x	x	x	x
Przewody hamulcowe – szczelność połączeń: – sprawdzenie i uszczelnienie		x	x	x	x	x	x
Połączenia gwintowe zespołów podwozia: – sprawdzenie i dokręcenie		x	x	x	x	x	x
Luzy łożysk kół przednich i tylnych: – sprawdzenie, naprawa		x	x	x	x	x	x
Stan ogumienia i ciśnienie: – sprawdzenie i uzupełnienie	x	x	x	x	x	x	x
Ustawienie kół przednich i tylnych: – sprawdzenie i regulacja ⁵⁾	x	x	x	x	x	x	x
Układ kierowniczy i drążki: – sprawdzenie i regulacja		x	x	x	x	x	x
Układ wspomagania kierownicy: – sprawdzenie i uszczelnienie	x	x	x	x	x	x	x
Pasy bezpieczeństwa – zaczepy i kotwiczenie: – sprawdzenie i naprawa		x	x	x	x	x	x
Zamki i zawiasy drzwi oraz pokrywy silnika i bagażnika: – smarowanie		x	x	x	x	x	x

1) Jeżeli samochód jest eksploatowany w trudnych warunkach: na krótkich dystansach, w dużym zapyleniu i z małą prędkością, wymiana oleju powinna nastąpić już po 7500 km przebiegu lub po 6 miesiącach.

2) Wymagana wymiana po mniejszych przebiegach, jeżeli samochód jest eksploatowany na drogach o dużym zapyleniu.

3) W trudnych warunkach eksploatacji samochodu wymiana powinna nastąpić co 15 000 km lub co rok.

4) Jeśli samochód jest eksploatowany w warunkach miejskich, terenach górzystych lub dużego zapylenia, wymagane jest częstsze sprawdzanie.

5) W przypadku objawów wskazujących na nieprawidłowe ustawienie kół. Jeżeli zachodzi potrzeba, należy poprawić ustawienie kół i je wyrównować.

Zalecane materiały eksploatacyjne

Miejsce przeznaczenia	Ilość [dm ³]	Rodzaj materiału eksploatacyjnego
Zbiornik paliwa	62 (w tym rezerwa (4,5–7))	Benzyna bezołowiowa o LO co najmniej 94
Układ chłodzenia: – silnik 1,6 DOHC – silnik 2,0 DOHC	7,0 7,1	Ciecz niskokrzepnąca na bazie glikolu etylenowego
Układ smarowania: – silnik 1,6 DOHC – silnik 2,0 DOHC	3,75 4,5	Olej silnikowy o klasie jakości: – API SH lub wyższej, – ACEA A1/A2/A3 o klasie lepkości SAE: 5W-30, 10W-30, 10W-40, 15W-40; zalecany olej: Daewoo Motor Oil M 8044 5W-30
Skrzynka przekładniowa	1,8	Olej przekładniowy SAE 80W lub równoważny zalecany olej Daewoo Manual Transmission Oil M 8002 80W
Układ kierowniczy ze wspomaganiem	1,0	Olej do przekładni automatycznych ATF Dexron II lub Dexron III
Układ hamulcowy i sterowanie sprzęgła	0,5	Płyn hamulcowy klasy DOT-3 lub DOT-4
Zbiornik spryskiwacza	3,0	Płyn niezamarzający do spryskiwaczy szyb
Dźwignia zmiany biegów	Wg potrzeb	Smar
Zawiasy pokrywy przedziału silnika, drzwi, pokrywy bagażnika i drzwiczek wlewu paliwa	Wg potrzeb	Olej silnikowy
Zamek pokrywy przedziału silnika	Wg potrzeb	Smar spełniający wymagania NGL Nr 1 lub Nr 2
Zamki i uszczelki gumowe drzwi	Wg potrzeb	Smar silikonowy

kwasów, smoły, osadów węglowych oraz zmiana jego lepkości. Nagromadzenie się produktów zużycia silnika (drobnych cząstek stałych metali), spalonych zanieczyszczeń zassanych z atmosfery i przedmuchanych do komory korbowej oraz drobin koksu z niepełnego spalania powoduje pogorszenie własności smarnych. Tylko część zanieczyszczeń pozostaje w filtrze. Reszta wraz z olejem działa niszcząco na elementy silnika. Dlatego w celu zabezpieczenia silnika przed korodującym działaniem zestarełego oleju i przyspieszonym zużyciem nieodzowne jest dokonywanie okresowej wymiany oleju. **Ciecz chłodząca**, będąca mieszaniną glikolu etylenowego i wody, po obniżeniu temperatury poniżej -35°C zamarza w drobne kryształki, które przemieszczając się po sobie nie powo-

dują pęknięcia kadłuba silnika. Ubytki cieczy chłodzącej powstałe w czasie eksploatacji samochodu należy uzupełniać, dolewając takiej samej cieczy, jaka znajduje się w układzie. Dolanie wody spowoduje nie tylko obniżenie odporności na zamarzanie cieczy chłodzącej, lecz także zmniejszy stężenie dodatków przeciwkorozyjnych i przeciwpieniących. Mimo że wszystkie stosowane w kraju ciecze chłodzące są produkowane na bazie glikolu, nie należy ich mieszać, gdyż różne dodatki w różnym stanie starzenia mogą w kontakcie ze sobą stworzyć niekorzystne związki zwiększające korozyjność, zmniejszające odporność cieczy na pienienie lub tworzące osady.

Płyn hamulcowy DOT-3 lub DOT-4 wg normy FMVSS 116 (Federal Motor Vehicle Safety

Zalecane klasy lepkości olejów silnikowych

Zakres temperatur otoczenia [°C]	Zalecane klasy lepkości wg SAE
-35 ... +30	5W-30
-35 ... +60	5W-60
-22 ... +30	10W-30
-22 ... +40	10W-40
-22 ... +50	10W-50
-18 ... +40	15W-40
-18 ... +50	15W-50
-10 ... +40	20W-40
-10 ... +50	20W-50

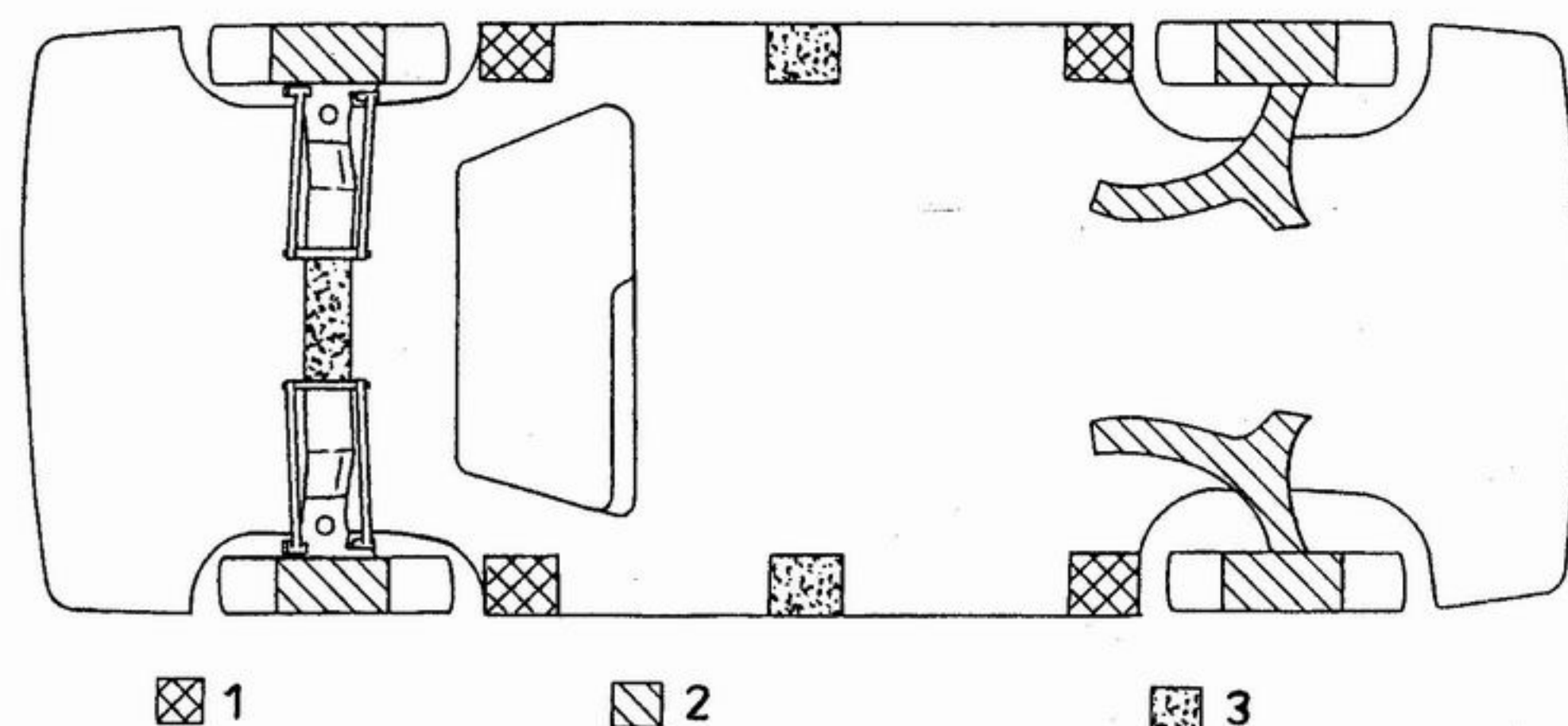
Standard) lub wg normy SAEJ1703 zmienia swoje właściwości głównie na skutek absorbowania wilgoci z otoczenia. Wilgoć dostaje się do płynu hamulcowego przez otwór odpowietrzający zbiorniczek płynu na pompie. Poza tym produkty korozji i inne zanieczyszczenia dostają się do płynu przez pierścienie uszczelniające prowadników pompy. Niejednakowa zmiana właściwości płynu w różnych częściach obwodu hamulcowego może być przyczyną

nierównomiernego hamowania, zwłaszcza gdy hamulce są rozgrzane. Dlatego zaleca się wymieniać płyn nie rzadziej niż co 2 lata. Płyn klasy DOT wyprodukowany wg FMVSS 116 można mieszać ze sobą, co oznacza, że wymieniając płyn można zastosować płyn innego producenta, nie trzeba płukać układu hamulcowego i sprawdzać, czy gumowe uszczelki są odporne na nowy rodzaj płynu.

Benzyna charakteryzuje się dwoma głównymi parametrami: zawartością ołowiu (Pb) i liczbą oktanową. Do silników wyposażonych w katalizator może być stosowana tylko benzyna bezołowiowa; zastosowanie benzyny zawierającej ołów (etyliny) może spowodować trwałe uszkodzenie katalizatora, a nawet całkowite jego zniszczenie.

Liczba oktanowa (LO) jest to wskaźnik odporności benzyny na detonacyjne spalanie mieszanki w silniku. Wyższa LO wskazuje na większą odporność paliwa na spalanie detonacyjne. Spalaniu detonacyjnemu towarzyszą szkodliwe zjawiska podwyższonego ciśnienia (wybuchy) i temperatury, powodujące w silnikach stuki o metalicznym dźwięku. LO jest wartością zmienną, zależną od prędkości obrotowej silnika i warunków termicznych jego pracy.

Stosowanie benzyny o mniejszej LO uniemożliwia całkowite wykorzystanie mocy silnika oraz powoduje gwałtowne zużycie elementów użytkowania silnika. Stosowanie benzyny o LO



MIEJSCA, W KTÓRYCH MOŻNA PODSTAWIĆ PODNOŚNIK

1 – podnoszenie jednego koła lub całego samochodu z zawieszeniem odciążonym, 2 – podnoszenie jednego koła przedniego lub całego samochodu z zawieszeniem obciążonym, 3 – podnoszenie dwóch kół bocznych lub tylnych

powyżej wymaganej nie ma wpływu na zmniejszenie zużycia paliwa. Nieznaczny wpływ na zużycie paliwa ma jego charakterystyka, która zależy od składu chemicznego benzyny.

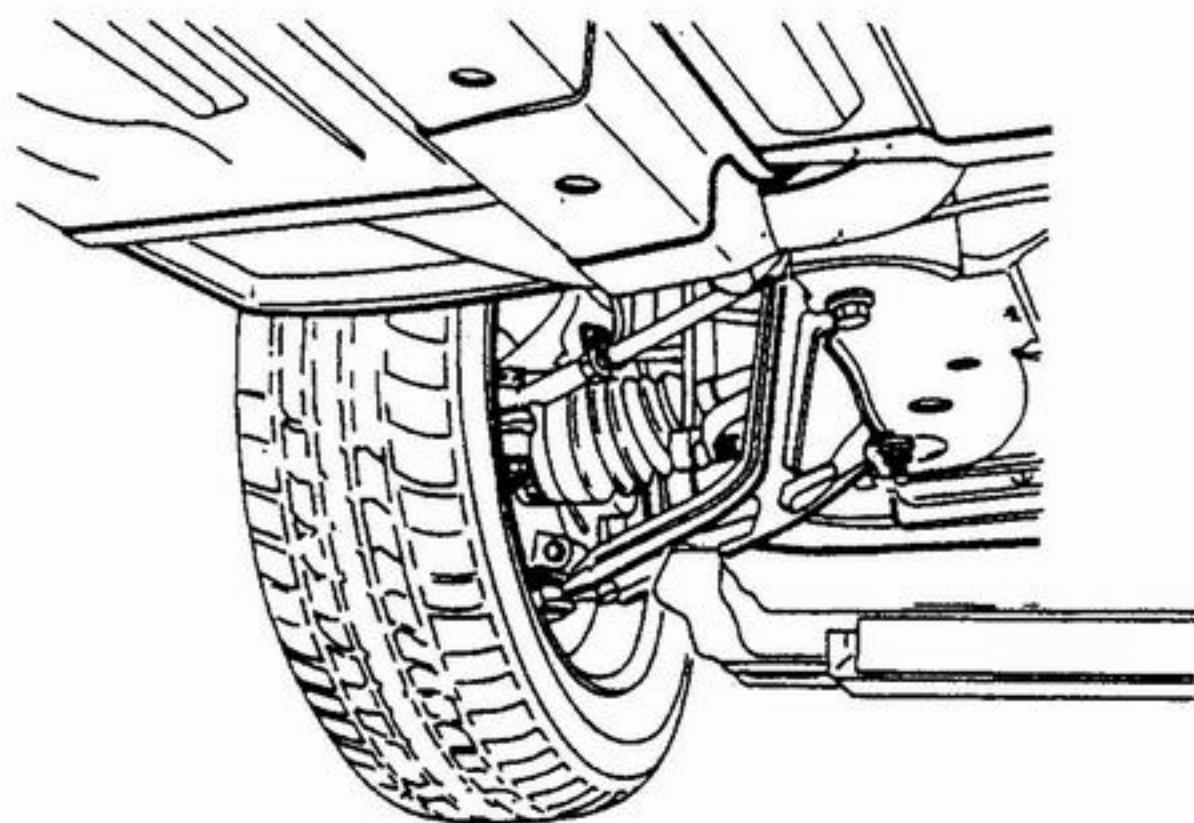
Płyn do spryskiwania szyb do stosowania w okresie zimowym należy rozcieńczać wodą w zależności od temperatury otoczenia według wskazówek podanych przez producenta płynu lub poniższych zaleceń:

- temperatura otoczenia powyżej 0°C – rozcieńczenie w proporcji 1 : 20;
- temperatura otoczenia od 0 do –5°C – rozcieńczenie w proporcji 1 : 2,5;
- temperatura otoczenia od –5 do –15°C – rozcieńczenie w proporcji 1 : 1;
- temperatura otoczenia poniżej –15°C – nie rozcieńcza się płynu.

2.10. Podnoszenie i holowanie samochodu

Podnoszenie samochodu

Do wykonania prac pod samochodem lub choćby do zmiany koła trzeba podnieść samochód. W samochodzie Nubira przewidziano możliwość podniesienia: dowolnego pojedynczego koła oraz tyłu, boku lub całego samochodu. Podnoszony samochód może stać na kołach lub mieć koła zwisające.

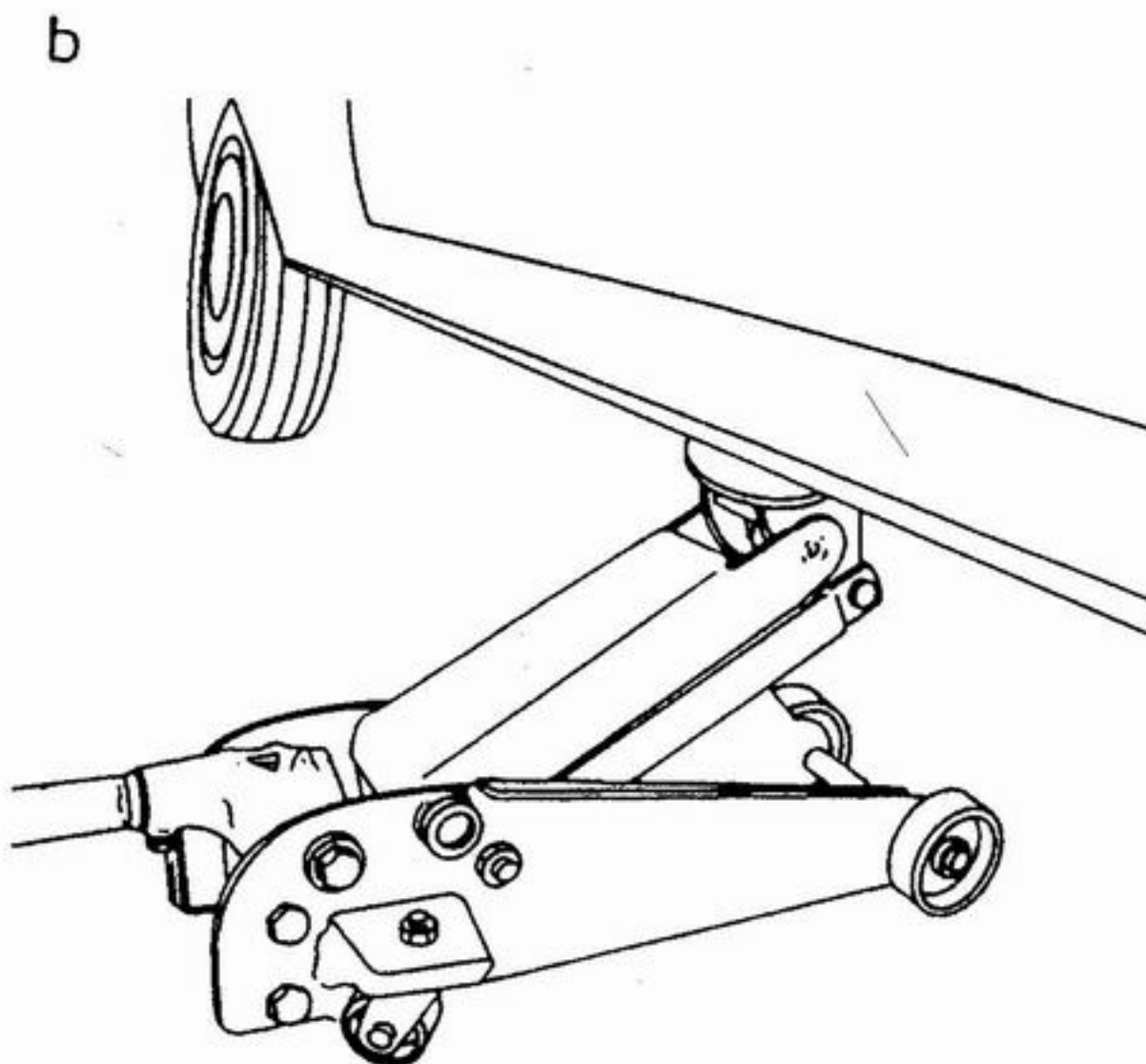
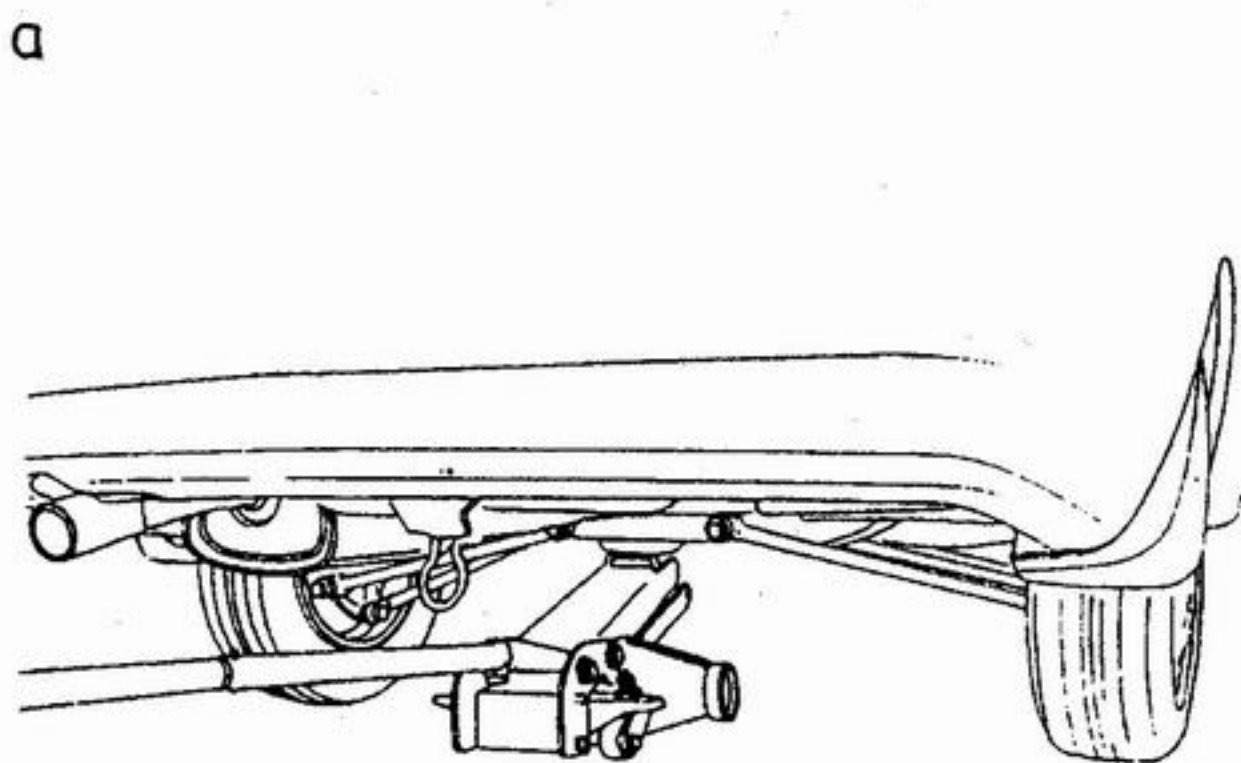


PODNOSENIE PRZEDNIEGO KOŁA SAMOCHODU
(podnośnik oparty o przedni wahacz)

Jeżeli trzeba wykonać czynności pod samochodem, który został podniesiony podnośnikiem warsztatowym lub podnośnikiem z wyposażenia samochodu, należy bezwzględnie oprzeć samochód na podstawkach. Podstawki należy oprzeć również w miejscach podpierania samochodu podnośnikiem.

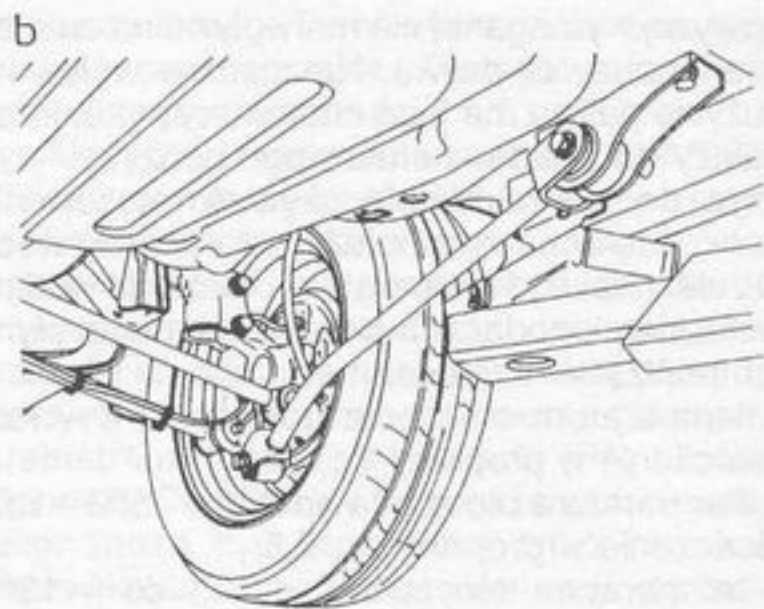
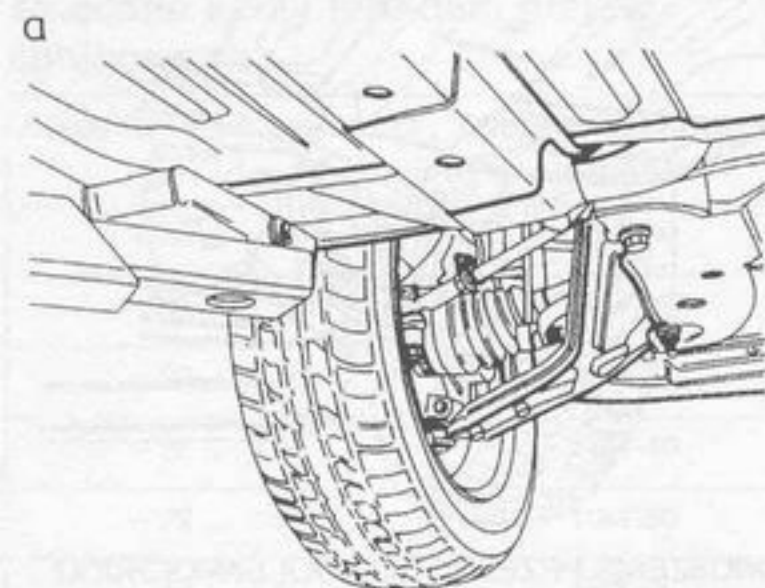
Holowanie samochodu

W celu holowania samochodu Nubira na holu giętym lub sztywnym, należy wyjąć zaślepkę znajdującą się z lewej strony przedniego zde rzaka, wkręcić w odsłonięty otwór zaczep



PODNOSENIE PARY KÓŁ

a – podnoszenie tyłu samochodu – podnośnik oparty na środku poprzeczki tylnego zawieszenia, b – podnoszenie boku samochodu – podnośnik oparty o próg pod słupkiem środkowym



PODNOSZENIE CAŁEGO SAMOCHODU Z LUŻNYMI KOŁAMI

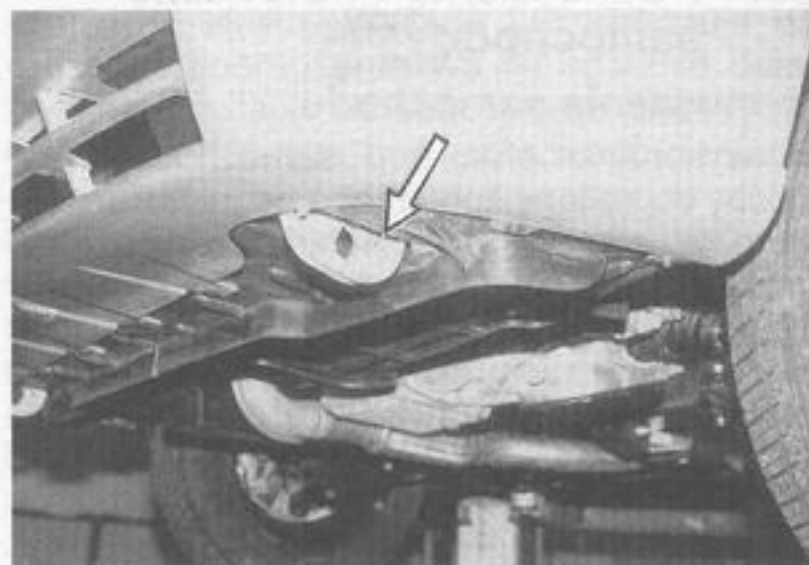
(podnośnik oparty na wzmocnieniach podłogi)

a – za przednim kołem, b – przed tylnym kołem

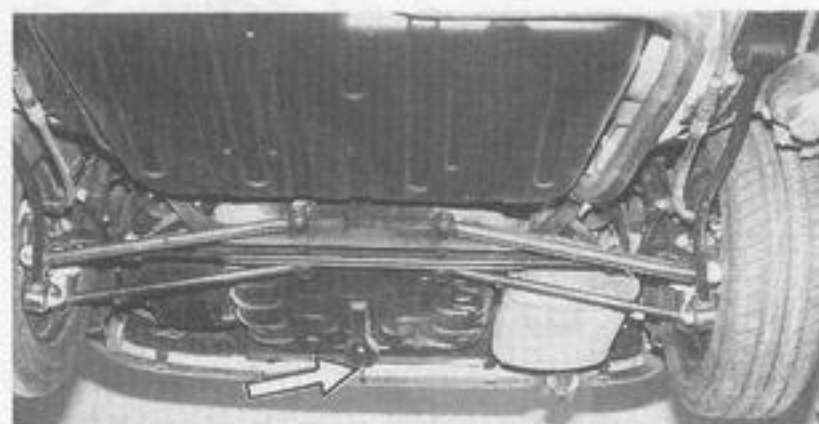
holowniczy, znajdujący się w torbie z narzędziami, i mocno go dokręcić. W razie potrzeby wyciągnięcia samochodu, np. z rowu, można użyć zaczepów znajdujących się pod zderzakiem przednim po prawej i lewej stronie. Nie zaleca się jednak holowania samochodu za pomocą tych zaczepów na dłuższe odległości. Do holowania innego samochodu należy wykorzystać zaczep znajdujący się pod tylnym zderzakiem w osi podłużnej samochodu.

Holowanie przyczepy

Samochód Nubira został przystosowany do holowania przyczepy. W tym celu należy zamontować do samochodu, najlepiej w ASO Daewoo, atestowany hak holowniczy.



LEWY PRZEDNI ZACZEP HOLOWNICZY



TYLNY ZACZEP HOLOWNICZY



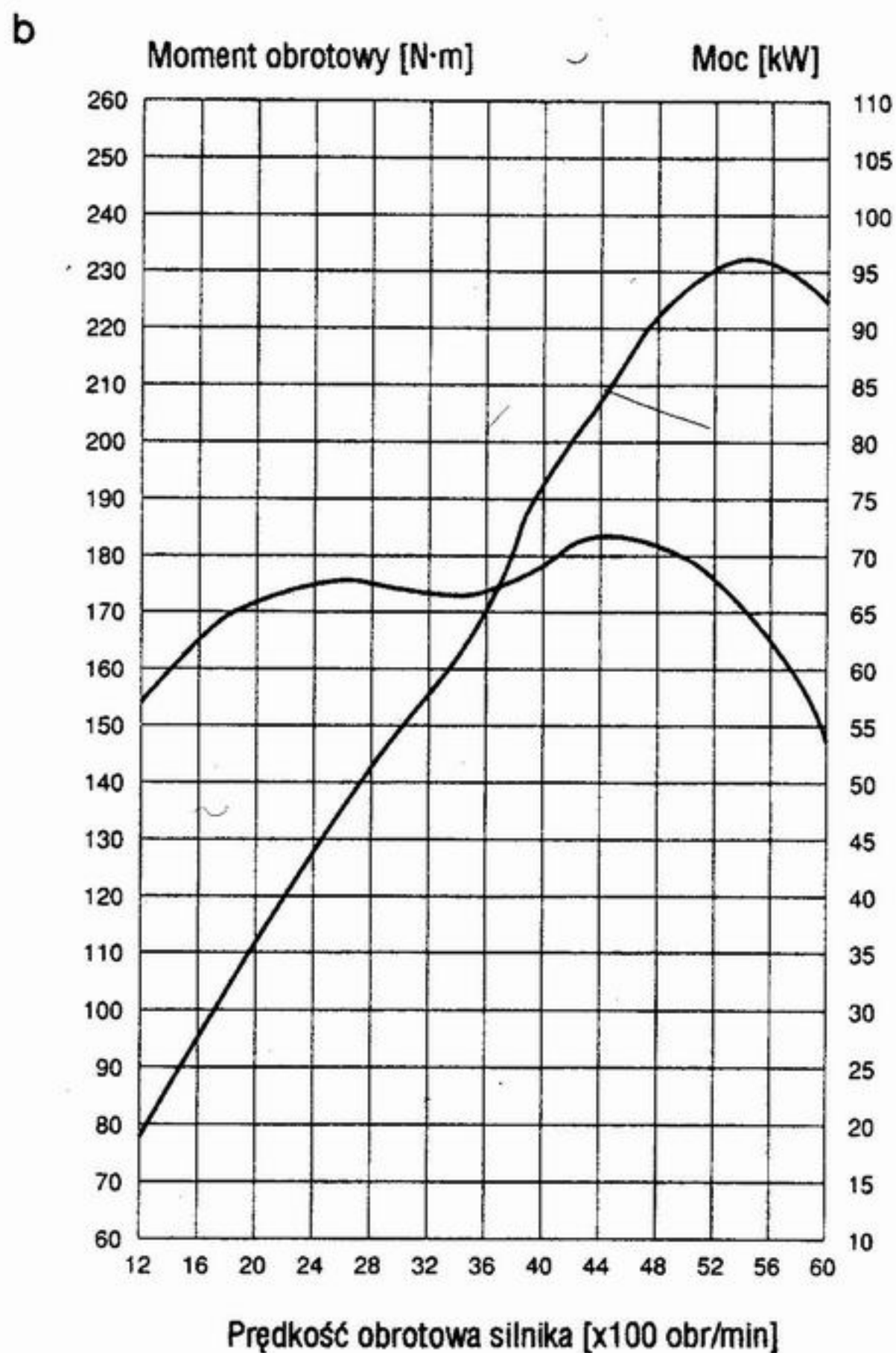
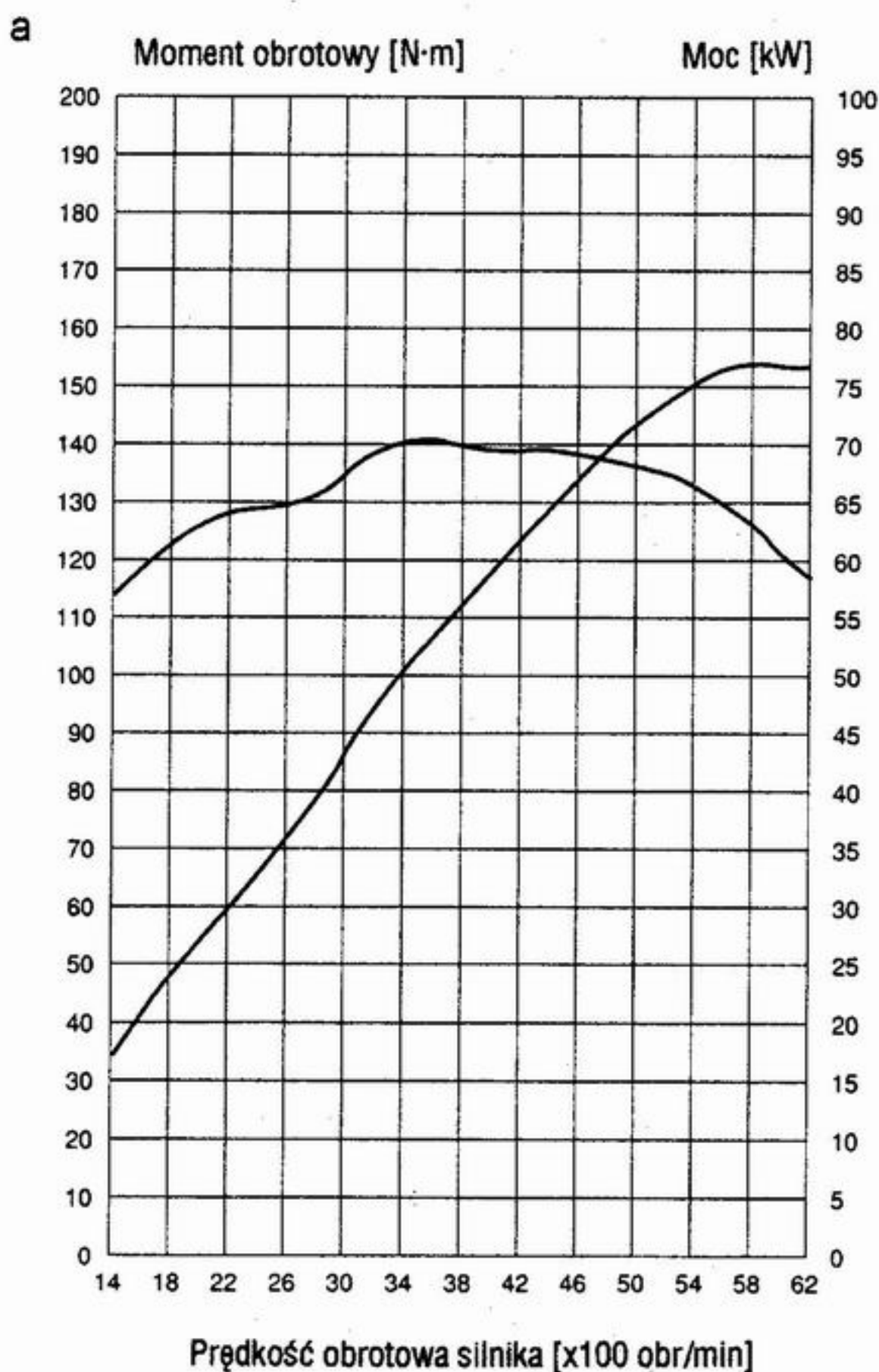
ZACZEP HOLOWNICZY UMOCOWANY DO BELKI PRZEDNIEGO ZDERZAKA

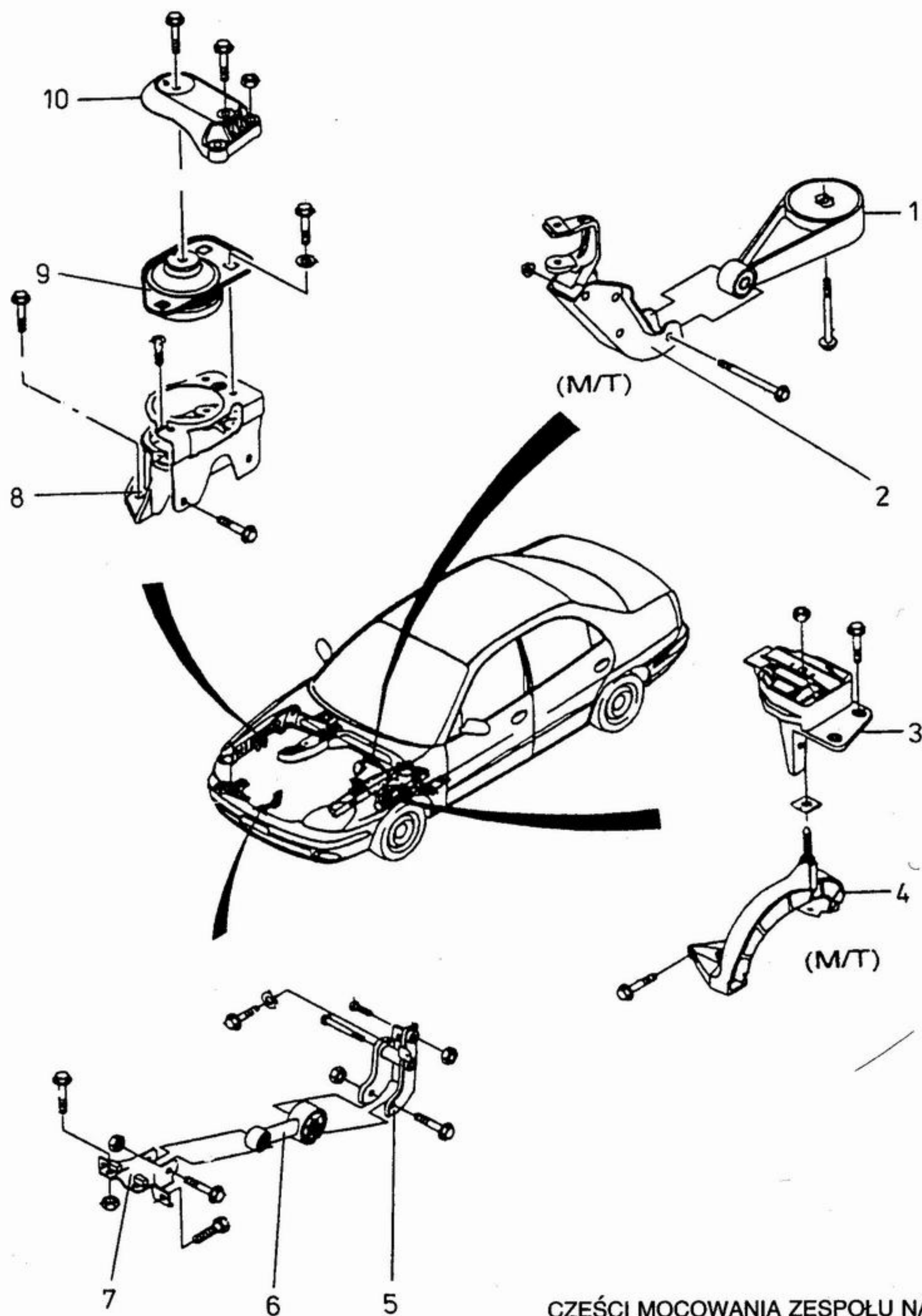
W samochodach Nubira zastosowano dwa silniki nowej generacji z serii E-TEC¹⁾: 1,6 DOHC i 2,0 DOHC o dobrych osiąгах,

¹⁾ E-TEC – Energetic and Effective Technic.

dużej trwałości i minimalnej hałaśliwości przy umiarkowanym zużyciu paliwa.

Silnik ze sprzęgłem, skrzynką przekładniową, przekładnią główną i mechanizmem różnicowym tworzy zespół napędowy zamocowany





CZĘŚCI MOCOWANIA ZESPOŁU NAPĘDOWEGO

1 – wspornik reakcyjny, 2 – wspornik tylny, 3 – poduszka skrzynki przekładniowej, 4 – wspornik skrzynki przekładniowej, 5 – przedni wspornik silnika, 6 – drążek reakcyjny, 7 – wspornik przedni, 8 – wspornik silnika, 9 – poduszka silnika, 10 – uchwyt silnika; M/T – mechaniczna skrzynka przekładniowa

w trzech punktach. Przód silnika jest umocowany do wspornika na prawym wzmocnieniu, bok silnika – do poprzeczki przedniego zawieszenia, a tył skrzynki przekładniowej

– do wspornika na lewym wzmocnieniu. Wszystkie zamocowania mają elastyczne poduszki gumowe.

Obydwa silniki mają po 16 zaworów. Zawory

są napędzane przez dwa identyczne wałki rozrządu umieszczone w głowicy i popychacze hydrauliczne.

Świece zapłonowe, umieszczone centralnie w głowicy, zapewniają dokładne spalanie mieszanki, dzięki zawirowaniu powietrza w komorze spalania.

Silniki są wyposażone w układ recyrkulacji spalin, poprawiający spalanie mieszanki paliwowo-powietrznej oraz zmniejszający ilość powstających podczas spalania szkodliwych tlenków azotu.

W celu zmniejszenia hałaśliwości silnika usztywniono kadłub, zastosowano aluminiową miskę olejową i pasek napędu rozrządu wykonany ze specjalnej gumy.

3.1. Ogólna charakterystyka silnika

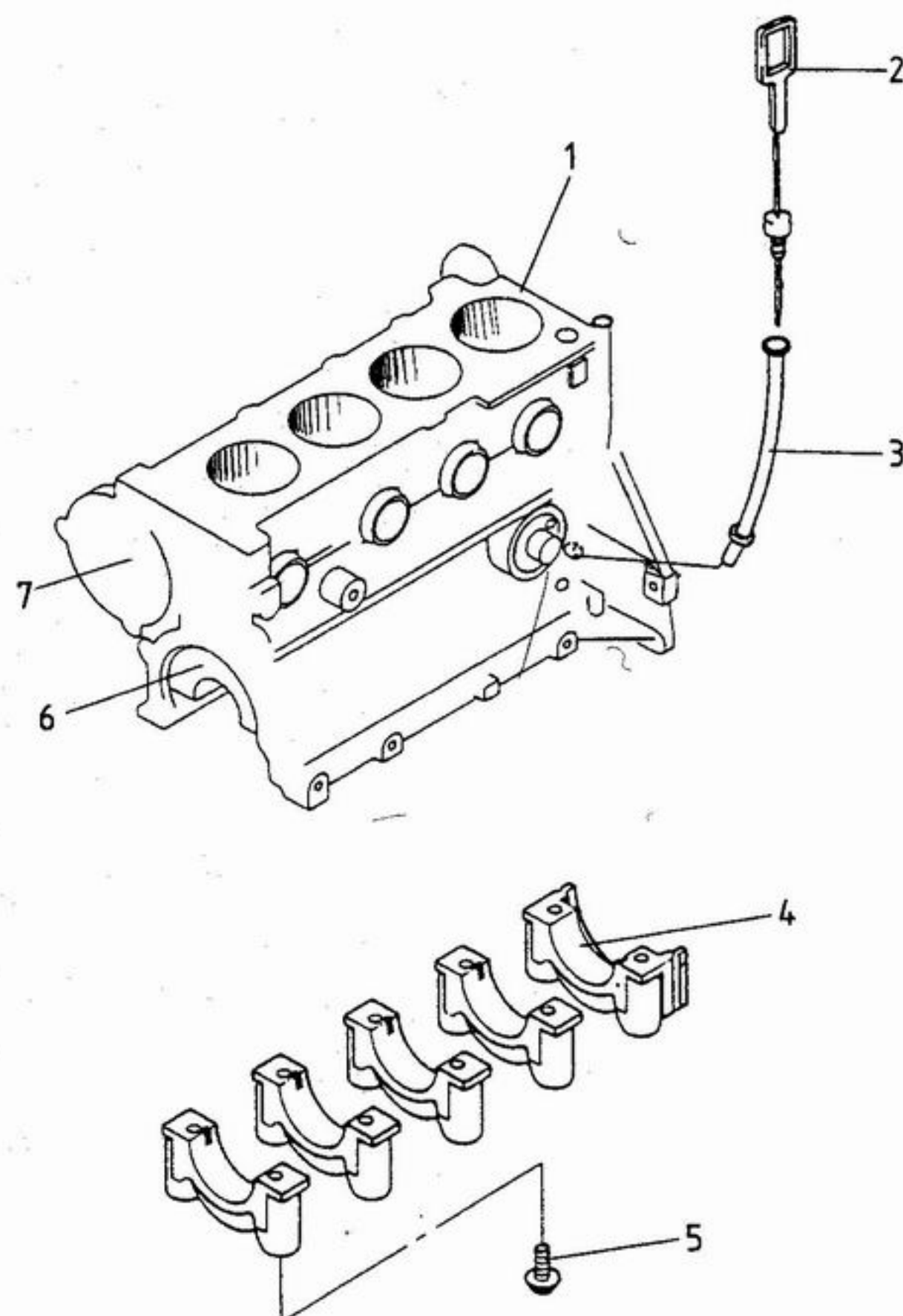
Typ silnika	1,6 DOHC	2,0 DOHC
Liczba i układ cylindrów	4-rzędowy	4-rzędowy
Kolejność pracy ^{*)}	1-3-4-2	1-3-4-2
Pojemność skokowa (cm ³)	1598	1998
Średnica cylindra (mm)	79	86
Skok tłoka (mm)	81,5	86
Stopień sprężania	9,5	9,6
Moc maksymalna (kW/KM)	78/104	98/131
Prędkość obrotowa mocy maksymalnej (obr/min)	5800	6000
Maksymalny moment obrotowy (N·m)	145	184
Prędkość obrotowa maksymalnego momentu (obr/min)	3800	4400
Prędkość obrotowa biegu jałowego (obr/min)	850 ± 50	850 ± 50

^{*)} Cylinder nr 1 od strony napędu rozrządu.

3.2. Kadłub silnika

Kadłub silnika jest wykonany z żeliwa i stanowi integralną część ze skrzynią korbową. W ściankach kadłuba są wykonane kanały dla cieczy chłodzącej oraz kanały oleju dostarczające olej do panewek głównych i do głowicy. Kanały w głowicy doprowadzają olej do panewek wałków rozrządu i popychaczy hydraulicznych. W kadłubie są wykonane gwintowane otwory do mocowania: głowicy, miski olejowej, osłony paska napędu rozrządu, obudowy sprzęgła, alternatora, pompy wspomagania układu kierowniczego, sprężarki klimatyzacji.

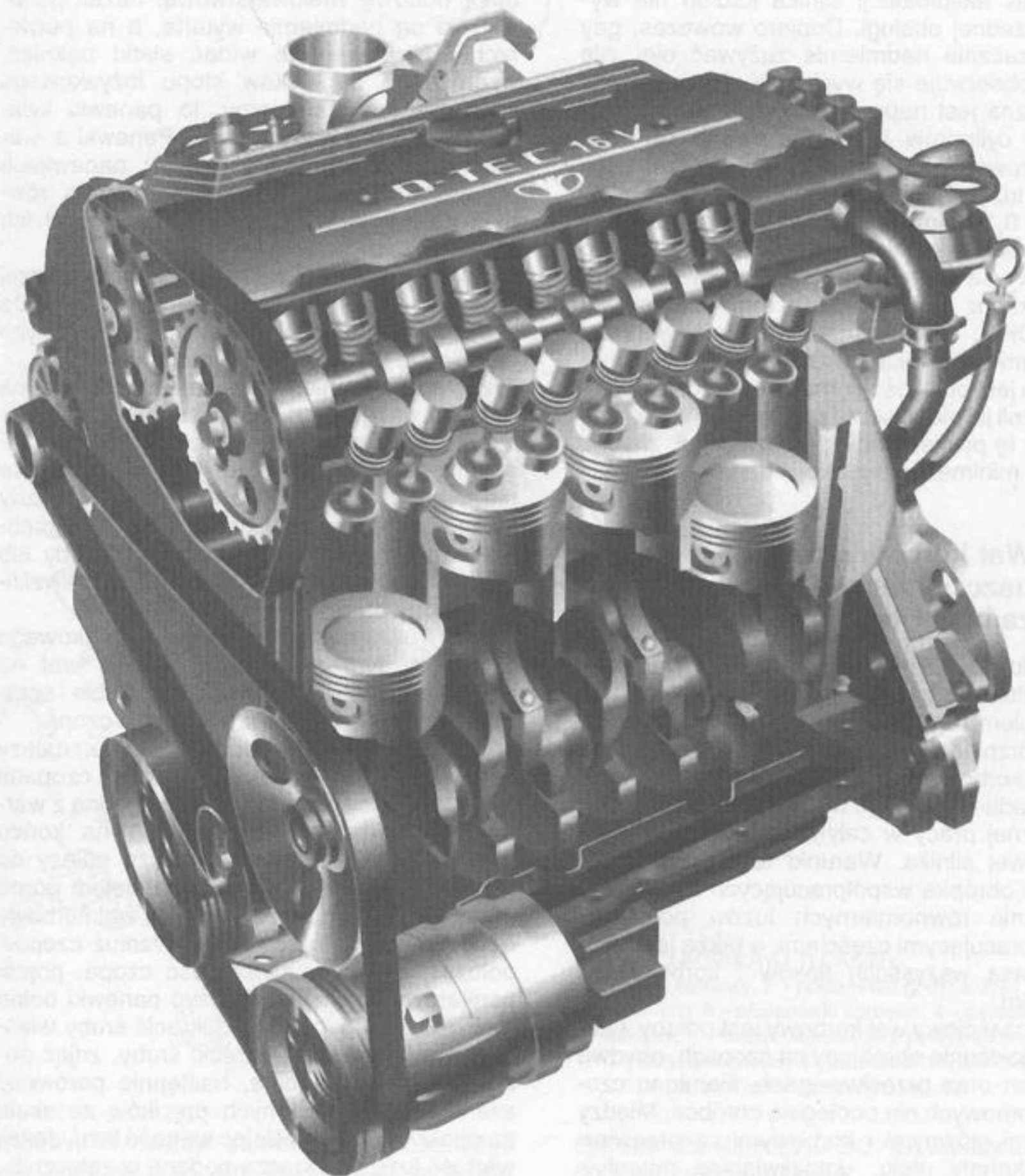
Kadłub silnika razem z pokrywami panewek głównych tworzy komplet, którego części nie mogą być zamieniane z częściami z podob-



KADŁUB SILNIKA I POKRYWY PANEWK GŁÓWNYCH
1 – kadłub, 2 – miarka poziomu oleju, 3 – rurka miarki poziomu oleju, 4 – pokrywa łożyska głównego, 5 – śruba mocująca pokrywę, 6 – miejsce mocowania pompy oleju, 7 – otwór na pompę cieczy chłodzącej



SILNIK 1,6 DOHC



SILNIK 2,0 DOHC

nego kompletu, bowiem otwory do osadzenia panewek głównych są wykonane w kadłubie z przykręconymi pokrywami.

Podczas eksploatacji silnika kadłub nie wymaga żadnej obsługi. Dopiero wówczas, gdy silnik zacznie nadmiernie zużywać olej, ale nie zaobserwuje się wycieków oleju z silnika, konieczna jest naprawa, polegająca na wytaczaniu cylindrów i zmianie tłoków na nadwymiarowe.

Jeżeli luz między tłokiem a cylindrem przekroczy 0,15 mm, to należy wykonać naprawę z zastosowaniem tłoków nadwymiarowych. Do naprawy są przewidziane tłoki w dwóch nadwymiarach: 0,25 i 0,50 mm dla silnika 1,6 DOHC oraz w jednym nadwymiarze: 0,50 mm dla silnika 2,0 DOHC.

Ważna jest płaskość górnej powierzchni kadłuba. Jeżeli jej niepłaskość przekroczy 0,025 mm, można tę powierzchnię przeszlifować, zmniejszając minimalnie wysokość kadłuba.

3.3. Wał korbowy, panewki, uszczelniacze i koło zamachowe

Z kadłubem silnika współpracuje układ korbowo-tłokowy, składający się z wału korbowego z kołem zamachowym, korbowodów, tłoków ze sworzniami i pierścieniami, panewek głównych i korbowych oraz uszczelniaczy.

Od układu korbowego wymaga się cichej i równomiernej pracy w całym zakresie prędkości obrotowej silnika. Warunki te zapewnia dokładna obróbka współpracujących części, zachowanie równomiernych luzów pomiędzy współpracującymi częściami, a także jednokowa masa wszystkich tłoków i korbowodów w silniku.

Jednocześnie wał korbowy jest odlany z żeliwa i dokładnie obrobiony na czopach, obydwu końcach oraz przeciwwagach. Ramiona czopów korbowych nie podlegają obróbce. Między czopami głównymi i korbowymi są przewiercone kanały oleju, umożliwiające przepływ oleju do czopów korbowych. Czopy główne i korbowe są utwardzane.

Wał korbowy jest ułożyskowany w kadłubie na pięciu czopach głównych, a siły osiowe wału przenoszą środkowe półpanewki. Średnice

czopów głównych i korbowych podano w załączniku 1 na końcu książki.

Cienkościenne panewki główne i korbowe mają budowę wielowarstwową. Jeżeli panewki nie są nadmiernie wytarte, a na powierzchni ślizgowej nie widać siatki pęknięć, wżerów lub odprysków stopu łożyskowego i luz nie jest nadmierny, to panewki kwalifikują się do dalszej pracy. Panewki z wadami trzeba wymienić. Gdy w panewkach stwierdzi się nadmierny luz, wówczas również należy je wymienić niezależnie od ich stanu.

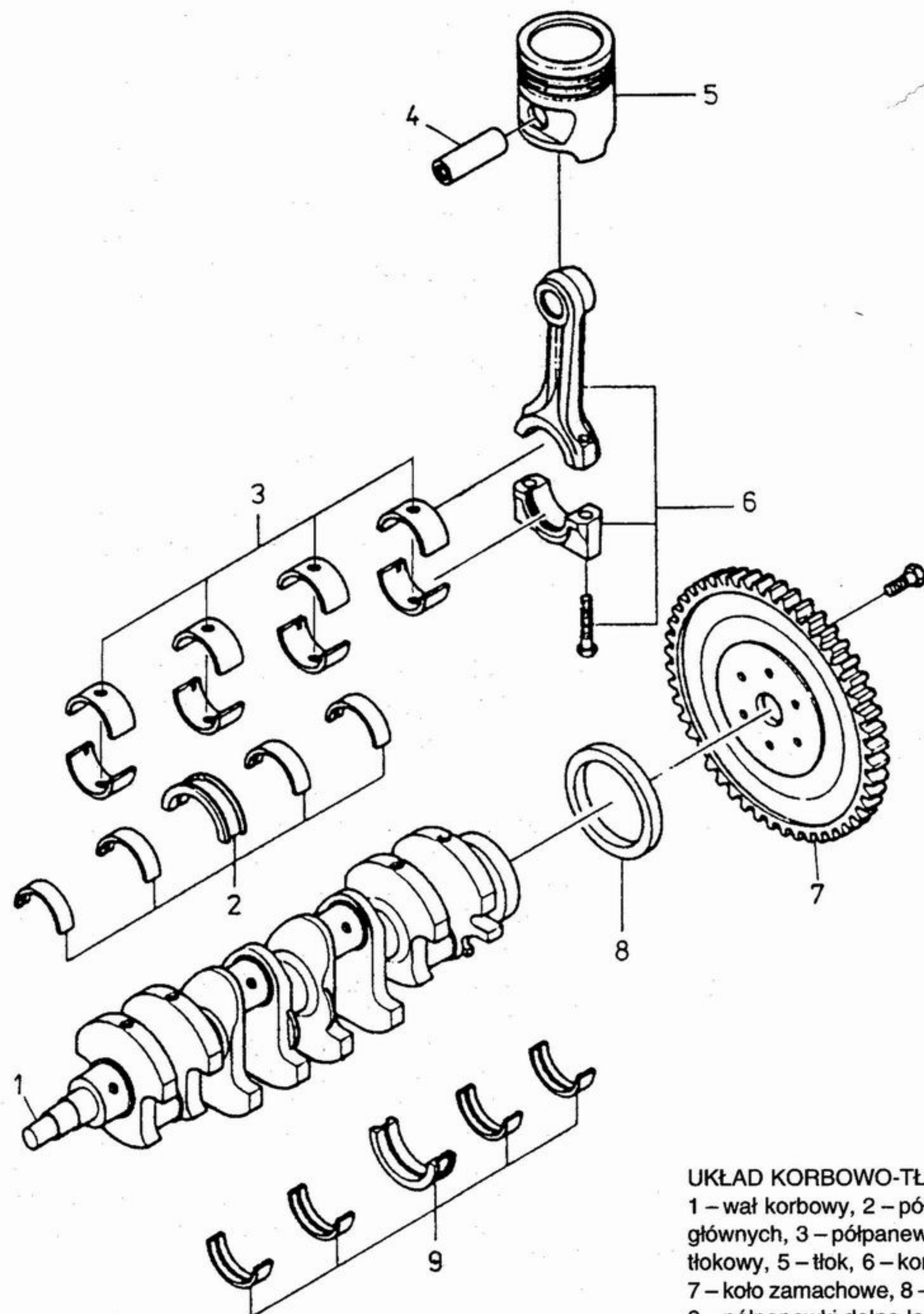
Jeśli czopy wału kwalifikują się do dalszej pracy, to stosuje się panewki nominalne. Do czopów i powierzchni oporowych szlifowanych stosuje się panewki podwymiarowe.

Przed sprawdzeniem, czy wał korbowy nie ma pęknięć, należy go dokładnie umyć. W przypadkach wątpliwych wał należy wymienić. Następnie sprawdzić, czy czopy główne i korbowe nie mają rys i bruzd. Niewielkie rysy i bruzdy można usunąć wygładzając powierzchnie drobnoziarnistym papierem ściernym. Bruzdy lub niekołowość przekraczające 0,05 mm kwalifikują czopy do przeszlifowania.

Należy również sprawdzić bicie środkowego czopa. W tym celu należy oprzeć wał na pierwszej i ostatniej panewce w kadłubie i sprawdzić czujnikiem bicie środkowego czopa.

Jeżeli panewki są w dobrym stanie, należy sprawdzić luz między panewkami a czopami wału. Wartość luzu powinna być zgodna z wartościami podanymi załączniku 1 na końcu książki. W celu sprawdzenia luzu należy do kadłuba silnika włożyć zwilżone olejem górne panewki główne, osadzić na nich wał korbowy i zwilżyć olejem czopy wału. Wzdłuż czopów położyć, przycięty na długość czopa, pręcik pomiarowy, delikatnie położyć panewki dolne oraz pokrywy panewek i dokręcić śruby właściwym momentem. Odkręcić śruby, zdjąć pokrywy i panewki dolne, następnie porównać szerokość spłaszczonych pręcików ze skalą na opakowaniu, określając wartość luzu. Jeżeli wartość luzu przekracza podaną w załączniku 1, należy wymienić panewki lub przeszlifować czopy i zastosować panewki podwymiarowe.

Wartości nominalnego luzu osiowego dla wału korbowego, podane w załączniku 1, można sprawdzić szczelinomierzem w następujący

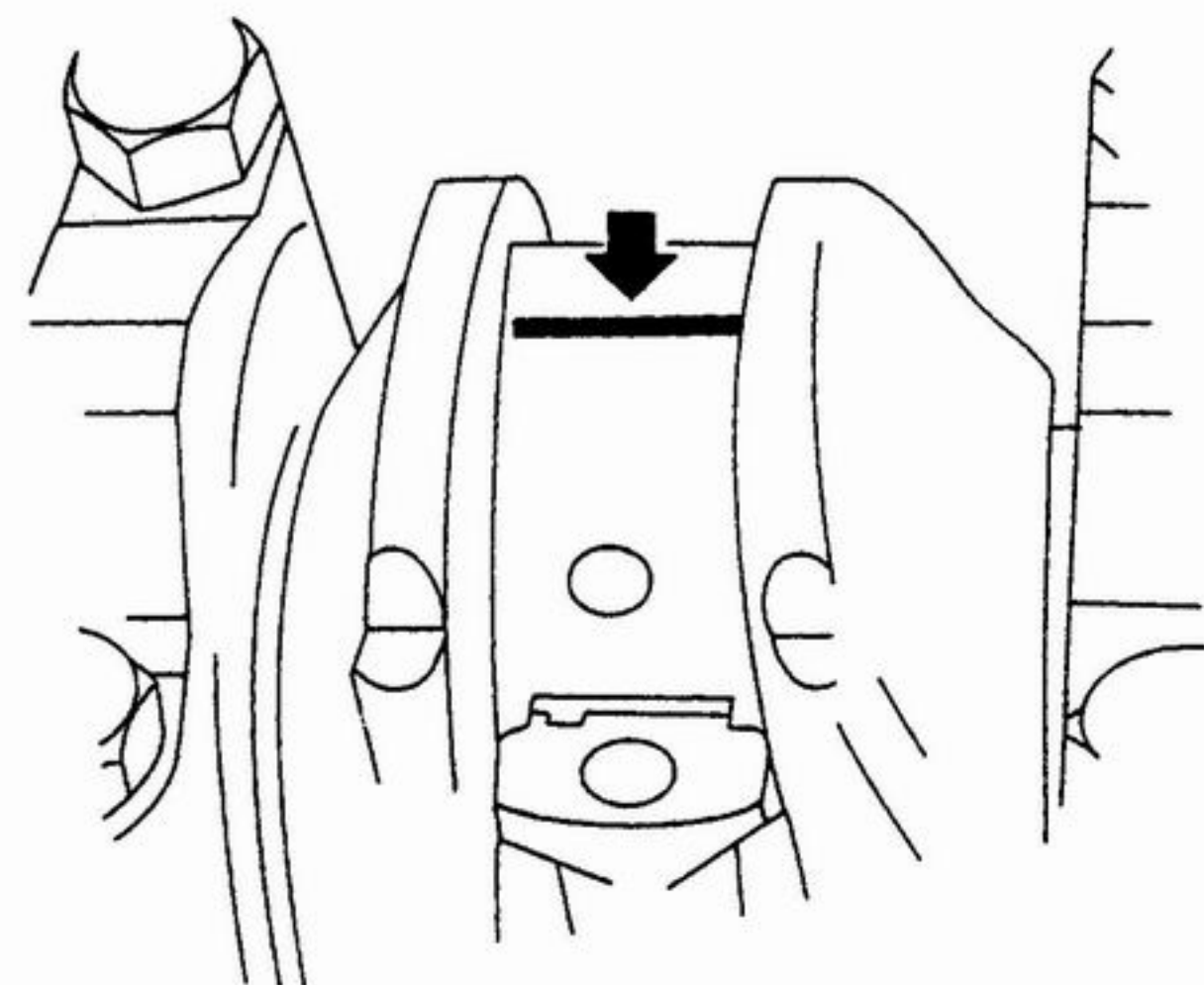


UKŁAD KORBOWO-TŁOKOWY

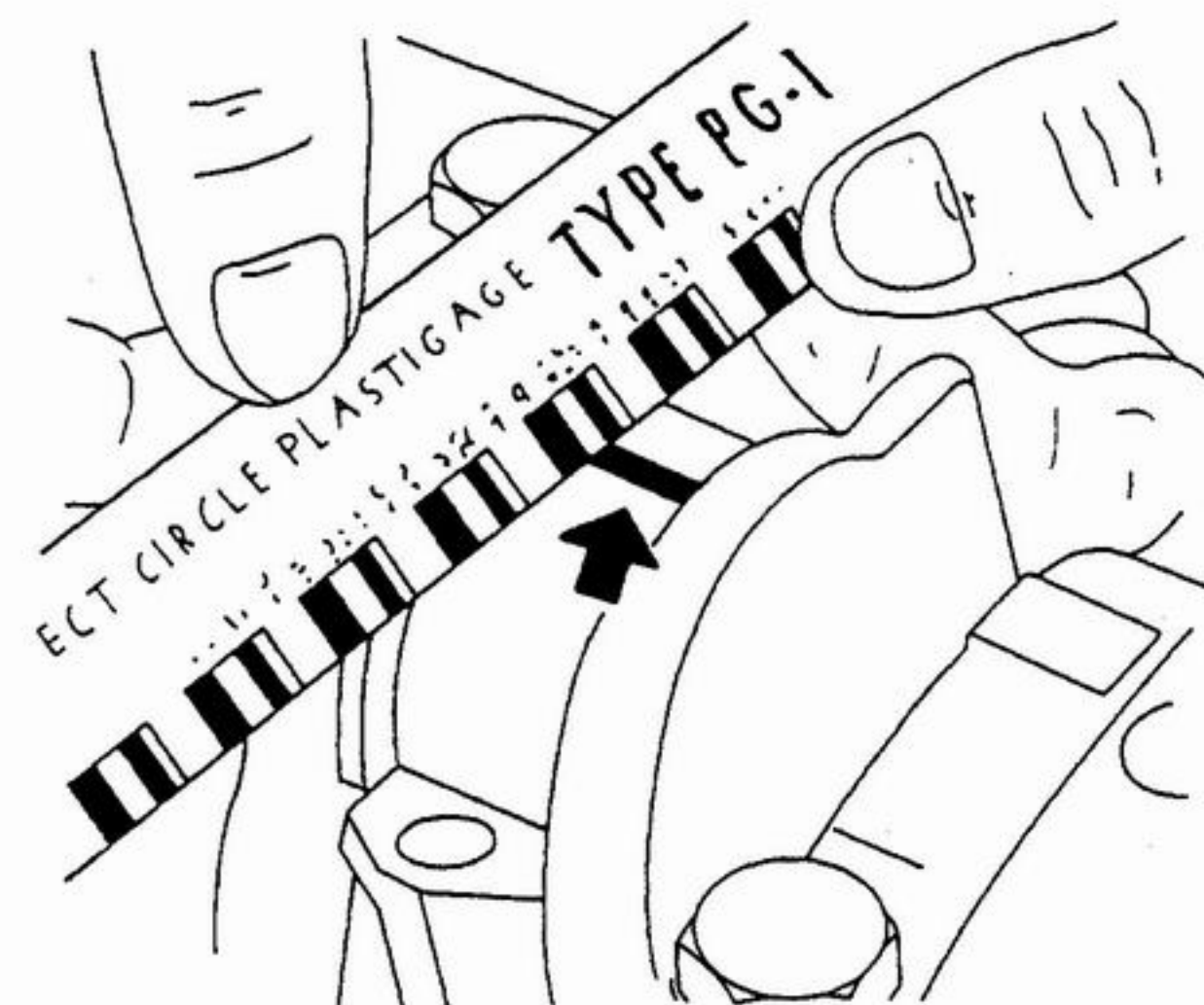
1 – wał korbowy, 2 – półpanewki górne łożysk głównych, 3 – półpanewki korbowe, 4 – sworzeń tłokowy, 5 – tłok, 6 – korbowód z pokrywą i śrubą, 7 – koło zamachowe, 8 – uszczelniaacz wału korbowego, 9 – półpanewki dolne łożysk głównych

sposób. Przesunąć zamocowany w kadłubie wał korbowy tak, aby jeden kołnierz czopa środkowego oparł się o panewkę, a następnie wsunąć między panewkę i kołnierz czopa od strony, gdzie części te nie stykają się ze sobą odpowiednią płytkę szczelinomierza. Jeżeli luz przekracza 0,3 mm dla silnika 1,6 DOHC lub

0,4 mm dla silnika 2,0 DOHC, należy założyć panewki nadwymiarowe. Jeżeli wał wymaga szlifowania, to po naprawie wału korbowego należy starannie oczyścić kanały oleju naftą lub benzyną, a następnie osuszyć strumieniem sprężonego powietrza. Uszczelniacze gumowe osadzone w przedniej



SPOSÓB UŁOŻENIA PRĘCIKA POMIAROWEGO NA CZOPIE WAŁU KORBOWEGO



METODA POMIARU SZEROKOŚCI SPŁASZCZONEGO PRĘCIKA POMIAROWEGO

pokrywie i w tylnej ścianie kadłuba silnika należy dokładnie sprawdzić na powierzchni stykającej się z wałem. Powierzchnia ta ma drobne rowki, które spełniają rolę odrzutników oleju. Jakiegokolwiek uszkodzenie tej powierzchni lub starcie rowków kwalifikuje uszczelniacz do wymiany. W celu zapewnienia szczelności silnika zaleca się wymienić uszczelniacze podczas każdej naprawy (bez względu na ich stan), jeżeli dostęp do nich jest możliwie łatwy, bowiem koszt uszczelniaczy jest minimalny w stosunku do kosztu naprawy.

Żeliwne koło zamachowe razem z wciśniętym na obwodzie wieńcem zębatym jest przykręcone do pierścienia wału korbowego sześcioma śrubami. W przypadku uszkodzenia zębów koło należy wymienić. Powierzchnia koła zamachowego współpracująca z tarczą sprzęgła powinna być płaska, gładka, nie porysowana, równoległa do powierzchni oporowej stykającej się z kołnierzem wału korbowego i prostopadła do osi wału. W przypadku zużycia powodującego nieprzyleganie tarczy na całej powierzchni koło należy przeszlifować, zmniejszając minimalnie grubość koła. Prawidłowo wykonana obróbka powinna zmniejszyć bicie koła zamachowego max do 0,1 mm mierzone w odległości 100 mm od jego osi. W czasie pomiaru wał należy podierać na pierwszym i ostatnim czopie głównym.

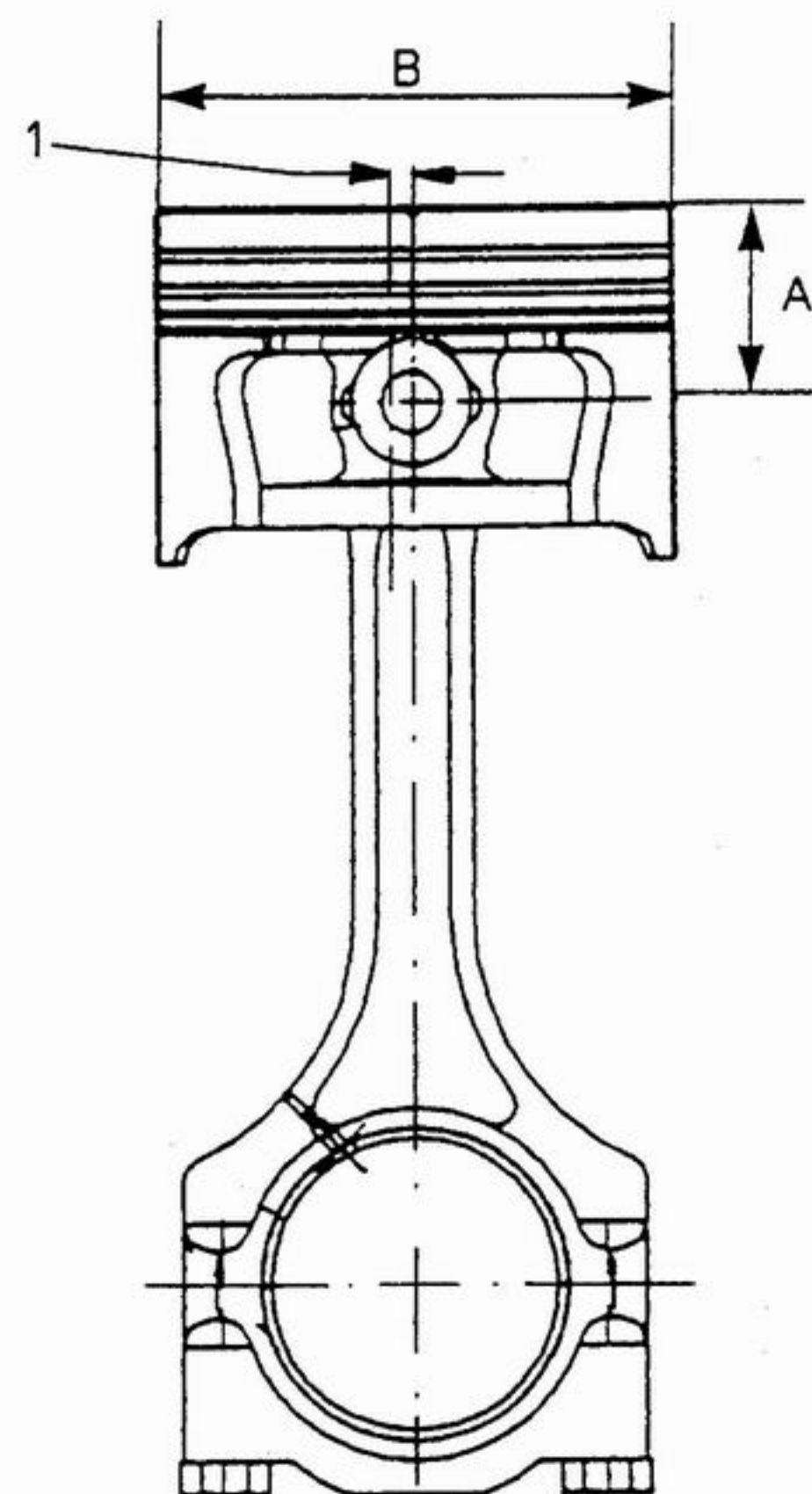
3.4. Korbowody, sworznie tłokowe, tłoki, pierścienie tłokowe

Korbowody mają łeb dzielony pod kątem 90° do osi wzdłużnej. Powierzchnia styku łba korbowodu z pokrywą jest płaska. Otwór panewki w łbie korbowodu jest obrobiony bardzo dokładnie. Ponieważ w czasie obróbki otworu pokrywa jest przykręcona do trzonu korbowodu, dlatego pokryw po obróbce nie można przekładać na inne korbowody.

Kontrolę korbowodu należy rozpocząć od sprawdzenia powierzchni trzonu i pokrywy oraz równoległości osi otworów łba i główki. Następnie należy sprawdzić średnicę łba i główki. Wszelkie pęknięcia na powierzchni, uszkodzenia na powierzchni przylegania pokrywy do trzonu, nierównoległość osi oraz powiększone średnice otworów łba i główki kwalifikują korbów do wymiany.

Wszystkie sworznie tłokowe są wykonywane w wymiarze nominalnym średnicy zewnętrznej. Średnicę, długość i luz między sworzniem a piastą tłoka podano w załączniku 1 na końcu książki.

Sworznie w główce korbowodu są pasowane na wcisk, dlatego zamontowanie sworznia do tłoka odbywa się za pomocą specjalnego przyrządu KM-427.



KORBOWÓD Z TŁOKIEM

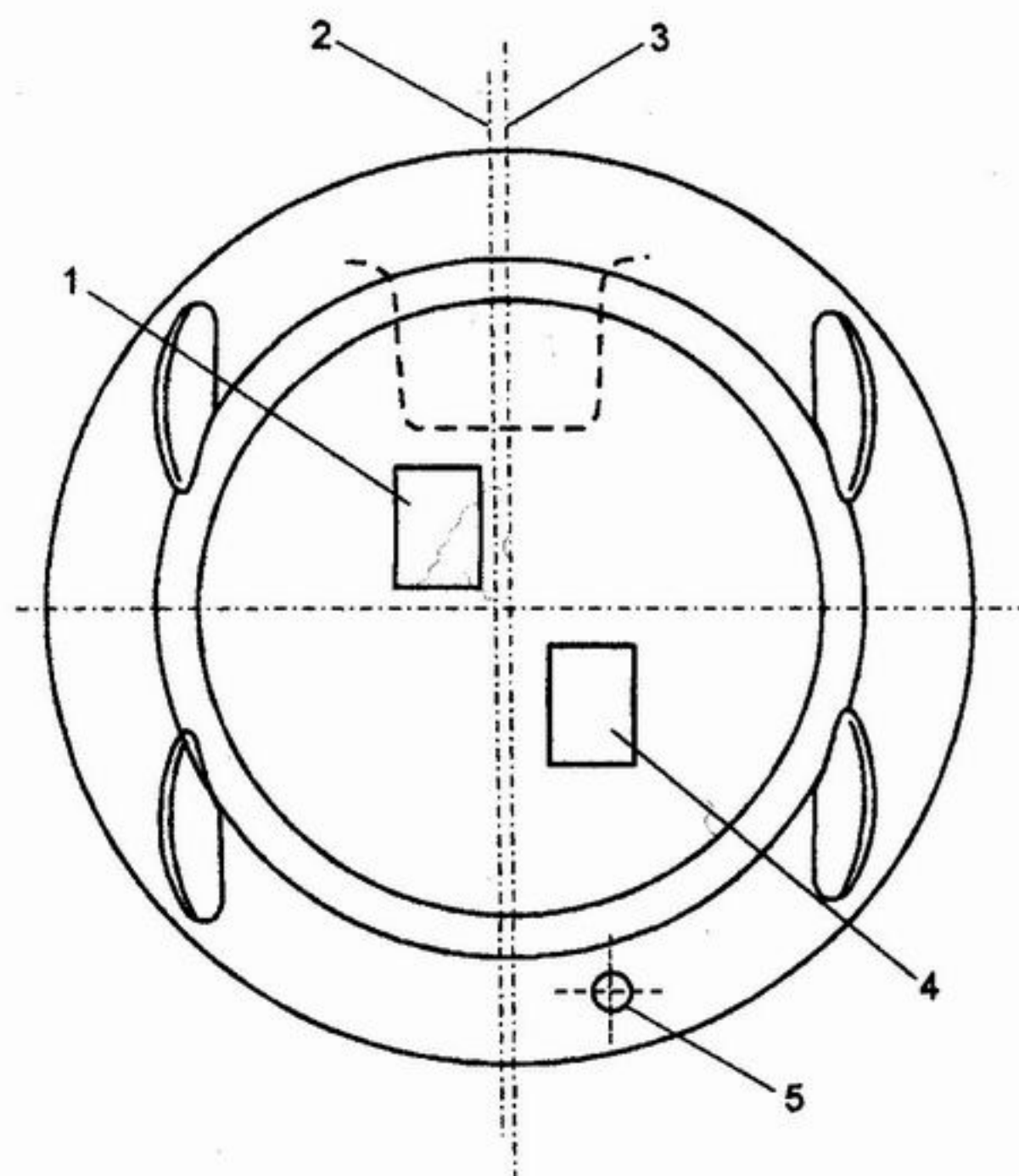
1 – przesunięcie osi sworznia względem osi tłoka:
0,7–0,9 mm

A – wysokość tłoka, B – średnica tłoka

Tłoki są odlane ze stopu aluminium. Powierzchnia walcowa tłoka, zwana płaszczem, ma kształt zowalizowanej baryłki. Wartość średnicy płaszcza tłoka i luz tłoka w cylindrze podano w załączniku 1 na końcu książki.

Oś otworu sworznia jest przesunięta względem osi tłoka o 0,7–0,9 mm w kierunku przeciwnym do znaku (o średnicy 3 mm) na obrzeżu denka tłoka.

Przesunięcie to ma na celu zapewnienie lepszej współpracy tłoka z cylindrem przy zmiennym obciążeniu. Na denku tłoka jest oznaczony wymiar nominalny średnicy tłoka i oznaczenie grupy selekcyjnej płaszcza tłoka. Aby zapewnić równomierną pracę silnika, tłoki (podobnie jak korbowody) muszą mieć jednolitą, ściśle określoną masę, dlatego są ważone podczas produkcji, a masa ich jest korygowana.



OZNAKOWANIE POWIERZCHNI TŁOKA

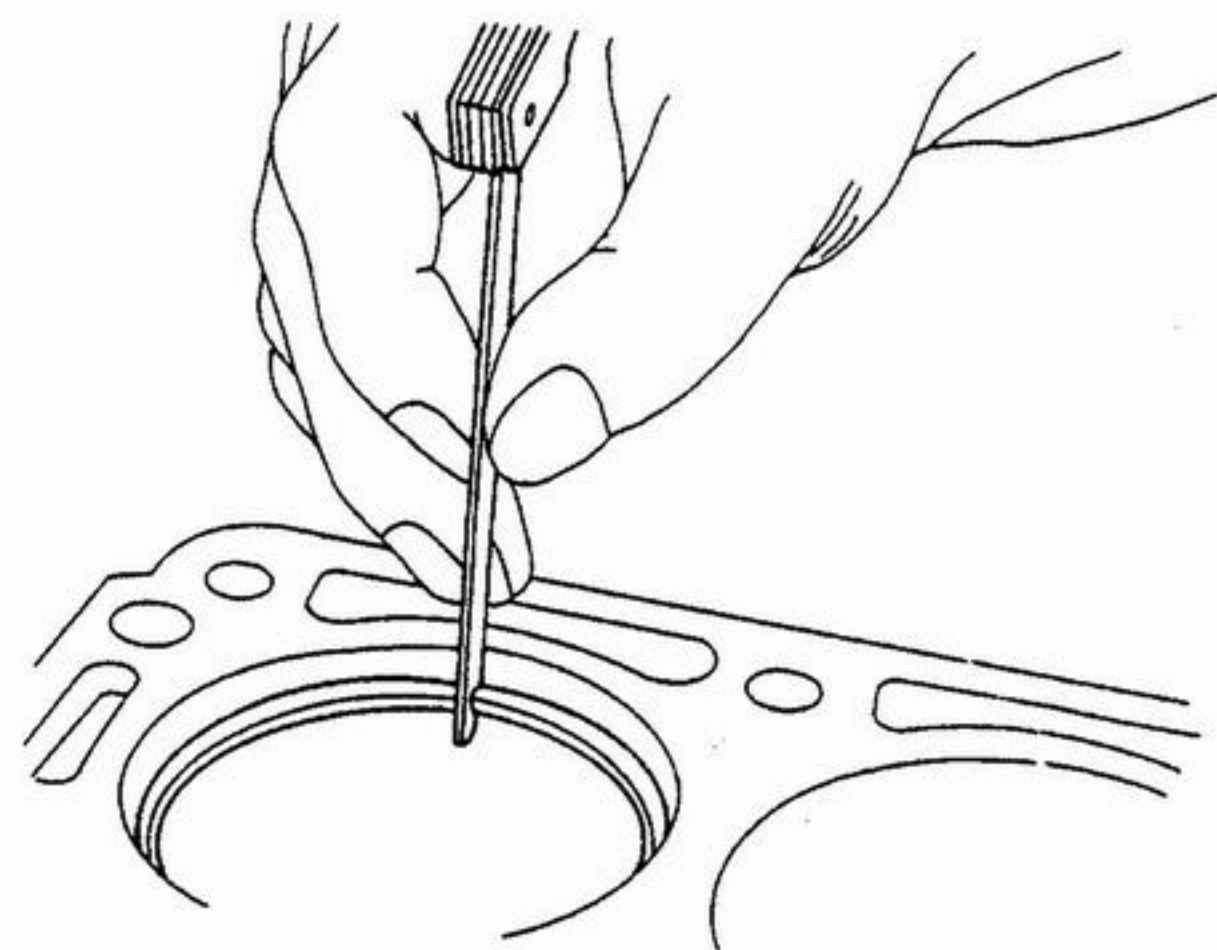
1 – numer grupy selekcyjnej, 2 – oś sworznia tłokowego, 3 – oś tłoka, 4 – oznakowanie silnika, do którego jest przeznaczony tłok, 5 – znak wskazujący kierunek przesunięcia osi sworznia

W górnej części tłoka znajdują się trzy rowki, w których są osadzone trzy pierścienie: uszczelniający, uszczelniająco-zgarniający i zgarniający. Pierścień zgarniający składa się z dwóch pierścieni zgarniających przedzielenych pierścieniem rozprężnym.

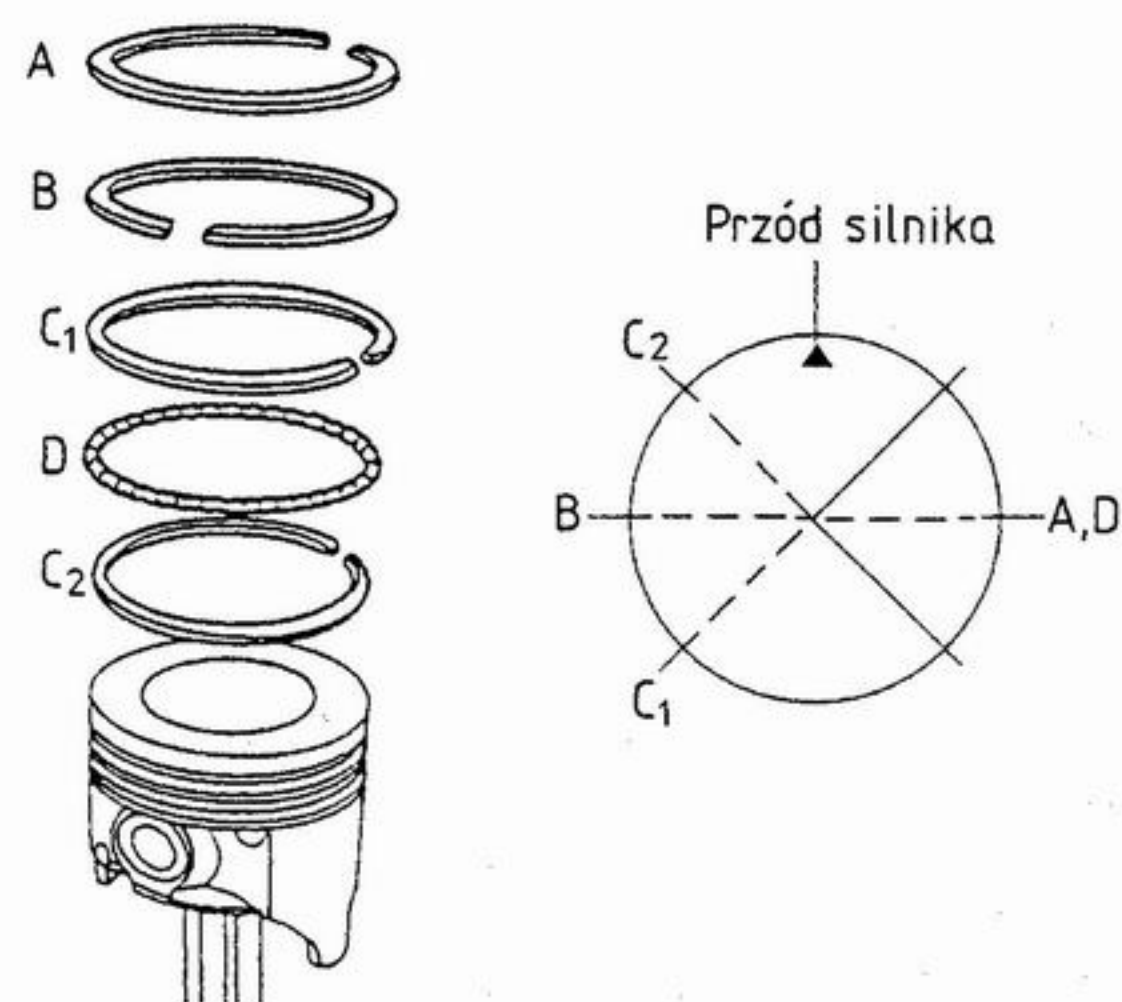
Do tłoków nadwymiarowych są przewidziane pierścienie nadwymiarowe. Nadwymiar dotyczy tylko średnicy zewnętrznej pierścienia. Nie przewiduje się nadwymiarowych grubości pierścieni. Przed montażem pierścieni na tłokach należy sprawdzić luz w zamku pierścieni. Wymagane wartości luzu podano w załączniku 1 na końcu książki, a sposób sprawdzania tego luzu pokazano na rysunku.

W czasie pomiaru luzu pierścienie muszą być ustawione w płaszczyźnie prostopadłej do osi cylindra (można przesunąć pierścień denkiem tłoka). W zużytych cylindrach sprawdza się luz w zamku na całej długości przesuwu pierścienia podczas skoku tłoka.

Pierścienie mające zbyt duży luz w zamku należy wymienić, a pierścienie o zbyt małym



SPRAWDZANIE LUZU W ZAMKU PIERŚCIENIA UMIESZCZONEGO W CYLINDRZE



ROZMIESZCZENIE ZAMKÓW PIERŚCIENI (A, B, C1, D, C2) PODCZAS MONTAŻU NA TŁOKU

luzie można naprawić szlifując ich końce. Po założeniu pierścieni na tłok należy je tak obrócić, aby zamki ustawiły się tak, jak pokazano na rysunku.

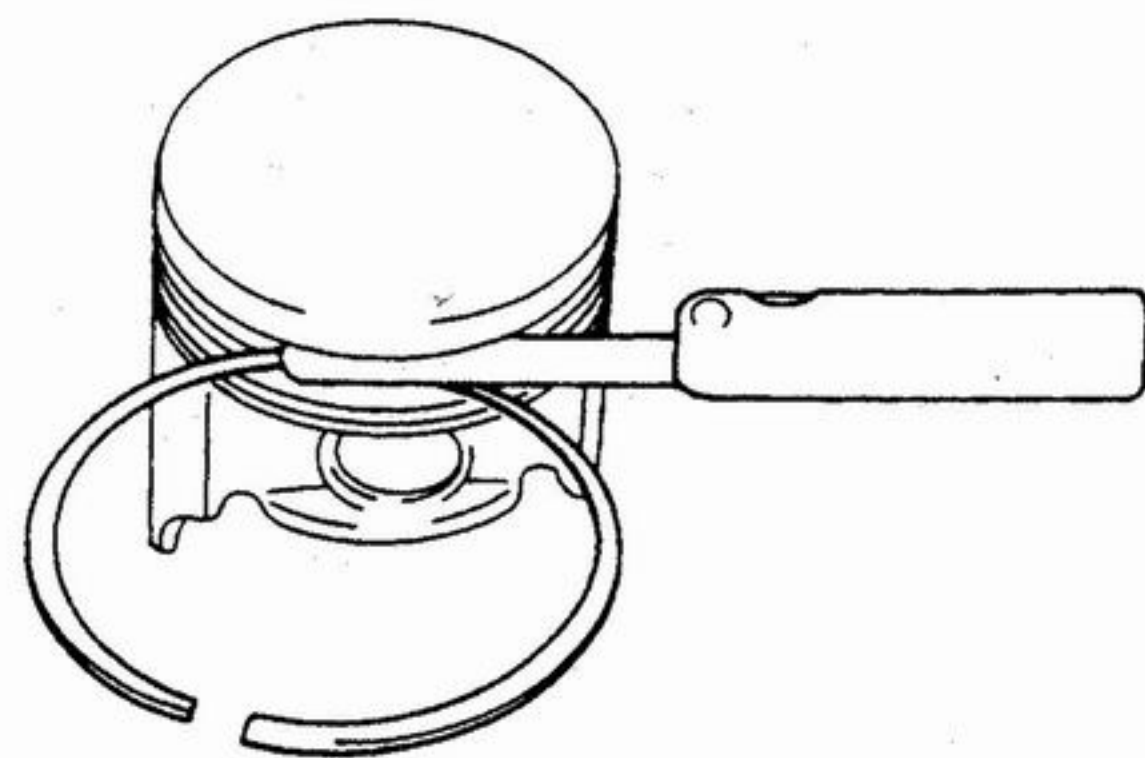
Tłok z pierścieniami należy zmontować z korbododem; dobór korbododów z tłokami rozpoczyna się od sprawdzenia, czy każdy z tłoków jest właściwie dobrany do otworu cylindra (wg nadwymiaru i grupy selekcyjnej). Po ustaleniu, który tłok ma być zmontowany do danego cylindra należy zmontować tłoki z odpowiednimi korbododami, wsuwając sworzeń do tłoków i główek korbododów na prasie. Jeżeli wymiary tłoków w stosunku do cylindrów lub

luz między tłokiem a cylindrem, sprawdzony szczelinomierzem, kwalifikują tłoki do dalszej pracy, to należy je tylko oczyścić z nagaru. Nagar usuwa się w kąpeli chemicznej lub odpowiednimi skrobakami. Oczyścić należy też denko tłoka, rowki pierścieni tłokowych, kanały oleju oraz boczne powierzchnie pierścieni tłokowych. Pierścienie należy przetrzeć drobnoziarnistym papierem ściernym. Po oczyszczeniu sprawdzić, czy części nie są uszkodzone w sposób kwalifikujący je do wymiany.

W tłokach nadających się do dalszej pracy sprawdza się luz między pierścieniami a ich rowkami. Luz ten mierzy się wsuwając płytkę szczelinomierza między pierścień a ściankę rowka tłoka.

Gdy zmierzony luz jest większy od dopuszczalnego, należy zamontować nowe pierścienie i dokonać ponownego pomiaru. Na podstawie tego pomiaru można ustalić, czy nadmierny luz wynika z zużycia pierścieni, rowka tłoka, czy obydwu tych części.

Zachowanie właściwych luzów montażowych między pierścieniami a rowkami jest bardzo ważne i zapewnia prawidłową współpracę oraz trwałość silnika. Zbyt ciasne osadzenie pierścieni w rowkach powoduje przedmuchy spalin i nadmierne zużycie oleju, więc przyspiesza zużycie pierścieni i gładzi cylindra. Zbyt duży luz między pierścieniami a rowkami wywołuje, poza nieprawidłowościami opisanymi wyżej, przyspieszone zużycie rowków, a w konsekwencji dalszy wzrost tego luzu. Jeżeli luzy pierścieni w tłokach już eksploatowanych są zbyt duże, należy wymienić tłoki.



SPRAWDZANIE LUZU MONTAŻOWEGO MIĘDZY PIERŚCIENIAMI A ICH ROWKAMI

3.5. Głowica i układ rozrządu

Głowica jest odlewem ze stopu aluminium. Po obróbce w głowicę są wciskane gniazda i prowadnice zaworów. Gniazda zaworów dolotowych i wylotowych są osadzone w głowicy z dużym wciskiem. Duży wcisk jest konieczny, aby zapewnić prawidłowe przyleganie gniazd do głowicy w całym zakresie temperatury pracy i swobodny przepływ ciepła w celu skutecznego schładzania gniazd. Gniazda są obrabiane po wciśnięciu w głowicę.

Prowadnice zaworów są również wciśnięte w głowicę i obrobione po wciśnięciu.

W głowicy są zamontowane dwa wałki rozrządu, popychacze hydrauliczne i zawory ze sprężynami, zamkami i uszczelniaczami. Zawory są umieszczone w dwóch rzędach.

Układ rozrządu silnika jest napędzany od wału korbowego paskiem zębatym. Krzywki wałków rozrządu oddziałują na popychacze, które otwierają zawory. Zamykanie zaworów realizują sprężyny zaworów po ustąpieniu nacisku krzywki wałka rozrządu na popychacz.

Głowica powinna być szczelna i mieć płaską powierzchnię dolną. Dopuszczalna odchyłka płaskości wynosi 0,01 mm. Głowicę o większej niepłaskości można naprawiać szlifując powierzchnię lub docierając ją na płycie. Szlifowanie głowicy nie może zmniejszyć jej wysokości poniżej wartości podanej w załączniku nr 1. Głowicę za niską należy wymienić.

Gniazda zaworów nie powinny mieć wżerów na powierzchniach styku z zaworami. Gniazda z wżerami można przefrezować, przywracając

Oznakowanie prowadnicy na górnym jej końcu

Wymiar [mm]	Kod produkcyjny	Kod naprawczy
Nominalny	—	K
0,075	1	K1
0,150	2	K2

im pełną szczelność. Kąt pochylenia przylgni gniazda zaworu powinien wynosić 45° .

Naprawiając gniazda zaworów należy pamiętać o uzyskaniu prawidłowych szerokości przylgni, których wartości podano w załączniku 1.

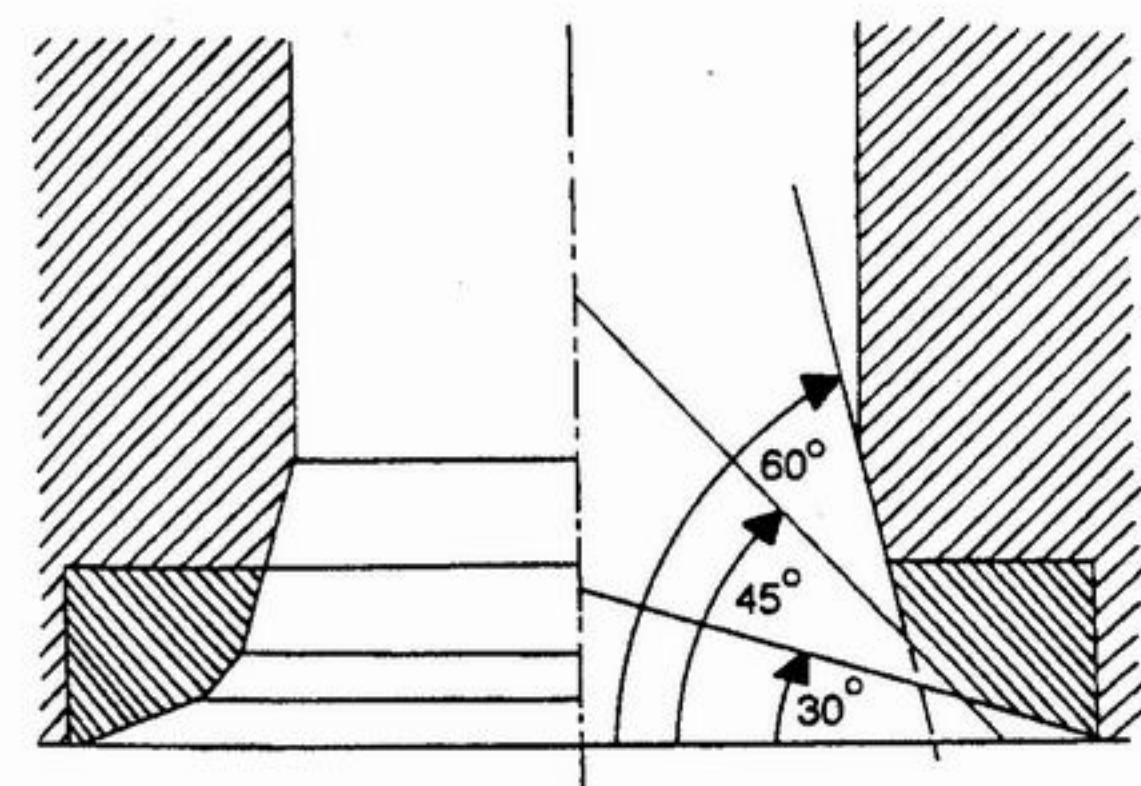
Jeżeli luz między trzonkiem zaworu a prowadnicą jest nadmierny, a wymiana zaworu nie zmniejsza luzu w sposób zadowalający, to trzeba rozwiercić prowadnicę zaworu i zamontować zawór nadwymiarowy (przewidziano zawory nominalne i dwa nadwymiaru trzonka zaworu). Oznakowanie zaworów nominalnych i dwóch nadwymiarów 0,075 i 0,150 przedstawiono w tablicy.

Oznakowanie prowadnicy i zaworu umieszczone na końcu zaworu i górnym końcu prowadnicy. W czasie produkcji mógł być wykorzystany zawór nadwymiarowy. Po rozwierceniu prowadnicy należy przekreślić oznakowanie produkcyjne i oznakować kodem naprawy.

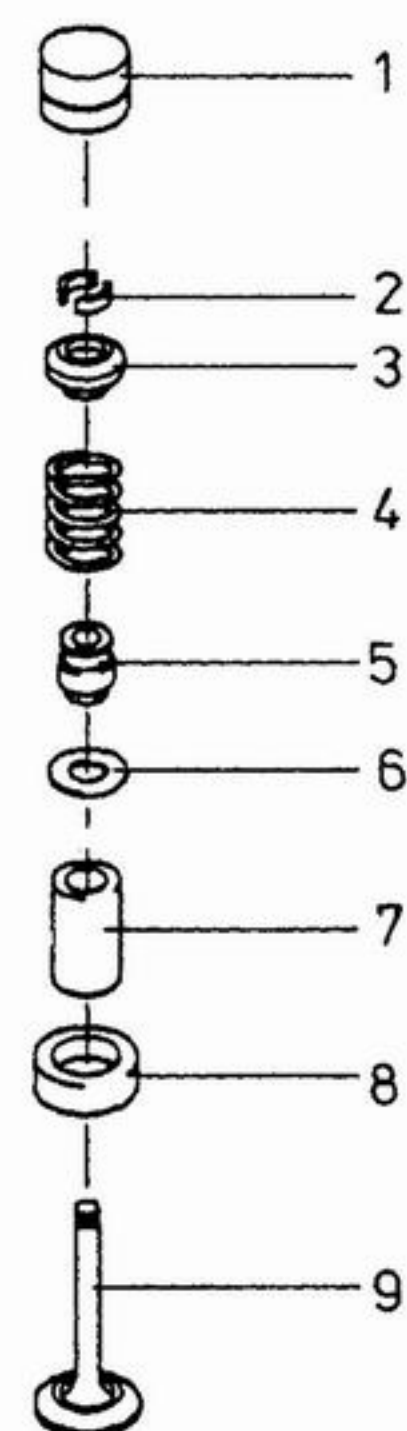
Między głowicą a blokiem cylindrów zmontowanego silnika znajduje się uszczelka wykonana z niesprężystego materiału. Obrzeża otworów nad cylindrami są wzmocnione cienką blachą. Po dokręceniu śrub mocujących głowicę odpowiednim momentem uszczelka zmniejsza swoją grubość. Odkształcenie uszczelki jest plastyczne, a jej powierzchnia utwardza się, uniemożliwiając ponowne jej użycie, dlatego podczas każdego montażu głowicy trzeba zakładać nową uszczelkę.

Elementami układu rozrządu są: zawory ze sprężynami, ich mocowaniem i uszczelniaczami, popychacze hydrauliczne, wałki rozrządu z pokrywami oraz napęd rozrządu z paskiem zębatym i kołami zębatymi. Zawory są umieszczone w dwóch rzędach.

W celu ograniczenia przedostawania się oleju do komór spalania na prowadnicach umiesz-



KSZTAŁT PRZYLGNI GNIAZDA ZAWORU PO NAPRAWIE METODĄ FREZOWANIA



CZĘŚCI KOMPLETNEGO ZAWORU

- 1 – popychacz hydrauliczny,
2 – zamek zaworu, 3 – miseczka sprężyny, 4 – sprężyna,
5 – uszczelniacz zaworu,
6 – podkładka sprężyny,
7 – prowadnica zaworu,
8 – gniazdo zaworu, 9 – zawór

czono uszczelniacze. Zawory, które mają nadmierny luz w prowadnicach należy wymienić. Pęknięcia grzybków, skrzywione trzonki, zatarcia na czołach trzonków oraz głębokie wypalenia i wżery kwalifikują zawór do wymiany. Niewielkie wżery na przyłgniach można naprawić szlifowaniem, pod warunkiem zachowania minimalnych wymiarów grzybka zaworu. Przyłgnia zaworu po szlifowaniu nie może mieć bicia większego niż 0,03 mm.

Sprężyny nie mogą mieć rys, pęknięć i śladów korozji, a powierzchnie czołowe sprężyn powinny być równoległe. Siły sprężyn powinny być zgodne z wartościami podanymi w załączniku 1. Sprężyny niespełniające podanych wymagań trzeba wymienić.

Walek rozrządu, ułożyskowany na pięciu panewkach wytoczonych bezpośrednio w głowicy, ma osiem krzywek napędzających popychacze. Obydwa wałki rozrządu są identyczne. Napęd wałków rozrządu od wału korbowego jest realizowany za pośrednictwem paska zębatego i kół zębatach. Właściwe ustawienie rozrządu umożliwiają znaki ustawcze na kołach i na tylnej pokrywie paska napędu rozrządu.

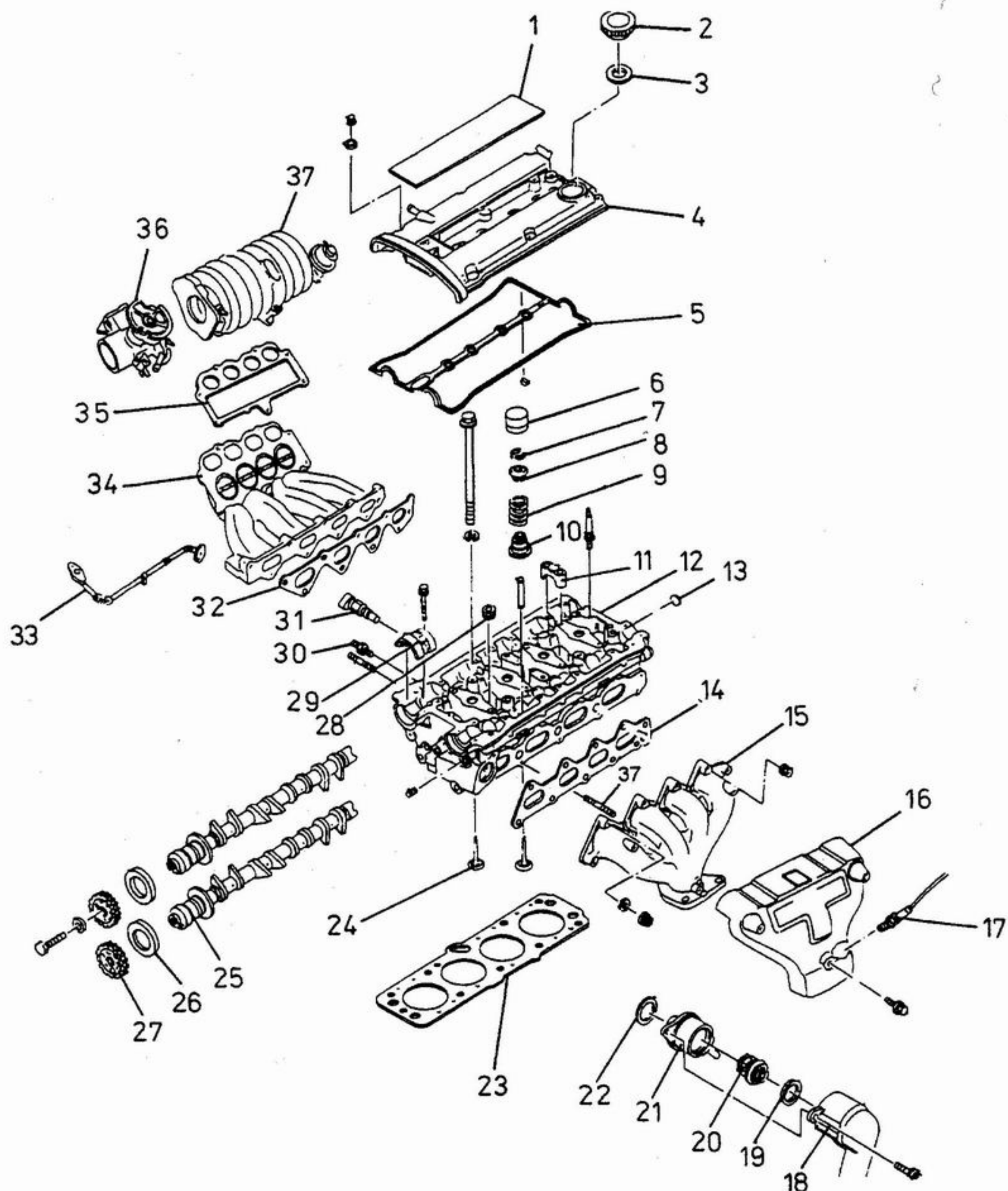
Weryfikując wałek rozrządu do dalszej pracy należy sprawdzić powierzchnię czopów i krzywek. W przypadku stwierdzenia rys, śladów zatarcia lub nadmiernego zużycia należy wałek wymienić. Tylko nieznaczne rysy i zatarcia można usunąć drobnoziarnistym kamieniem ściernym. Wałek skrzywiony należy wymienić. Wznios krzywek wałków rozrządu dla silnika 1,6 DOHC wynosi 8,75 mm, a dla silnika 2,0 DOHC 10 mm. Wałek z krzywkami wytartymi należy wymienić. Nominalny luz osiowy wałka podano w załączniku 1 na końcu książki. Dopuszcza się nieco większą wartość tego luzu, jeżeli nie jest ona przyczyną hałasów związanych z osiowymi przesunięciami wałków. Wartość luzu promieniowego wałków podano w załączniku 1.

Wymontowanie głowicy

Głowicę należy wymontować z silnika w przypadku stwierdzenia uszkodzeń lub zużycia części. Wymontowanie głowicy nie wymaga wyjmowania silnika z samochodu. Przed przystąpieniem do wymontowywania głowicy silnika z samochodu należy obniżyć ciśnienie w układzie zasilania. W tym celu należy wyjąć bezpiecznik pompy paliwa, uruchomić silnik, a po zgaśnięciu uruchamiać go ponownie (kręcić rozrusznikiem) przez 10 sekund.

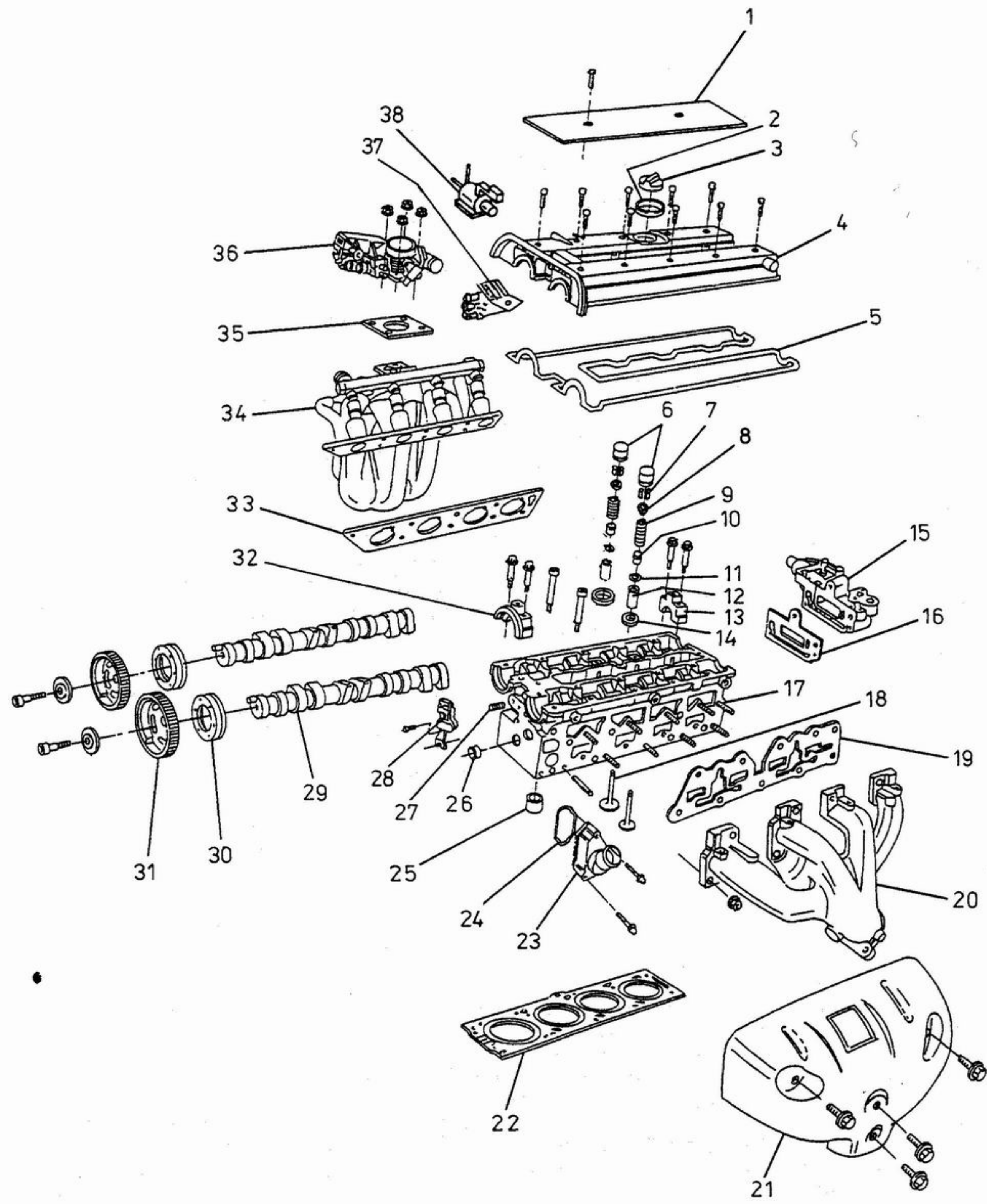
W celu wymontowania głowicy należy:

- odłączyć przewód masy od akumulatora;
- odłączyć przewód masy elektronicznego modułu sterującego ECM od kolektora dolotowego;
- spuścić ciecz chłodzącą z silnika;
- odłączyć złącze elektryczne czujnika temperatury powietrza dolotowego MAT od kolektora dolotowego;
- odłączyć przewód odpowietrzania skrzyni korbowej od pokrywy głowicy;
- odłączyć przewód wlotu powietrza od obudowy przepustnicy;
- odłączyć złącza elektryczne: cewki zapłonowej DIS, czujnika tlenu (sondy lambda) EOS, wtryskiwaczy paliwa, regulatora biegu jałowego IACV, czujnika położenia przepustnicy TPS, czujnika temperatury cieczy chłodzącej CTS;
- odkręcić śruby mocujące obudowę filtra powietrza i zdjąć ją;
- zdjąć przednie prawe koło jezdne i jego nadkole;



CZĘŚCI GŁOWICY SILNIKA 1,6 DOHC

1 – pokrywa świec zapłonowych, 2 – korek wlewu oleju, 3 – uszczelka korka wlewu oleju, 4 – pokrywa głowicy, 5 – uszczelka pokrywy głowicy, 6 – popychacz, 7 – zamek zaworu, 8 – miseczka sprężyny, 9 – sprężyna, 10 – uszczelniając zaworu, 11 – pokrywa łożyska wałka rozrządu, 12 – głowica, 13 – zaślepka kanału oleju, 14 – uszczelka kolektora wylotowego, 15 – kolektor wylotowy, 16 – osłona cieplna kolektora wylotowego, 17 – czujnik tlenu (sonda lambda), 18 – obudowa termostatu, 19 – pierścień uszczelniający obudowy termostatu, 20 – termostat, 21 – tulejka pośrednia, 22 – uszczelka, 23 – uszczelka głowicy, 24 – zawór, 25 – wałek rozrządu, 26 – uszczelniając wałka rozrządu, 27 – koło zębate napędu wałka rozrządu, 28 – korek, 29 – pokrywa przedniego łożyska wałka rozrządu, 30 – czujnik temperatury cieczy chłodzącej, 31 – czujnik temperatury cieczy chłodzącej, 32 – uszczelka kolektora dolotowego, 33 – przewód recyrkulacji gazów wylotowych, 34 – kolektor dolotowy (część dolna), 35 – uszczelka między górną i dolną częścią kolektora dolotowego, 36 – obudowa przepustnicy, 37 – kolektor dolotowy (część górna)

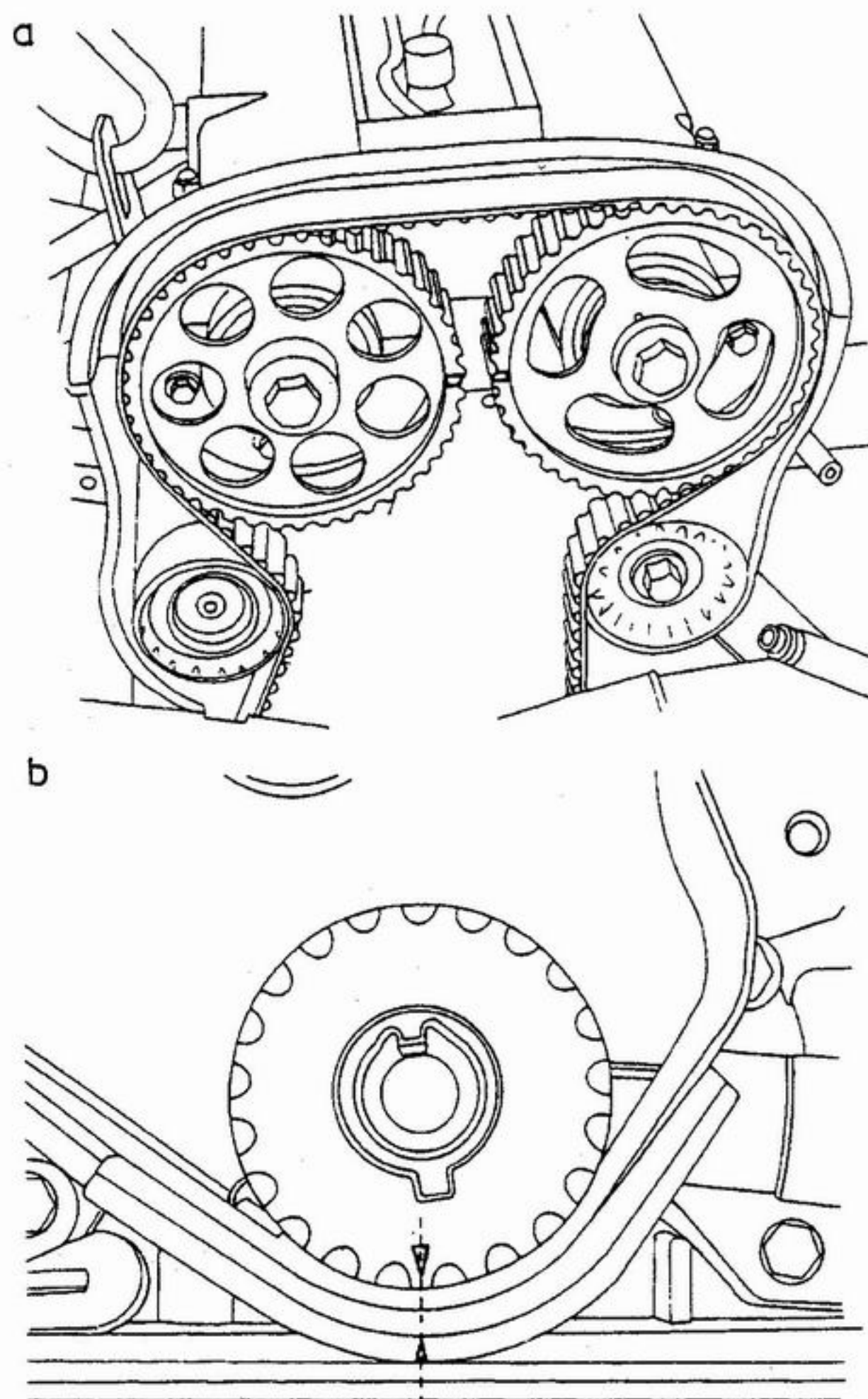


CZĘŚCI GŁOWICY SILNIKA 2,0 DOHC

1 – pokrywa świec zapłonowych, 2 – uszczelka korka wlewu oleju, 3 – korek wlewu oleju, 4 – pokrywa głowicy, 5 – uszczelka pokrywy głowicy, 6 – popychacz, 7 – zamek zaworu, 8 – miseczka sprężyny, 9 – sprężyna, 10 – uszczelniaacz zaworu, 11 – miseczka sprężyny zaworu, 12 – prowadnica, 13 – pokrywa łożyska wałka rozrządu, 14 – gniazdo zaworu, 15 – podstawa zaworu recyrkulacji spalin, 16 – uszczelka podstawy zaworu recyrkulacji spalin, 17 – głowica, 18 – zawór, 19 – uszczelka kolektora wylotowego, 20 – kolektor wylotowy, 21 – osłona cieplna kolektora wylotowego, 22 – uszczelka głowicy, 23 – obudowa termostatu, 24 – uszczelka obudowy termostatu, 25 – tuleja ustawcza, 26 – korek, 27 – zaślepka, 28 – czujnik położenia wałka rozrządu, 29 – wałek rozrządu, 30 – uszczelniaacz wałka rozrządu, 31 – koło zębate napędu wałka rozrządu, 32 – pokrywa przedniego łożyska wałka rozrządu, 33 – uszczelka kolektora dolotowego, 34 – kolektor dolotowy, 35 – uszczelka obudowy przepustnicy, 36 – obudowa przepustnicy, 37 – zawór pochłaniaacza par paliwa, 38 – zawór recyrkulacji spalin

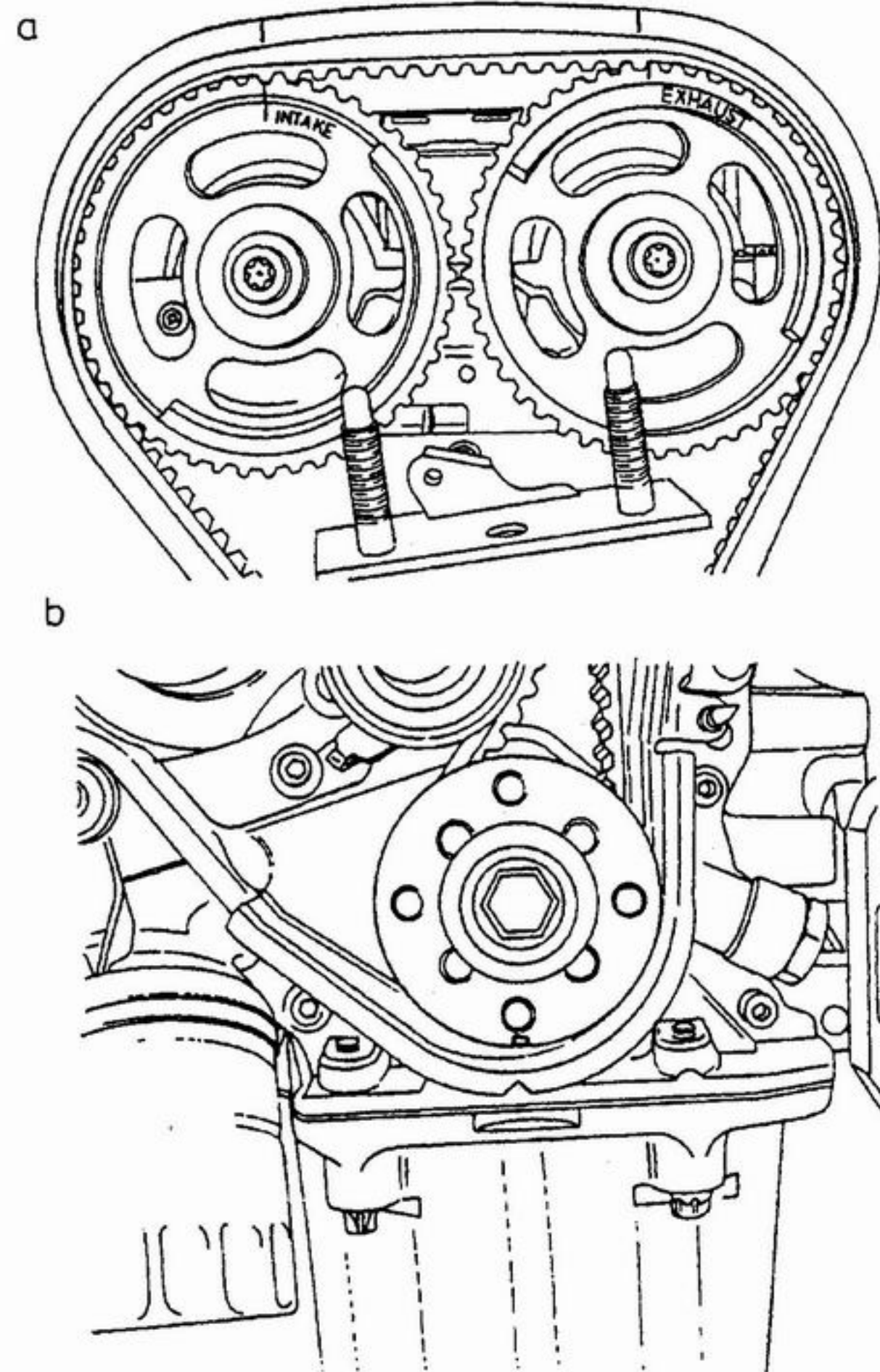
- zamontować przyrząd do podwieszania silnika J-28467-B, odkręcić śruby i nakrętki mocujące uchwyt silnika i zdjąć uchwyt;
- odłączyć górny przewód elastyczny od obudowy termostatu;
- zdjąć pasek wielorowkowy napędu alternatora i pompy wspomagania układu kierowniczego;
- odkręcić śrubę mocującą koło pasowe do wału korbowego silnika 1,6 DOHC lub cztery śruby mocujące koło pasowe w silniku 2,0 DOHC i zdjąć koło pasowe;
- w silniku 1,6 DOHC odkręcić śruby mocujące górną i dolną pokrywę paska napędu rozrządu i zdjąć je, w silniku 2,0 DOHC odkręcić śruby mocujące i zdjąć przednią pokrywę;
- w silniku 1,6 DOHC ustawić znaki kół zębatych napędzających wałki rozrządu naprzeciw siebie, a znak na kole zębatym wału korbowego naprzeciw nacięcia na dole tylnej pokrywy paska napędu rozrządu; w silniku 2,0 DOHC obracając wał korbowy ustawić znak na kole zębatym wału korbowego naprzeciw nacięcia na dole tylnej pokrywy paska napędu rozrządu, a znaki kół zębatych napędzających wałki rozrządu naprzeciw znaków na górnej krawędzi tylnej pokrywy paska napędu rozrządu;
- poluzować śruby mocujące pompę cieczy chłodzącej;
- za pomocą narzędzia specjalnego J-42492 obracać pompę cieczy chłodzącej w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, luzując pasek napędu rozrządu;
- zdjąć pasek napędu rozrządu;
- odłączyć przewód odpowietrzania skrzyni korbowej od pokrywy głowicy;
- w silniku 1,6 DOHC odkręcić cztery śruby mocujące pokrywę świec zapłonowych i zdjąć ją;

- zdjąć przewody wysokiego napięcia ze świec zapłonowych;
- w silniku 1,6 DOHC odkręcić 11 nakrętek mocujących pokrywę głowicy, zdjąć podkładki z pokrywy i zdjąć pokrywę, w silniku 2,0 DOHC



USTAWIENIE ZNAKÓW NA KOŁACH ROZRZĄDU SILNIKA 1,6 DOHC

a – znaki na kołach zębatych wałków rozrządu, b – znak na kole zębatym wału korbowego



USTAWIENIE ZNAKÓW NA KOŁACH ROZRZĄDU SILNIKA 2,0 DOHC

a – znaki na kołach zębatych wałków rozrządu, b – znak na kole zębatym wału korbowego

odkręcić 10 śrub mocujących pokrywę głowicy i zdjąć ją;

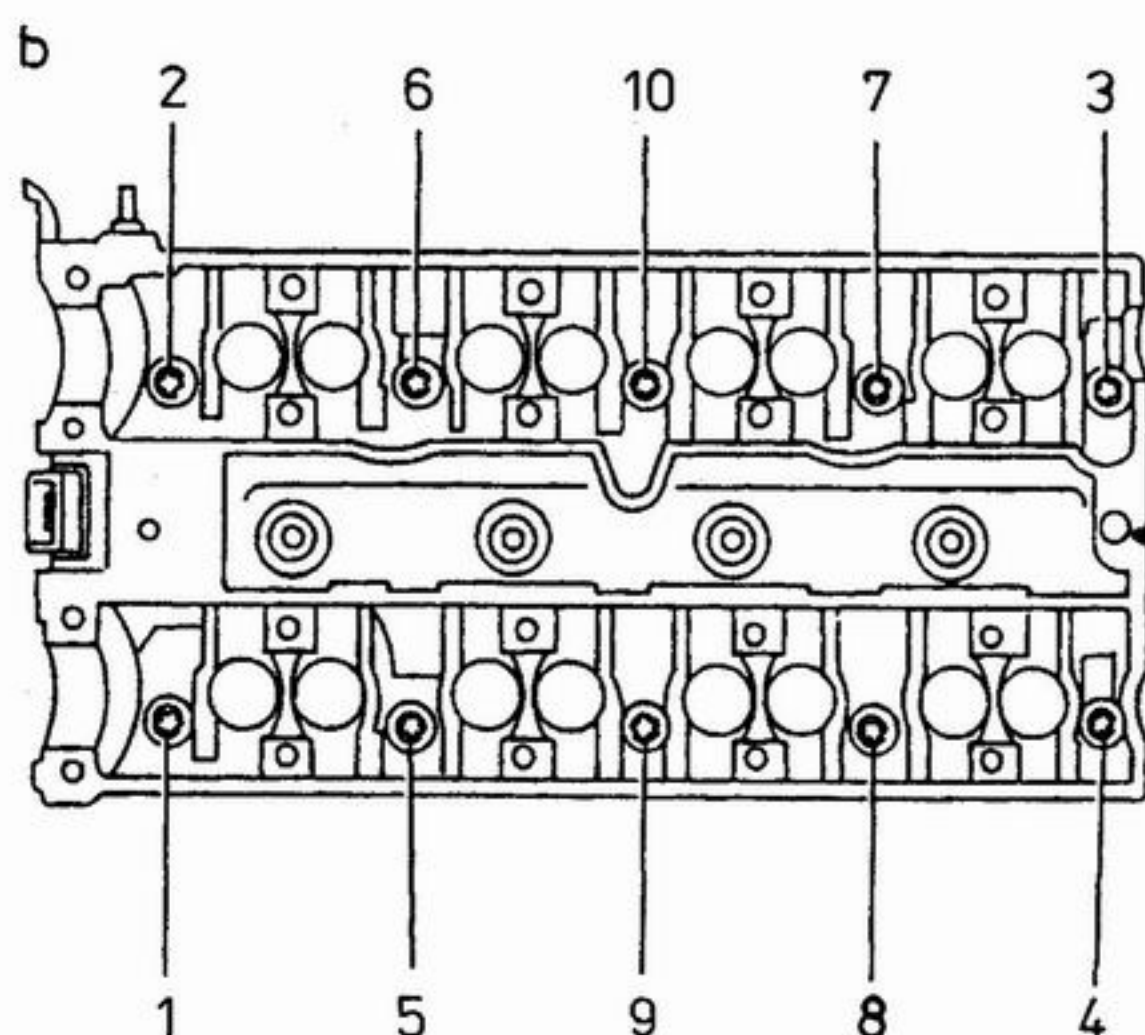
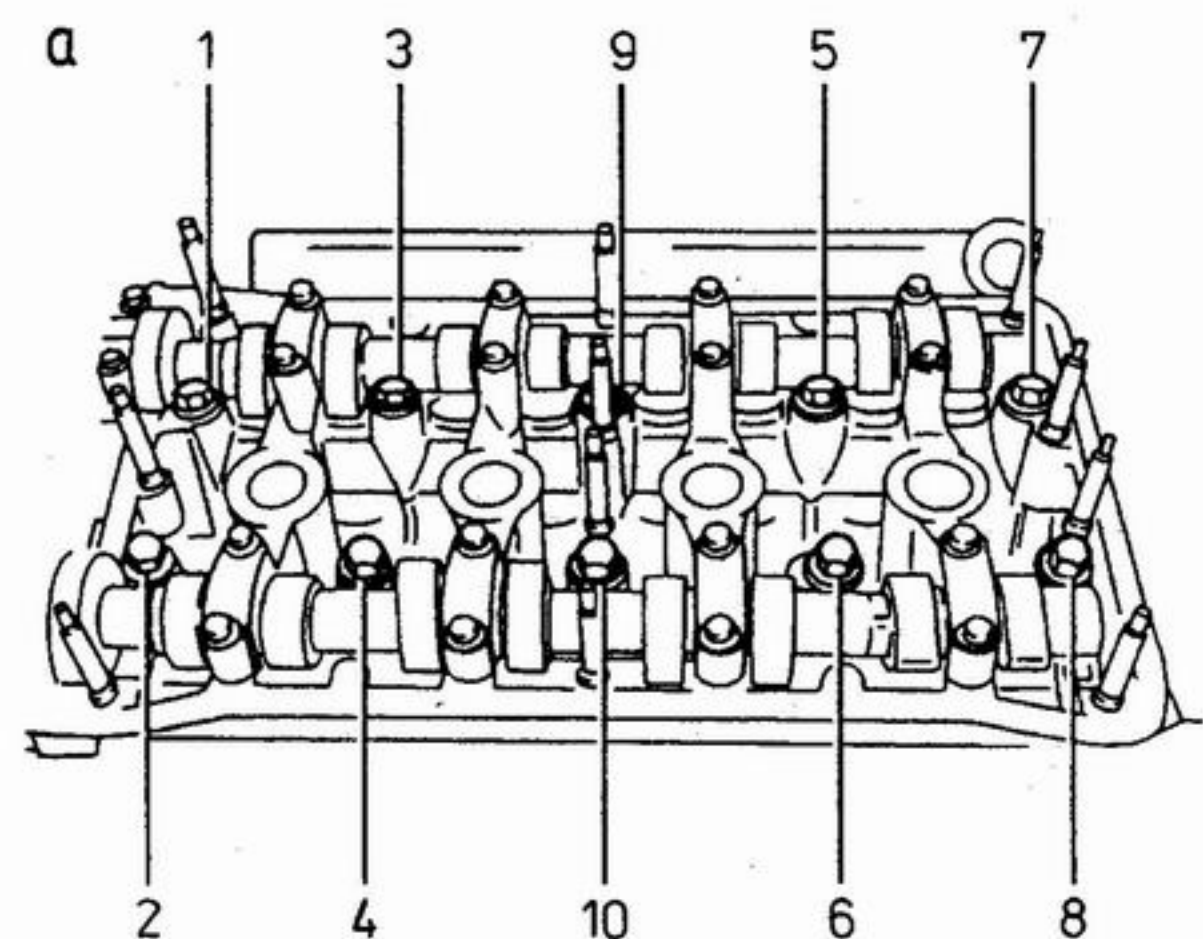
- przytrzymując kluczem wałek rozrządu odkręcić śrubę mocującą koło zębate napędu rozrządu do wałka zaworów dolotowych i zdjąć koło;
- powtórzyć poprzednią czynność dla wałka zaworów wylotowych;
- odkręcić śruby mocujące napinacz paska napędu rozrządu i zdjąć go;
- odkręcić śruby mocujące rolkę pośrednią paska napędu rozrządu i zdjąć ją;
- odkręcić śruby mocujące wspornik zawieszenia silnika i zdjąć go;
- odkręcić śruby mocujące tylną pokrywę paska napędu rozrządu i zdjąć ją;

- odkręcić nakrętki mocujące rurę wylotową do kolektora wylotowego i śruby mocujące wspornik rury wylotowej;
- odłączyć wszystkie przewody podciśnienia, także przewód urządzenia wspomagania hamulców od kolektora dolotowego;
- odłączyć przewód zasilający od magistrali paliwa i przewód powrotny od regulatora ciśnienia paliwa;
- odkręcić śrubę wspornika alternatora;
- odłączyć od głowicy przewód doprowadzający ciecz chłodzącą do nagrzewnicy i od obudowy przepustnicy przewód do zbiornika wyrównawczego;
- odkręcić śruby mocujące wspornik kolektora dolotowego;
- w silniku 2,0 DOHC odkręcić śruby wspornika alternatora i zdjąć wspornik, odkręcić śrubę wspornika łączącego alternator z kolektorem dolotowym od przewodu, poluzować śrubę na alternatorze i odgiąć wspornik, odkręcić śrubę pochłaniacza par paliwa CCP oraz wspornik elektromagnesu EGR i odsunąć wspornik;
- odłączyć cięgło sterowania przepustnicy od dźwigni przepustnicy i kolektora dolotowego;
- poluzować śruby mocujące głowicę w kolejności pokazanej na rysunkach i wykręcić je;
- zdjąć głowicę razem z kolektorem dolotowym i wylotowym; w czasie zdejmowania głowicy uważać, aby resztki cieczy chłodzącej i oleju nie dostały się do cylindrów;
- zdjąć uszczelkę głowicy, oczyścić powierzchnie głowicy i kadłuba silnika, do których przylegała uszczelka.

Demontaż głowicy

Po wymontowaniu głowicy z silnika należy:

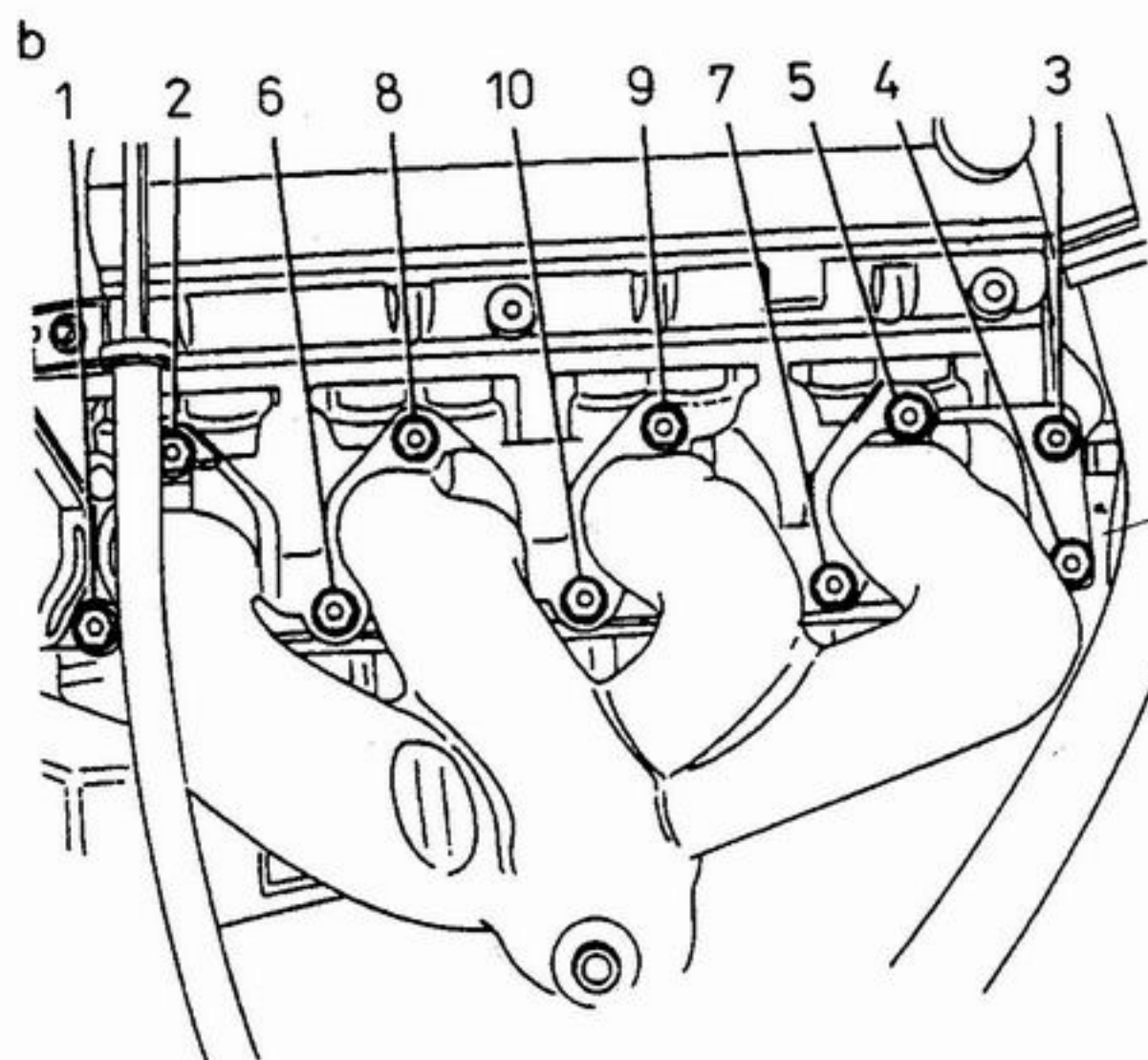
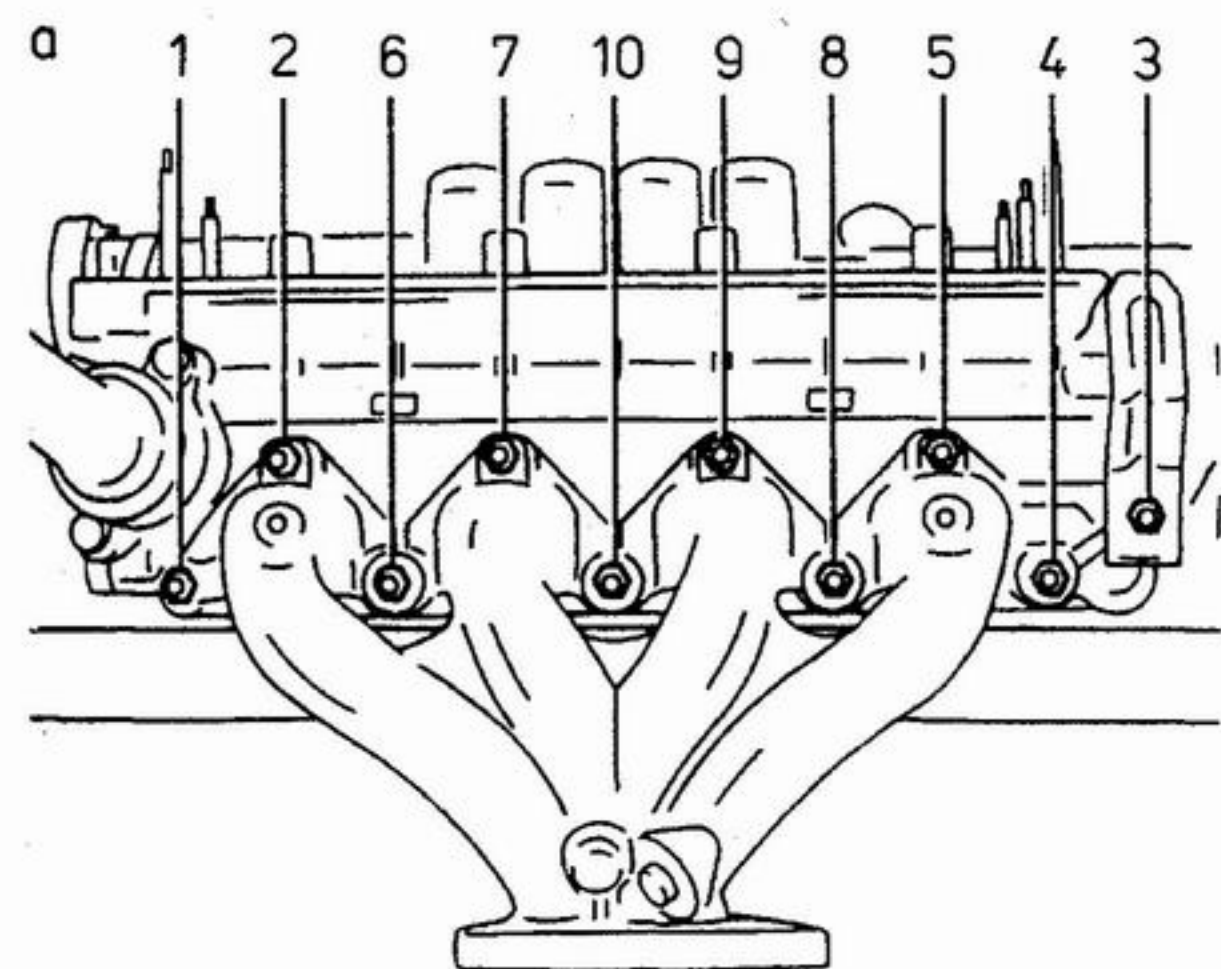
- odkręcić czujnik tlenu EOS;
- odkręcić śruby mocujące osłonę ciepłą kolektora wylotowego i zdjąć ją;
- odkręcić nakrętki mocujące kolektor wylotowy w kolejności podanej na rysunkach, zdjąć przewód i uszczelkę oraz odkręcić śruby dwustronne;
- odkręcić śruby mocujące i zdjąć obudowę termostatu;
- odkręcić śruby mocujące i zdjąć magistralę paliwa;
- odkręcić nakrętki mocujące kolektor dolotowy w kolejności podanej na rysunkach, zdjąć



KOLEJNOŚĆ LUZOWANIA ŚRUB PODCZAS ODKRĘCANIA GŁOWICY

a – silnika 1,6 DOHC,

b – silnika 2,0 DOHC



KOLEJNOŚĆ ODKRĘCANIA NAKRĘTEK KOLEKTORA WYLOTOWEGO

a – silnika 1,6 DOHC,

b – silnika 2,0 DOHC

kolektor i uszczelkę oraz wykręcić śruby dwustronne;

– odkręcić śruby mocujące cewkę zapłonową i zdjąć ją razem z przewodami wysokiego napięcia;

– odkręcić śruby mocujące wspornik cewki zapłonowej i wyjąć wspornik;

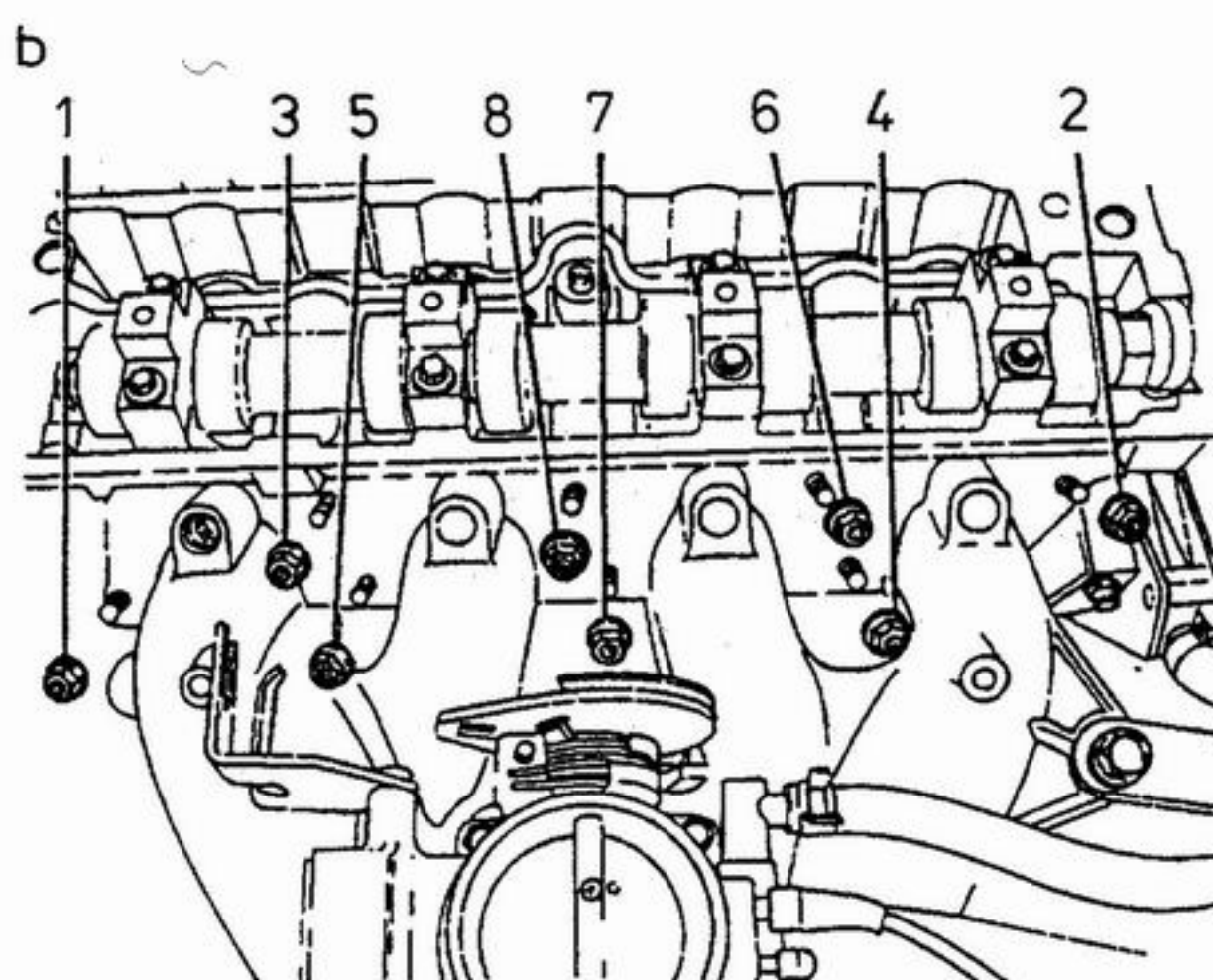
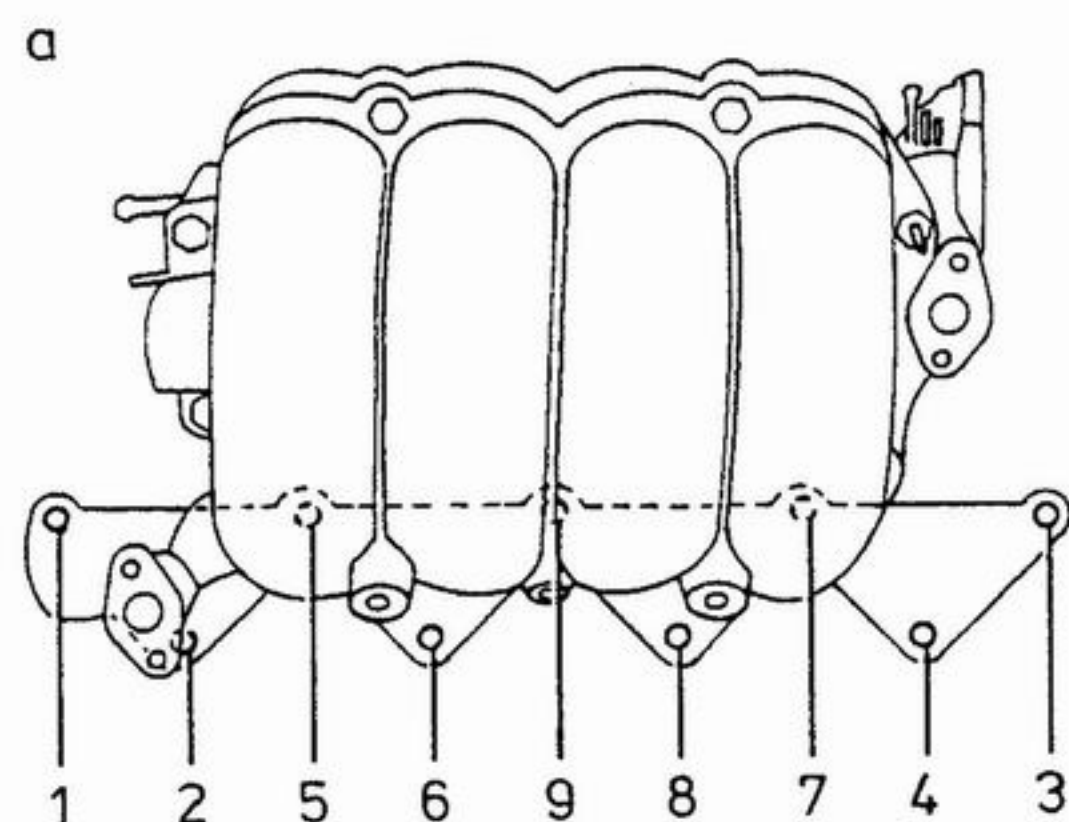
– odkręcić śruby mocujące korpus zaworu recyrkulacji spalin EGR, zdjąć korpus razem z zaworem i uszczelką;

– wykręcić świece zapłonowe;

– odkręcić śruby mocujące pokrywy panewek wałków rozrządu w kolejności pokazanej na rysunkach, zdjąć pokrywy i ułożyć je w kolejności umożliwiającej montaż w tych samych miejscach, z których je zdjęto;

– wyjąć wałki rozrządu i popychacze;

– za pomocą przyrządu KM-348 i końcówki do montażu zaworów KM-653 ścisnąć kolejne sprężyny wyjmując zamki zaworów;



KOLEJNOŚĆ ODKRĘCANIA NAKRĘTEK KOLEKTORA DOLOTOWEGO

a – silnika 1,6 DOHC,

b – silnika 2,0 DOHC

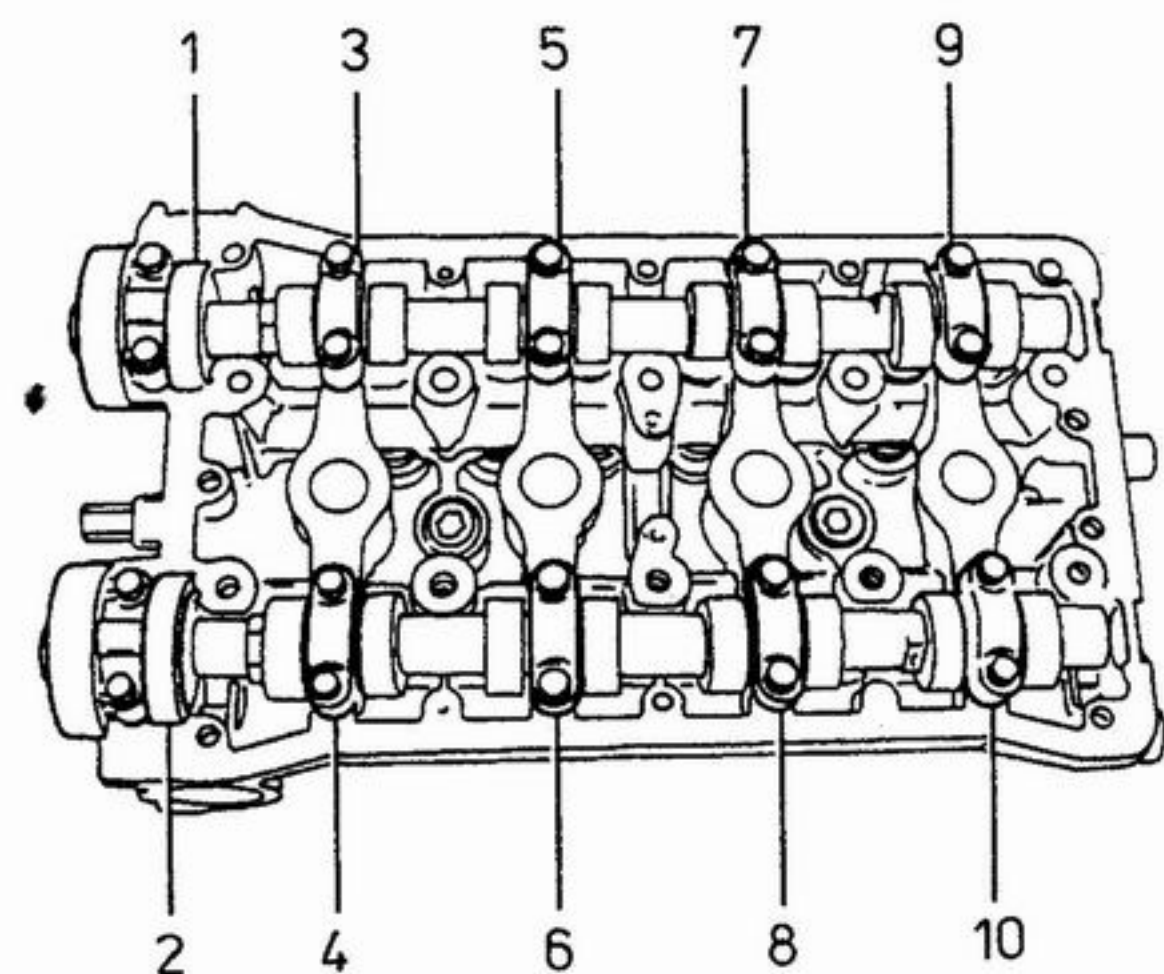
– zdjąć miseczki i sprężyny zaworów i układać je w kolejności umożliwiającej montaż w tych samych miejscach, z których je zdjęto;
– wyjąć zawory i uszczelniacze zaworów również układając je we właściwym porządku. Głowicę po zdemontowaniu należy oczyścić. Czyszczenie głowicy polega na usunięciu nagaru z komór spalania, grzybków zaworów, prowadnic zaworów i przewodów wylotowych, oczyszczeniu przewodów oleju i przestrzeni cieczy chłodzącej z osadów. Po oczyszczeniu

głowicę należy sprawdzić, czy nie ma pęknięć, czy powierzchnia styku z uszczelką głowicy nie ma śladów przecieków, przedmuchów lub korozji, czy jest płaska, czy powierzchnie uszczelniające nie mają wypaczeń, a niepłaskość nie przekracza 0,025 mm. Następnie należy zmierzyć wysokość głowicy, której wartość podano w załącznik 1, sprawdzić, czy otwory gwintowane nie mają uszkodzonych gwintów. Sprawdzić, czy gniazda zaworów nie są zużyte i nadpalone. Zmierzyć czujnikiem MKM-571-B i średnicówką średnicę wewnętrzną prowadnic zaworów. Gniazda i prowadnice z wadami należy naprawić lub wymienić, a części układu rozrządu zweryfikować i niesprawne wymienić.

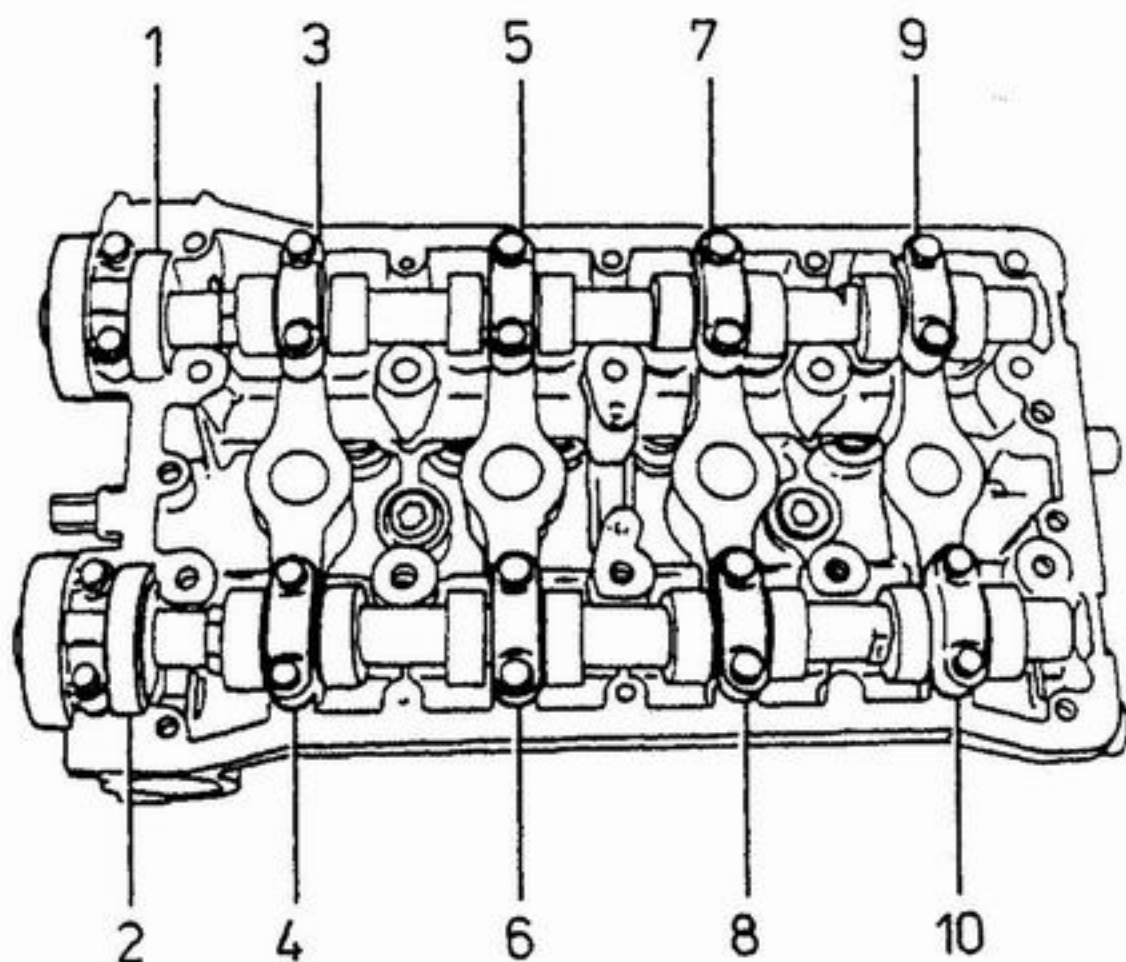
Montaż głowicy

Kolejność czynności jest następująca:

- posmarować trzonki zaworów olejem silnikowym, włożyć w prowadnice, nałożyć uszczelniacze, sprężyny i miseczki, ścisnąć sprężyny za pomocą przyrządu do montażu zaworów KM-348 z końcówką KM-653, wstawić zamki i zdjąć przyrząd;
- posmarować popychacze olejem silnikowym i wsunąć je we właściwe gniazda;
- posmarować panewki olejem i włożyć kolejno wałki rozrządu, następnie założyć pokrywę



KOLEJNOŚĆ ODKRĘCANIA ŚRUB POKRYW PANEWK WAŁKÓW ROZRZĄDU

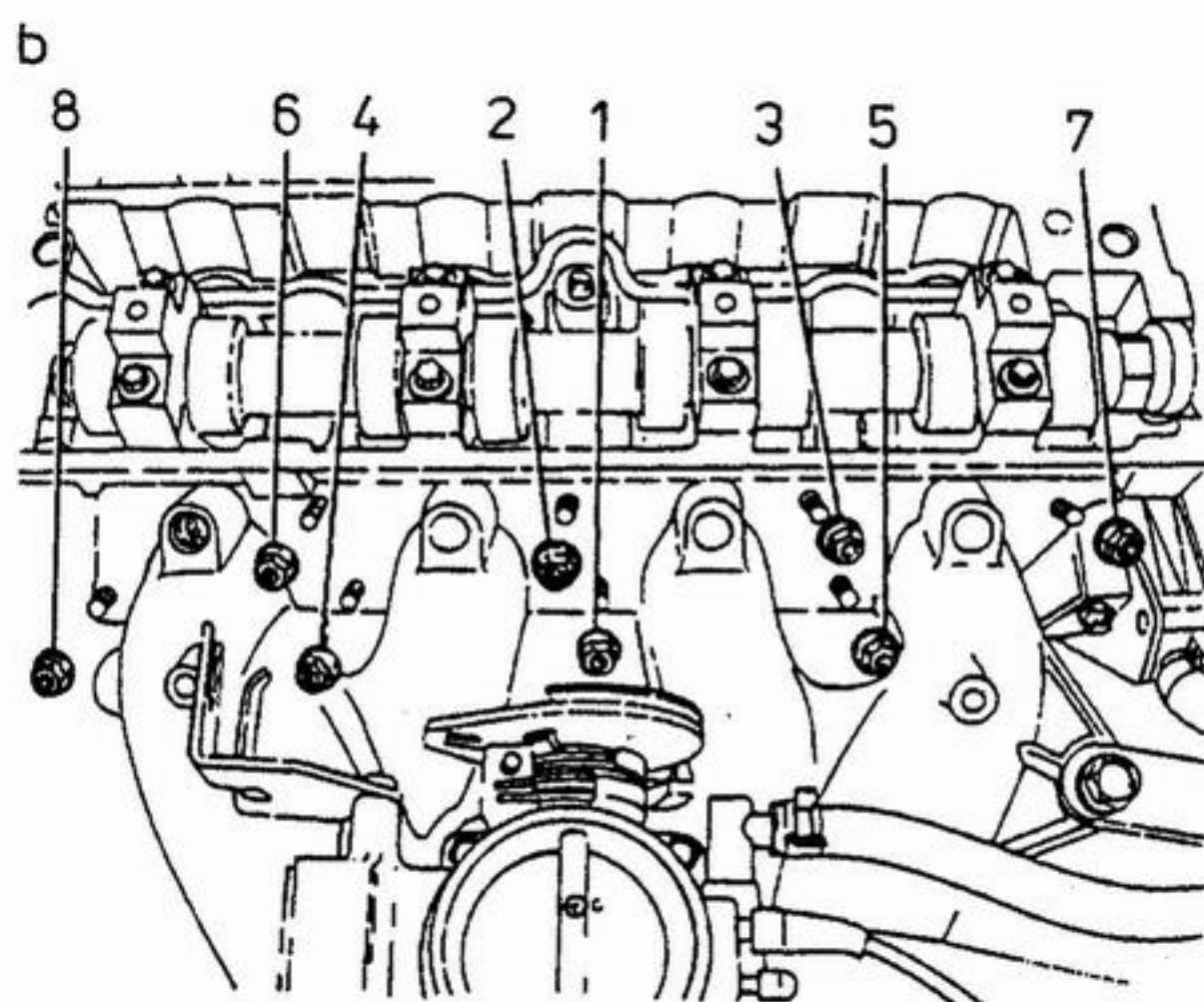
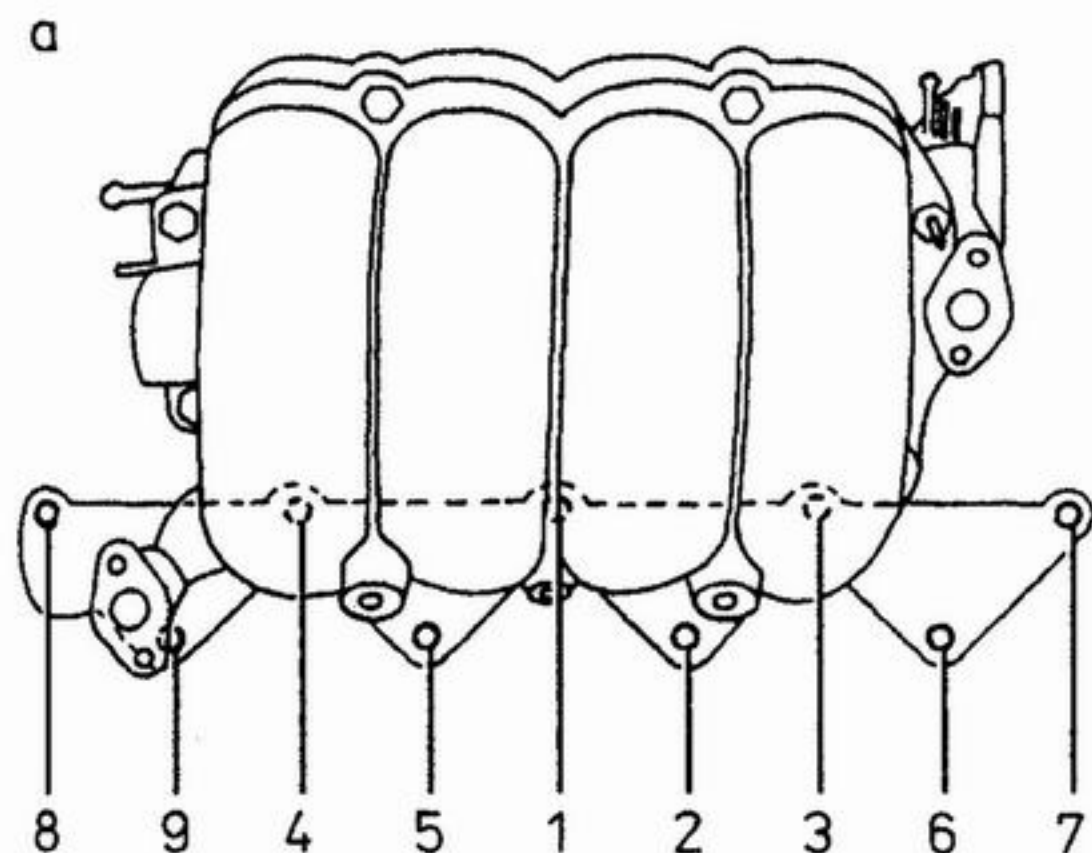


KOLEJNOŚĆ DOKRĘCANIA ŚRUB POKRYW PANEWK WAŁKÓW ROZRZĄDU

panewek wałków rozrządu w takiej kolejności, w jakiej były zdejmowane;

- włożyć śruby panewek wałka rozrządu i lekko przykręcić, dokręcić śruby panewek w kolejności pokazanej na rysunku momentem 16 N·m (silnik 1,6 DOHC) lub 8 N·m (silnik 2,0 DOHC);
- wkręcić świece zapłonowe i dokręcić je momentem 25 N·m (silnik 1,6 DOHC) lub 8 N·m (silnik 2,0 DOHC);

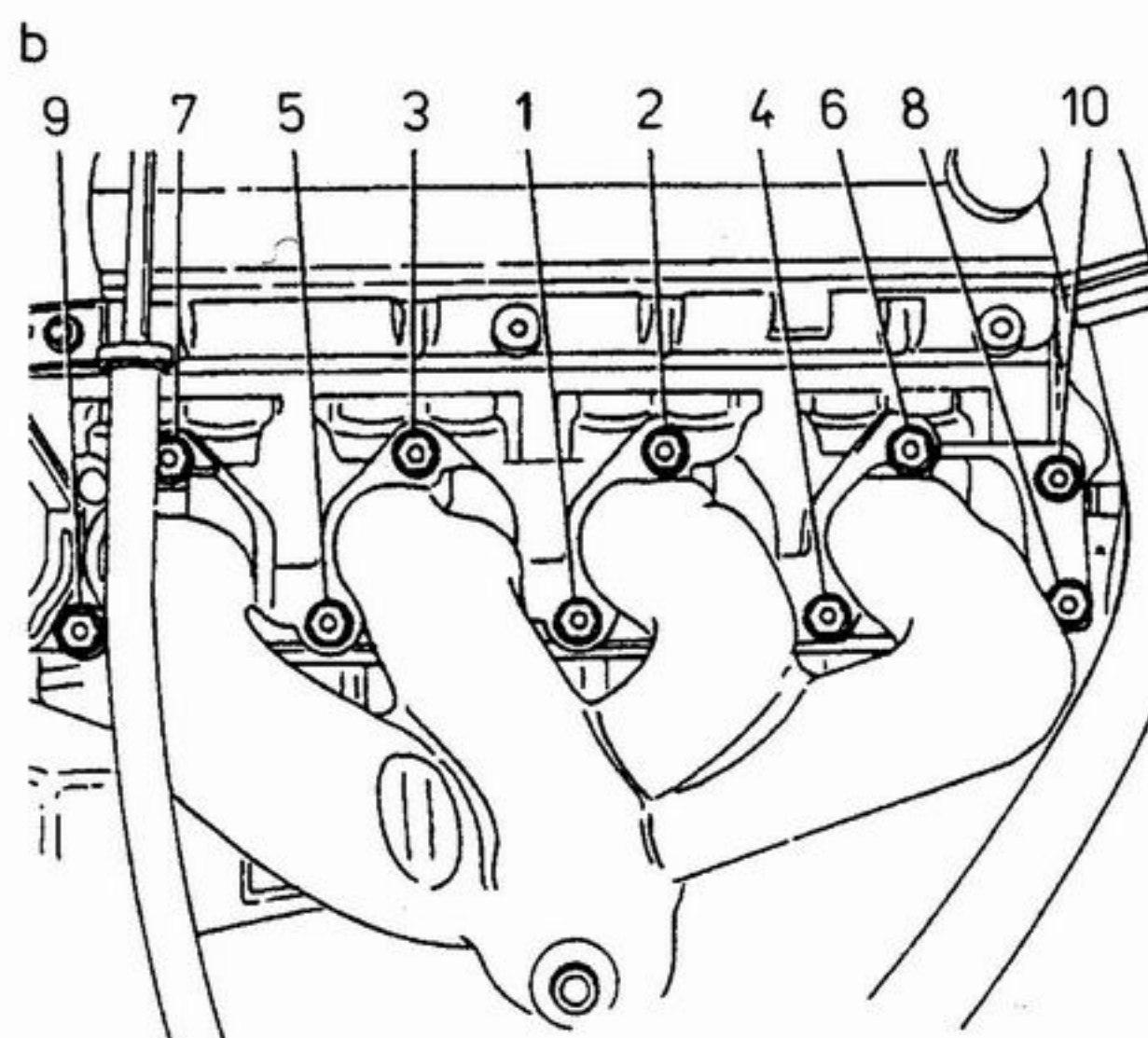
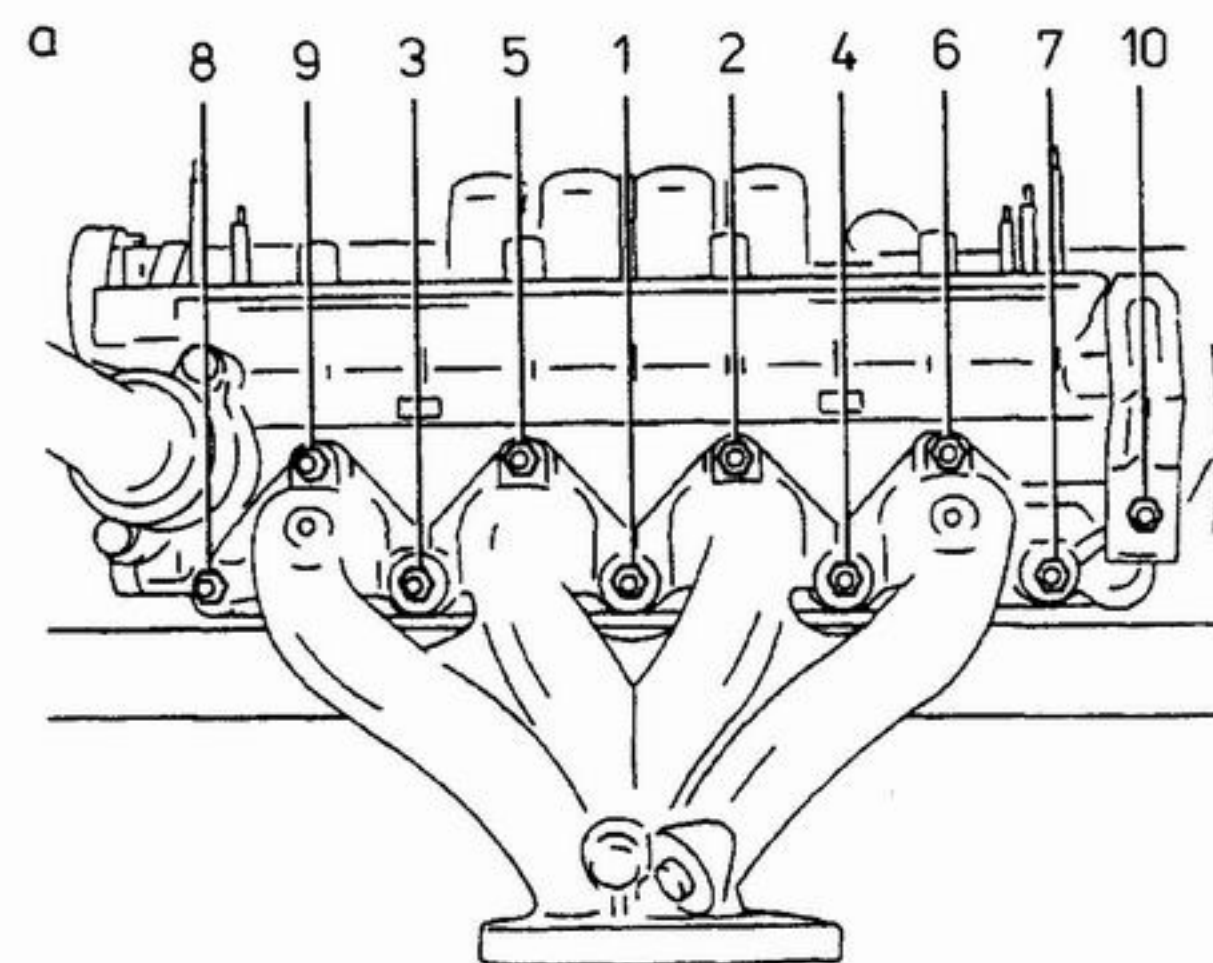
- w silniku 1,6 DOHC włożyć uszczelkę i łącznik razem z zaworem recyrkulacji spalin EGR, dokręcić śruby łącznika momentem 25 N·m, zamontować wspornik cewki zapłonowej, dokręcić wspornik momentem 10 N·m, zamontować cewkę zapłonową, dokręcić ją momentem 10 N·m;
- w silniku 2,0 DOHC włożyć wspornik układu recyrkulacji spalin i cewki zapłonowej, dokręcić śruby wspornika momentem 25 N·m;
- wkręcić śruby dwustronne kolektora dolotowego, nałożyć uszczelkę i kolektor dolotowy, dokręcić nakrętki momentem 25 N·m w kolejności pokazanej na rysunkach;
- zamontować magistralę paliwa i dokręcić momentem 25 N·m;
- zamontować obudowę termostatu i dokręcić śruby momentem 20 N·m (silnik 1,6 DOHC) lub 25 N·m (silnik 2,0 DOHC) w kolejności pokazanej na rysunkach;
- wkręcić śruby dwustronne, założyć uszczelkę i kolektor wylotowy, dokręcić nakrętki momentem 25 N·m (silnik 1,6 DOHC) lub 22 N·m (silnik 2,0 DOHC);
- założyć osłonę cieplną i dokręcić śruby osłony momentem 15 N·m (silnik 1,6 DOHC) lub momentem 8 N·m (silnik 2,0 DOHC);
- przykręcić czujnik tlenu EOS momentem 20 N·m.



KOLEJNOŚĆ DOKRĘCANIA NAKRĘTEK KOLEKTORA DOLOTOWEGO

a – silnika 1,6 DOHC,

b – silnika 2,0 DOHC



KOLEJNOŚĆ DOKRĘCANIA NAKRĘTEK KOLEKTORA WYLOTOWEGO

a – silnika 1,6 DOHC,

b – silnika 2,0 DOHC

Zamontowanie głowicy

Kolejność czynności jest następująca:

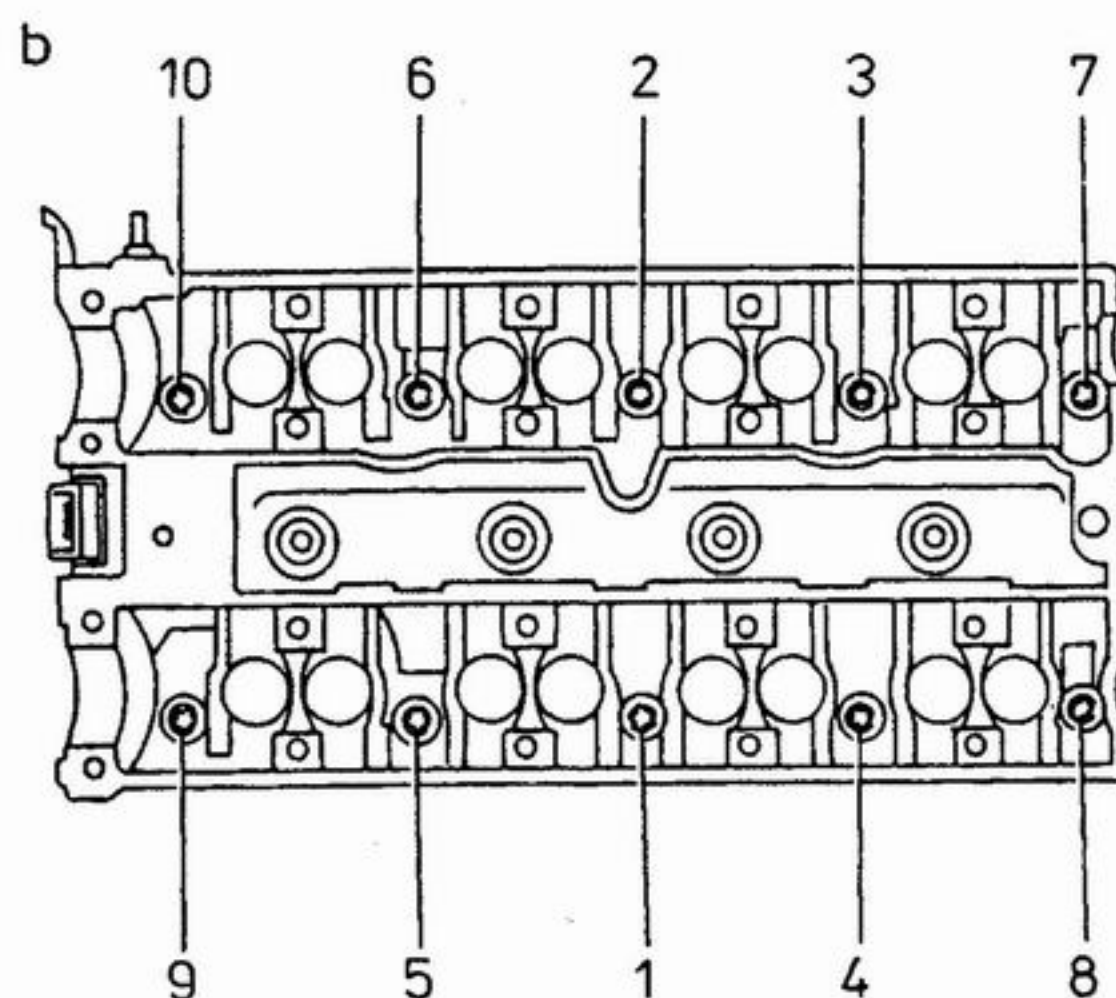
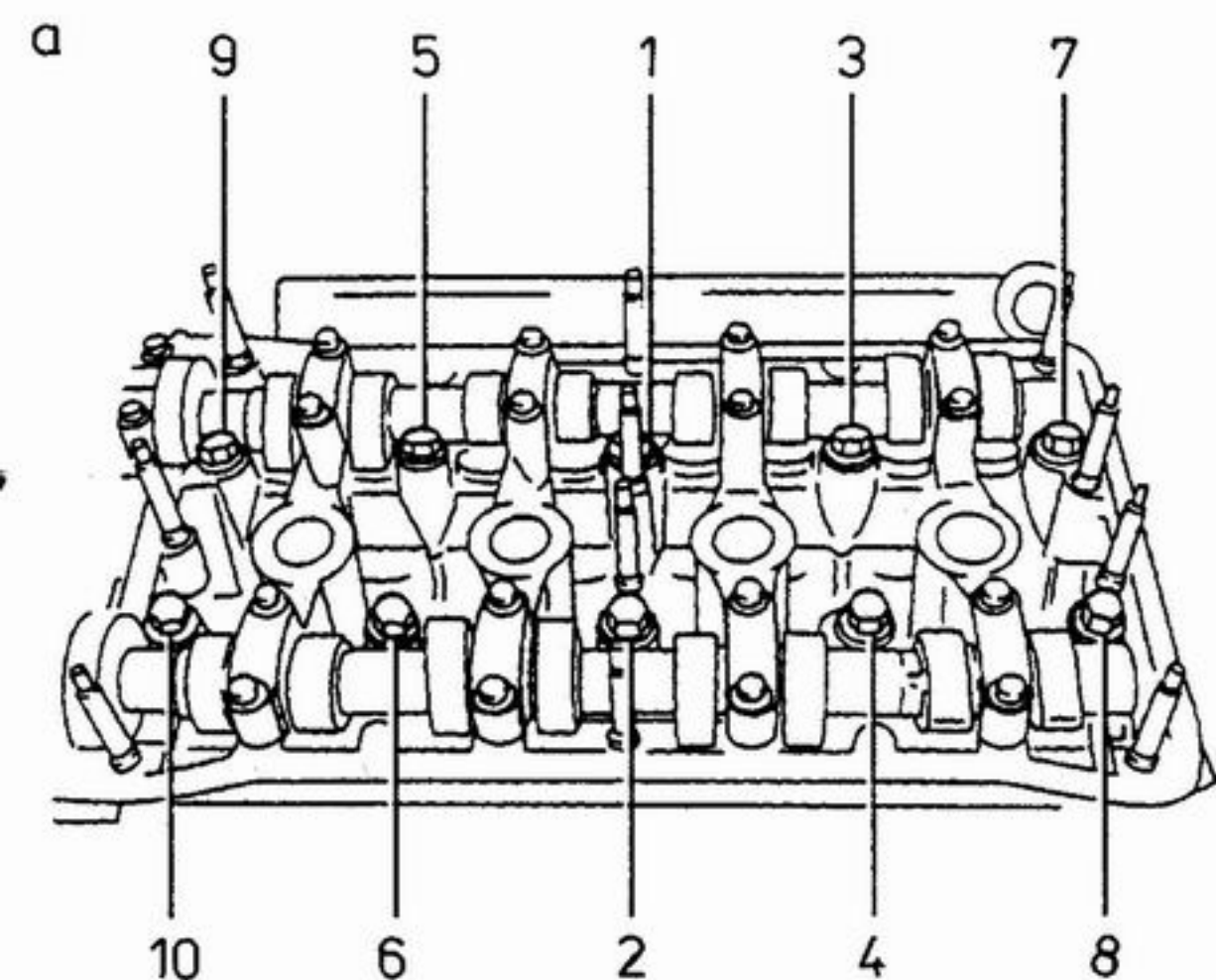
– nałożyć na kadłub silnika nową uszczelkę głowicy i głowicę, włożyć śruby w otwory i dokręcić je momentem $25 \text{ N} \cdot \text{m}$ w kolejności podanej na rysunkach;

– za pomocą klucza KM-470-B z pomiarem kąta obrotu dokręcać śruby w 4 etapach: o 60° ;

60° ; 60° i 10° (silnik 1,6 DOHC) lub w 3 etapach: o 90° ; 90° i 90° (silnik 2,0 DOHC);

– zamontować wspornik zawieszenia silnika oraz dokręcić śruby i nakrętki momentem $45 \text{ N} \cdot \text{m}$ (silnik 1,6 DOHC) lub $60 \text{ N} \cdot \text{m}$ (silnik 2,0 DOHC);

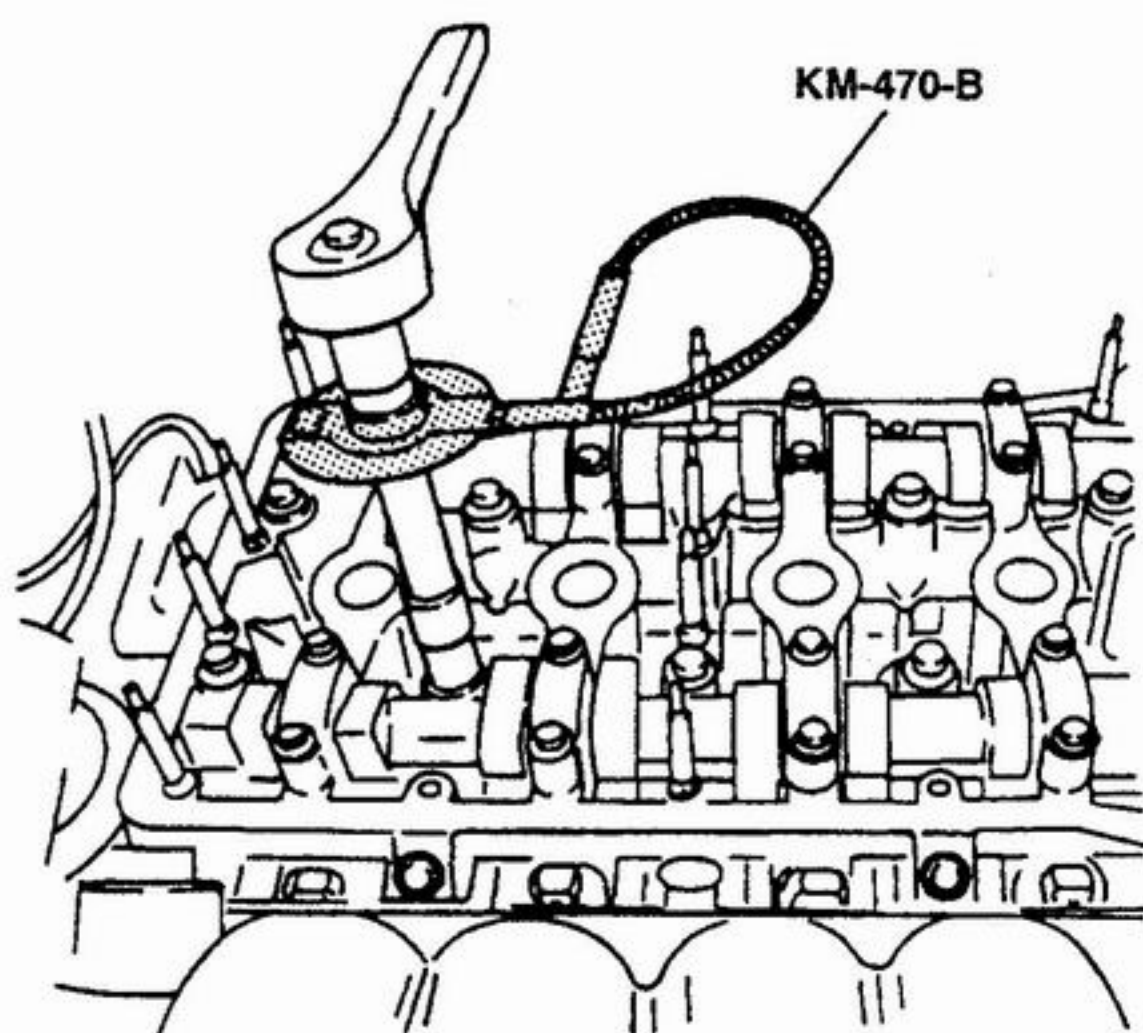
– podłączyć cięgło sterowania przepustnicy do dźwigni przepustnicy i kolektora dolotowego;



KOLEJNOŚĆ DOKRĘCANIA ŚRUB GŁOWICY

a – silnika 1,6 DOHC,

b – silnika 2,0 DOHC



DOKRĘCANIE ŚRUB GŁOWICY KLUCZEM
Z POMIAREM KĄTA DOKRĘCANIA

- w silniku 1,6 DOHC dokręcić śruby mocujące wspornik do kolektora dolotowego momentem 25 N·m;
- w silniku 2,0 DOHC dokręcić śruby mocujące kolektor dolotowy do wspornika alternatora momentem 35 N·m;
- dołączyć do głowicy przewód doprowadzający ciecz chłodzącą do nagrzewnicy;
- dołączyć do obudowy przepustnicy przewód od zbiornika wyrównawczego;
- zamontować wspornik regulowany alternatora i dokręcić momentem 20 N·m;
- podłączyć przewody: zasilający od magistrali paliwa i powrotny od regulatora ciśnienia paliwa;
- podłączyć wszystkie przewody podciśnienia, także przewód urządzenia wspomagania hamulców do kolektora dolotowego;
- włożyć nakrętki mocujące rurę wylotową do kolektora wylotowego i dokręcić momentem 40 N·m (silnik 1,6 DOHC) lub 22 N·m (silnik 2,0 DOHC);
- włożyć śruby wspornika rury wylotowej i dokręcić momentem 40 N·m;
- wstawić tylną pokrywę paska napędu rozrządu, włożyć śruby mocujące i dokręcić momentem 10 N·m (silnik 1,6 DOHC) lub 8 N·m (silnik 2,0 DOHC);
- zamontować wspornik zawieszenia silnika i dokręcić śruby mocujące momentem 30 N·m (silnik 1,6 DOHC) lub 60 N·m (silnik 2,0 DOHC);
- zamontować napinacz paska napędu roz-

rzędu, dokręcić śruby mocujące momentem 25 N·m;

- zamontować rolkę pośrednią paska napędu rozrządu, dokręcić śruby mocujące momentem 40 N·m (silnik 1,6 DOHC) lub 25 N·m (silnik 2,0 DOHC);
- zamontować koło zębate napędu rozrządu do wałka rozrządu zaworów dolotowych i przytrzymując wałek rozrządu kluczem dokręcić śrubę mocującą koło momentem 67,5 N·m (silnik 1,6 DOHC) lub 50 N·m (silnik 2,0 DOHC);
- powtórzyć poprzednią czynność dla wałka rozrządu zaworów wylotowych;
- masą uszczelniającą posmarować miejsce przylegania uszczelki pokrywy głowicy, założyć nową uszczelkę, włożyć pokrywę, w przypadku silnika 1,6 DOHC włożyć podkładki i nakrętki na śruby dwustronne i dokręcić nakrętki momentem 10 N·m, w przypadku silnika 2,0 DOHC włożyć śruby i dokręcić momentem 8 N·m;
- podłączyć przewody wysokiego napięcia do świec zapłonowych;
- założyć pokrywę świec zapłonowych i dokręcić śruby mocujące momentem 3 N·m;
- podłączyć przewód odpowietrzania skrzyni korbowej do pokrywy głowicy;
- w silniku 1,6 DOHC ustawić znaki kół napędzających wałki rozrządu naprzeciw siebie, a znak na kole zębatym wału korbowego naprzeciw nacięcia na dole tylnej pokrywy paska napędu rozrządu; w silniku 2,0 DOHC ustawić znak na kole zębatym wału korbowego naprzeciw nacięcia na dole tylnej pokrywy paska napędu rozrządu, a znaki kół napędzających wałki rozrządu naprzeciw znaków na górnej krawędzi tylnej pokrywy paska napędu rozrządu;
- założyć pasek napędu rozrządu;
- za pomocą specjalnego przyrządu J-42492 obracać pompę cieczy chłodzącej w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara do chwili, aż wskaźnik ramienia regulacyjnego napinacza paska napędu rozrządu spotka się z nacięciem na jego wsporniku i dokręcić śruby mocujące pompę cieczy, wkręcić śrubę mocującą koło pasowe na wał korbowy, następnie wykorzystując tę śrubę obrócić wał korbowy o dwa pełne obroty w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, poluzować śruby mocujące pompę cieczy chłodzącej i ponownie obracać pompę w kierunku zgodnym

z ruchem wskazówek zegara do chwili, aż wskaźnik ramienia regulacyjnego napinacza paska napędu rozrządu spotka się z nacięciem na jego wsporniku i dokręcić śruby mocujące pompę momentem $10 \text{ N} \cdot \text{m}$;

– w silniku 1,6 DOHC założyć dolną i górną pokrywę paska napędu rozrządu i dokręcić śruby momentem $10 \text{ N} \cdot \text{m}$;

– w silniku 2,0 DOHC założyć przednią pokrywę paska napędu rozrządu i dokręcić śruby momentem $8 \text{ N} \cdot \text{m}$;

– w silniku 1,6 DOHC wykręcić śrubę mocującą koło pasowe, założyć koło pasowe na wał korbowy i dokręcić momentem $95 \text{ N} \cdot \text{m}$, następnie za pomocą klucza KM-470-B z pomiarem kąta obrotu dokręcić śrubę w 2 etapach: o 30° i 15° ;

– w silniku 2,0 DOHC założyć koło pasowe na wał korbowy, wkręcić śruby mocujące koło pasowe i dokręcić je momentem $20 \text{ N} \cdot \text{m}$;

– założyć pasek wielorowkowy napędu alternatora i pompy wspomagania układu kierowniczego;

– podłączyć górny przewód elastyczny do obudowy termostatu;

– założyć uchwyt silnika, wkręcić śruby i nakrętki mocujące uchwyt, dokręcić momentem $45 \text{ N} \cdot \text{m}$ (silnik 1,6 DOHC) lub $60 \text{ N} \cdot \text{m}$ (silnik 2,0 DOHC) i zdjąć przyrząd do podwieszania silnika J-28467-B;

– założyć przednie prawe nadkole i koło jezdne;

– zamontować obudowę filtra powietrza i dokręcić śruby ją mocujące momentem $12 \text{ N} \cdot \text{m}$;

– podłączyć przewód wlotu powietrza do obudowy przepustnicy;

– podłączyć przewód odpowietrzania skrzyni korbowej do pokrywy głowicy;

– podłączyć złącze elektryczne czujnika temperatury powietrza dolotowego MAT do kolektora dolotowego;

– podłączyć złącze elektryczne: czujnika temperatury cieczy chłodzącej CTS, regulatora biegu jałowego IACV, czujnika położenia przepustnicy TPS, cewki zapłonowej DIS, wtryskiwaczy paliwa, czujnika tlenu EOS;

– podłączyć przewód masy elektronicznego modułu sterującego ECM do kolektora dolotowego;

– włożyć bezpiecznik pompy paliwa;

– podłączyć przewód masy do akumulatora;

– wlać ciecz chłodzącą do silnika.

3.6. Układ smarowania

Zasadniczym elementem układu smarowania jest zębata pompa oleju o zazębieniu wewnętrznym umieszczona na przedniej ścianie kadłuba silnika i napędzana wałem korbowym. W skład układu smarowania oprócz pompy wchodzi: smok pompy z filtrem siatkowym zamocowany do pompy, pełnoprzepływowy filtr oleju zamocowany w silniku 1,6 DOHC do kadłuba po stronie kolektora wylotowego, a w silniku 2,0 DOHC do pompy oleju po stronie kolektora dolotowego, zawór przelewowy umieszczony w obudowie pompy, kanały oleju w kadłubie silnika, czujnik ciśnienia oleju oraz miarka poziomu oleju.

Minimalne ciśnienie oleju w silniku dotartym i nagrzanym do temperatury 80°C na biegu jałowym powinno wynosić 30 kPa . Zawór przelewowy typu tłoczkowego, umieszczony w obudowie pompy, ogranicza ciśnienie oleju w układzie.

Pompa oleju za pomocą smoka zasysa olej z miski olejowej i tłoczy go przewodem do pełnoprzepływowego filtra oleju. Olej z filtra przechodzi do kanału głównego silnika, skąd kanałami przedostaje się do panewek głównych wału korbowego. Kanały wykonane wewnątrz wału korbowego umożliwiają przepływ oleju do czopów korbowych. Olej smaruje panewki korbowe, a strumień oleju wypływający przez otwór w korbowodzie – gładź cylindrów i sworznie tłokowe. Z głównego kanału oleju, przebiegającego wzdłuż ściany bocznej kadłuba, olej jest doprowadzany kanałem pionowym do głowicy, gdzie smaruje popychacze i dopływa do środkowej panewki wałka rozrządu, a stamtąd kanałem wydrążonym wewnątrz wałka rozrządu do każdego jego czopa. Wypływający olej z panewek i popychaczy spływa do miski olejowej.

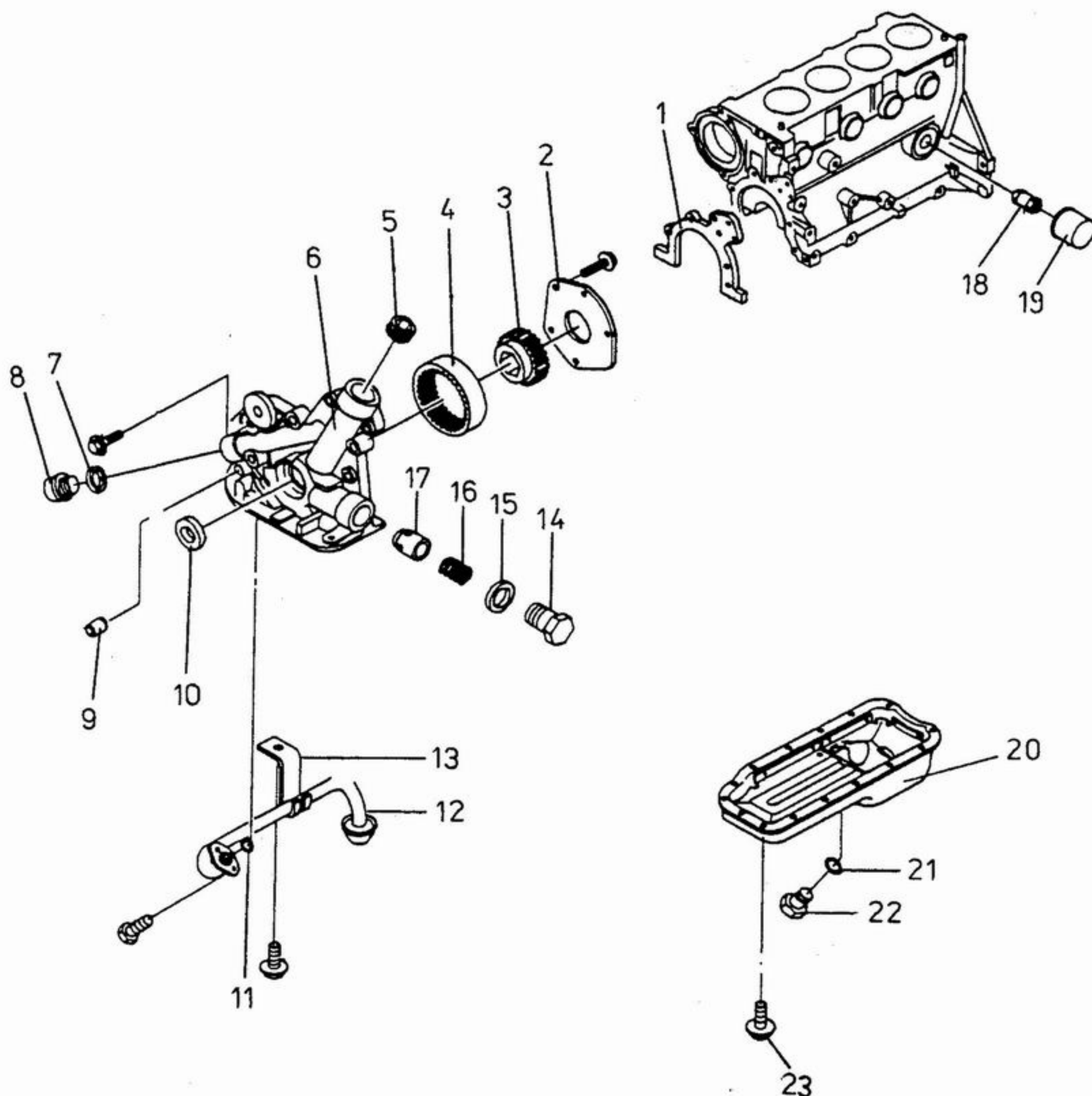
Wszystkie otwory z przestrzeni olejowej muszą być dokładnie uszczelnione, aby olej nie ulegał rozproszaniu. Końce wału korbowego są uszczelnione uszczelniaczami zamontowanymi w tylnej ścianie kadłuba i z przodu w pompie oleju. Przednie końce wałków rozrządu są również uszczelnione uszczelniaczami. Otwór na miarkę poziomu oleju jest uszczelniony uszczelką umieszczoną na miarce, a otwór przewietrzania komory korbowej jest zabezpieczony labiryntowym filtrem oleju.

Sprawny układ smarowania silnika zapewnia nie tylko doprowadzenie oleju pomiędzy współpracujące powierzchnie, ale również dostarczenie go w ilości niezbędnej do odprowadzenia ciepła z panewek. Aby spełniał te warunki, zawór przelewowy musi być sprawny, a luzy pomiędzy współpracującymi powierzchniami nie mogą być nadmierne, bowiem każde utworzenie się szczeliny większej od dopuszczalnej

powoduje znaczny wypływ oleju, spadek ciśnienia w całym układzie i niedostateczną ilość oleju w miejscach wymagających smarowania.

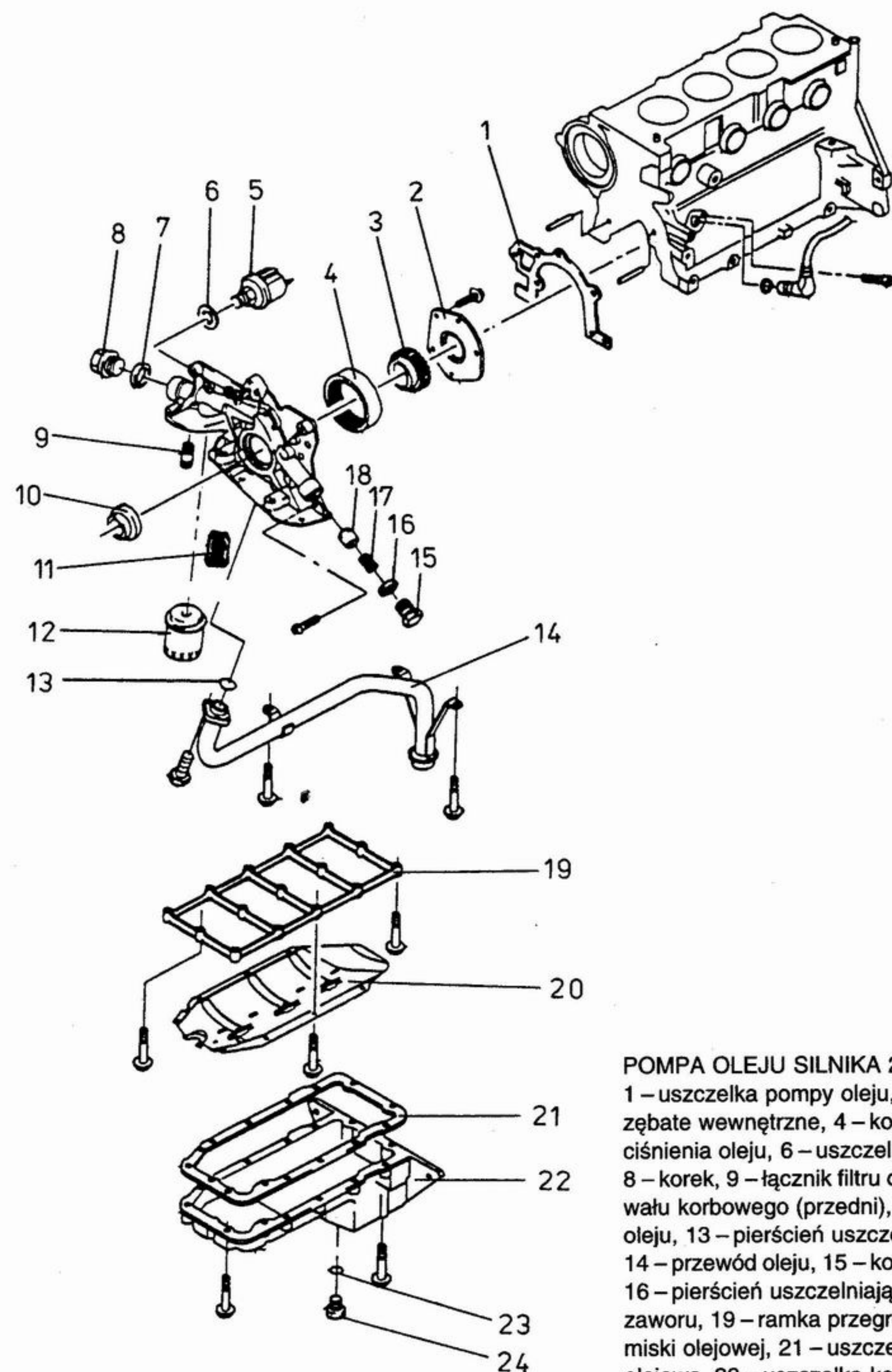
Pompa oleju

Pompa oleju pracuje na zasadzie przemieszczania oleju w przestrzeniach między zębami pompy, dlatego luz między kołami zębatymi a obudową i pokrywą nie może być zbyt duży.



POMPA OLEJU SILNIKA 1,6 DOHC

1 – uszczelka pompy oleju, 2 – pokrywa pompy, 3 – koło zębate wewnętrzne, 4 – koło zębate zewnętrzne, 5 – korek, 6 – obudowa pompy oleju, 7 – uszczelka czujnika, 8 – czujnik ciśnienia oleju, 9 – tulejka, 10 – pierścień uszczelniający wału korbowego (przedni), 11 – pierścień uszczelniający przewodu oleju, 12 – przewód oleju, 13 – wspornik przewodu oleju, 14 – korek zaworu regulującego ciśnienie, 15 – pierścień uszczelniający, 16 – sprężyna, 17 – tłoczek zaworu, 18 – łącznik filtra oleju, 19 – filtr oleju, 20 – miska olejowa, 21 – podkładka uszczelniająca, 22 – korek spustu oleju, 23 – śruba mocowania miski olejowej



POMPA OLEJU SILNIKA 2,0 DOHC

1 – uszczelka pompy oleju, 2 – pokrywa pompy, 3 – koło zębate wewnętrzne, 4 – koło zębate zewnętrzne, 5 – czujnik ciśnienia oleju, 6 – uszczelka czujnika, 7 – uszczelka korka, 8 – korek, 9 – łącznik filtra oleju, 10 – pierścień uszczelniający wału korbowego (przedni), 11 – zawór boczny, 12 – filtr oleju, 13 – pierścień uszczelniający przewodu oleju, 14 – przewód oleju, 15 – korek zaworu regulującego ciśnienie, 16 – pierścień uszczelniający, 17 – sprężyna, 18 – tłoczek zaworu, 19 – ramka przegrody miski olejowej, 20 – przegroda miski olejowej, 21 – uszczelka miski olejowej, 22 – miska olejowa, 23 – uszczelka korka oleju, 24 – korek oleju

Nadmierny luz uniemożliwia uzyskanie odpowiedniego ciśnienia. Zawór pompy, regulujący ciśnienie oleju, w stanie zamkniętym musi szczelnie przylegać do gniazda obudowy. W celu sprawdzenia pompy oleju trzeba wy-

montować ją z silnika. Wymontowanie pompy z silnika jest możliwe po zdjęciu tylnej pokrywy paska napędu rozrządu i odłączeniu złącza elektrycznego czujnika ciśnienia oleju. Kolejność czynności jest następująca:

- odkręcić nakrętki mocujące rurę wylotową do kolektora wylotowego i do katalizatora;
- odkręcić śruby mocujące wspornik rury i zdjąć rurę;
- w silniku 1,6 DOHC odkręcić śruby mocujące pokrywę koła zamachowego i zdjąć pokrywę;
- w silniku 2,0 DOHC odkręcić śruby mocujące kołnierz miski olejowej do osłony sprzęgła, odkręcić śruby mocujące miskę olejową i zdjąć ją z kadłuba silnika;
- oczyścić powierzchnię przylegania miski olejowej i silnika, umyć śruby i otwory gwintowane w kadłubie silnika;
- odkręcić śruby mocujące smok pompy oraz wspornik smoka i zdjąć smok;
- odkręcić śruby mocujące pompę oleju i delikatnie odłączyć ją od silnika razem z uszczelką.

Przeprowadzić weryfikację pompy:

- oczyścić powierzchnię przylegania pompy do kadłuba silnika;
- odkręcić korek zaworu przelewowego, wyjąć korek, podkładkę, sprężynę i tłoczek zaworu;
- wyjąć uszczelkę pompy i uszczelniacz wału korbowego;
- wykręcić czujnik ciśnienia oleju i wyjąć go;
- odkręcić śruby mocujące pokrywę pompy, zdjąć pokrywę i wyjąć koła zębate;
- umyć naftą lub benzyną obudowę i wszystkie części oraz sprawdzić, czy nie są zużyte lub uszkodzone; części zużyte lub uszkodzone należy wymienić;

Zmontować pompę oleju:

- przed montażem obudowę, koła zębate i elementy zaworu przelewowego posmarować świeżym olejem silnikowym;
- przestrzeń międzyzębną pompy wypełnić wazeliną techniczną, aby zapewnić zassanie oleju przez pompę; niespełnienie tego warunku może spowodować poważne uszkodzenie silnika;
- pokryć masą uszczelniającą Loctite 242 gwinty śrub mocujących pokrywę pompy;
- wkręcić śruby mocujące pokrywę pompy i dokręcić momentem 6 N·m;
- wmontować tłoczek zaworu przelewowego, sprężynę i podkładkę;
- wkręcić korek i dokręcić go momentem 30 N·m;
- wkręcić czujnik ciśnienia oleju i dokręcić go momentem 40 N·m;

- założyć nowy uszczelniacz wału korbowego i posmarować jego wargę cienką warstwą smaru;
- założyć nową uszczelkę i pokryć ją masą uszczelniającą RTV;
- pokryć masą uszczelniającą Loctite 242 gwinty śrub mocujących pompę, przykręcić pompę do kadłuba silnika, dokręcając śruby momentem 10 N·m;
- pokryć masą uszczelniającą Loctite 242 gwinty śrub mocujących smok pompy i wspornik smoka, założyć smok, wkręcić śruby i dokręcić je momentem 10 N·m;
- w silniku 2,0 DOHC założyć przegrodę miski olejowej, wkręcić śruby i dokręcić je momentem 10 N·m; nową uszczelkę miski olejowej posmarować masą uszczelniającą i odczekać 5 minut, po czym założyć miskę olejową na kadłub silnika, wkręcić śruby mocujące i dokręcić momentem 10 N·m;
- w silniku 1,6 DOHC zamontować osłonę koła zamachowego, wkręcić śruby i dokręcić je momentem 12 N·m;
- w silniku 2,0 DOHC włożyć śruby mocujące kołnierz skrzynki przekładniowej i dokręcić momentem 40 N·m; włożyć rurę wylotową i dokręcić nakrętki mocujące do kolektora wylotowego momentem 40 N·m (silnik 1,6 DOHC) lub momentem 22 N·m (silnik 2,0 DOHC);
- włożyć śruby wspornika rury wylotowej i dokręcić momentem 40 N·m;
- włożyć śruby i dokręcić nakrętki mocujące rurę wylotową do katalizatora momentem 30 N·m.

Filtr oleju

Układ smarowania jest wyposażony w pełno-przepływowy filtr oleju z nierozbieralną obudową, wewnątrz której znajduje się wkład filtrujący. Ponieważ wkład filtra zbiera na sobie ograniczoną ilość zanieczyszczeń, dlatego wymaga wymiany po określonym przebiegu samochodu (patrz przeglądy okresowe), a jeśli samochód jest eksploatowany w trudnych warunkach, to nawet częściej.

Filtr oleju wymienia się w następujący sposób:

- odkręcić zużyty filtr;
- oczyścić gniazdo filtra;
- sprawdzić stan uszczelki pierścieniowej osadzonej w gnieździe filtra; nieprawidłowo osa-

dzona lub uszkodzona uszczelka może być przyczyną wycieku oleju na zewnątrz;

- posmarować powierzchnię uszczelki nowego filtra cienką warstwą oleju;
- przykręcić nowy filtr, zwracając uwagę na prawidłowe osadzenie nowej uszczelki między gniazdem a filtrem;
- uruchomić silnik na kilka minut i sprawdzić, czy nie ma wycieków oleju lub innych niedomagania związanych z filtrem.

Czujnik ciśnienia oleju

Elektryczny czujnik ciśnienia oleju jest umieszczony w obudowie pompy i połączony z lampką kontrolną w zestawie wskaźników. Niskie ciśnienie oleju w silniku jest sygnalizowane lampką kontrolną, która zaświeca się po włączeniu zapłonu. Gdy po uruchomieniu silnika ciśnienie wzrośnie i osiągnie wartość przewidzianą

w układzie smarowania, lampka gaśnie. Jeżeli mimo właściwego poziomu oleju lampka kontrolna się świeci, należy sprawdzić ciśnienie oleju w następujący sposób:

- nagrzać silnik do normalnej temperatury pracy, tj. 80°C;
- wyłączyć zapłon;
- zdjąć złącze elektryczne z czujnika ciśnienia oleju;
- wykręcić czujnik ciśnienia oleju i w jego miejsce wkręcić manometr;
- uruchomić silnik i odczytać ciśnienie, które na biegu jałowym powinno wynosić 30 kPa;
- jeżeli ciśnienie jest prawidłowe, zatrzymać silnik i wykręcić manometr;
- wkręcić nowy czujnik ciśnienia i dokręcić go momentem 40 N·m.

Czujnika ciśnienia oleju się nie naprawia. W przypadku uszkodzenia lub niewłaściwego działania czujnik należy wymienić.

Typowe niesprawności układu smarowania

Objawy	Przyczyny	Sposób usuwania
Nadmierny ubytek oleju	<ul style="list-style-type: none"> – Uszkodzone elementy uszczelniające silnik – Zanieczyszczony układ przewietrzania skrzyni korbowej – Zużyte lub uszkodzone uszczelniacze trzonków zaworów – Zużyte, uszkodzone lub zablokowane pierścienie tłokowe – Zużyty lub uszkodzony tłok 	<ul style="list-style-type: none"> – Wymienić uszkodzone elementy uszczelniające – Przeczyścić układ przewietrzania skrzyni korbowej – Wymienić uszczelniacze trzonków zaworów – Oczyszczyć rowki tłokowe, wymienić uszkodzone pierścienie tłokowe – Wymienić tłok razem z pierścieniami
Lampka kontrolna ciśnienia oleju świeci się przy prędkości obrotowej biegu jałowego	<ul style="list-style-type: none"> – Uszkodzony czujnik ciśnienia oleju – Niewłaściwy olej – Zanieczyszczony filtr oleju – Zanieczyszczona lub uszkodzona pompa oleju – Nadmierny luz w panewkach wału korbowego – Przeciek zaślepki kanału olejowego kadłuba 	<ul style="list-style-type: none"> – Wymienić czujnik ciśnienia oleju – Wymienić olej w silniku – Wymienić filtr oleju – Oczyszczyć lub naprawić pompę oleju – Poprawić luzy poprzez szlifowanie wału korbowego i wymianę panewek – Uszczelnić lub wymienić zaślepkę
Lampka kontrolna ciśnienia oleju świeci się w całym zakresie prędkości obrotowej silnika	<ul style="list-style-type: none"> – Poziom oleju w silniku poniżej minimalnego – Zatkany lub nieszczelny smok pompy oleju – Zużyta lub uszkodzona pompa oleju – Zużyty lub uszkodzony silnik 	<ul style="list-style-type: none"> – Uzupełnić olej w silniku – Wyczyścić lub wymienić smok pompy oleju – Naprawić pompę oleju – Wykonać naprawę główną silnika
Lampka kontrolna ciśnienia oleju nie świeci się po włączeniu zapłonu	<ul style="list-style-type: none"> – Przepalona żarówka lampki kontrolnej w zestawie wskaźników – Uszkodzony czujnik ciśnienia oleju – Przerwa w obwodzie czujnika lub lampki kontrolnej 	<ul style="list-style-type: none"> – Wymienić żarówkę – Wymienić czujnik ciśnienia oleju – Usunąć przerwę w obwodzie

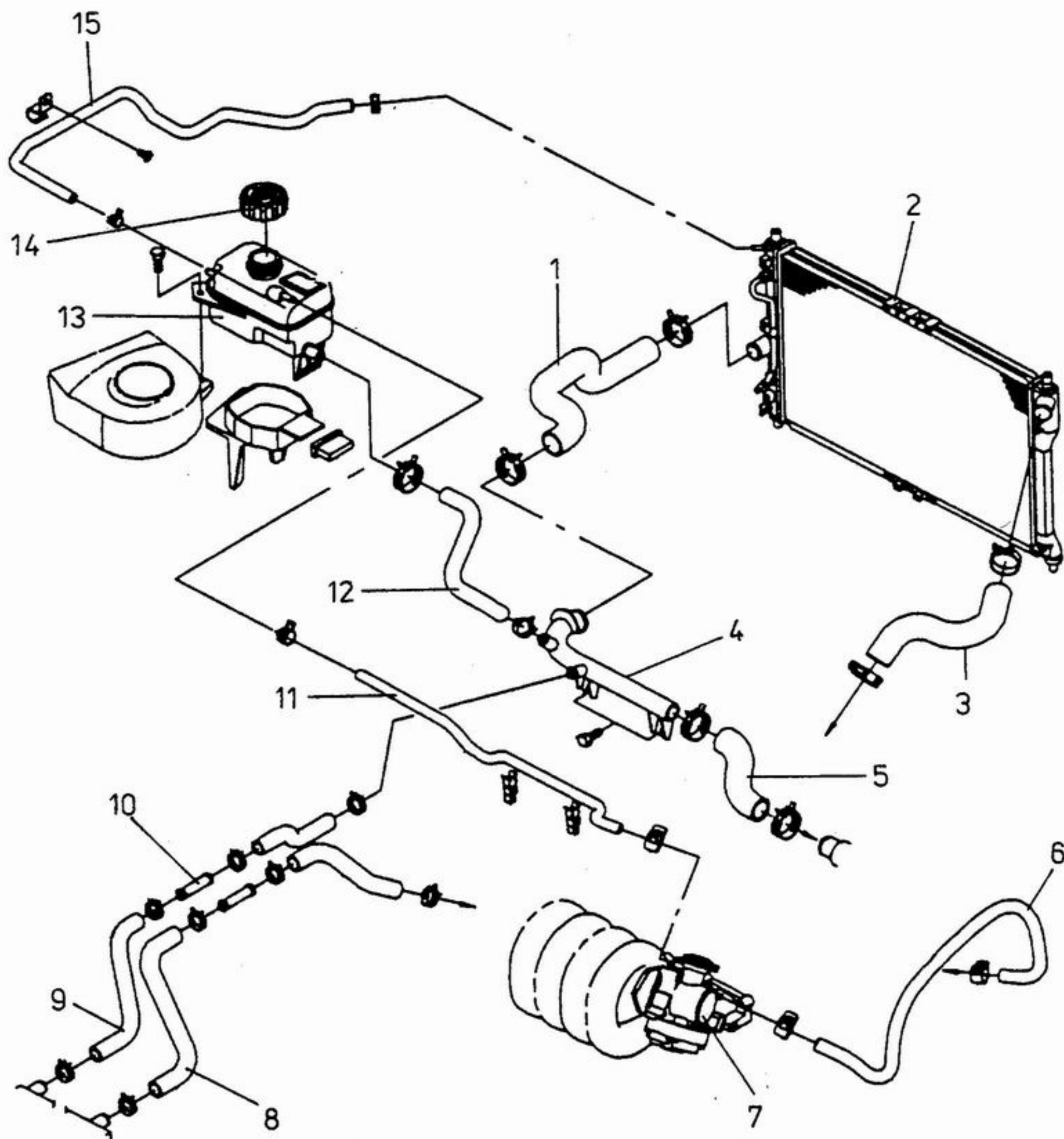
3.7. Układ chłodzenia

Zadaniem układu chłodzenia jest doprowadzenie do nagrzania silnika w możliwie najkrótszym czasie, utrzymanie optymalnej temperatury silnika i zapobieganie przegrzaniu silnika. Układ chłodzenia jest zamknięty. Zbiornik wylotowy chłodnicy jest połączony ze zbiornikiem wyrównawczym zamocowanym w przedziale silnika z lewej strony. Nadmiar cieczy

chłodzącej, wynikający ze zwiększonej objętości podczas rozgrzania oraz pary cieczy przedostają się do zbiornika wyrównawczego, w którym się skrapalają. Poziom cieczy podczas chłodzenia jest samoczynnie wyrównywany cieczą ze zbiornika.

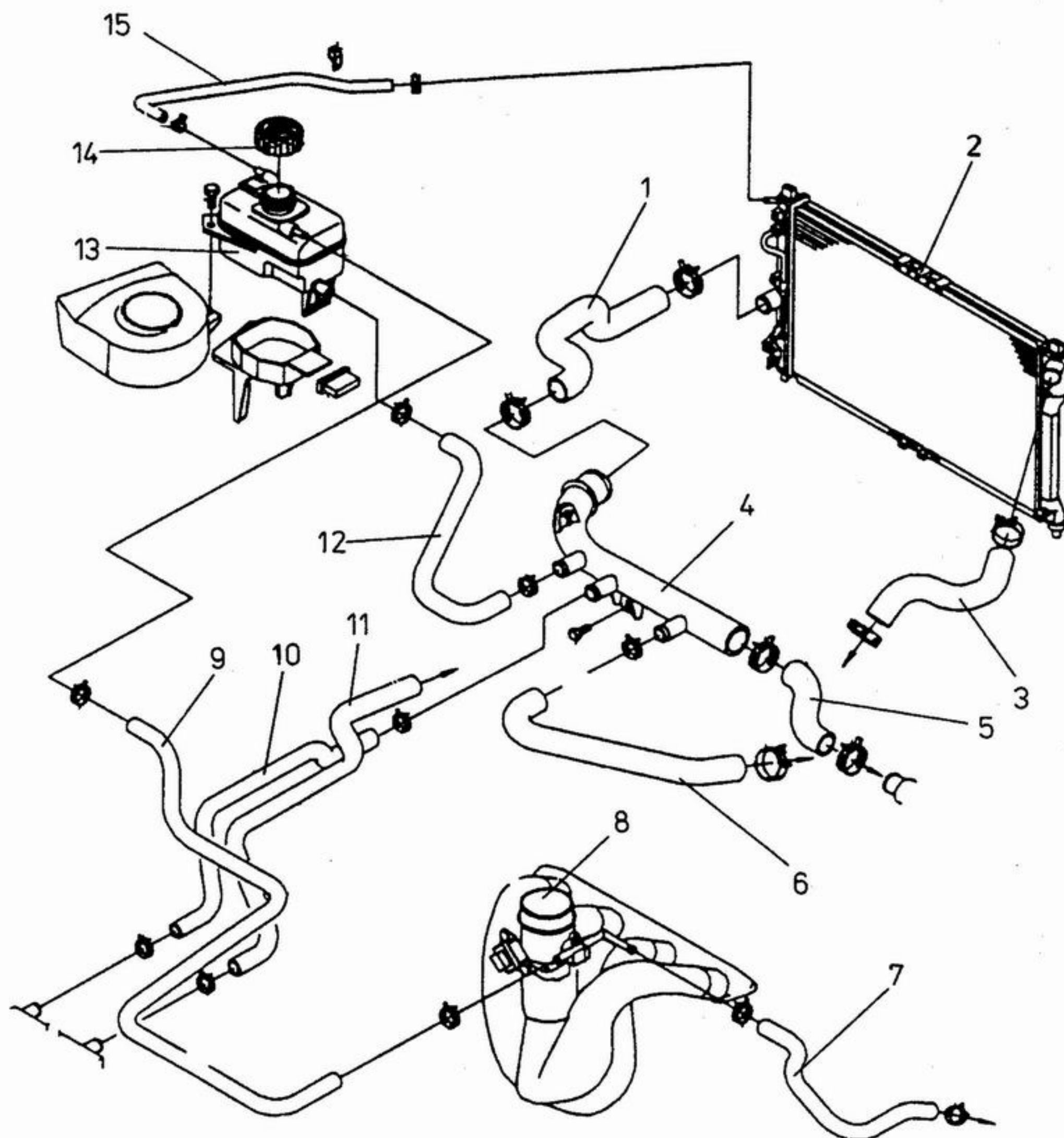
Do układu chłodzenia należą następujące elementy:

– chłodnica, umieszczona w nadwoziu przed silnikiem;



ELEMENTY UKŁADU CHŁODZENIA SILNIKA 1,6 DOHC

1 – dolny przewód chłodnicy, 2 – chłodnica, 3 – górny przewód chłodnicy, 4 – przewód zbiorczy, 5 – przewód pompy cieczy chłodzącej, 6 – przewód do obudowy przepustnicy, 7 – obudowa przepustnicy, 8 – przewód do nagrzewnicy, 9 – przewód powrotny z nagrzewnicy, 10 – łącznik przewodu nagrzewnicy, 11 – przewód z obudowy przepustnicy do zbiornika wyrównawczego, 12 – przewód od przewodu zbiorczego do zbiornika wyrównawczego, 13 – zbiornik wyrównawczy, 14 – korek zbiornika wyrównawczego, 15 – przewód chłodnica–zbiornik wyrównawczy



ELEMENTY UKŁADU CHŁODZENIA SILNIKA 2,0 DOHC

1 – dolny przewód chłodnicy, 2 – chłodnica, 3 – górny przewód chłodnicy, 4 – przewód zbiorczy, 5 – przewód pompy cieczy chłodzącej, 6 – przewód od silnika do przewodu zbiorczego, 7 – przewód do obudowy przepustnicy, 8 – obudowa przepustnicy, 9 – przewód z obudowy przepustnicy do zbiornika wyrównawczego, 10 – przewód powrotny z nagrzewnicy, 11 – przewód do nagrzewnicy, 12 – przewód od przewodu zbiorczego do zbiornika wyrównawczego, 13 – zbiornik wyrównawczy, 14 – korek zbiornika wyrównawczego, 15 – przewód od chłodnicy do zbiornika wyrównawczego

- zbiornik wyrównawczy chłodnicy;
- termostat w obudowie zamocowanej do głowicy;
- pompa cieczy chłodzącej umieszczona w kałubie silnika;
- wentylator główny;
- wentylator pomocniczy w samochodach z klimatyzacją;
- czujnik temperatury zamocowany w głowicy silnika.

Obieg cieczy w układzie chłodzenia jest następujący. Odśrodkowa pompa cieczy napędzana zębatym paskiem napędu rozrządu zasysa ciecz z wylotowego zbiornika chłodnicy przez przewód zbiorczy i tłoczy go do kałuba silnika, skąd ogrzewając się od ścianek cylindrów przepływa do głowicy. Z głowicy część cieczy przepływa do nagrzewnicy, skąd wraca wprost do przewodu zbiorczego. Część cieczy przepływa do przestrzeni podgrzewania prze-

pustnicy powietrza i dalej przewodem powraca do zbiornika wyrównawczego. Reszta cieczy z głowicy przepływa bezpośrednio do obudowy termostatu. Dopóki silnik nie jest nagrzany, termostat jest zamknięty i nie przepuszcza cieczy do chłodnicy. Z chwilą odpowiedniego nagrzania silnika termostat się otwiera i ciecz chłodząca płynie do chłodnicy, gdzie się schładza i jest ponownie zasysana przez pompę.

Przepływ powietrza przez chłodnicę może być zwiększony działaniem wentylatora.

Wentylator napędzany silnikiem elektrycznym jest włączany i wyłączany automatycznie.

Do ważnych czynności obsługowych należy właściwe opróżnienie, czyszczenie i napełnienie układu chłodzenia.

Opróżnianie układu chłodzenia

Kolejność czynności jest następująca:

- postawić pod samochód naczynie na ciecz chłodzącą;
 - wykręcić korek zbiornika wyrównawczego;
 - wykręcić korek spustowy i zlać zużyta ciecz chłodzącą;
 - zdjąć zbiornik wyrównawczy, odłączając wszystkie przewody dopływowe i odpływowe;
 - umyć zbiornik i korek zbiornika wewnątrz i na zewnątrz wodą z detergentem;
 - wkręcić korek spustowy;
 - napełnić zbiornik wodą;
 - uruchomić silnik i nagrzewać go aż do chwili otwarcia termostatu; otwarcie termostatu można stwierdzić, dotykając przewodów chłodnicy; jeżeli obydwa przewody są gorące, to termostat jest otwarty;
 - ponownie zlać wodę w opisany sposób i powtarzać czynności, aż zlewana woda nie będzie zawierała rdzy i glikolu;
 - czysty układ zalać mieszaniną glikolu etylowego i wody do maksymalnego poziomu oznaczonego na zbiorniku wyrównawczym.
- Jeżeli silnik jest nagrzany, nie należy otwierać korka zbiornika wyrównawczego, gdyż grozi to poparzeniem rąk i twarzy.

Chłodnica i zbiornik wyrównawczy

Chłodnica powinna być szczelna, nie pocięta i czysta od zewnątrz, aby powietrze mogło przepływać między żeberkami, chłodząc ciecz

w rurkach. Wewnątrz chłodnicy nie może być kamienia i osadów. Zanieczyszczenia wewnątrz chłodnicy można usuwać, przemywając chłodnicę wodą pod ciśnieniem około 0,1 MPa doprowadzoną do wylotowego króćca chłodnicy; woda płynąc w kierunku przeciwnym niż w czasie pracy silnika łatwiej wymywa osady. Kamień kotłowy usuwa się odpowiednimi płynami, stosowanymi zgodnie z zaleceniem producenta. Chłodnica jest nienaprawialna, dlatego bardzo wgniecioną lub nieszczelną chłodnicę należy wymienić.

Demontaż chłodnicy należy rozpocząć od opróżnienia układu chłodzącego z cieczy chłodzącej. Następnie należy zdjąć wentylator główny i pomocniczy (jeśli jest), zdjąć opaski zaciskowe przewodów elastycznych i zdjąć przewody, odkręcić śruby mocujące wsporniki chłodnicy i zdjąć wsporniki, wyjąć chłodnicę z nadwozia.

Ponieważ w zdjętej chłodnicy pozostaje niewielka ilość cieczy, należy ją wylać przez jeden z króćców.

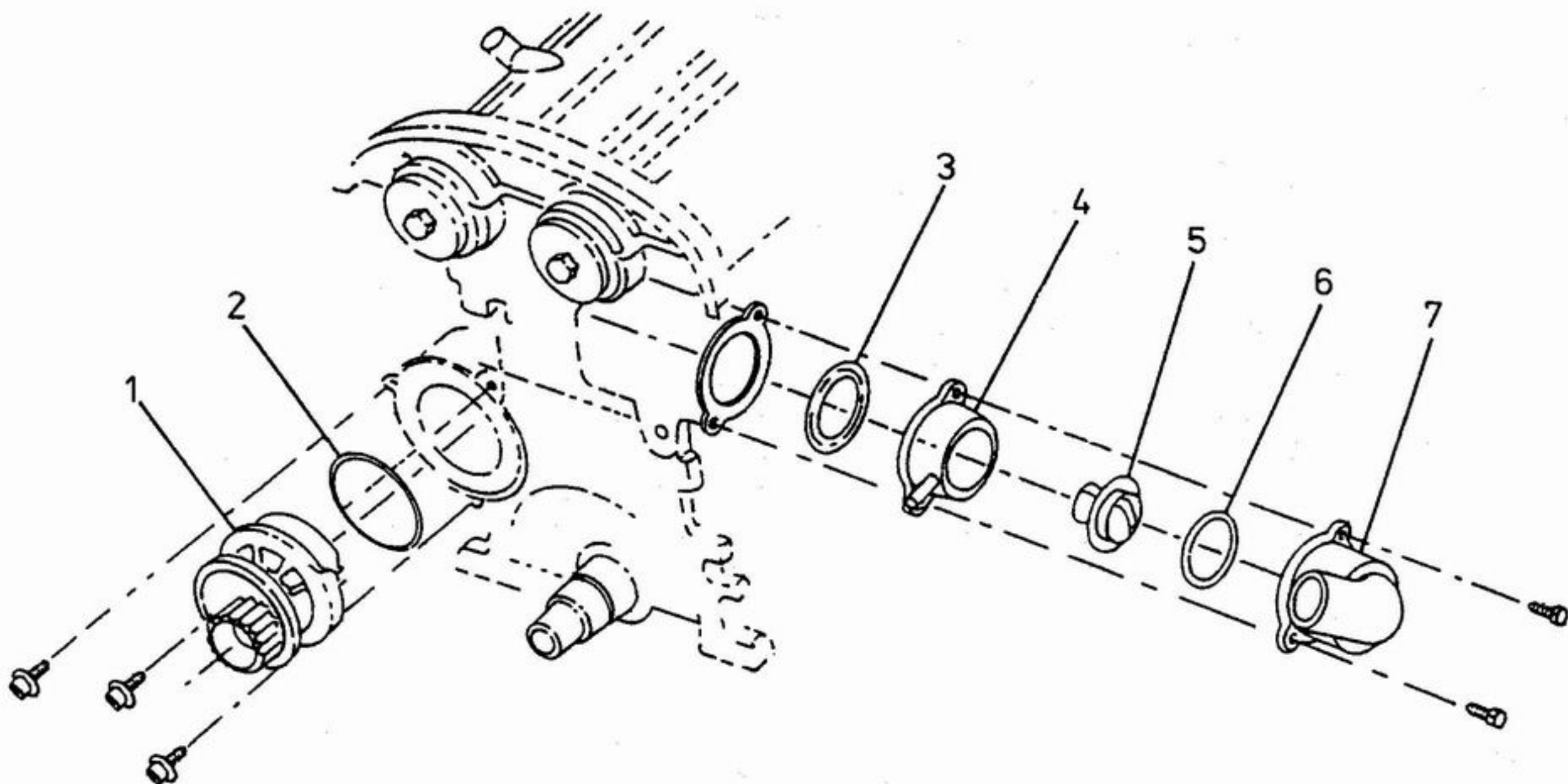
Montaż chłodnicy wykonuje się w odwrotnej kolejności czynności, dokręcając śruby wsporników momentem 4 N·m.

Zbiornik wyrównawczy cieczy chłodzącej, wykonany z tworzywa sztucznego, jest zamknięty korkiem. Korek utrzymuje właściwe ciśnienie w układzie chłodzenia, zabezpieczając układ przed nadmiernym ciśnieniem przez otwieranie zaworu ciśnieniowego oraz chroni przewody elastyczne układu przed odkształceniem wskutek działania podciśnienia.

W celu sprawdzenia korka należy usunąć osady z korka i gniazda zaworu. Sprawdzić, czy zawór nie jest uszkodzony mechanicznie i w przypadku uszkodzenia wymienić korek. Sprawdzić zawór korka na podciśnienie; jeżeli korek nie utrzymuje podciśnienia, należy go wymienić. Sprawdzić również zawór korka na nadciśnienie 90 do 120 kPa; jeżeli w ciągu 10 sekund ciśnienie spadnie poniżej 80 kPa, korek należy wymienić.

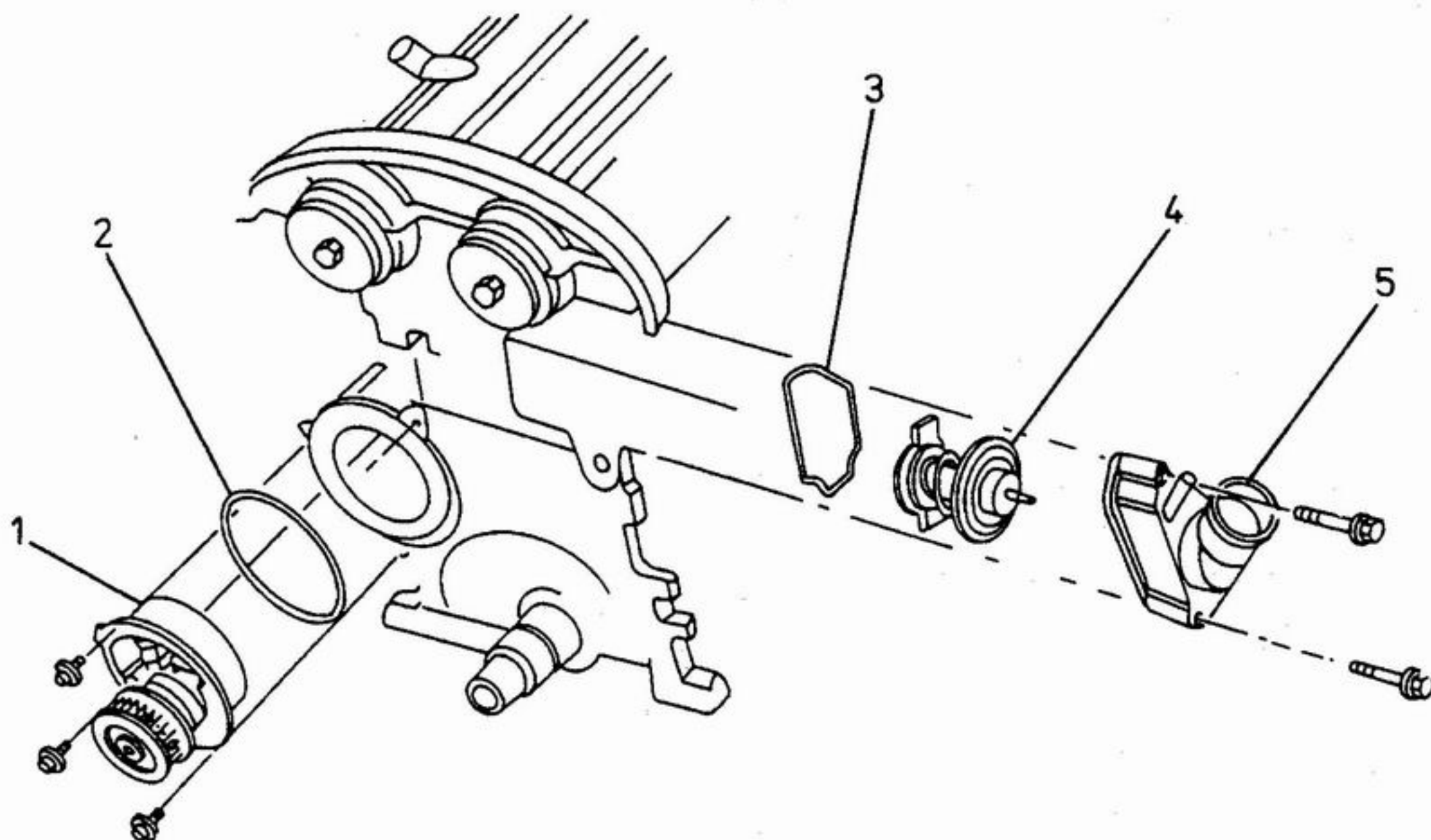
Termostat i czujnik temperatury cieczy chłodzącej

Termostat jest umieszczony w obudowie zamocowanej z przodu głowicy silnika. Zadaniem termostatu jest regulowanie przepływu cieczy chłodzącej do chłodnicy. Gdy ciecz chłodząca



POMPA CIECZY CHŁODZĄCEJ I TERMOSTAT SILNIKA 1,6 DOHC

1 – pompa cieczy chłodzącej, 2 – uszczelka pompy, 3 – uszczelka obudowy termostatu, 4 – obudowa wewnętrzna termostatu, 5 – termostat, 6 – uszczelka termostatu, 7 – obudowa termostatu



POMPA CIECZY CHŁODZĄCEJ I TERMOSTAT SILNIKA 2,0 DOHC

1 – pompa cieczy, 2 – uszczelka pompy, 3 – uszczelka obudowy termostatu, 4 – termostat, 5 – obudowa termostatu

osiągnięciu temperatury 87°C , termostat zaczyna się otwierać. Całkowite otwarcie termostatu następuje w temperaturze 102°C .

Uszkodzenie woskowego elementu termostatu powoduje stałe zamknięcie zaworu, uniemoż-

liwiając przepływ cieczy przez chłodnicę. Nie-sprawność ta jest łatwa do wykrycia, ponieważ w takim przypadku ciecz chłodząca osiąga wysoką temperaturę (co w okresie letnim szybko doprowadza do przegrzania silnika).

Termostat jest wyregulowany w wytwórni i jego regulacja nie jest możliwa.

Działanie termostatu można sprawdzić w następujący sposób:

- umieścić termostat w naczyniu wypełnionym mieszaniną glikolu etylenowego i wody w proporcji 1:1;

- podgrzewać mieszaninę, sprawdzając temperaturę termometrem; zawór termostatu powinien zacząć się otwierać w temperaturze 87°C;

- kontynuować podgrzewanie mieszaniny i sprawdzić jej temperaturę w chwili całkowitego otwarcia; całkowite otwarcie termostatu powinno nastąpić w temperaturze 102°C.

Jeśli termostat nie otworzy się w określonej temperaturze, należy go wymienić.

W głowicę silnika jest wkręcony czujnik temperatury cieczy chłodzącej CTS połączony przewodem z elektrycznym modułem sterującym silnika ECM. W przypadku uszkodzenia czujnika wskazana temperatura na wskaźniku nie odpowiada temperaturze cieczy chłodzącej.

Brak kontroli temperatury w układzie chłodzenia lub wskazania czujnika niezgodne z rzeczywistością mogą doprowadzić do przegrzania silnika, dlatego po stwierdzeniu uszkodzenia czujnik należy niezwłocznie wymienić.

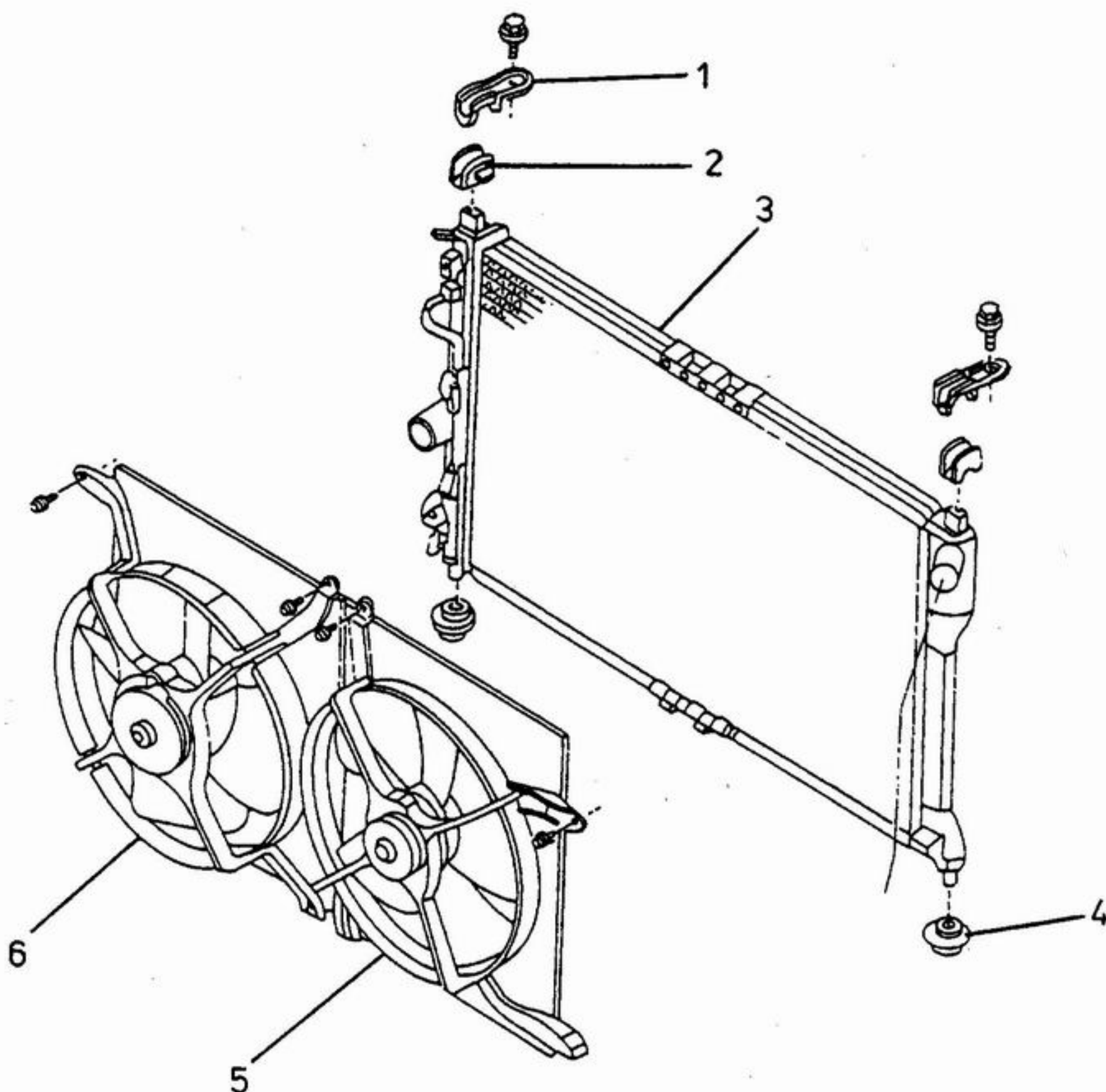
Pompa cieczy chłodzącej

W układzie chłodzenia silnika zastosowano odśrodkową pompę cieczy chłodzącej, zamocowaną w cylindrycznym gnieździe z przodu silnika i napędzaną paskiem zębatym napędu rozrządu. Pompa cieczy chłodzącej składa się z obudowy, wirnika, wałka napędowego osadzonego w szczelnym łożysku i koła pasowego.

Pompę cieczy chłodzącej można wymontować z silnika po zdemontowaniu paska napędu rozrządu. Aby wymontować pompę z silnika 1,6 DOHC, wystarczy odkręcić śruby mocujące pompę, natomiast w silniku 2,0 DOHC należy najpierw odkręcić śrubę rolki napinacza paska rozrządu i zdjąć rolkę, a następnie odkręcić śruby mocujące pompę.

CHŁODNICA I WENTYLATORY

1 – wspornik chłodnicy, 2 – obsada gumowa (górna), 3 – chłodnica, 4 – obsada gumowa (dolna), 5 – wentylator pomocniczy, 6 – wentylator główny



Po wymontowaniu pompy cieczy chłodzącej z silnika należy oczyścić gniazdo pompy w silniku i wirnik pompy. Ponieważ pompa jest nierozbieralna, dlatego w przypadku uszkodzenia gniazda pompy, nadmiernego luzu i głośniejszej pracy łożyska oraz zużycia koła pasowego należy wymienić pompę jako cały zespół.

Wmontowując pompę do silnika należy dokręcić śruby mocujące pompę momentem 10 N·m (silnik 1,6 DOHC) lub momentem 20 N·m (silnik 2,0 DOHC).

Wentylator

W celu zwiększenia intensywności chłodzenia cieczy w układzie chłodzenia zastosowano wentylator. Wentylator jest napędzany silnikiem elektrycznym sterowanym automatycznie przez elektroniczny moduł sterujący ECM, który włącza go za pomocą przełączników małej i dużej prędkości obrotowej.

Gdy temperatura cieczy chłodzącej osiągnie 93°C, ECM włącza małą prędkość wentylatora,

a jeśli temperatura cieczy chłodzącej osiągnie 97°C, ECM włącza dużą prędkość wentylatora. W przypadku spadku temperatury cieczy chłodzącej do 94°C prędkość wentylatora zmienia się na małą, a w temperaturze 90°C wentylator się wyłącza.

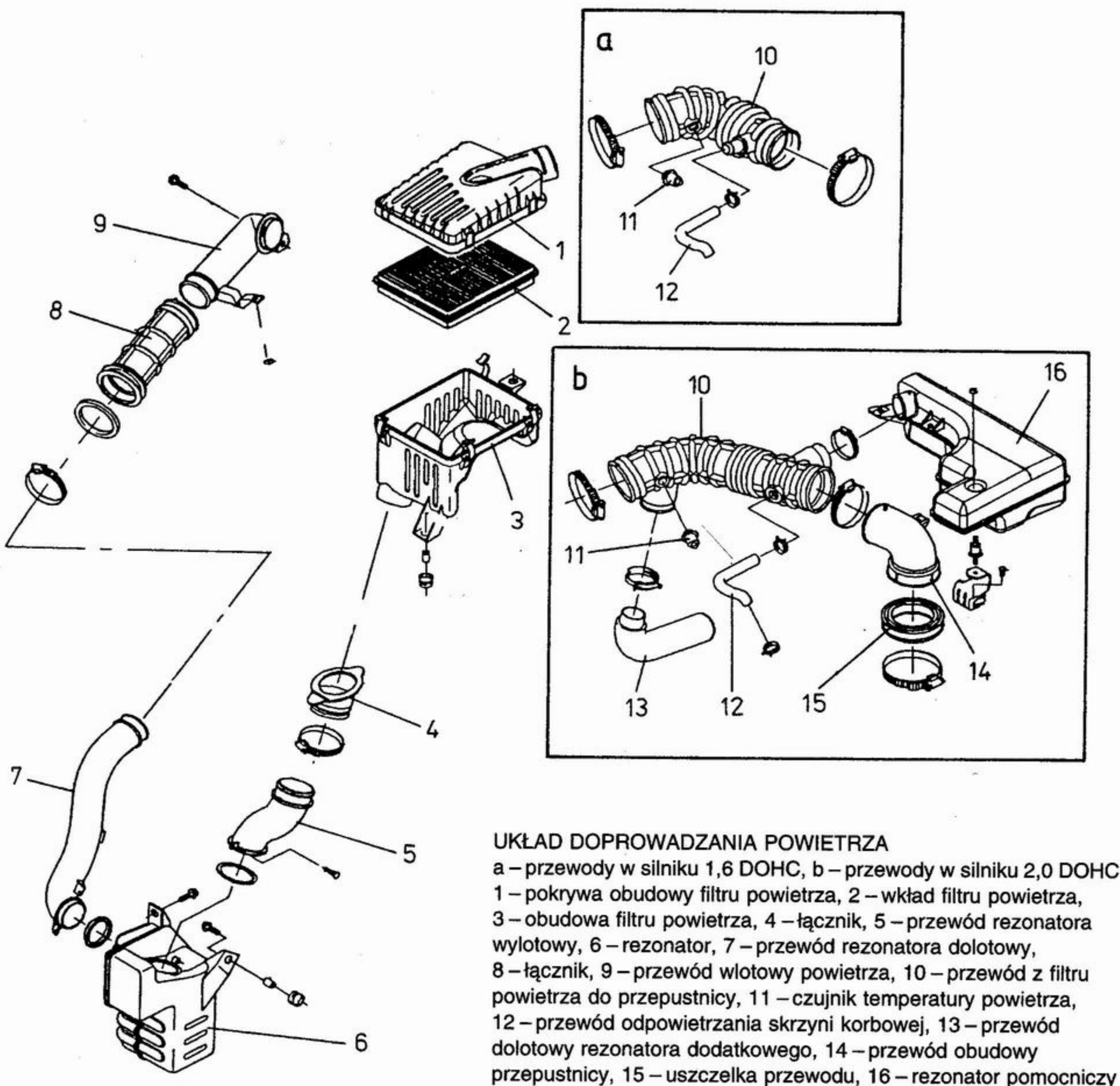
W samochodach wyposażonych w klimatyzację chłodnica jest wyposażona w dwa identyczne wentylatory: główny i pomocniczy.

Wentylator pomocniczy jest sterowany również przez ECM. Z chwilą włączenia klimatyzacji włącza się mała prędkość wentylatora, a gdy ciecz chłodząca osiągnie temperaturę 115°C i ciśnienie w układzie klimatyzacji osiągnie 1882 kPa, następuje włączenie dużej prędkości wentylatora. Po spadku temperatury do 112°C i ciśnienia w układzie klimatyzacji do 1448 kPa następuje ponownie włączenie małej prędkości wentylatora.

Obsługa wentylatora ogranicza się do sprawdzenia, czy wentylator nie jest uszkodzony. Niesprawne części wentylatora należy wymienić, gdyż nie podlegają wymianie.

Typowe niesprawności układu chłodzenia

Objawy	Przyczyny	Sposób usuwania
Przegrzewanie się silnika	<ul style="list-style-type: none"> – Wyciek cieczy chłodzącej – Zanieczyszczona chłodnica od zewnątrz lub zgięte żeberka – Zanieczyszczona chłodnica od wewnątrz lub niedrożne przewody – Uszkodzony termostat – Uszkodzona pompa cieczy chłodzącej – Uszkodzony lub nieprawidłowe działanie wentylatora – Przyspieszony zapłon 	<ul style="list-style-type: none"> – Ustalić miejsce wycieku, uszczelnić lub wymienić uszkodzoną część – Oczyścić chłodnicę, wyprostować żeberka, w przypadku dużych wgnieceń wymienić chłodnicę – Wyplukać chłodnicę, usunąć kamień kotłowy, usunąć niedrożność przewodów – Wymienić termostat – Wymienić pompę – Usunąć niesprawność lub wymienić wentylator – Wykonać diagnostykę modułu ECM, sprawdzić prawidłowość ustawienia kół rozrządu
Silnik nie osiąga właściwej temperatury pracy	– Termostat niewłaściwy lub uszkodzony; stale w położeniu otwarcia	Wymienić termostat
Wskaźnik temperatury silnika wskazuje nadmierną temperaturę	<ul style="list-style-type: none"> – Przegrzewanie silnika (przyczyny opisane wyżej) – Uszkodzony czujnik lub wskaźnik 	<ul style="list-style-type: none"> – Sposób naprawy jw. – Wymienić uszkodzoną część



UKŁAD DOPROWADZANIA POWIETRZA

a – przewody w silniku 1,6 DOHC, b – przewody w silniku 2,0 DOHC
 1 – pokrywa obudowy filtra powietrza, 2 – wkład filtra powietrza,
 3 – obudowa filtra powietrza, 4 – łącznik, 5 – przewód rezonatora wylotowy, 6 – rezonator, 7 – przewód rezonatora dolotowy,
 8 – łącznik, 9 – przewód wlotowy powietrza, 10 – przewód z filtra powietrza do przepustnicy, 11 – czujnik temperatury powietrza,
 12 – przewód odpowietrzania skrzyni korbowej, 13 – przewód dolotowy rezonatora dodatkowego, 14 – przewód obudowy przepustnicy, 15 – uszczelka przewodu, 16 – rezonator pomocniczy

3.8. System wtryskowo-zapłonowy

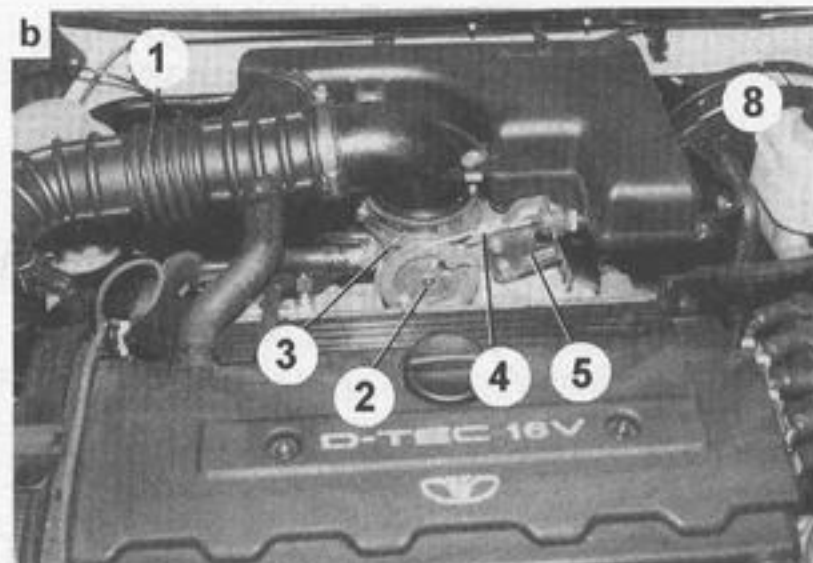
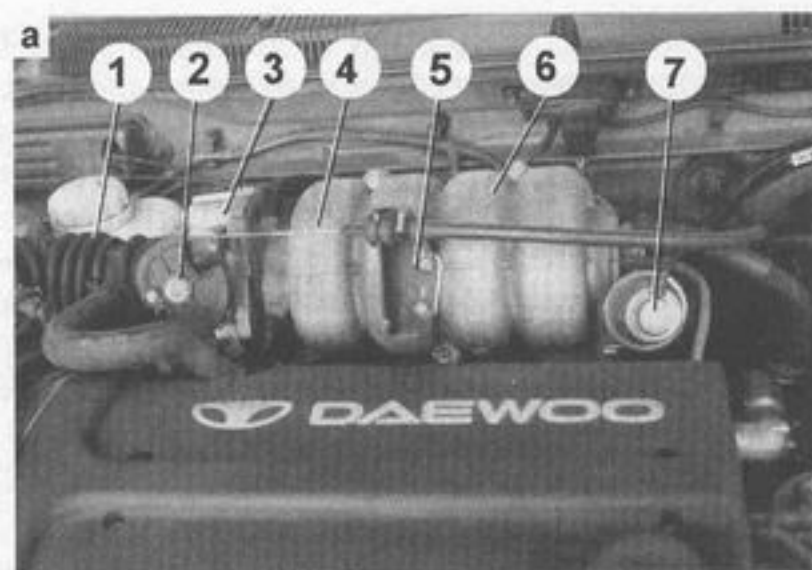
W skład systemu wtryskowo-zapłonowego wchodzi następujące układy: układ doprowadzania powietrza, układ zasilania paliwem, układ zapłonowy i układ sterowania silnika.

Układ doprowadzania powietrza

Układ doprowadzania powietrza składa się z rury zasysania powietrza, rezonatora tłumiącego drgania słupa zasysanego powietrza, filtra powietrza z wymiennym wkładem papiero-

wym, przewodu powietrza łączącego filtr powietrza z obudową przepustnicy, obudowy przepustnicy i kolektora dolotowego.

W silniku 1,6 DOHC zastosowano kolektor dolotowy VGIS o zmiennej długości, a w silniku 2,0 DOHC – kolektor o stałej długości z dodatkowym rezonatorem umieszczonym przy przewodzie powietrza łączącym filtr z przepustnicą. Prawidłowe ułożenie i szczelność układu mają wpływ na pracę silnika. Doprowadzane do silnika powietrze przechodzi przez filtr powietrza z wymiennym wkładem papierowym. Filtr



STEROWANIE PRZEPUSTNICY

a – w silniku 1,6 DOHC, b – w silniku 2,0 DOHC

1 – przewód z filtra powietrza do przepustnicy, 2 – oś przepustnicy, 3 – obudowa przepustnicy, 4 – cięgło sterowania przepustnicy, 5 – wspornik cięgła sterowania przepustnicy, 6 – kolektor dolotowy, 7 – siłownik otwierający zawór VGIS, 8 – rezonator pomocniczy

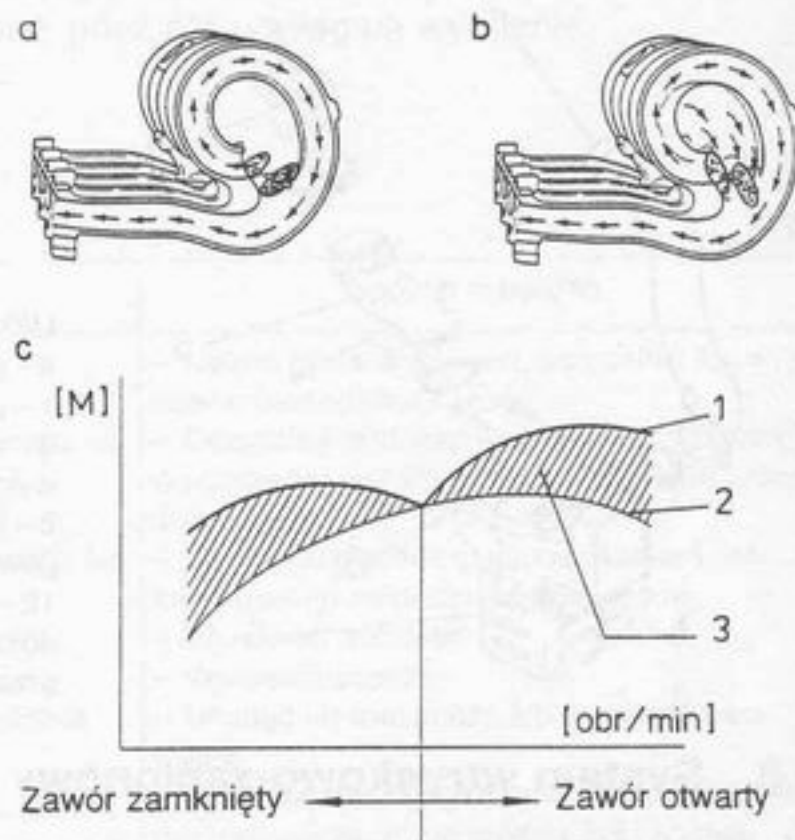
powietrza uniemożliwia przedostawanie się zanieczyszczeń do komory spalania silnika, dlatego tak ważne jest okresowe oczyszczanie wkładu i wymiana filtra podczas niektórych przeglądów (patrz tabl. przeglądów okresowych).

Filtr powietrza zatrzymując zanieczyszczenia chroni silnik przed nadmiernym zużyciem, dlatego jazda bez filtra powietrza jest niedopuszczalna. Nie oczyszczony filtr ogranicza przepuszczanie powietrza, zmniejszając sprawność silnika i podwyższając zużycie paliwa.

W przewodzie łączącym filtr z przepustnicą jest zamontowany czujnik temperatury zasysanego powietrza. Obudowa przepustnicy, przykręcona do kolektora dolotowego, jest ogrzewana przez ciecz chłodzącą. Ogrzewanie zapobiega przymarzaniu przepustnicy do obudowy na biegu jałowym, gdy powietrze przepływając przez wąską szczelinę gwałtownie się schładza i wykrapla wodę, która w schłodzonym powietrzu szybko marznie.

Przepustnica, sterowana linką pedału przyspieszenia, jest połączona z czujnikiem położenia przepustnicy TPS, który przekazuje do modułu sterującego ECM sygnał o jej wychyleniu. W obudowie przepustnicy jest też zamontowany zawór IACV sterujący prędkością biegu jałowego silnika.

Powietrze oczyszczane w filtrze dostaje się do kolektora dolotowego. W silniku 1,6 DOHC zastosowano kolektor dolotowy VGIS o zmien-



SCHEMAT DZIAŁANIA KOLEKTORA DOLOTOWEGO VGIS

a – mała prędkość obrotowa silnika (zawór zamknięty),
 b – duża prędkość obrotowa silnika (zawór otwarty),
 c – porównanie momentu obrotowego dla silnika z kolektorem dolotowym o stałej i zmiennej długości
 1 – moment silnika z kolektorem dolotowym VGIS,
 2 – moment silnika z kolektorem dolotowym o stałej długości,
 3 – pole podwyższonego momentu przez układ VGIS,

nej długości. Zaletą tego rozwiązania jest wzrost momentu obrotowego w zakresie małych prędkości obrotowych silnika. Otwarcie zaworu skracającego długość drogi przepływu powietrza następuje po osiągnięciu odpowiedniej prędkości obrotowej silnika. Pracą zaworu steruje ECM za pomocą siłownika podciśnieniowego; długość kolektora dolotowego powietrza przy zamkniętym zaworze wynosi 543 mm, a przy otwartym zaworze 204 mm.

Technologia wykonania kolektora dolotowego powietrza zapewnia gładką powierzchnię wewnętrzną kolektora, co zmniejsza opory przepływu powietrza i związanego z tym poziomu hałasu.

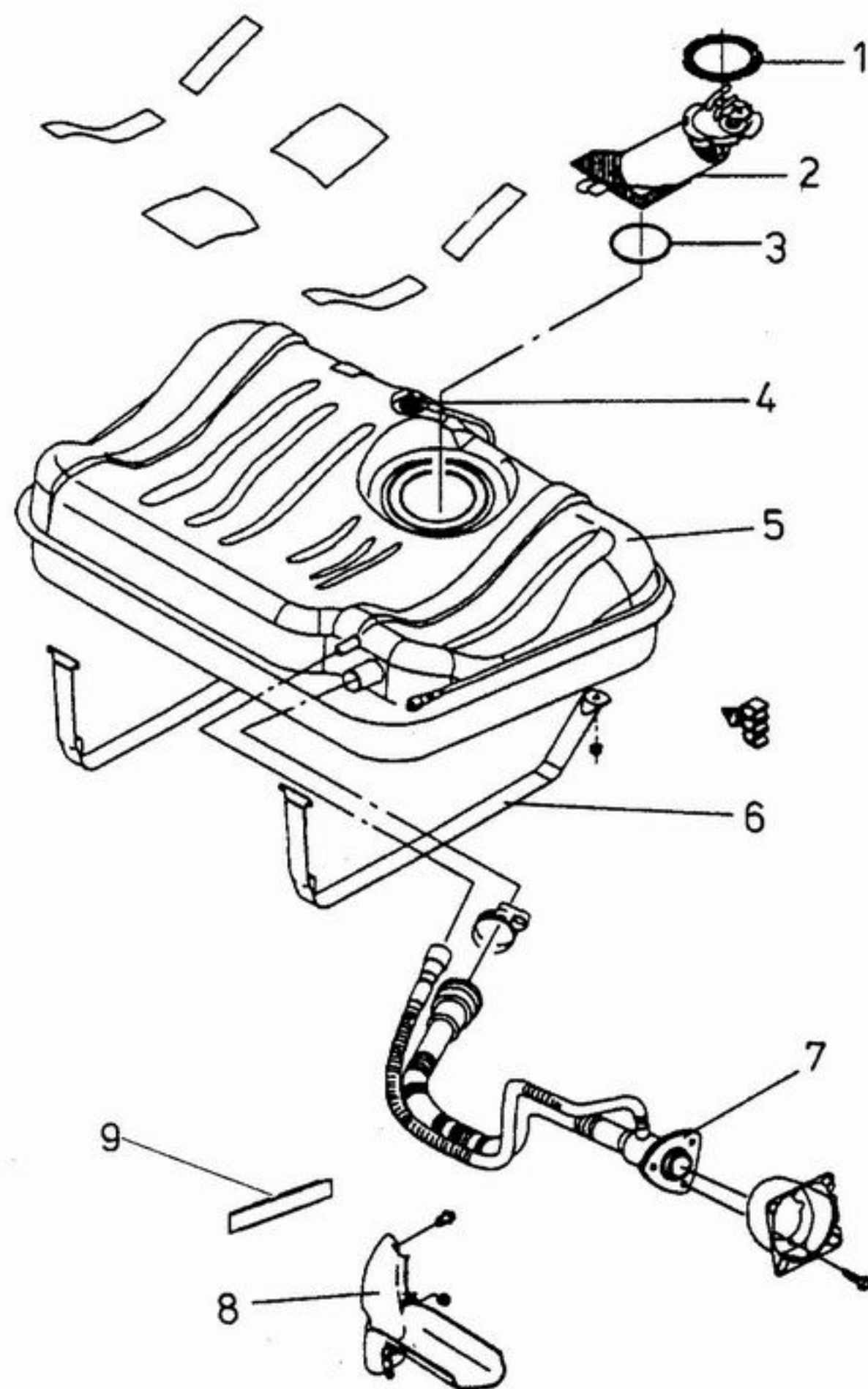
Układ zasilania paliwem

Układ zasilania paliwem składa się ze: zbiornika paliwa, pompy paliwa, filtru paliwa, magistrali paliwa, regulatora ciśnienia paliwa, wtryskiwaczy i przewodów paliwa.

Zbiornik paliwa o pojemności 62 dm³ ze względów bezpieczeństwa jest umieszczony pod podłogą przed tylną osią samochodu. Do zbiornika prowadzi przewód wlewu paliwa z przewodem odpowietrzania wlewu. Przewód ma przy wlocie gardziel zamkniętą korkiem, uniemożliwiającym wyciek paliwa z przewróconego samochodu. Gardziel przewodu jest umieszczona we wnęce na prawym tylnym błotniku. Wnękę przykrywa pokrywa wlewu paliwa otwierana dźwigienką przy siedzeniu kierowcy. W najwyższym punkcie zbiornika umieszczono zawór bezpieczeństwa, umożliwiający wypuszczenie par paliwa, gdy ciśnienie w zbiorniku wzrośnie nadmiernie i wpuszczenie powietrza, gdy pompa wypompuje paliwo. Od zaworu prowadzi przewód do pochłaniacza par paliwa. Wewnątrz zbiornika jest umieszczona elektryczna pompa paliwa z filtrem siatkowym.

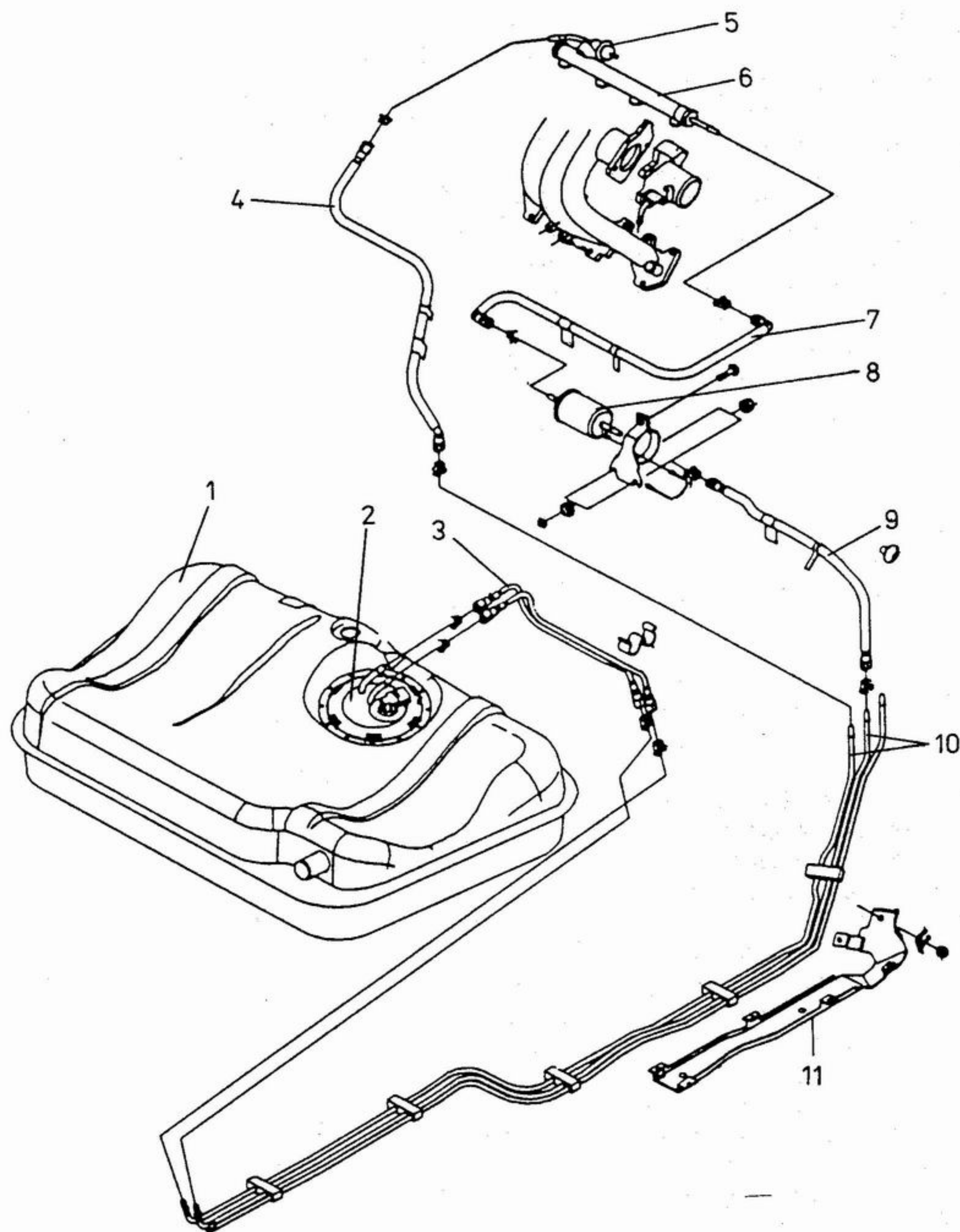
Z obudowy pompy wystają na zewnątrz zbiornika dwa króćce: wylotowy i powrotny. Pompa tłoczy paliwo pod ciśnieniem 490–870 kPa przewodami położonymi wzdłuż samochodu przez filtr paliwa do magistrali paliwa. Papierowy filtr paliwa w osłonie metalowej jest zamocowany na przegrodzie czołowej. Stan filtru paliwa należy sprawdzać podczas każdego przeglądu samochodu i wymieniać zgodnie z zaleceniami.

Podczas wymiany należy pamiętać o właściwym podłączeniu. Na obudowie filtru jest umieszczona strzałka, która powinna być skierowana zgodnie z kierunkiem przepływu paliwa ze zbiornika do wtryskiwaczy. W magistralę paliwa jest wkręcony regulator ciśnienia paliwa. Utrzymuje on w magistrali stałe nadciśnienie 300 kPa w stosunku do ciśnienia w kolektorze dolotowym, gdyż przestrzeń powietrza regulatora jest połączona z przestrzenią w kolektorze dolotowym. Stałe ciśnienie wtrysku paliwa zapewnia ilość wtryskiwanego paliwa zawsze proporcjonalną do czasu wtrysku.



ZBIORNIK PALIWA

1 – pierścień mocowania pompy paliwa, 2 – pompa paliwa, 3 – pierścień uszczelniający typu o-ring, 4 – przewód odpowietrzania zbiornika paliwa z zaworem bezpieczeństwa, 5 – zbiornik paliwa, 6 – obejma zbiornika, 7 – przewód wlewu paliwa, 8 – osłona przewodu wlewu, 9 – osłona

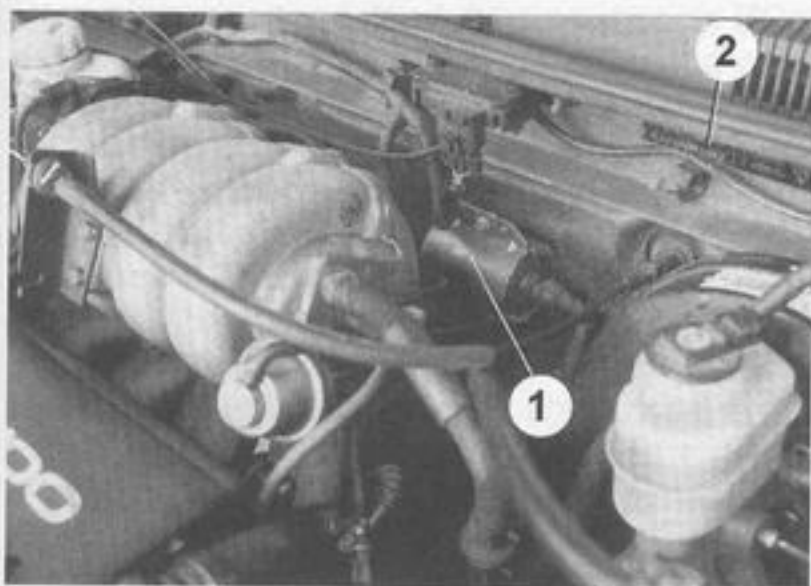


ELEMENTY UKŁADU ZASILANIA PALIWEM

1 – zbiornik paliwa, 2 – pompa paliwa zanurzona w zbiorniku, 3 – tylne przewody elastyczne (zasilający i powrotny), 4 – przewód powrotny z regulatora ciśnienia paliwa, 5 – regulator ciśnienia paliwa, 6 – magistrala paliwa, 7 – przewód paliwa z filtru do magistrali, 8 – filtr paliwa, 9 – przewód elastyczny do filtru paliwa, 10 – sztywne przewody paliwa wzdłuż nadwozia (zasilający i powrotny), 11 – osłona przewodów

Nadmiar paliwa jest odprowadzany przewodem powrotnym do zbiornika paliwa. Paliwo z magistrali paliwa jest wtryskiwane przez wtryskiwacze do kanałów dolotowych w głowicy.

Wtryskiwacz paliwa jest wyposażony w zawór iglicowy uruchamiany za pomocą cewki elektromagnetycznej i zakończony dyszą zapewniającą prawidłowe rozpylenie paliwa.



MIEJSCE ZAMOCOWANIA FILTRU PALIWA

1 – filtr paliwa, 2 – tabliczka znamionowa

Początkiem i czasem wtrysku jego trwania steruje elektroniczny moduł sterujący ECM.

Układ zapłonowy

W obydwu silnikach (1,6 DOHC i 2,0 DOHC) zastosowano bezrozdzielaczowy bezpośredni zapłon DIS, składający się z podwójnej cewki zapłonowej połączonej przewodami wysokiego napięcia ze świecami zapłonowymi.

W programowalnej pamięci EPROM modułu sterującego silnika ECM została zakodowana mapa kąta wyprzedzenia zapłonu opracowana doświadczalnie. Wartości kąta zapewniają najlepszą dynamikę samochodu przy małym zużyciu paliwa i małej emisji szkodliwych składników spalin.

Elektroniczny moduł sterujący ECM analizuje sygnały z czujnika położenia wału korbowego CPS i czujnika położenia przepustnicy TPS, ustala właściwy kąt wyprzedzenia zapłonu i inicjuje wzbudzenie prądu wysokiego napięcia w obydwu cewkach. Z każdej cewki prowadzą po dwa przewody wysokiego napięcia do dwóch cylindrów: pierwszego i czwartego lub drugiego i trzeciego. Dlatego iskra na świecy przeskakuje równocześnie w dwóch cylindrach. W jednym cylindrze jest to suw sprężania i następuje zapłon mieszanki, w drugim kończy się suw wylotu i iskra jest tracona. Układ dwóch cewek eliminuje potrzebę zastosowania rozdzielacza zapłonu. Kąt wyprzedzenia zapłonu przy prędkości obrotowej biegu jałowego silnika wynosi 10°.

Zapłon bezpośredni DIS ma wiele zalet:

- nie wymaga żadnych regulacji i jest bardzo trwały;
- ma minimalny rozrzut kąta wyprzedzenia zapłonu;
- powoduje nieznaczne zakłócenia radioelektryczne;
- ma stałe napięcie na elektrodach cewki, niezależne od stanu naładowania akumulatora.

Cewka zapłonowa jest usytuowana na tylnej ścianie głowicy cylindrów. Cewka nie jest naprawialna, dlatego w przypadku uszkodzenia musi być wymieniona.

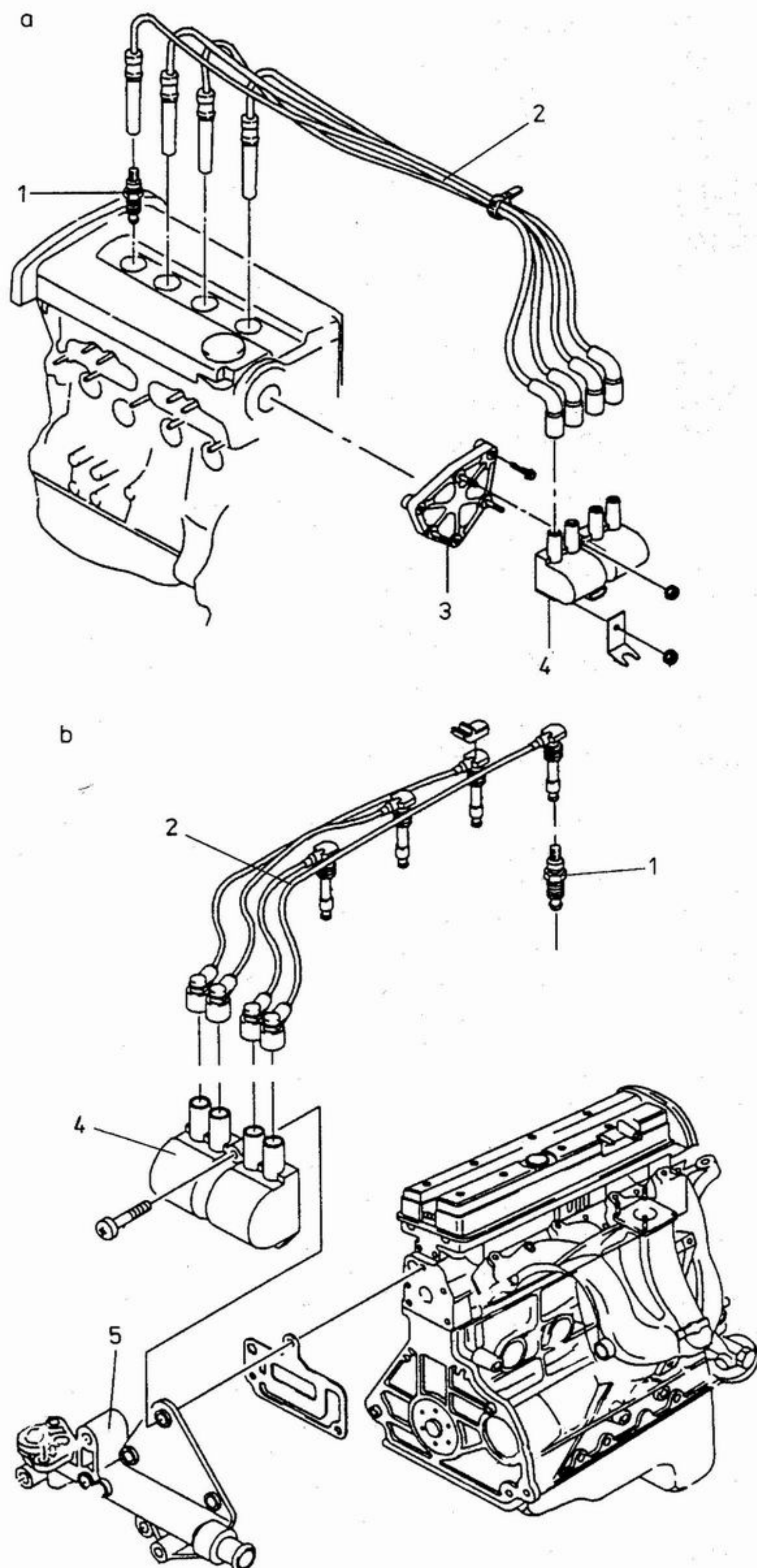
Świece zapłonowe są wkręcone w głowicę pionowo i usytuowane w środku komory spalania. Dostęp do nich jest możliwy po demontażu pokrywy świec zapłonowych. Świece zapłonowe wymagają okresowego czyszczenia i wymiany zależnie od silnika co 20 000 km, co 30 000 km lub co 60 000 km przebiegu, jak to podano w tablicy przeglądów okresowych.

Układ sterowania silnika

Elektroniczny moduł sterujący ECM analizuje informacje docierające z różnych czujników i steruje układami mającymi wpływ na osiągi samochodu. Pełni on również funkcję diagnostyczną, gdyż może rozpoznać usterki w funkcjonowaniu silnika i ostrzec kierowcę o ich zaistnieniu za pomocą lampki kontrolnej w zestawie wskaźników. Jednocześnie moduł przechowuje w pamięci kod usterki, który może być odczytany za pomocą urządzenia diagnostycznego Scanner z odpowiednim oprogramowaniem.

Kody usterek można odczytać na urządzeniu diagnostycznym po przyłączeniu go do złącza diagnostycznego ALDL.

W elektroniczny moduł sterujący ECM jest wbudowana programowalna pamięć stała EPROM, w której znajdują się skalibrowane wartości, umożliwiające pracę silnika na średnich parametrach na podstawie danych z czujnika położenia wału korbowego CPS i czujnika położenia przepustnicy TPS. Wartości te ustalono na wypadek braku sygnału z pozostałych czujników na skutek uszkodzenia lub przerwy w obwodzie, aby umożliwić kontynuowanie jazdy do najbliższej stacji obsługi.



ELEMENTY UKŁADU ZAPŁONU BEZPOŚREDNIEGO DIS

a – silnik 1,6 DOHC, b – silnik 2,0 DOHC
 1 – świeca zapłonowa, 2 – przewody
 wysokiego napięcia, 3 – wspornik cewek
 zapłonowych, 4 – podwójna cewka
 zapłonowa, 5 – wspornik zaworu
 recyrkulacji i cewek zapłonowych

Do elektronicznego modułu sterującego ECM dane wejściowe przekazują następujące czujniki kontrolujące parametry pracy:

- czujnik położenia wału korbowego CPS;
- czujnik położenia przepustnicy TPS;
- czujnik prędkości samochodu VSS;
- czujnik ciśnienia bezwzględnego MAP;
- czujnik temperatury zasysanego powietrza w kolektorze dolotowym MAT;
- czujnik temperatury cieczy chłodzącej CTS;
- czujnik tlenu (sonda lambda) EOS;
- czujnik ciśnienia w układzie klimatyzacji ACP;

– czujnik spalania stukowego (detonacyjnego). Elektroniczny moduł sterujący ECM na podstawie informacji z czujników ustala następujące parametry:

- prędkość obrotową biegu jałowego silnika, sterując regulatorem IACV;
- dawkę paliwa, sterując czasem otwarcia wtryskiwaczy paliwa (czasem wtrysku);
- kąt wyprzedzenia zapłonu, przekazując impuls do cewki zapłonowej DIS.

Ponadto elektroniczny moduł sterujący ECM kieruje wieloma układami wspomagającymi pracę silnika. Są to:

- pompa paliwa, którą włącza na dwie sekundy przed uruchomieniem silnika w celu podniesienia ciśnienia w układzie zasilania oraz wyłącza w chwili braku impulsów z czujnika położenia wału korbowego CPS, to jest w chwili zatrzymania silnika;
- wentylatory chłodnicy, które włącza po otrzymaniu odpowiednich sygnałów z czujnika temperatury cieczy chłodzącej CTS i czujnika ciśnienia w układzie klimatyzacji ACP;
- sprzęgło sprężarki klimatyzacji, jeśli samochód jest w nią wyposażony, które włącza wraz z wentylatorem pomocniczym w chwili włączenia klimatyzacji i wyłącza w chwili osiągnięcia przez silnik zbyt wysokiej temperatury;
- zawór pochłaniacza par paliwa CCP, który otwiera w celu przepływu par paliwa do kolektora dolotowego, gdy w silniku powstaną właściwe warunki do spalania i zamyka z chwilą zatrzymania silnika;
- zawór recyrkulacji spalin EGR, który otwiera w celu przepływu części gazów spalinowych do kolektora dolotowego, aby zmniejszyć emisję szkodliwych tlenków azotu (NO_x),

– obrotomierz w zestawie wskaźników, któremu przekazuje impulsy z czujnika położenia wału korbowego CPS;

– zawór kolektora VGIS, który otwiera i zamyka w funkcji prędkości obrotowej silnika.

Elektroniczny moduł sterujący ECM w charakterystycznych fazach pracy silnika w następujący sposób steruje dawką paliwa.

Faza rozruchu – w chwili włączenia zapłonu moduł ECM włącza na dwie sekundy pompę paliwa w celu osiągnięcia właściwego ciśnienia w układzie zasilania, odczytuje sygnał z czujnika temperatury cieczy chłodzącej CTS i czujnika położenia przepustnicy TPS. Następnie ustala stosunek powietrza do paliwa w mieszance dostarczanej do silnika. Stosunek ten, w zależności od temperatury cieczy, zawiera się w granicach $1,5 : 1$ w temperaturze -36°C i $14,7 : 1$ w 94°C . W celu zrealizowania wtrysku ECM wysyła odpowiedniej długości impulsy sterujące do wtryskiwaczy. Faza pracy w pętli otwartej (bez uwzględnienia wskazań sondy) – jeżeli silnik w czasie uruchamiania był zimny, to po uzyskaniu 400 obr/min zaczyna pracować, uwzględniając dane tylko z czujników CTS i TPS ignorując sygnały z czujnika tlenu EOS. W tej fazie mieszanka paliwowo-powietrzna jest bogatsza niż przy pracy w pętli zamkniętej, kiedy osiąga $14,7 : 1$. Taka faza trwa do chwili osiągnięcia przez czujnik tlenu EOS temperatury 316°C , a przez czujnik temperatury cieczy chłodzącej CTS temperatury 94°C .

Faza pracy w pętli zamkniętej – w tej fazie moduł ECM korzysta z danych przekazywanych przez czujnik tlenu EOS i utrzymuje mieszankę paliwowo-powietrzną o stosunku powietrza do paliwa ok. $14,7 : 1$.

Faza przyspieszania – po uchyleniu przepustnicy czujnik położenia przepustnicy TPS sygnalizuje zmianę położenia, a czujnik ciśnienia MAP sygnalizuje niskie podciśnienie, czyli dużą ilość powietrza, więc moduł ECM wydłuża impulsy do wtryskiwaczy, zwiększając tym samym dawkę paliwa.

Faza zmniejszania prędkości – przymknięcie przepustnicy zwiększa podciśnienie sygnalizowane czujnikiem MAP, więc moduł ECM redukuje długość impulsów sterujących, zmniejszając dawkę paliwa. Jeżeli przy-

mknięcie przepustnicy jest gwałtowne, to moduł ECM chwilowo całkowicie odcina dopływ paliwa.

Programowanie prędkości obrotowej biegu jałowego

W przypadku odłączenia zasilania (odłączone przewody od akumulatora lub wyjęty bezpiecznik modułu ECM), po ponownym włączeniu zasilania należy zaprogramować prędkość obrotową biegu jałowego. Programowanie należy rozpocząć na zimnym silniku w następujący sposób:

- włączyć zapłon na 5 sekund,
- wyłączyć zapłon na 5 sekund,
- uruchomić silnik i nagrzać do normalnej temperatury pracy, tj. 85°C;
- jeśli samochód jest wyposażony w klimatyzację, włączyć ją i po 10 sekundach wyłączyć;
- wyłączyć zapłon.

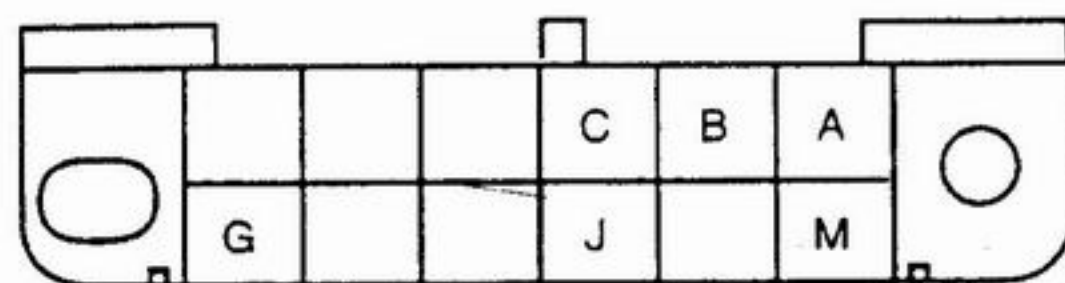
Programowanie prędkości obrotowej biegu jałowego zostało zakończone.

Diagnostyka silnika

W przypadku uszkodzenia układu sterowania silnika przechodzi on na pracę w trybie awaryjnym. Moduł ECM przerywa normalne funkcjonowanie i przechodzi na analogowe sterowanie wtryskiem paliwa. Skład mieszanki jest wzbogacony w celu uniknięcia „wypadania” zapłonów i utrzymania zdolności jazdy samochodu. Wyłącza się silnik krokowy regulatora biegu jałowego IACV, a prędkość obrotowa biegu jałowego ustala się ponad 1000 obr/min.

Przejsie na awaryjny tryb sterowania kierujący może poznać po następujących objawach:

- zaświecenie się lampki kontrolnej w zestawie wskaźników i świecenie nieprzerwane;
- spadek mocy silnika o ok. 20%,
- zwiększenie prędkości obrotowej biegu



GNIAZDO DIAGNOSTYCZNE ALDL

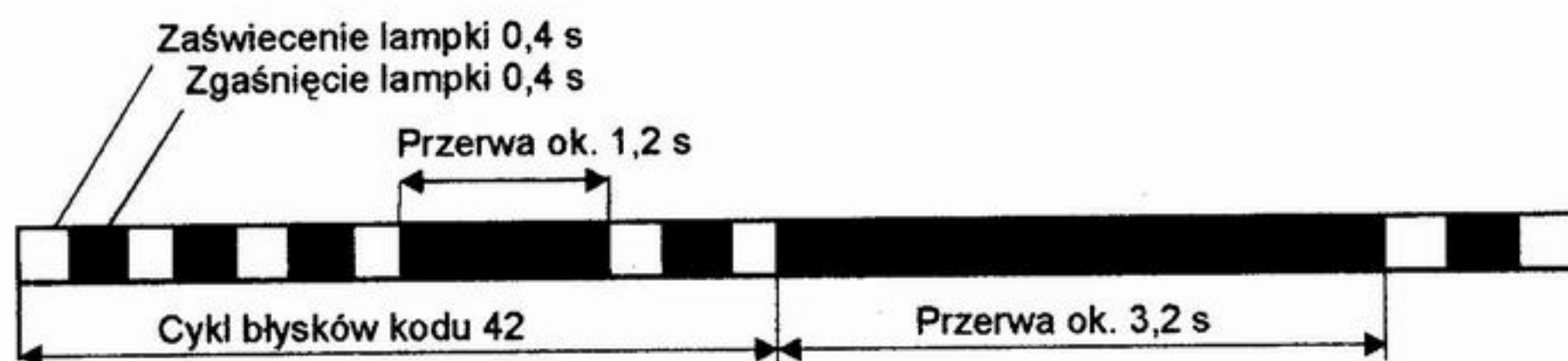
jałowego nagrzanego silnika ponad 1000 obr/min.

Program diagnostyczny modułu ECM umożliwia wykrycie i zidentyfikowanie niesprawności. W autoryzowanych stacjach obsługi wyposażonych w Scanner po podłączeniu go do złącza diagnostycznego ALDL w samochodzie można prawidłowo zdiagnozować poszczególne układy.

Można również zidentyfikować niesprawność w samochodzie za pomocą lampki kontrolnej w zestawie wskaźników. Po zwarceniu styków A i B złącza diagnostycznego ALDL i przekręceniu kluczyka w wyłączniku zapłonu do położenia „ON” (przy nie pracującym silniku) lampka kontrolna elektronicznego układu silnika zaczyna migać, przekazując kody błędów. Kody błędów (dwucyfrowe) są sygnalizowane dwoma grupami mignięć: 0,4 s błysk i 0,4 s przerwa. Grupy błysku są oddzielone przerwą 1,2 s. Kolejne kody są przedzielone przerwą 3,2 s. Każdy kod jest powtarzany trzykrotnie. Po trzykrotnym wyświetleniu kodu włącza się sygnalizacja następnej usterki. Zawsze pierwszy jest wyświetlany kod 12, sygnalizujący brak impulsów wału korbowego, co jest oczywiste przy nie pracującym silniku. Kody diagnostyczne usterek zapamiętanych przez moduł ECM podano w tablicy.

3.9. Układ wylotowy

Układ wylotowy odprowadza gazy powstające w wyniku spalania mieszanki paliwowo-powietrznej w silniku. Układ powinien spełnić następujące wymagania:



SPOSÓB WYŚWIETLANIA KODU BŁYSKOWEGO PRZEZ KONTROLKĘ UKŁADU ELEKTRONICZNEGO SILNIKA W ZESTAWIE WSKAŹNIKÓW

Kody diagnostyczne usterek silnika

Kod usterki	Miejsce usterki	Rodzaj usterki
3	Obwód małej prędkości wentylatora pomocniczego	Przerwa lub zwarcie do masy (–) między modułem ECM a przekaźnikiem wentylatora
4	Obwód małej prędkości wentylatora pomocniczego	Przerwa lub zwarcie do zasilania (+) między modułem ECM a przekaźnikiem wentylatora
5	Obwód dużej prędkości wentylatora głównego	Przerwa lub zwarcie do masy (–) między modułem ECM a przekaźnikiem wentylatora
6	Obwód dużej prędkości wentylatora głównego	Przerwa lub zwarcie do zasilania (+) między modułem ECM a przekaźnikiem wentylatora
7	Zawór recyrkulacji spalin EGR	Zwarcie do masy (–) między złączem zaworu EGR a złączem modułu ECM
8	Zawór recyrkulacji spalin EGR	Zwarcie do zasilania (+) między złączem zaworu EGR a złączem modułu ECM
12	Czujnik położenia wału korbowego CPS	Brak sygnału z czujnika CPS przy włączonym zapłonie (silnik nie pracuje)
13	Czujnik tlenu (sonda lambda) EOS	Sygnał z czujnika w granicach 340–540 mV
14	Czujnik temperatury cieczy chłodzącej CTS	Sygnał z czujnika CTS wskazuje temperaturę cieczy wyższą niż 146°C
15	Czujnik temperatury cieczy chłodzącej CTS	Sygnał z czujnika CTS wskazuje temperaturę cieczy niższą niż –35°C
16	Czujnik spalania stukowego	Moduł ECM określa nadmierną wartość sygnału z czujnika
17	Wtryskiwacz paliwa	Zwarcie do masy (–) lub przerwa w uzwojeniu cewki wtryskiwacza
18	Czujnik spalania stukowego	Niewłaściwy sygnał z czujnika
19	Czujnik położenia wału korbowego CPS	Niewłaściwy sygnał lub brak sygnału z czujnika
21	Czujnik położenia przepustnicy TPS	Za wysokie napięcie
22	Czujnik położenia przepustnicy TPS	Za niskie napięcie
23	Czujnik temperatury powietrza dolotowego MAT	Czujnik wskazuje temperaturę wyższą niż 140°C
24	Czujnik prędkości samochodu VSS	Sygnał z czujnika VSS poniżej 6 km/h i z czujnika MAP poniżej 24 kPa
25	Czujnik temperatury powietrza dolotowego MAT	Czujnik wskazuje temperaturę niższą niż 38,5°C
27	Czujnik ciśnienia w układzie klimatyzacji ACP	Zbyt wysokie ciśnienie w układzie klimatyzacji – powyżej 3115 kPa
29	Przekaźnik pompy paliwa	Zwarcie do masy (–)
32	Przekaźnik pompy paliwa	Zwarcie do zasilania (+)

Kod usterki	Miejsce usterki	Rodzaj usterki
33	Czujnik ciśnienia bezwzględnego MAP	Sygnalizacja zbyt wysokiego ciśnienia – powyżej 95 kPa
34	Czujnik ciśnienia bezwzględnego MAP	Sygnalizacja zbyt niskiego ciśnienia – poniżej 14 kPa
35	Regulator biegu jałowego IACV	Prędkość obrotowa silnika większa lub mniejsza o 175 obr/min od nominalnych
41	Styk B modułu ECM	Zwarcie do zasilania (+)
42	Styk A modułu ECM	Zwarcie do zasilania (+)
44	Czujnik tlenu (sonda lambda) EOS	Zbyt uboga mieszanka, zwarcie do masy
45	Czujnik tlenu (sonda lambda) EOS	Zbyt bogata mieszanka, uszkodzony moduł ECM
49	Akumulator	Zbyt wysokie napięcie akumulatora
51	Elektroniczny moduł sterujący ECM	Niewłaściwie zainstalowana lub niesprawną pamięć EPROM
53	Elektroniczny moduł sterujący ECM (immobilizer)	Przerwa w przewodzie danych szeregowych immobilizera
55	Elektroniczny moduł sterujący ECM	Zawartość EPROM zmieniła się po zaprogramowaniu ECM
61	Zawór pochłaniacza par paliwa CCP	Zwarcie do masy (–)
62	Zawór pochłaniacza par paliwa CCP	Zwarcie do zasilania (+)
63	Styk B modułu ECM	Zwarcie do masy (–)
64	Styk A modułu ECM	Zwarcie do masy (–)
87	Przełącznik sprężarki klimatyzacji	Zwarcie do masy (–)
87	Przełącznik sprężarki klimatyzacji	Zwarcie do zasilania (+)
93	Elektroniczny moduł sterujący ECM	Uszkodzony moduł przekazujący QDM

– usunąć spaliny w miejsce, skąd nie mogą być zassane do wnętrza jadącego samochodu;

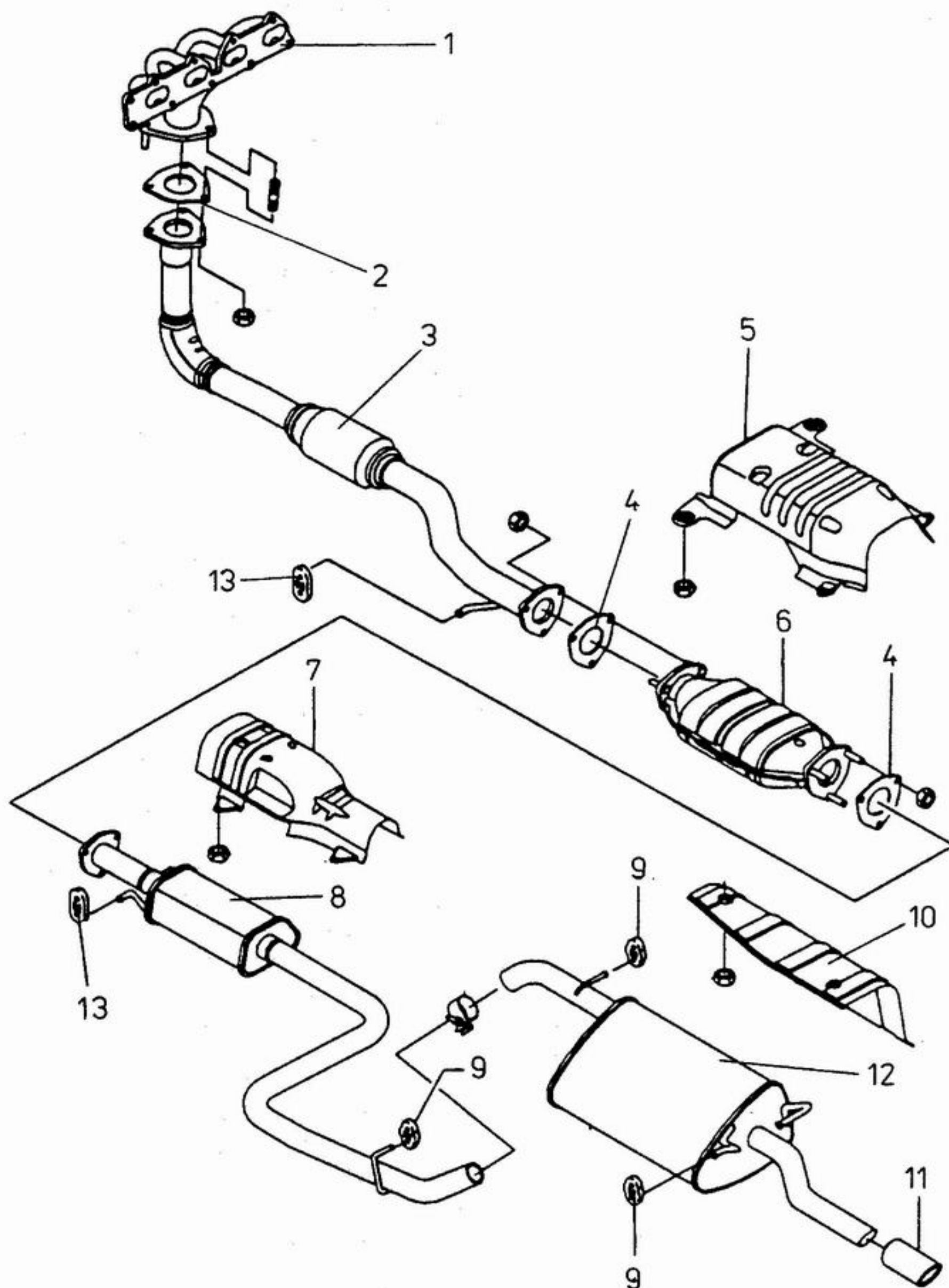
– ograniczyć hałas powstający na skutek rozprężenia;

– zmniejszyć emisję toksycznych składników zawartych w spalinach.

Właściwe usuwanie spalin zapewnia długość i szczelność układu oraz ukształtowanie końcówki wylotowej; hałas ograniczają dwa tłumiki (przedni i tylny), a katalizator zmniejsza emisję toksycznych składników.

Szczelność układu zapewnia zastosowanie uszczelek na złączach kołnierzowych i głębokie nasunięcie na siebie rur w złączu zaciskowym, w którym prawidłowość przylegania gwarantuje zacisk na rurze zewnętrznej. Dokładne uszczelnienie układu wylotowego wyklucza przedostawanie się spalin do wnętrza samochodu.

Układ wylotowy jest podwieszony na pięciu wieszakach gumowych, które tłumią jego drgania. Rura łącząca przewód wylotowy z katalizatorem składa się z dwóch części połączo-



UKŁAD WYLOTOWY

- 1 – kolektor wylotowy,
 2 – uszczelka kolektora wylotowego, 3 – rura wylotowa,
 4 – uszczelka katalizatora,
 5 – osłona katalizatora,
 6 – katalizator, 7 – osłona tłumika przedniego,
 8 – tłumik przedni,
 9 – wieszak tłumika tylnego,
 10 – osłona tłumika tylnego,
 11 – nakładka ozdobna tłumika tylnego, 12 – tłumik tylny,
 13 – wieszak tłumika przedniego

nych elastycznym łącznikiem likwidującym naprężenie układu i przenoszenie drgań z silnika na układ wylotowy. Zmniejszenie hałasu następuje w pierwszym i drugim tłumiku. Katalizator redukuje szkodliwe węglowodory (CH), tlenek węgla (CO) i tlenki azotu (NO_x). Występowanie katalizatora wymaga stosowania wyłącznie benzyny bezołowiowej. Użycie ety-

liny powoduje zniszczenie katalizatora i konieczność jego wymiany.

Układ wylotowy w czasie pracy silnika silnie się rozgrzewa, szczególnie tłumiki i katalizator, dlatego zastosowano osłony termiczne, aby zabezpieczyć przed nadmiernym nagrzewaniem podłogę samochodu.

3.10. Typowe niesprawności silnika

Objawy	Przyczyny
Trudny rozruch silnika	<ul style="list-style-type: none"> – Wyładowany akumulator – Skorodowane lub poluzowane zaciski akumulatora – Uszkodzony rozrusznik – Zanieczyszczone paliwo – Brak zasilania pompy paliwa – Uszkodzona pompa paliwa – Uszkodzony regulator ciśnienia paliwa – Brak zasilania wtryskiwaczy paliwa – Uszkodzone wtryskiwacze paliwa – Niewłaściwe podłączenie przewodów zapłonowych – Uszkodzone przewody zapłonowe – Uszkodzona cewka zapłonowa – Uszkodzone świece zapłonowe – Uszkodzony obwód lub czujniki: CPS, CTS, MAP, MAT, TPS – Uszkodzony moduł ECM lub przerwa połączenia masy – Niewłaściwe ciśnienie sprężania w cylindrach
Silnik na biegu jałowym pracuje nierównomiernie, przerywa lub gaśnie	<ul style="list-style-type: none"> – Zacięcia osi przepustnicy lub linki pedału przyspieszenia – Uszkodzony obwód lub czujniki: EOS, CTS, MAP, TPS – Brak zasilania lub uszkodzenie wtryskiwaczy – Uszkodzony regulator ciśnienia paliwa – Uszkodzone przewody zapłonowe – Uszkodzone świece zapłonowe – Nieszczelność w układach podciśnienia – Niewłaściwe przewietrzanie skrzyni korbowej PCV – Niewłaściwe działanie regulatora obrotów biegu jałowego IACV – Niewłaściwe działanie zaworu recyrkulacji spalin EGR – Uszkodzony moduł ECM lub przerwa połączenia masy
Silnik przerywa przy średniej i dużej prędkości obrotowej lub nie reaguje po naciśnięciu pedału przyspieszenia	<ul style="list-style-type: none"> – Uszkodzone przewody zapłonowe – Uszkodzone świece zapłonowe – Niskie ciśnienie w cylindrach – Zanieczyszczone paliwo – Zatkany filtr paliwa – Niskie ciśnienie w układzie zasilania – Brak zasilania wtryskiwaczy paliwa – Uszkodzone wtryskiwacze – Niesprawność w obwodzie lub uszkodzony czujnik MAP – Uszkodzony moduł ECM lub przerwa połączenia masy
Za mała moc silnika	<ul style="list-style-type: none"> – Nadmiernie zanieczyszczony filtr powietrza – Niskie ciśnienie w układzie zasilania paliwem – Zatkany filtr paliwa – Zbyt niskie napięcie na przewodach wysokiego napięcia – Zatkany układ wylotowy – Niskie ciśnienie w cylindrach – Nieprawidłowe działanie zaworu recyrkulacji spalin EGR – Nadmierne opory w mechanizmach jezdnych samochodu – Uszkodzony moduł ECM lub przerwa połączenia masy
Nadmierne zużycie paliwa	<ul style="list-style-type: none"> – Zanieczyszczony filtr powietrza – Wycieki paliwa

Objawy	Przyczyny
	<ul style="list-style-type: none"> – Uszkodzone przewody zapłonowe – Uszkodzone świece zapłonowe – Uszkodzony regulator ciśnienia paliwa – Uszkodzone wtryskiwacze paliwa – Nadmierne opory w mechanizmach jezdnych samochodu
Silnik pracuje pomimo wyłączenia zapłonu	<ul style="list-style-type: none"> – Uszkodzony wyłącznik zapłonu – Zatkany układ przewietrzania skrzyni korbowej PCV – Przecieki wtryskiwaczy paliwa – Nieprawidłowe działanie regulatora biegu jałowego IACV
Stuki w zimnym silniku zanikające po rozgrzaniu	<ul style="list-style-type: none"> – Niewłaściwy olej w silniku – Uszkodzony popychacz zaworu – Nadmierne luzy w układzie korbowo-tłokowym
Stuki w zimnym silniku narastające pod obciążeniem	<ul style="list-style-type: none"> – Niewłaściwie zamocowane koło pasowe na wale korbowym – Nadmierne luzy tłoków w cylindrach – Skrzywione korbowody
Stuki w gorącym silniku narastające pod obciążeniem	<ul style="list-style-type: none"> – Niewłaściwie zamocowane koło pasowe na wale korbowym – Uszkodzone koło zamachowe – Przedmuchy spod przewodu wylotowego i w układzie wylotowym – Nadmierne luzy w układzie korbowo-tłokowym – Paliwo niewłaściwej jakości – Niewłaściwie ustawiony rozrząd
Stuki silnika przy prędkości obrotowej biegu jałowego	<ul style="list-style-type: none"> – Nieodpowiednia klasa oleju silnikowego – Nieprawidłowy naciąg paska napędowego – Nadmierne luzy w układzie tłokowym, luz tłoka i sworznia – Skrzywiony korbowód

3.11. Wymontowanie silnika

Kolejność czynności jest następująca.

- Wyjąć bezpiecznik pompy paliwa.
- Uruchomić silnik. Po zgaśnięciu uruchamiać go ponownie, kręcąc rozrusznikiem przez ok. 10 s, co umożliwi spadek ciśnienia w układzie zasilania.
- Wymontować pokrywę przedziału silnika.
- Opróżnić silnik z oleju.
- Odłączyć przewód masy (—) od akumulatora.
- Odłączyć złącze elektryczne czujnika MAT.
- Odłączyć od obudowy przepustnicy przewód łączący z obudową filtra powietrza.
- Odłączyć przewód odpowietrzania skrzyni korbowej od pokrywy głowicy.
- Zdjąć prawe koło przednie.
- Wymontować nadkole prawego koła przedniego.
- Wymontować pasek napędu alternatora i pompy wspomagania układu kierowniczego.
- Spuścić ciecz chłodzącą z chłodnicy.

- Wymontować chłodnicę z wentylatorami.
- Odłączyć górny przewód elastyczny od obudowy termostatu.
- Odłączyć przewód elastyczny (zasilający i powrotny) od pompy wspomagania układu kierowniczego.
- Odłączyć złącze elektryczne układu zapłonowego DIS od cewki zapłonowej oraz przewód masy elektronicznego modułu sterującego ECM od rozrusznika.
- Odłączyć złącza elektryczne czujnika tlenu EOS, w silniku 1,6 DOHC również od wtryskiwaczy paliwa, regulatora biegu jałowego IACV, czujnika położenia przepustnicy TPS, czujnika temperatury cieczy chłodzącej CTS, regulatora napięcia alternatora.
- W silniku 1,6 DOHC odkręcić śrubę mocującą zacisk przewodów elastycznych.
- Odłączyć wszystkie przewody podciśnienia, także przewód od podciśnieniowego siłownika wspomagania układu hamulcowego.

- Odłączyć przewód powrotu paliwa od regulatora ciśnienia paliwa.
- Odłączyć przewód zasilania paliwem od magistrali paliwa w silniku 1,6 DOHC, a w silniku 2,0 DOHC od układu zasilania.
- Odłączyć cięgło przepustnicy od dźwigni przepustnicy i wspornika na kolektorze dolotowym.
- Odłączyć przewód elastyczny łączący zbiornik wyrównawczy z obudową przepustnicy.
- Odłączyć przewód elastyczny łączący wylot nagrzewnicy z przewodem układu chłodzenia.
- Odłączyć od nagrzewnicy przewód doprowadzający ciecz chłodzącą.
- Odłączyć przewód elastyczny doprowadzający ciecz chłodzącą do zbiornika wyrównawczego.
- Odłączyć dolny przewód elastyczny łączący silnik z chłodnicą.
- Odłączyć przewód dodatni od zacisku włącznika elektromagnetycznego rozrusznika.
- W wersjach z klimatyzacją wymontować sprężarkę klimatyzacji.
- Odkręcić nakrętki mocujące rurę wylotową z przewodem wylotowym i z katalizatorem.
- Odkręcić śruby mocujące wspornik rury wylotowej i wyjąć rurę.
- Odkręcić śrubę lub śruby mocujące koło pasowe do wału korbowego i zdjąć koło pasowe.
- Odłączyć przewody elastyczne pochłaniacza par paliwa i zaworu recyrkulacji spalin.
- Odłączyć złącza elektryczne od: zaworu pochłaniacza par paliwa CCP, czujnika ciśnienia oleju, zaworu recyrkulacji spalin EGR, czujnika położenia wału korbowego CPS.
- Odkręcić śrubę mocującą czujnik położenia wału korbowego CPS i wyjąć czujnik.
- W silniku 1,6 DOHC odkręcić śruby mocujące osłonę koła zamachowego i zdjąć tę osłonę oraz wymontować alternator.
- Odkręcić śruby mocujące obudowę sprzęgła do kadłuba silnika i miski olejowej.
- Podeprzeć skrzynkę przekładniową podnośnikiem.
- Zamontować przyrząd do podwieszania silnika.
- Odkręcić 2 śruby i 2 nakrętki mocujące uchwyt silnika i wyjąć uchwyt.
- Odkręcić tylny wspornik silnika.
- W modelach Nubira II odkręcić śrubę mocu-

jącą drążek reakcyjny do przedniego wspornika silnika.

- Oddzielić silnik od skrzynki przekładniowej i wyjąć silnik z przedziału silnika.

3.12. Demontaż i montaż silnika

Kolejność czynności demontażu jest następująca.

- Umieścić silnik na specjalnym stojaku.
 - Zdjąć tarczę dociskową sprzęgła razem z tarczą cierną sprzęgła po odkręceniu 6 śrub.
 - Odkręcić śruby mocujące koło zamachowe i zdjąć koło.
 - Wyjąć tylny uszczelniacz wału korbowego.
 - Wymontować głowicę (patrz rozdz. 3.5).
 - Wymontować pompę oleju (patrz rozdz. 3.6).
 - W silniku 2,0 DOHC odkręcić śruby mocujące przegrodę miski olejowej i wyjąć przegrodę.
 - Odkręcić śruby mocujące wspornik przegrody miski olejowej i wyjąć wspornik.
 - Oznakować numerami łby korbowodów, ich pokrywy i pokrywy panewek głównych wału korbowego.
 - Odkręcić śruby wszystkich korbowodów, zdjąć pokrywy, panewki dolne i wyjąć panewki górne, panewki ułożyć przy właściwych pokrywach.
 - Odkręcić wszystkie śruby pokryw panewek głównych, wyjąć pokrywy i panewki dolne, panewki ułożyć przy właściwych pokrywach.
 - Wyjąć wał korbowy i górne panewki główne, które także ułożyć przy właściwych pokrywach.
 - Wyjąć tłoki razem z korbowodami z cylindrów. Podczas wyjmowania tłoków zachować ostrożność, gdyż ostre krawędzie pierścieni tłokowych mogą skaleczyć, a krawędzie korbowodu mogą zarysować gładź cylindra.
 - Wymontować pierścienie tłokowe za pomocą szczypiec rozprężnych.
 - Wycisnąć sworznie tłokowe za pomocą przyrządu KM-427.
 - Umyć i sprawdzić wszystkie części, uszkodzone wymienić.
- Montaż silnika wykonuje się w następujący sposób.
- Włożyć korbowód do odpowiedniego tłoka w taki sposób, aby nacięcie na tłoku było zgodne z nacięciem na korbowodzie.
 - Z jednej strony tłoka w otwór na sworznię wsunąć trzpień prowadzący, a z drugiej swo-

rzeń tłokowy zwilżony czystym olejem silnikowym.

– Za pomocą przyrządu KM-427 zamontować sworzeń.

– Wybrać nowy zestaw pierścieni tłokowych, zmierzyć szczelinomierzem ich zamki i luz osiowe w rowkach, jeżeli nie można dobrać właściwych pierścieni wymienić również tłok.

– Zamontować za pomocą szczypiec rozprężnych kolejno pierścienie, rozpoczynając od zgarniającego olej. Nie rozciągać nadmiernie pierścieni ponad średnicę niezbędną do włożenia na tłok.

– Ustawić prawidłowo zamki względem znaku na denku tłoka.

– Posmarować czystym olejem silnikowym gładź cylindra i pierścienie tłokowe.

– Założyć opaskę montażową na tłok z pierścieniami, wstawić osłonę montażową na łeb korbowodu i za pomocą drewnianego klocka wsunąć tłok do cylindra. Czynność powtórzyć dla wszystkich tłoków.

– Zwilżyć olejem panewki główne górne wału korbowego i włożyć je we właściwe gniazda w kadłubie. Na panewkach osadzić wał korbowy, zwilżyć panewki dolne, włożyć na właściwe czopy.

– Pokryć masą uszczelniającą przyłgnie pokryw panewek głównych i włożyć je na miejsca zgodnie z oznakowaniem. Do montażu pokryw zastosować nowe śruby.

– Przykręcić śruby momentem $50 \text{ N} \cdot \text{m}$ w silniku 1,6 DOHC, a w silniku 2,0 DOHC momentem $35 \text{ N} \cdot \text{m}$.

– Dokręcić śruby kluczem KM-470-B z pomiarem kąta obrotu w dwóch etapach: o 45° i 15° (silnik 1,6 DOHC) lub w jednym etapie o 45° (silnik 2,0 DOHC).

– Postąpić podobnie z panewkami i pokrywami łbów korbowodów, również zastosować nowe śruby do montażu, dokręcając je momentem $25 \text{ N} \cdot \text{m}$ (silnik 1,6 DOHC) lub $35 \text{ N} \cdot \text{m}$ (silnik 2,0 DOHC). Dokręcić śruby kluczem KM-470-B z pomiarem kąta obrotu w dwóch etapach: o 30° i 15° (silnik 1,6 DOHC) lub w jednym etapie o 45° (silnik 2,0 DOHC).

– W silniku 2,0 DOHC założyć wspornik przegrody miski olejowej i przykręcić śruby.

– Dokręcić śruby momentem $20 \text{ N} \cdot \text{m}$.

– Założyć przegrodę miski olejowej i przykręcić śruby.

– Dokręcić śruby momentem $20 \text{ N} \cdot \text{m}$.

– Zamontować pompę oleju.

– Założyć głowicę.

– Włożyć tylny uszczelniaacz za pomocą przyrządu montażowego J-36792 lub KM-635.

– Założyć koło zamachowe i przykręcić nowymi śrubami.

– Dokręcić śruby momentem $35 \text{ N} \cdot \text{m}$ (silnik 1,6 DOHC) lub $65 \text{ N} \cdot \text{m}$ (silnik 2,0 DOHC).

– Dokręcić śruby kluczem KM-470-B z pomiarem kąta obrotu w dwóch etapach: o 30° i 15° (obu silniki).

– Założyć tarczę dociskową sprzęgła razem z tarczą cierną sprzęgła i przykręcić momentem $15 \text{ N} \cdot \text{m}$.

3.13. Zamontowanie silnika

– Wstawić silnik do przedziału silnika.

– Włożyć tulejki ustalające do osłony sprzęgła.

– Włożyć śruby mocujące skrzynkę przekładniową i dokręcić momentem $75 \text{ N} \cdot \text{m}$.

– W silniku 2,0 DOHC włożyć śruby mocujące kołnierz skrzynki przekładniowej i dokręcić je momentem $40 \text{ N} \cdot \text{m}$.

– Włożyć uchwyt silnika i dokręcić 2 śruby i 2 nakrętki momentem $45 \text{ N} \cdot \text{m}$.

– W modelach Nubira II dokręcić śrubę mocującą drążek reakcyjny do przedniego wspornika silnika momentem $60 \text{ N} \cdot \text{m}$.

– Włożyć śruby mocujące tylny wspornik do silnika i dokręcić je momentem $60 \text{ N} \cdot \text{m}$.

– Zluzować podnośnik podpierający skrzynkę przekładniową i usunąć go.

– Zdemontować i zdjąć przyrząd do podwieszania silnika.

– W silniku 1,6 DOHC zamontować osłonę koła zamachowego, śruby dokręcić momentem $12 \text{ N} \cdot \text{m}$.

– Do zaworu pochłaniacza par paliwa CCP podłączyć przewody podciśnienia i złącza przewodów elektrycznych.

– Podłączyć złącza elektryczne czujnika ciśnienia oleju i zaworu elektromagnetycznego EGR.

– Założyć koło pasowe na wał korbowy.

– W silniku 1,6 DOHC dokręcić śrubę mocującą koło momentem $95 \text{ N} \cdot \text{m}$, a następnie za pomocą klucza dokręcać etapami o kąt 30° i 15° .

– W silniku 2,0 DOHC włożyć 4 śruby do koła pasowego i dokręcić je momentem $20 \text{ N} \cdot \text{m}$.

- Zamontować czujnik położenia wału korbowego CPS, dokręcić śruby momentem $10 \text{ N} \cdot \text{m}$ i podłączyć złącze elektryczne do czujnika.
- Włożyć rurę wylotową i dokręcić nakrętki mocujące do przewodu wylotowego momentem $40 \text{ N} \cdot \text{m}$ w silniku 1,6 DOHC, a momentem $22 \text{ N} \cdot \text{m}$ w silniku 2,0 DOHC.
- Włożyć śruby wspornika rury wylotowej i dokręcić momentem $40 \text{ N} \cdot \text{m}$.
- Włożyć śruby i dokręcić nakrętki mocujące rurę wylotową do katalizatora momentem $30 \text{ N} \cdot \text{m}$.
- Podłączyć przewody zasilający i powrotny do pompy wspomagania układu kierowniczego.
- W wersjach z klimatyzacją zamontować sprężarkę klimatyzacji.
- W silniku 1,6 DOHC zamontować alternator.
- Założyć pasek napędu alternatora i pompy wspomagania układu kierowniczego.
- Zamontować nadkole i prawe przednie koło.
- W silniku 1,6 DOHC podłączyć przewód paliwa zasilający do magistrali paliwa, a przewód powrotny – do regulatora ciśnienia paliwa.
- W silniku 2,0 DOHC podłączyć przewód paliwa zasilający i przewód powrotny do układu zasilania, który razem z pokrywą wtryskiwaczy zamontować do silnika.
- Podłączyć wszystkie przewody podciśnienia razem z przewodem siłownika urządzenia wspomagającego układu hamulcowego.
- Podłączyć złącze elektryczne czujnika tlenu EOS, włącznika elektromagnetycznego rozrusznika, regulatora napięcia alternatora, czujnika temperatury cieczy chłodzącej CTS czujnika położenia przepustnicy TPS i regulatora prędkości obrotowej biegu jałowego IACV.

- W silniku 1,6 DOHC dokręcić śrubę mocującą zacisk wiązki przewodów do wspornika kolektora dolotowego.
- Podłączyć złącza elektryczne przewodów wtryskiwaczy paliwa, cewki zapłonowej DIS oraz przewód masy elektronicznego modułu sterującego ECM.
- Podłączyć przewód wlotu powietrza do obudowy przepustnicy.
- Podłączyć przewód odpowietrzania skrzyni korbowej do pokrywy głowicy.
- Podłączyć złącze elektryczne czujnika temperatury powietrza dolotowego MAT.
- Wmontować chłodnicę z wentylatorami.
- Podłączyć dolny przewód elastyczny chłodnicy do przewodu układu chłodzenia.
- Podłączyć górny przewód elastyczny chłodnicy do obudowy termostatu.
- Podłączyć przewód elastyczny zbiornika wyrównawczego do chłodnicy.
- Podłączyć przewód elastyczny wlotowy nagrzewnicy do głowicy cylindrów, a przewód wylotowy nagrzewnicy do przewodu układu chłodzenia.
- Podłączyć przewody elastyczne zbiornika wyrównawczego do przewodu układu chłodzenia i do obudowy przepustnicy.
- Podłączyć cięgło przepustnicy do dźwigni przepustnicy i wspornika kolektora dolotowego.
- Włożyć bezpiecznik pompy paliwa.
- Podłączyć przewód masy akumulatora do nadwozia.
- Wlać olej do silnika.
- Napętnić układ chłodzenia cieczą chłodzącą.
- Odpowietrzyć obwód wspomagania układu kierowniczego.
- Zamontować pokrywę przedziału silnika.

Układ przeniesienia napędu samochodu Daewoo Nubira, podobnie jak w większości obecnie produkowanych samochodów tej klasy, jest umieszczony poprzecznie z przodu samochodu i napędza koła przednie. Składa się ze sprzęgła, skrzynki przekładniowej (skrzynka biegów z przekładnią główną i mechanizmem różnicowym) oraz półosi napędowych.

4.1. Sprzęgło

Jednotarczowe sprzęgło suche ze sprężyną tarczową jest sterowane hydraulicznie za pomocą pompy, przewodów hydraulicznych, si-

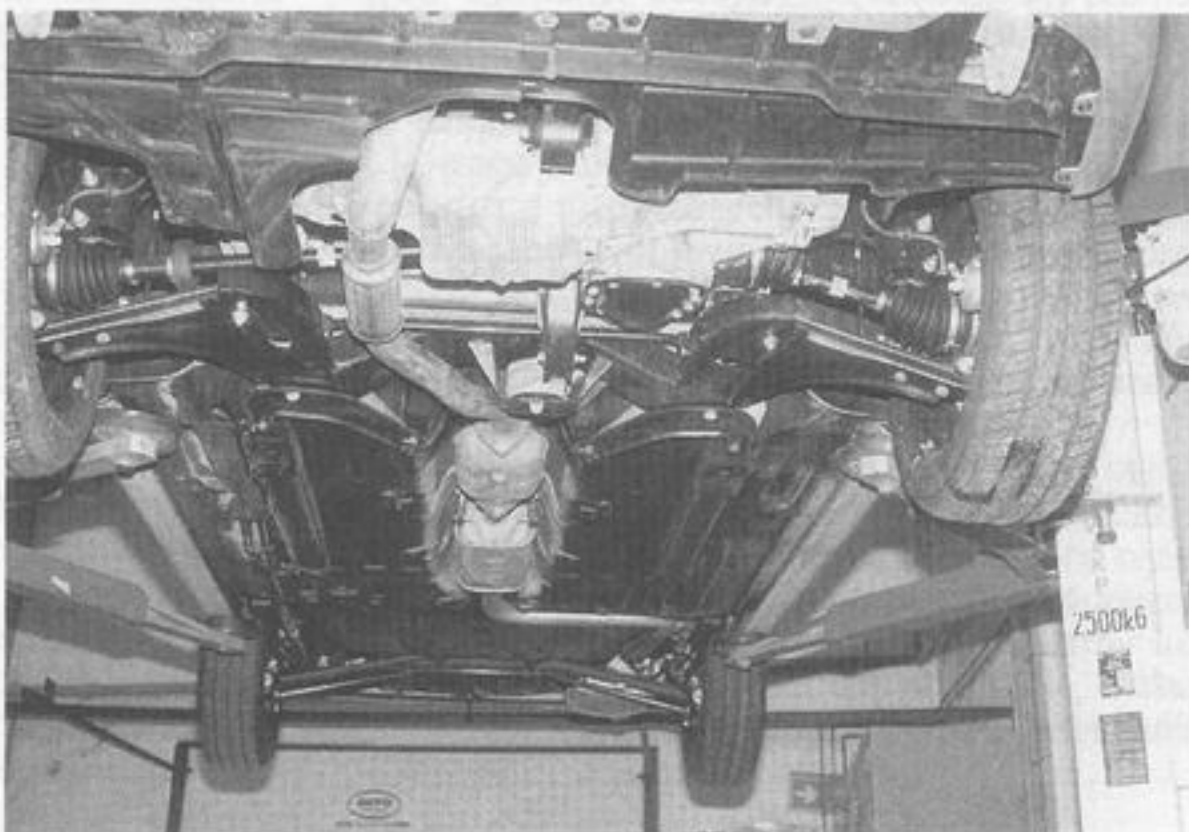
łownika i dźwigni z widelkami wyłączania sprzęgła.

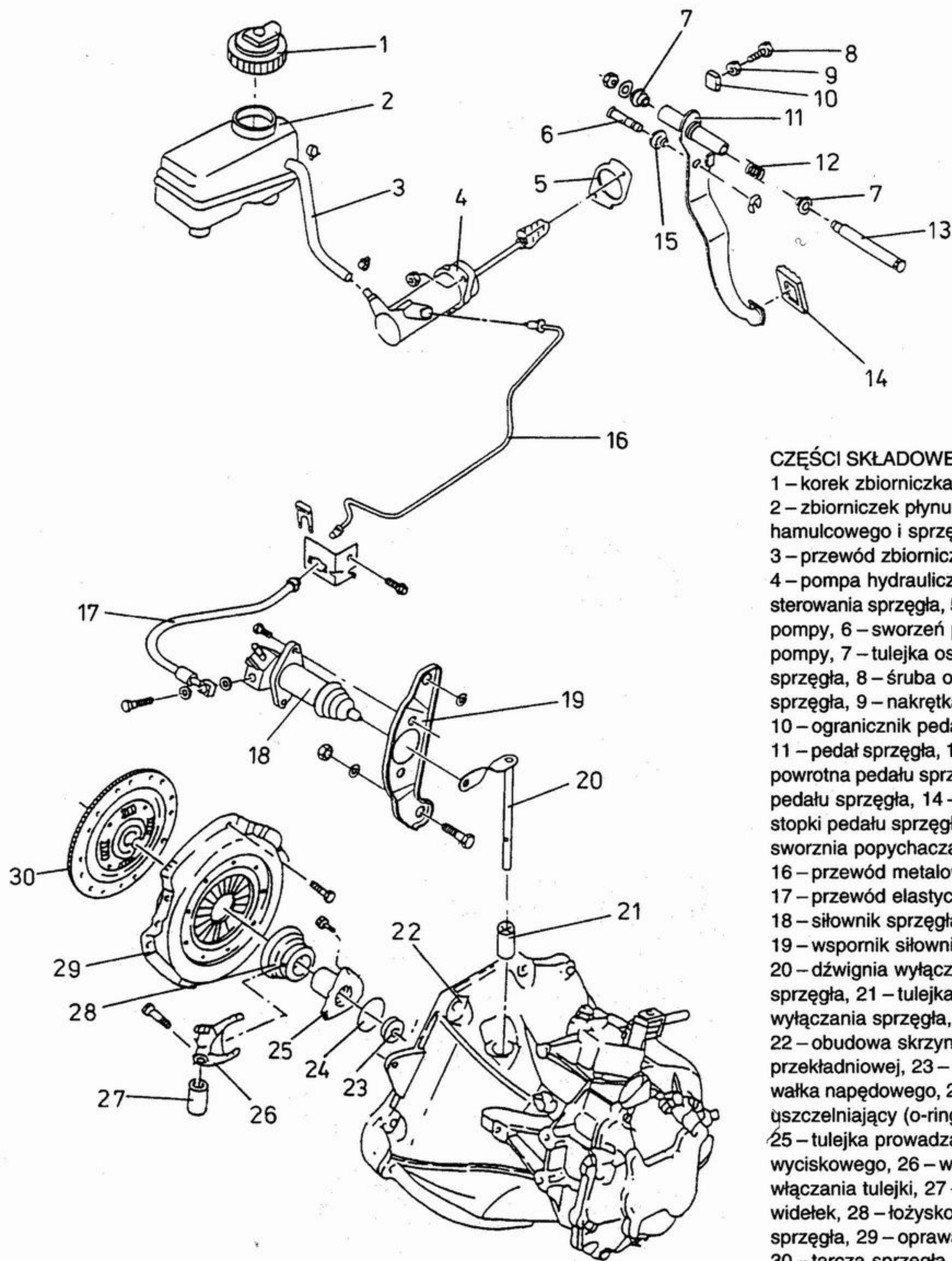
W skład sprzęgła wchodzi następujące części:
– tarcza sprzęgła z pierścieniowymi okładzinami i piastą z tłumikiem drgań skrętnych; tarcza jest połączona elastycznie z piastą za pośrednictwem czterech sprężyn i dwóch pierścieni;

– pierścień dociskowy dociskany sprężyną tarczową do okładzin tarczy sprzęgła;

– łożysko wyciskowe z tuleją przesuwą, uruchamiane przez widelki łożyska wyciskowego;

– oprawa sprzęgła, wytłoczona z blachy, która ze sprężyną i pierścieniem dociskowym jest zamocowana sześcioma śrubami do koła zamachowego silnika.





CZĘŚCI SKŁADOWE SPRZĘGŁA

- 1 – korek zbiorniczka,
 2 – zbiorniczek płynu układu hamulcowego i sprzęgła,
 3 – przewód zbiorniczka,
 4 – pompa hydraulicznego sterowania sprzęgła, 5 – uszczelka pompy, 6 – sworzeń popychacza pompy, 7 – tulejka osi pedału sprzęgła, 8 – śruba ogranicznika sprzęgła, 9 – nakrętka, 10 – ogranicznik pedału sprzęgła, 11 – pedał sprzęgła, 12 – sprężyna powrotna pedału sprzęgła, 13 – oś pedału sprzęgła, 14 – nakładka stopki pedału sprzęgła, 15 – tuleja sworznia popychacza, 16 – przewód metalowy, 17 – przewód elastyczny, 18 – siłownik sprzęgła, 19 – wspornik siłownika, 20 – dźwignia wyłączania sprzęgła, 21 – tulejka dźwigni wyłączania sprzęgła, 22 – obudowa skrzynki przekładniowej, 23 – uszczelniaacz wałka napędowego, 24 – pierścień uszczelniający (o-ring), 25 – tulejka prowadząca łożyska wyciskowego, 26 – widełki włączania tulejki, 27 – tulejka widełek, 28 – łożysko wyciskowe sprzęgła, 29 – oprawa sprzęgła, 30 – tarcza sprzęgła

Charakterystyka techniczna

Dane charakterystyczne	Opis i wartości liczbowe
Typ sprzęgła	Jednotarczowe suche, ze sprężyną tarczową, sterowane hydraulicznie
Średnica zewnętrzna okładzin	215 mm
Średnica wewnętrzna okładzin	145 mm
Grubość tarczy sprzęgła	7,65 mm
Rodzaj płynu w układzie sterowania sprzęgła	Płyn hamulcowy DOT-3 lub DOT-4
Skok jałowy pedału sprzęgła	6–12 mm
Skok całkowity pedału sprzęgła	min. 130 mm
Skok do punktu włączania sprzęgła	min. 30 mm

Naciśnięcie pedału sprzęgła powoduje przesunięcie tłoka w pompie sprzęgła, sprężenie i przetłoczenie płynu hamulcowego do siłownika, który naciska na dźwignię zamontowaną w osłonie sprzęgła. Dźwignia połączona z widełkami łożyska wyciskowego, naciskając tuleję, przesuwają łożysko wyciskowe, które odkształca sprężynę tarczową, odciąga pierścień dociskowy i zwalnia nacisk na tarczę rozłączając sprzęgło.

Tarcza sprzęgła

Tarcza sprzęgła przenosi napęd z koła zamachowego silnika na wałek napędowy skrzynki przekładniowej. Składa się z piasty z wewnętrznym wielowypustem i okładzin ciernych oraz tłumika drgań skrętnych. Piasta, osadzona na wielowypuszcie wałka z luzem zapewniającym swobodne przesuwanie, jest połączona z tarczą za pomocą czterech sprężyn tłumika drgań skrętnych. Umożliwia to łagodne włączanie sprzęgła bez względu na to, czy napęd przenosi się od silnika, czy od kół.

Sprężyny tłumika drgań skrętnych tarczy sprzęgła powinny być osadzone w otworach tarczy bez luzu, a poszczególne części tarczy nie mogą być ani odkształcone, ani popękane. Do tarczy sprzęgła są przyklejone dwie okładziny cierne, które nie mogą być zaolejone, pęknięte lub nadmiernie wytarte. Powierzchniowe zanieczyszczenia olejem można usunąć, zmywając tarczę terpentyną i czyszcząc stalową szcztotką. Bicie osiowe tarczy nie powinno przekraczać 0,2 mm. Jeśli bicie przekracza 0,4 mm lub tarcze są uszkodzone, należy je wymienić.

Oprawa sprzęgła

Oprawa sprzęgła, wytłoczona z blachy stalowej, tworzy nierozłączny komplet ze sprężyną tarczową. Pierścień dociskowy odlany z żeliwa jest dokładnie obrobiony i oszlifowany na powierzchni współpracującej z tarczą sprzęgła. Pierścień dociskowy i tarcza sprzęgła są połączone za pośrednictwem sprężyny tarczowej i mogą przemieszczać się względem siebie wzdłuż osi sprzęgła.

Powierzchnia pierścienia dociskowego współpracująca z tarczą sprzęgła powinna być płaska i gładka. Powierzchnia niegładka i niepłaska powoduje hałaśliwą pracę sprzęgła. Wszelkie uszkodzenia powierzchni kwalifikują sprzęgło do wymiany. Jeśli powierzchnia koła zamachowego jest niegładka, porysowana lub niepłaska, należy ją przeszlifować.

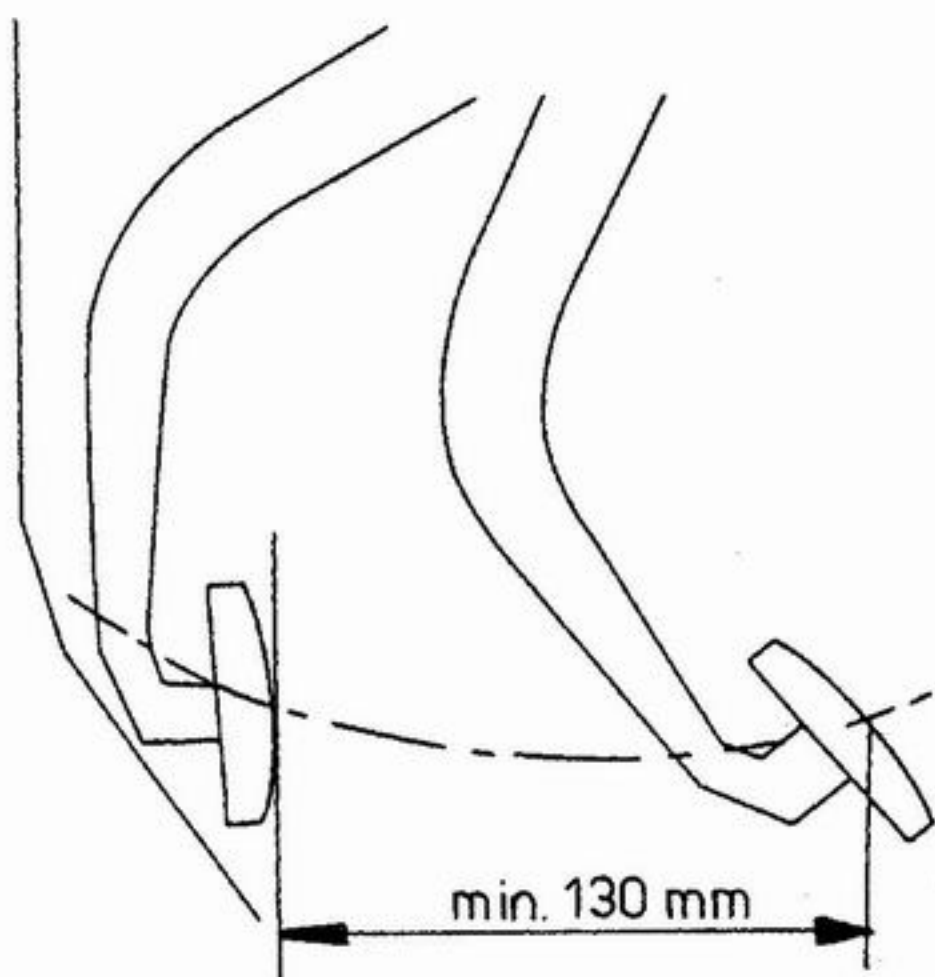
Należy także sprawdzić stan łożyska wyciskowego i tulei przesuwnej. Jeżeli łożysko ma wyraźne ślady zużycia na powierzchni współpracującej z oprawą sprzęgła lub głośno pracuje, należy je wymienić. Łożysko wyciskowe nie wymaga czynności obsługowych i nie wolno myć go żadnymi środkami. W razie potrzeby można je przetrzeć czystą szmatką.

Objawem niewłaściwej regulacji układu sterowania sprzęgła jest niezupełne wyłączenie sprzęgła, któremu towarzyszy utrudnione przełączanie biegów i zgrzyty, szczególnie podczas włączania biegu wstecznego. Nadmierny luz pedału sprzęgła powoduje szarpanie, hałas lub nadmierne ślizganie podczas włączania sprzęgła.

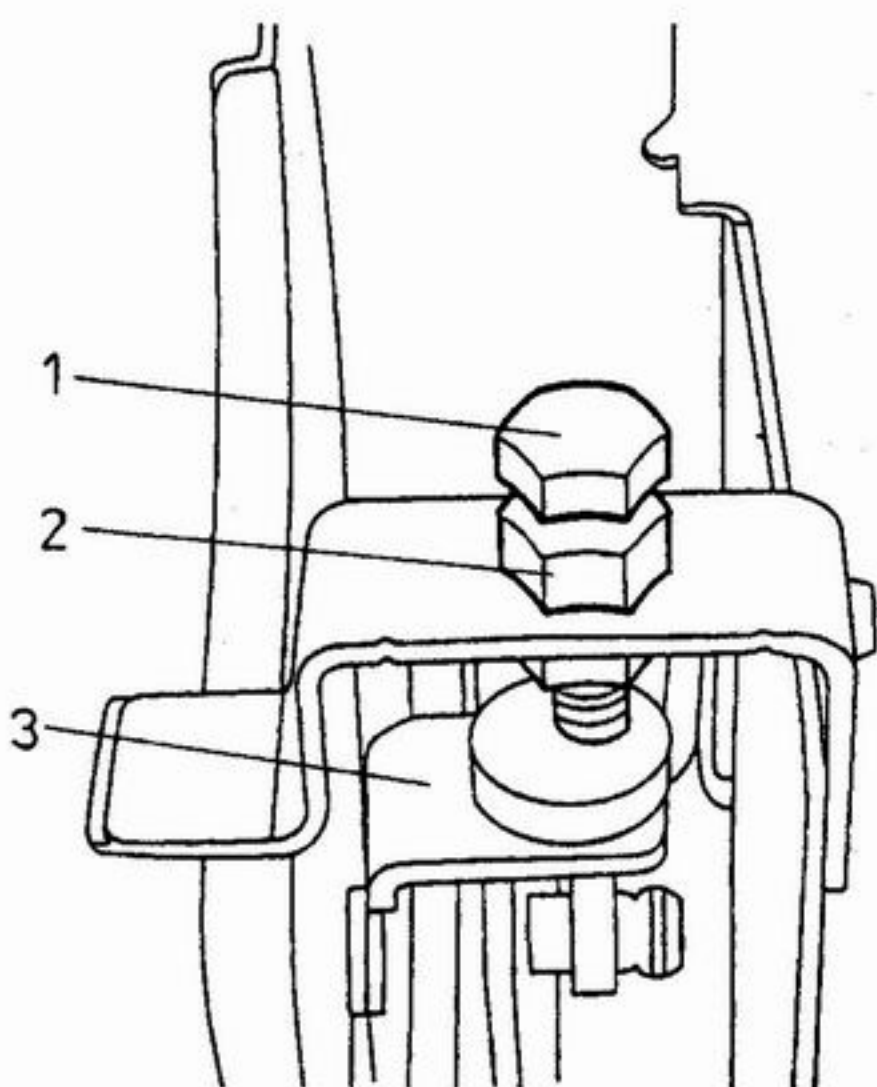
Regulacja pedału sprzęgła

• Zdejmowanie pedału sprzęgła. W przypadku twardej pracy mechanizmu lub wystąpienia innych nieprawidłowości należy sprawdzić pedał sprzęgła. W tym celu należy:

- odłączyć sprężynę powrotną od wspornika;
- odkręcić nakrętkę, zdjęć podkładkę i wysunąć oś pedału;
- wyjąć zapinkę i sworzeń popychacza;
- wyjąć pedał sprzęgła.



SPRAWDZANIE CAŁKOWITEGO SKOKU PEDAŁU SPRZĘGŁA

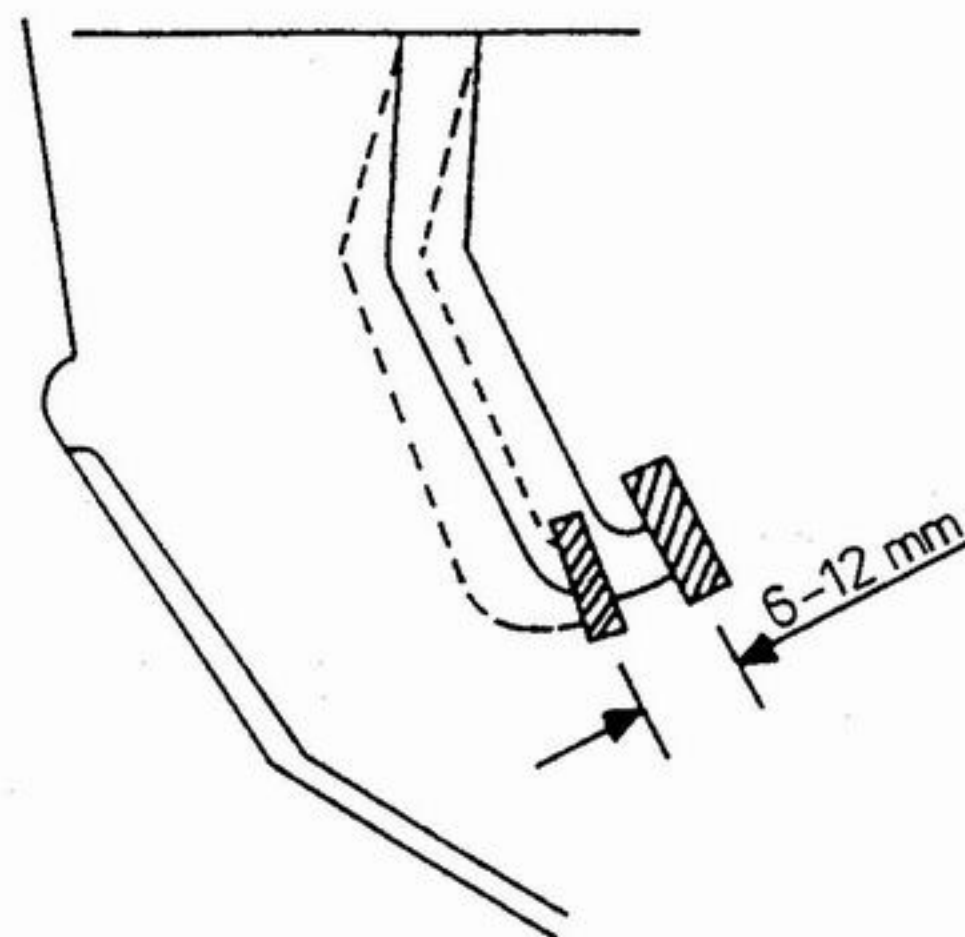


ŚRUBA REGULACJI CAŁKOWITEGO SKOKU PEDAŁU SPRZĘGŁA

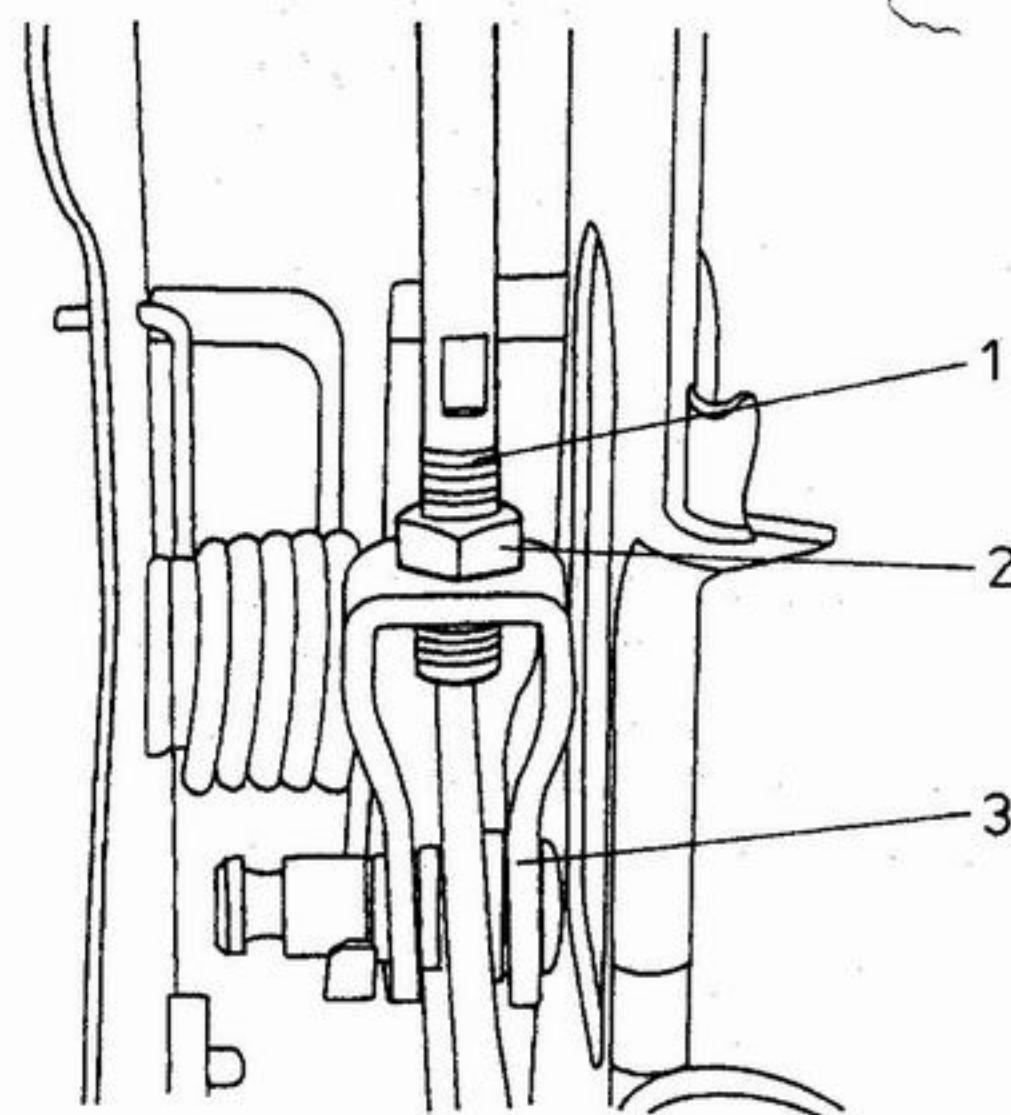
1 – śruba, 2 – przeciwnakrętka, 3 – pedał sprzęgła

Zakładając pedał należy wykonać czynności w odwrotnej kolejności, dokręcając nakrętkę osi pedału momentem 18 N·m.

• Regulacja całkowitego skoku pedału sprzęgła. Zmierzyć odległość stopki pedału sprzęgła od przegrody czołowej, następnie wcisnąć pedał sprzęgła maksymalnie do podłogi i ponowić pomiar. Jeżeli różnica tych dwóch wymiarów nie przekracza 130 mm, należy polu-



SPRAWDZANIE SKOKU JAŁOWEGO PEDAŁU SPRZĘGŁA



REGULACJA SKOKU JAŁOWEGO PEDAŁU SPRZĘGŁA

1 – drążek popychacza, 2 – przeciwnakrętka, 3 – widelki popychacza

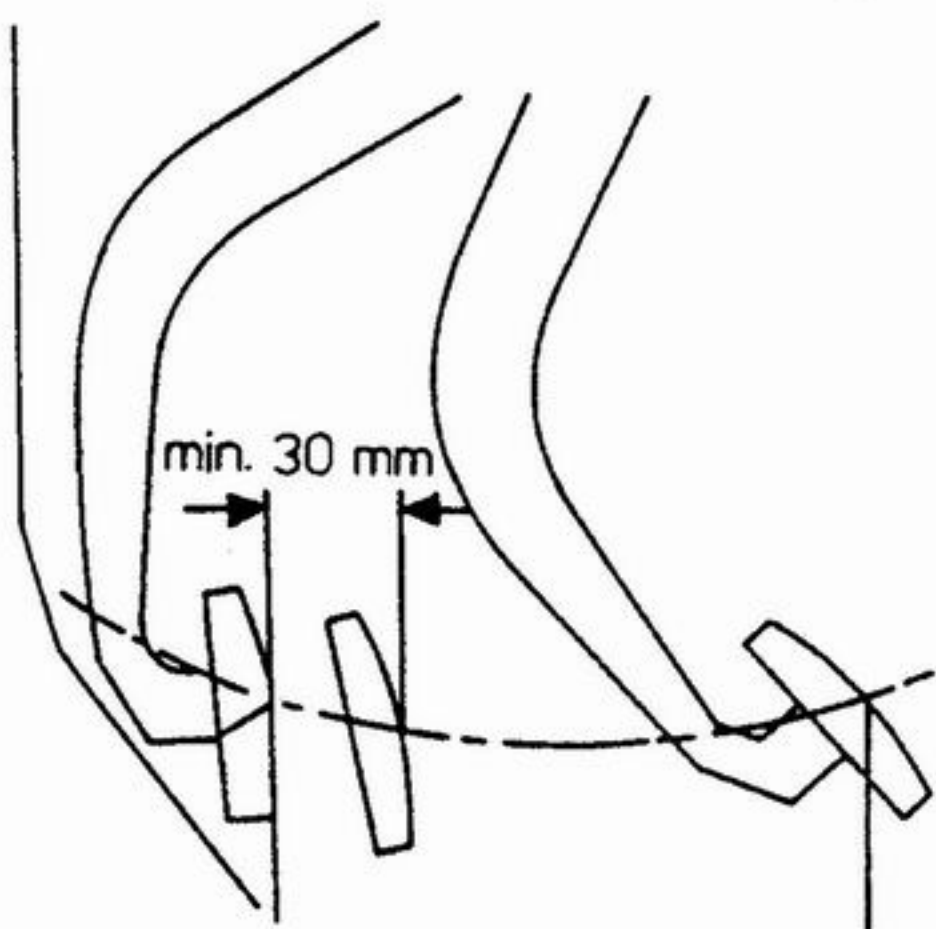
zować przeciwnakrętkę śruby regulacyjnej, wykręcić śrubę regulacyjną i ponownie dokręcić przeciwnakrętkę.

• Regulacja skoku jałowego pedału sprzęgła. W celu sprawdzenia skoku jałowego pedału sprzęgła należy nacisnąć ręką stopkę pedału i zmierzyć odległość od położenia początkowego do położenia odpowiadającego wyczuwalnemu oporowi pedału. Odległość ta powinna wynosić 6–12 mm. Jeżeli odległość jest niewłaściwa, należy poluzować przeciwnakrętkę i obracać popychaczem pompy sprzęgła do chwili uzyskania właściwego skoku jałowego pedału. Po zakończonej regulacji należy dokręcić przeciwnakrętkę.

Sprawdzanie punktu włączania sprzęgła

Przed sprawdzeniem należy zaciągnąć hamulec postojowy. Uruchomić silnik, pozostawić pracujący na biegu jałowym, delikatnie włączać bieg wsteczny i powoli wciskać pedał sprzęgła. Odległość położenia pedału sprzęgła, w którym przestaje być słychać zgrzytanie do położenia maksymalnego wciśnięcia pedału sprzęgła jest punktem włączania sprzęgła. Jeżeli różnica odległości pedału sprzęgła w tym punkcie i punkcie maksymalnego wciśnięcia jest mniejsza niż 30 mm, należy sprawdzić:

- całkowity skok pedału sprzęgła;
- skok jałowy pedału sprzęgła;



SPRAWDZANIE PUNKTU WŁĄCZANIA SPRZĘGŁA

- stan pierścienia dociskowego i tarczę sprzęgła;
- obecność powietrza w układzie sterowania.

Sprawdzanie pompy sprzęgła

W przypadku stwierdzenia wycieków z pompy sprzęgła należy pompę wymontować i sprawdzić. W tym celu należy:

- usunąć płyn hamulcowy ze zbiorniczka znajdującego się na pompie hamulcowej;
- odłączyć przewód doprowadzający płyn do pompy i przewód ciśnienia od pompy do siłownika;
- odkręcić nakrętki mocujące pompę i wyjąć ją w kierunku przedziału silnika;
- zdjąć osłonę, pierścień osadczy i wyjąć komplet popychacza i tłoka;
- sprawdzić, czy powierzchnie cylindra pompy i tłoka nie są zużyte, czy pierścień uszczelniający jest w dobrym stanie i czy popychacz nie jest zużyty.
- wymienić niesprawne części;
- złożyć pompę, smarując przed montażem tłok i popychacz płynem hamulcowym;
- wmontować pompę do samochodu, dokręcając nakrętki mocujące pompę momentem 22 N·m;
- zamocować obydwa przewody i napęłnić płynem hamulcowym zbiorniczek na pompie do maksymalnego poziomu.

Sprawdzanie siłownika sprzęgła

Jeżeli siłownik hydrauliczny wyłączania sprzęgła przecieka, należy go wymontować i sprawdzić. W celu wymontowania siłownika należy:

- odkręcić śrubę i odłączyć przewód zasilający;
- odkręcić śruby mocujące wspornik siłownika;
- wyjąć siłownik ze wspornikiem;
- odkręcić śruby i odłączyć wspornik od siłownika;
- zdjąć osłonę i popychacz;
- wcisnąć tłok trzpieniem, zdjąć pierścień osadczy i wyjąć kompletny tłok;
- sprawdzić powierzchnie cylindra siłownika, tłok i uszczelkę;
- wymienić niesprawne części.

Zamontować siłownik, powtarzając czynności w odwrotnej kolejności. Śruby siłownika należy dokręcić momentem 60 N·m.

Odpowietrzanie układu sterowania sprzęgła

Po demontażu i montażu pompy lub siłownika należy napęlnić płynem zbiornik płynu hamulcowego i odpowietrzyć układ. W tym celu należy wykonać następujące czynności:

- zdjąć kapturek z odpowietrznika pompy sprzęgła i założyć rurkę plastikową, drugi koniec rurki zanurzyć w szklanym naczyniu częściowo wypełnionym płynem hamulcowym;
- kilkakrotnie powoli nacisnąć na pedał sprzęgła;
- poluzować odpowietrznik i dokręcić, trzymając wciśnięty pedał;
- ponownie nacisnąć pedał, odkręcić odpowietrzniki i dokręcić;
- powtarzać czynność do chwili, aż będzie wypływał płyn bez pęcherzyków powietrza;
- dokręcić odpowietrznik mocniej, zdjąć rurkę i założyć kapturek na odpowietrznik pompy sprzęgła.

Wymontowanie i zamontowanie sprzęgła

Wymontowanie sprzęgła jest możliwe po wyjęciu skrzynki przekładniowej z samochodu.

Aby wymontować sprzęgło, należy:

- zaznaczyć położenie kątowne oprawy sprzęgła względem koła zamachowego, aby podczas zamontowania tego samego sprzęgła zajęło ono takie położenie, jak przed wymontowaniem;
- unieruchomić koło zamachowe i odkręcić sześć śrub mocujących oprawę sprzęgła, odkręcając kolejno przeciwległe śruby o jeden lub dwa obroty, aż do ustania nacisku sprężyny tarczowej; całkowite odkręcenie śrub jednocześnie może spowodować odkształcenie sprężyny tarczowej;
- odkręcić wszystkie śruby, podtrzymując oprawę sprzęgła podczas odkręcania ostatniej śruby;
- wyjąć oprawę sprzęgła i tarczę sprzęgła;
- odkręcić śrubę mocującą widełki wyłączenia sprzęgła i wypchnąć do góry dźwignię wyłączenia sprzęgła;
- wyjąć łożysko wyciskowe z tulei prowadzącej razem z widełkami; wysunąć dolną tuleję dźwigni wyłączenia sprzęgła;
- odkręcić śruby mocujące tuleję prowadzącą łożysko wyciskowe i wyjąć tuleję;

– wycisnąć uszczelniaacz wałka napędowego z tulei prowadzącej łożysko wyciskowe i wyjąć pierścień uszczelniający (o-ring) z rowka w obudowie skrzynki przekładniowej.

Przed zamontowaniem sprzęgła należy sprawdzić stan łożyska wyciskowego sprzęgła. W przypadku hałaśliwej pracy lub trudności podczas obracania należy je wymienić.

Kolejność czynności zamontowania sprzęgła jest następująca:

- włożyć pierścień uszczelniający (o-ring) w rowek w obudowie skrzynki przekładniowej;
- zamontować nowy uszczelniaacz wałka sprzęgłowego w tuleję prowadzącą łożyska wyciskowego, używając przyrządu J-36547 i młotka;
- włożyć tuleję prowadzącą łożyska wyciskowego i przykręcić ją śrubami, dokręcając momentem $5 \text{ N} \cdot \text{m}$; pokryć jej powierzchnię smarem uniwersalnym;
- wsunąć tuleję dźwigni wyłączenia sprzęgła, a otwór tulei posmarować smarem uniwersalnym;
- posmarować wewnętrzny otwór łożyska wyciskowego sprzęgła smarem uniwersalnym, połączyć łożysko z widełkami i wsunąć na tuleję prowadzącą;
- wsunąć od góry wałek dźwigni wyłączenia sprzęgła w obudowę skrzynki przekładniowej, widełki wyłączenia sprzęgła i tuleję dźwigni;
- ustawić wałek dźwigni wyłączenia sprzęgła we właściwym położeniu względem widełek, wkręcić śrubę w widełki i dokręcić momentem $35 \text{ N} \cdot \text{m}$;
- posmarować smarem uniwersalnym wielowypust tarczy sprzęgła;
- umieścić na kole zamachowym tarczę sprzęgła i oprawę sprzęgła, ustawiając według znaku wykonanego podczas wymontowania;
- wyśrodkować tarczę trzpieniem J-42474;
- wkręcić śruby mocujące oprawę sprzęgła i dokręcić je momentem $15 \text{ N} \cdot \text{m}$.

4.2. Skrzynka przekładniowa

Skrzynka przekładniowa umożliwia jazdę samochodu z różnymi prędkościami, zmianę wartości momentu obrotowego silnika, jazdę samochodu do przodu i do tyłu. Jest to skrzynka mechaniczna, ma pięć biegów do jazdy do przodu z synchronizacją umożliwiającą płynne włączanie biegów i bieg wsteczny niesynchronizowany. Koła zębate ze skośnymi

Charakterystyka techniczna

Dane charakterystyczne	Opis i wartości liczbowe	
Typ silnika	1,6 DOHC	2,0 DOHC
Typ skrzynki przekładniowej	Mechaniczna pięciobiegowa	
Typ synchronizatorów	Pierścień z wewnętrznym stożkiem	
Przełożenia:		
- I bieg	3,545	
- II bieg	2,158	
- III bieg	1,478	
- IV bieg	1,129	
- V bieg	0,886	
- wsteczny bieg	3,333	
Przełożenie przekładni głównej	3,722	3,550
Ilość oleju do wymiany	1,8 dm ³	

zębami zapewniającymi cichą pracę są stale zazębione.

Bieg wsteczny włącza się poprzez zazębienie koła pośredniego o zębach prostych z odpowiednimi kołami na wałku sprzęgłowym i głównym.

Obudowa skrzynki przekładniowej składa się z trzech połączonych ze sobą części: właściwej obudowy, płyty tylnej i pokrywy. Obudowa przykręcona do kadłuba silnika jest podzielona na trzy komory. W jednej znajduje się koło zamachowe silnika ze sprzęgłem, łożyskiem wyciskowym, widełkami i dźwignią wyłączenia sprzęgła, w drugiej – oba wałki (sprzęgłowy i główny) z kołami oraz wałki z widełkami włączania biegów, natomiast w trzeciej – duże koło przekładni głównej i mechanizm różnicowy.

Od góry jest przykręcona pokrywa mechanizmu zmiany biegów, w której łączą się mechanizmy zewnętrzne i wewnętrzne zmiany biegów. W komorze skrzynki przekładniowej znajdują się wałki sprzęgłowy, główny i koła pośrednie go wstecznego biegu. Na wałkach są osadzone koła zębate biegów 1. do 4. i wstecznego, synchronizatory, tuleje przesuwne i łożyska. Ponadto w komorze skrzynki przekładniowej znajdują się wałki i widełki włączania biegów. Od tyłu obudowa ma otwór zasłonięty płytą, w której są osadzone łożyska wałków. Na

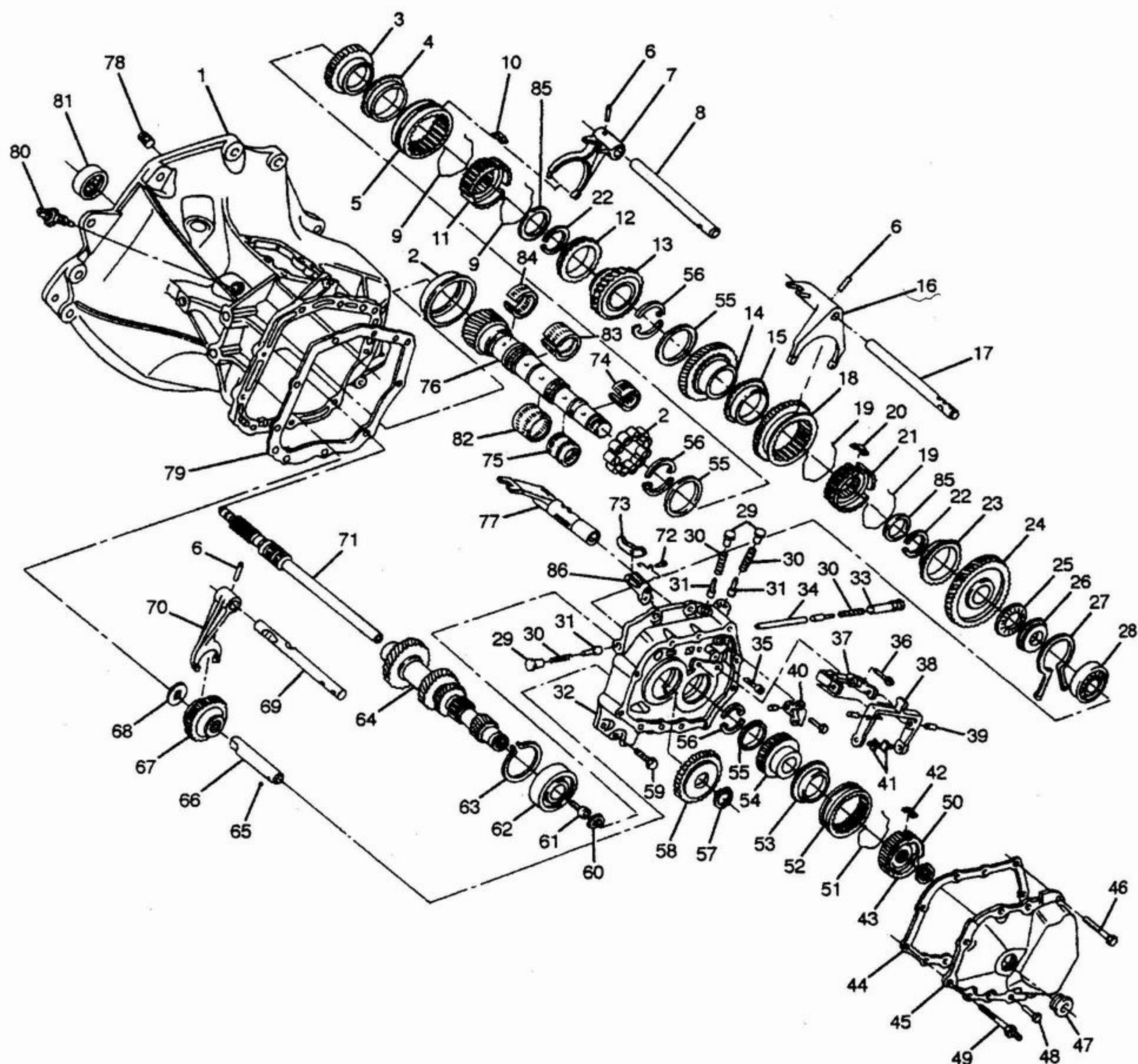
wystających z płyty tylnej wałkach są zamocowane koła zębate i synchronizator 5. biegu. Płyta tylna jest przykryta pokrywą.

Napęd z silnika jest przekazywany za pomocą tarczy sprzęgła na wałek sprzęgłowy, którego koła zębate są na stałe zazębione z wszystkimi kołami zębatymi do jazdy w przód na wałku głównym. Koła na wałku głównym są ułożyskowane na złożeniach igiełkowych. Gdy bieg nie jest włączony, a silnik pracuje, koła zębate obracają się swobodnie na wałku głównym nieruchomym podczas postoju samochodu. Przenoszenie napędu następuje po połączeniu któregośkolwiek koła z wałkiem głównym za pomocą przesuwnej tulei. Tuleje przesuwne są umieszczone na piastach połączonych na stałe z wałkiem głównym. Bieg wsteczny włącza się za pomocą koła pośredniego.

Synchronizatory uniemożliwiają włączenie biegu przy niewyrównanych prędkościach obrotowych tulei przesuwnej i koła zębatego, wyrównują prędkość obrotową tych części oraz umożliwiają lekkie i ciche włączenie biegu po wyrównaniu prędkości.

Jeżeli skrzynka przekładniowa pracuje głośno, występują zgrzyty podczas włączania biegów, biegi wyłączają się samoczynnie lub wycieka olej, to należy skrzynkę wymontować, sprawdzić wszystkie części i niesprawne wymienić. Przed sprawdzeniem należy dokładnie umyć części, aby zlikwidować osady oleju, usunąć szczotką lub skrobakiem zanieczyszczenia, oczyścić otwory i kanały. Następnie przedmuchać części strumieniem sprężonego powietrza i osuszyć.

Obudowa skrzynki nie powinna mieć rys i pęknięć, otwory na łożyska nie powinny być ani zużyte, ani uszkodzone. Płaszczyzny styku z kadłubem silnika, z tuleją prowadzącą łożysko wyciskowe, z płytą tylną, z pokrywą tylną i mechanizmu różnicowego nie powinny być uszkodzone, gdyż uszkodzenia mogłyby spowodować nierównoległe i niewspółosiowe ustawienie otworów, niewystarczającą szczelność i wyciek oleju. Drobne uszkodzenia i nierówności należy usunąć pilnikiem. Części uszkodzone i nadmiernie zużyte należy wymienić. Sprawdzić, czy odpowietrznik na skrzynce nie jest zatkany, czy uszczelki nie są zużyte lub uszkodzone, dokładnie sprawdzić uszczelniacze gumowe, których powierzchnie robocze nie po-



winny mieć skaleczeń i naderwań. Wałki powinny być proste nie powinny mieć uszkodzonych, zarysowanych lub nadmiernie zużytych powierzchni, a wielowypusty nie powinny być wyszczerbione. Koła zębate nie powinny mieć uszkodzeń i śladów nadmiernego zużycia. Ślad współpracy zębów powinien obejmować całą powierzchnię roboczą zęba. Piasty, tuleje przesuwne, synchronizatory i łożyska powinny być w dobrym stanie (bez śladów zużycia), przesuwają się bez zacięć i zgrzytów. Wszystkie części uszkodzone i zużyte należy wymienić. Uszczelniacze należy wymienić bez względu na ich stan.

Mechanizm zmiany biegów

Części wewnętrznego sterowania skrzynki przekładniowej to: wałki, widełki, kołki widełek, kołki blokady, sprężyny, trzpień, tulejki zatrzaśków, wewnętrzna dźwignia zmiany biegów i pokrywa wewnętrznego mechanizmu zmiany biegów. Zatrzaśki utrzymują wałki widełek w wybranym położeniu, trzpień zaś nie pozwala na włączenie dwóch biegów równocześnie. Przesuwający się wałek z widełkami wciska trzpień w wycięcia pozostałych wałków,

CZĘŚCI SKŁADOWE SKRZYŃKI PRZEKŁADNIOWEJ

1 – obudowa sprzęgła, skrzynki biegów i przekładni głównej, 2 – łożysko wałka głównego, 3 – koło zębate 4. biegu, 4 – pierścień synchronizatora, 5 – tuleja przesuwna 3. i 4. biegu, 6 – kołek rozprężny, 7 – widełki włączania 3. i 4. biegu, 8 – wałek widełek włączania 3. i 4. biegu, 9 – sprężyna synchronizatora, 10 – płytki synchronizatora, 11 – piasta tulei przesuwnej 3. i 4. biegu, 12 – pierścień synchronizatora, 13 – koło zębate 3. biegu, 14 – koło zębate 2. biegu, 15 – pierścień synchronizatora 1. i 2. biegu, 16 – widełki włączania 1. i 2. biegu, 17 – wałek widełek włączania 1. i 2. biegu, 18 – tuleja przesuwna, 19 – sprężyna synchronizatora, 20 – płytki synchronizatora, 21 – piasta tulei przesuwnej 1. i 2. biegu, 22 – pierścień osadczy, 23 – pierścień synchronizatora, 24 – koło zębate 1. biegu, 25 – łożysko igiełkowe koła 1. biegu, 26 – płytki oporowa wałka głównego, 27 – pierścień osadczy, 28 – łożysko wałka głównego, 29 – tulejka zatrzasku wałka widełek (21,5 mm), 30 – sprężyna, 31 – kołek blokady wałka widełek, 32 – płyta tylna, 33 – tuleja zatrzasku wałka widełek (50,4 mm), 34 – trzpień blokujący wałki widełek, 35 – śruba, 36 – śruba, 37 – podpora widełek 5. biegu, 38 – widełki włączania 5. biegu, 39 – kołek, 40 – obsada i kołek blokujący, 41 – prowadnik, 42 – płytki synchronizatora, 43 – pierścień zabezpieczający, 44 – uszczelka pokrywy, 45 – pokrywa skrzynki biegów, 46 – śruba, 47 – korek, 48 – śruba, 49 – śruba dwustronna, 50 – piasta tulei przesuwnej 5. biegu, 51 – sprężyna, 52 – tuleja przesuwna włączania 5. biegu, 53 – pierścień synchronizatora, 54 – koło zębate napędzane 5. biegu, 55 – pierścień, 56 – półpierścienie oporowe, 57 – pierścień, 58 – koło zębate napędzające 5. biegu, 59 – śruba, 60 – pierścień osadczy zespołu kół zębatach, 61 – śruba, 62 – łożysko zespołu kół zębatach, 63 – pierścień, 64 – zespół kół zębatach wałka napędowego, 65 – kulka, 66 – wałek koła pośredniego wstecznego biegu, 67 – koło zębate pośrednie wstecznego biegu, 68 – podkładka, 69 – wałek widełek wstecznego biegu, 70 – widełki wstecznego biegu, 71 – wałek sprzęgłowy, 72 – sworzeń, 73 – zapadka wałka włączania 5. biegu, 74 – złożenia igiełkowe koła zębatego 5. biegu, 75 – złożenia igiełkowe koła zębatego 1. biegu, 76 – wałek główny napędzany, 77 – wałek przesuwany włączania 5. biegu, 78 – korek sześciokątny, 79 – uszczelka, 80 – włącznik światła cofania, 81 – łożysko wałka napędowego, 82 – złożenia igiełkowe koła zębatego 2. biegu, 83 – złożenia igiełkowe koła zębatego 3. biegu, 84 – złożenia igiełkowe koła zębatego 4. biegu, 85 – podkładka, 86 – podpora zapadki (73)

blokując ich ruch. Dlatego sprawne działanie całego mechanizmu zależy od dobrego stanu wałków z widełkami, trzpieni i zatrzasków.

Widełki nie mogą być odkształcone i wytarte na powierzchniach współpracujących z tuleją przesuwą. Wałki powinny przesuwać się bez zacięć i wyczuwalnego luzu.

Zewnętrzny mechanizm zmiany biegów składa się z dźwigni z gałką wmontowanej do obudowy umieszczonej w tunelu, drążków, cięgien i dźwigni przekazujących ruchy dźwigni zmiany biegów do pokrywy wewnętrznego mechanizmu zmiany biegów. W pokrywie wewnętrzna dźwignia przesuwa wałki z widełkami.

Przekładnia główna i mechanizm różnicowy

Przekładnia główna zmniejsza prędkość obrotową półosi w stosunku do prędkości obrotowej wałka głównego skrzynki przekładniowej, co pozwala uzyskać potrzebne prędkości i momenty na kołach napędzanych samochodu. Przekładnia składa się z dwóch kół zębatach walcowych o zębach skośnych. Małe koło zębate jest nacięte na końcu wałka głównego

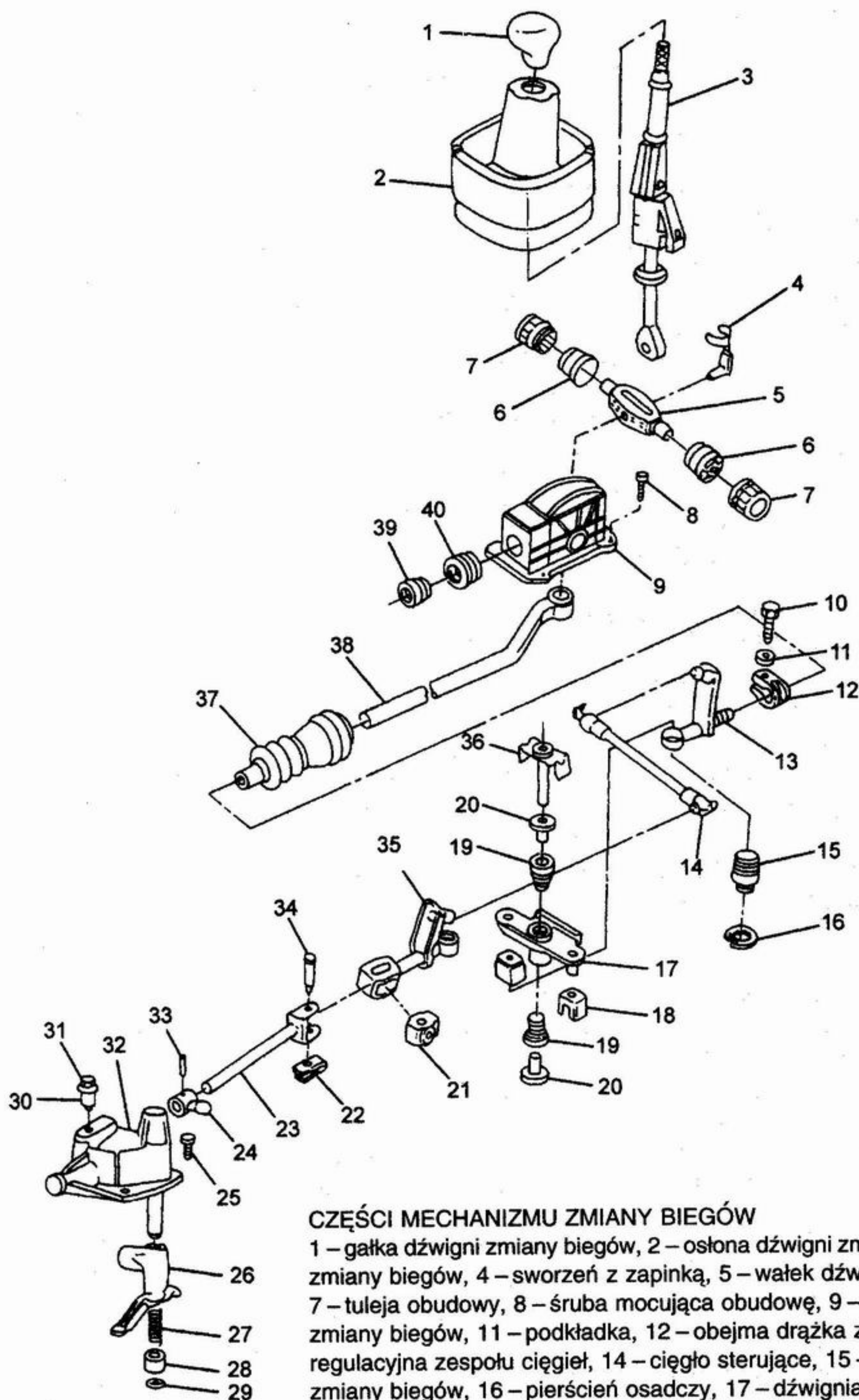
skrzynki przekładniowej. Duże koło zębate jest przykręcone śrubami do obudowy mechanizmu różnicowego.

Mechanizm różnicowy umożliwia napędzanie lewego i prawego koła samochodu z różnymi prędkościami. Jest to konieczne w czasie jazdy po łuku drogi, przy różnym ciśnieniu w oponach i zużyciu opon. Toczenie się kół z różnymi prędkościami zapobiega ślizganiu się kół, zatem zwiększa bezpieczeństwo jazdy, zmniejsza zużywanie się opon i zmniejsza naprężenia na przegubach półosi.

W czasie jazdy po prostej drodze mechanizm różnicowy nie pracuje. Podczas jazdy po łuku, gdy koła lewe i prawe obracają się z różnymi prędkościami, w mechanizmie różnicowym występuje wzajemne przetaczanie się kół koronowych półosi względem tzw. satelitów.

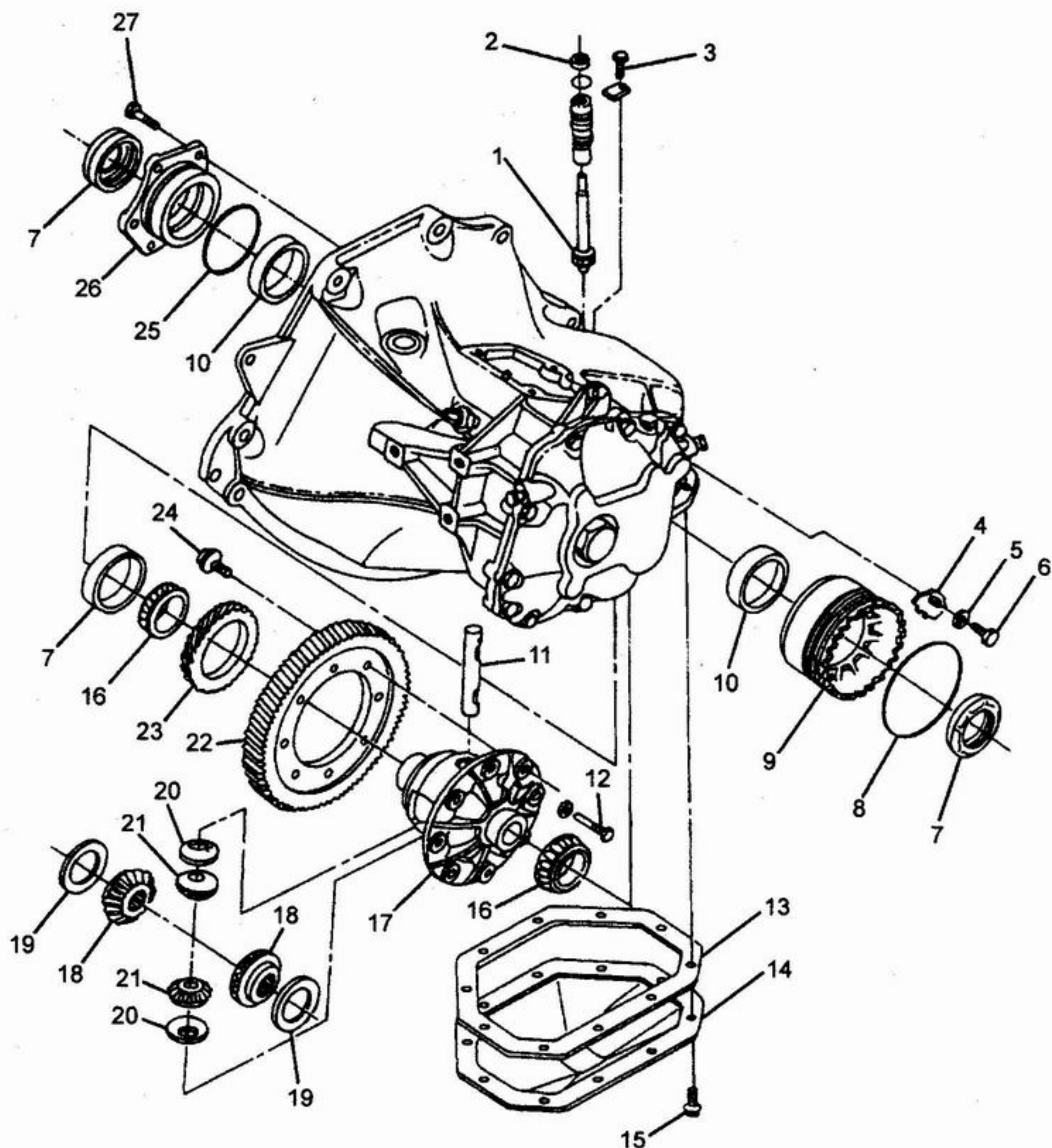
Opory toczenia są znikome i nie powodują powstawania dodatkowych sił, które mogłyby naruszyć stateczność układu. Obudowa mechanizmu różnicowego jest łożyskowana na dwóch łożyskach stożkowych o regulowanym naciągu.

Nadmierny luz w łożyskach lub nieprawidłowe wzajemne położenie kół zębatach powoduje



CZĘŚCI MECHANIZMU ZMIANY BIEGÓW

1 – gałka dźwigni zmiany biegów, 2 – osłona dźwigni zmiany biegów, 3 – dźwignia zewnętrzna zmiany biegów, 4 – sworzeń z zapinką, 5 – wałek dźwigni zmiany biegów, 6 – tuleja wałka, 7 – tuleja obudowy, 8 – śruba mocująca obudowę, 9 – obudowa, 10 – śruba obejmy drążka zmiany biegów, 11 – podkładka, 12 – obejma drążka zmiany biegów, 13 – końcówka regulacyjna zespołu cięgieł, 14 – cięgło sterujące, 15 – tulejka mechanizmu sterowania zmiany biegów, 16 – pierścień osadczy, 17 – dźwignia zwrotnicy, 18 – kapturek ochronny, 19 – tulejka dźwigni, 20 – tulejka osi dźwigni, 21 – łącznik dźwigni kątowej, 22 – zapinka, 23 – drążek pokrywy wewnętrznego mechanizmu zmiany biegów, 24 – palec dźwigni, 25 – śruba pokrywy, 26 – dźwignia wewnętrzna zmiany biegów, 27 – sprężyna oporowa dźwigni, 28 – tulejka, 29 – pierścień osadczy, 30 – korek wlewu oleju, 31 – nakładka korka, 32 – pokrywa wewnętrznego mechanizmu zmiany biegów, 33 – kołek rozprężny, 34 – sworzeń, 35 – dźwignia kątowa, 36 – oś dźwigni zwrotnicy, 37 – osłona, 38 – drążek zmiany biegów, 39 – tulejka drążka, 40 – pierścień łożyskowy drążka zmiany biegów



PRZEKŁADNIA GŁÓWNA I MECHANIZM RÓŻNICOWY

1 – koło zębate napędzane napędem prędkościomierza, 2 – uszczelka, 3 – śruba z łbem sześciokątnym, 4 – płytki zabezpieczająca pierścień regulacyjny, 5 – podkładka, 6 – śruba, 7 – uszczelniając półosi, 8 – uszczelka, 9 – pierścień regulacyjny łożysk mechanizmu różnicowego, 10 – pierścień zewnętrzny łożyska, 11 – oś satelitów, 12 – kołek blokujący oś satelitów, 13 – uszczelka pokrywy, 14 – pokrywa mechanizmu różnicowego, 15 – śruba mocująca pokrywę, 16 – łożysko mechanizmu różnicowego, 17 – obudowa mechanizmu różnicowego, 18 – koło koronowe półosi, 19 – podkładka oporowa koła koronowego półosi, 20 – podkładka oporowa satelity, 21 – koło zębate napędzane przekładni główną, 22 – duże koło przekładni głównej, 23 – koło zębate napędzające napęd prędkościomierza, 24 – śruba mocująca duże koło przekładni głównej, 25 – uszczelka, 26 – obsada pierścienia łożyska, 27 – śruba mocująca obsadę

hałaśliwą pracę kół zębatach przekładni głównej oraz przyspieszone zużycie łożysk.

Nadmierny wcisk łożysk zwiększa opory, przyspiesza zużycie łożysk i powoduje przegrzanie mechanizmu.

Nadmierny luz kół koronowych półosi powoduje hałaśliwą pracę podczas jazdy po łuku drogi.

Jeżeli przekładnia główna lub mechanizm różnicowy pracują głośnie, występują stuki podczas zdejmowania nogi z pedału przyspieszenia lub wycieka olej, to należy przekładnię wymontować, sprawdzić wszystkie części i nieprawidłowe wymienić.

Wymontowanie skrzynki z samochodu

W celu wymontowania skrzynki przekładniowej należy wykonać następujące czynności:

- odłączyć złącze elektryczne od włącznika świateł cofania i czujnika prędkości samochodu;
- wyjąć zapinkę i sworzeń przegubu drążka pokrywy wewnętrznego mechanizmu zmiany biegów;
- odkręcić śruby mocujące wspornik siłownika hydraulicznego wyłączania sprzęgła i wymontować wspornik;
- założyć przyrząd do podwieszania silnika J-28467-B;
- odkręcić śruby górnego mocowania skrzynki przekładniowej do silnika;
- podnieść i odpowiednio podeprzeć samochód;
- odłączyć obie półosie, zabezpieczając szmatą otwory półosi przed wyciekami oleju i zabrudzeniem;
- podeprzeć skrzynkę przekładniową za pomocą podnośnika;
- odkręcić śruby mocujące przedni wspornik skrzynki przekładniowej i wymontować wspornik;
- odkręcić śruby i wymontować tylny lewy i środkowy wspornik skrzynki przekładniowej;
- odkręcić śruby mocujące skrzynkę przekładniową do silnika;
- wymontować skrzynkę przekładniową, wysuwając wałek sprzęgłowy z silnika; nie przechylać skrzynki przekładniowej, by nie wyciekł z niej olej.

Demontaż skrzynki przekładniowej

Po wymontowaniu skrzynki przekładniowej z samochodu należy ją oczyścić z zewnątrz. Demontaż skrzynki przekładniowej wykonuje się w następujący sposób:

- wykręcić korek wlewu oleju z pokrywy;
- wykręcić z obudowy włącznik świateł cofania;
- odkręcić śruby pokrywy wewnętrznego mechanizmu zmiany biegów i zdjąć pokrywę;
- przykręcić pokrywę do uchwyty KM-522 umieszczonego w podstawie KM-113-2 i zdjąć pierścień osadczy, tulejkę, sprężynę oporową dźwigni i dźwignię wewnętrzną zmiany biegów;
- wybić kołek rozprężny palca dźwigni i wymontować drążek oraz palec dźwigni;
- odkręcić śrubę i wyjąć z obudowy skrzynki

przekładniowej koło napędu prędkościomierza razem z obudową;

- odkręcić śruby mocujące pokrywę skrzynki przekładniowej i zdjąć ją;
- włączyć 2. bieg, odkręcić śruby mocujące płytę tylną i wyjąć płytę razem z wałkami;
- włączyć bieg wsteczny;
- przykręcić płytę tylną do uchwyty KM-522 umieszczonego w podstawie KM-113-2, odkręcić śruby i wyjąć widełki włączania 5. biegu;
- wymontować pierścień osadczy mocujący koło zębate napędzane 5. biegu na wałku głównym;
- wymontować za pomocą ściągacza do łożysk J-22888-20-a z ramionami J22888-35 tuleję przesuwą i piastę tulei;
- wymontować koło zębate napędzane 5. biegu;
- wymontować mosiężny pierścień synchronizatora, zdjąć pierścień, dwa półpierścienie oporowe i złożenie igielkowe koła zębatego 5. biegu;
- zdjąć pierścień osadczy koła zębatego napędzającego 5. biegu i ściągnąć koło za pomocą przyrządu KM-553-A;
- odkręcić śruby i zdjąć podporę zapadki wałka włączania 5. biegu;
- wymontować cztery tulejki zatrzasków wałków widełek, używając końcówek KM-457-A i J42469 razem ze ściągaczem bezwładnościowym J-6125-B;
- wyjąć sprężynę i kołek blokujący z otworu małej tulejki zatrzasku;
- wybić kołek ustalający widełki wstecznego biegu, wyjąć z płyty tylnej wałek widełek wstecznego biegu;
- wykręcić śruby mocujące obsadę kołka blokującego, wybić kołek ustalający widełki 1. i 2. biegu, wyciągnąć wałek widełek 1. i 2. biegu z płyty tylnej;
- wymontować obsadę kołka blokującego z płyty tylnej, wybić kołek ustalający widełki 3. i 4. biegu, wymontować wałek widełek włączania 3. i 4. biegu, wyjąć wałek włączania 5. biegu z płyty tylnej;
- wymontować wałek widełek włączania 1. i 2. biegu, ścisnąć pierścień osadczy zabezpieczający wałek główny i przyrządem J36633 przytrzymać go w stanie ściśniętym;
- rozgiąć pierścień osadczy u nasady wałka

napędowego, przytrzymując go szczypcami rozprężnymi;

– wymontować obydwie wałki z płyty tylnej.

W celu rozmontowania wałka sprzęgłowego należy:

– wykręcić śrubę ustalającą z końca wałka sprzęgłowego;

– zdjąć pierścień osadczy z zespołu kół zębatach;

– na prasie hydraulicznej wycisnąć wałek sprzęgłowy z zespołu kół zębatach; zespół mocować w ściągaczu uniwersalnym do łożysk J-22912-01;

– wycisnąć łożysko z zespołu kół zębatach na prasie hydraulicznej za pomocą ściągacza uniwersalnego do łożysk J-22912-01.

W celu rozmontowania wałka głównego należy:

– wymontować łożysko za pomocą prasy hydraulicznej i ściągacza uniwersalnego J-22912-01;

– zdjąć kolejno wszystkie części z wałka głównego.

W celu rozmontowania mechanizmu różnicowego należy:

– odkręcić śruby mocujące pokrywę mechanizmu różnicowego i zdjąć ją razem z uszczelką;

– odkręcić śrubę mocującą płytkę zabezpieczającą pierścień regulacyjny i zdjąć płytkę;

– wykręcić pierścień regulacyjny łożysk mechanizmu różnicowego przyrządem KM-520;

– odkręcić śruby mocujące obsadę bieżni łożyska z prawej strony i zdjąć obsadę;

– wyjąć mechanizm różnicowy z obudowy skrzynki przekładniowej, odkręcić śruby mocujące duże koło przekładni głównej i zdjąć to koło;

– wybić kołek blokujący oś satelitów z mechanizmu różnicowego i wybić oś satelitów;

– wyjąć satelity z podkładkami oporowymi i koła koronowe z podkładkami oporowymi;

– ściągnąć obydwie łożyska mechanizmu różnicowego ściągaczem J-22888-20-A z ramionami J-22888-35;

– zdjąć koło napędzające prędkościomierza z obudowy mechanizmu różnicowego.

Montaż skrzynki przekładniowej

Po umyciu, dokładnym sprawdzeniu i wymianie zużytych lub uszkodzonych części można przystąpić do montażu skrzynki przekładniowej,

wykonując czynności w odwrotnej kolejności do demontażu i dokręcając śruby mocujące duże koło przekładni głównej momentem $70 \text{ N} \cdot \text{m}$, śruby mocujące obsadę bieżni łożyska z prawej strony momentem $25 \text{ N} \cdot \text{m}$.

Następnie należy:

– wkręcić pierścień regulacyjny łożysk mechanizmu różnicowego do wykasowania luzu osiowego; po czym tak wyregulować, aby moment oporu łożysk przy obracaniu z prędkością 1 obr/s wynosił dla starych łożysk $1 \text{ N} \cdot \text{m}$, a dla nowych łożysk $2 \text{ N} \cdot \text{m}$;

– zamontować płytkę zabezpieczającą pierścień regulacyjny i dokręcić śrubę płytki momentem $5 \text{ N} \cdot \text{m}$;

– dokręcić śruby mocujące pokrywę mechanizmu różnicowego momentem $40 \text{ N} \cdot \text{m}$.

Montując wałek sprzęgłowy dokręcić śrubę ustalającą końca wałka sprzęgłowego momentem $15 \text{ N} \cdot \text{m}$, śruby mocujące obsadę koła blokującego momentem $7 \text{ N} \cdot \text{m}$, śruby mocujące podporę zapadki wałka włączania 5. biegu momentem $7 \text{ N} \cdot \text{m}$, śruby mocowania widełek włączania 5. biegu, momentem $22 \text{ N} \cdot \text{m}$, śruby mocujące pokrywę skrzynki przekładniowej momentem $18 \text{ N} \cdot \text{m}$, śrubę mocującą obudowę koła napędu prędkościomierza momentem $4 \text{ N} \cdot \text{m}$, śruby pokrywy wewnętrznego mechanizmu zmiany biegów momentem $22 \text{ N} \cdot \text{m}$, włącznik świateł cofania momentem $20 \text{ N} \cdot \text{m}$.

Sprawdzanie skrzynki przekładniowej po montażu

Przed zamontowaniem skrzynki przekładniowej do samochodu należy sprawdzić, czy montaż i naprawa zostały prawidłowo wykonane. Wszystkie połączenia powinny być zamontowane z prawidłowym zaciskiem (należy dokręcać śruby właściwymi momentami). Podczas przechylania skrzynki przekładniowej niedopuszczalne są wycieki oleju. Olej może wyciekać jedynie przez odpowietrznik.

Sprawdzenie działania polega na zbadaniu oporów podczas pokręcania wałka sprzęgłowego i głównego oraz przełączania biegów. Wałki powinny obracać się z równomiernym oporem, bez zacięć, zarówno wówczas, gdy biegi są włączone, jak i wyłączone.

Włączanie biegów powinno następować bez zacięć, niedopuszczalne jest samoczynne wyłączanie się biegów oraz włączanie się dwóch biegów jednocześnie.

Zamontowanie skrzynki przekładniowej

Kolejność czynności jest następująca:

- podeprzeć skrzynkę przekładniową podnośnikiem;
- wprowadzić wałek sprzęgłowy w tarczę sprzęgła i dosunąć skrzynkę do kadłuba silnika;
- dokręcić dolne śruby mocujące skrzynkę do silnika momentem $75 \text{ N} \cdot \text{m}$,
- zamontować tylny lewy wspornik skrzynki przekładniowej i dokręcić śruby momentem $60 \text{ N} \cdot \text{m}$;
- zamontować przedni wspornik skrzynki przekładniowej i dokręcić śruby momentem $60 \text{ N} \cdot \text{m}$;
- zamontować tylny środkowy wspornik skrzynki przekładniowej i dokręcić śruby momentem $90 \text{ N} \cdot \text{m}$,
- zamontować obie półosie napędowe;
- opuścić samochód, dokręcić górne śruby mocowania skrzynki przekładniowej do kadłuba momentem $75 \text{ N} \cdot \text{m}$;
- zdemontować przyrząd do podwieszania silnika;
- zamontować wspornik siłownika hydraulicznego wyłączania sprzęgła i dokręcić śruby momentem $75 \text{ N} \cdot \text{m}$;
- zamontować sworzeń i zapinkę przegubu drążka pokrywy wewnętrznego mechanizmu zmiany biegów;
- podłączyć złącze elektryczne włącznika świateł cofania i czujnika prędkości samochodu.

4.3. Półosie napędowe

Półosie napędowe przekazują napęd z mechanizmu różnicowego na przednie koła. Każda kompletna półś składa się z przegubu równobieżnego kulowego Birfielda Rzeppa w pobliżu koła jezdnego, półosi i przegubu równobieżnego trójramiennego w pobliżu mechanizmu różnicowego. Przegub równobieżny



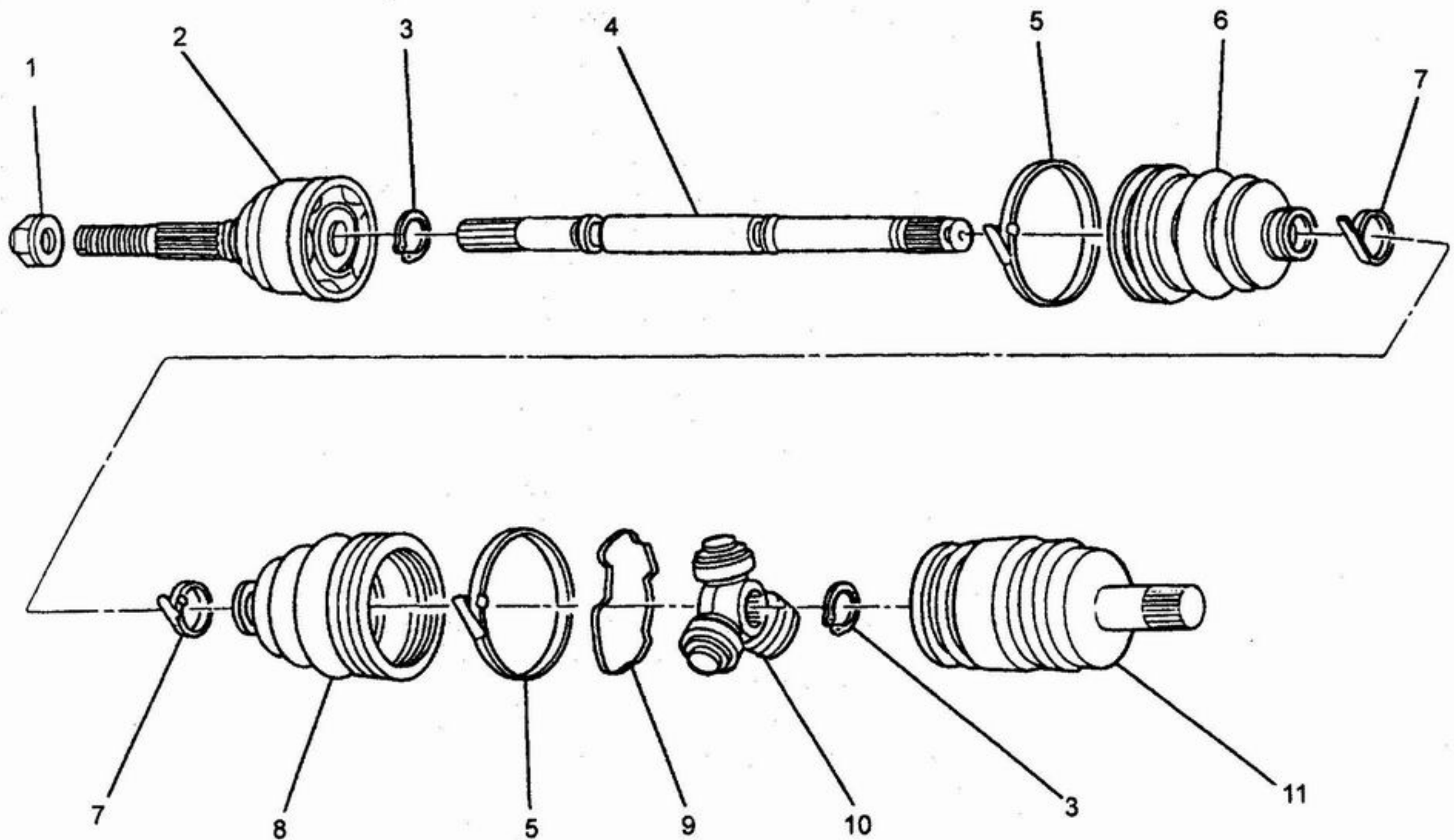
PÓŁŚ LEWEGO KOŁA ZAMONTOWANA W SAMOCHODZIE

kulowy umożliwia ugięcie osi w czasie obracania, natomiast równobieżny przegub trójramienny, poza możliwością ugięcia, umożliwia skracanie półosi.

Wymontowanie i zamontowanie półosi napędowej

W celu wymontowania półosi z samochodu należy:

- podnieść i odpowiednio podeprzeć przód samochodu;
 - zdjąć przednie koła;
 - odkręcić jednorazową nakrętkę piasty przedniego koła;
 - odkręcić nakrętkę i wyjąć śrubę mocującą przegub wahacza;
 - odłączyć kolumnę od wahacza, wyciskając przegub ściągaczem KM-507-B;
 - odkręcić nakrętkę przegubu kulowego drążka kierowniczego;
 - wycisnąć przegub ściągaczem KM-507-B;
 - wypchnąć końcówkę przegubu półosi z piasty koła i podeprzeć półś, aby nie zwisała z mechanizmu różnicowego;
 - podłożyć naczynie na kapiący olej z mechanizmu różnicowego;
 - wyciągnąć półś z mechanizmu różnicowego ściągaczem KM-460-A;
 - zatkać otwór po wyjętej osi, aby nie dostawały się do niego zanieczyszczenia.
- W celu oczyszczenia przegubu kulowego należy:



CZĘŚCI SKŁADOWE PÓŁOSI

1 – nakrętka piasty koła, 2 – przegub zewnętrzny, 3 – pierścień osadczy, 4 – półoś, 5 – duża opaska osłony przegubu, 6 – osłona przegubu zewnętrznego, 7 – mała opaska osłony, 8 – osłona przegubu wewnętrznego, 9 – pierścień ustalający łączący przegubu, 10 – przegub trójramienny, 11 – obudowa przegubu wewnętrznego

– zdjąć dużą i małą opaskę osłony gumowej i wyrzucić je;

– odsunąć osłonę gumową i oczyścić przegub ze smaru;

– zdjąć pierścień osadczy oraz przegub z osi; nie rozbierać przegubu, ponieważ jest on niepoprawny, a nieprawidłowy montaż dokładne obrobionych części grozi niewłaściwym działaniem przegubu oraz zmniejszonym bezpieczeństwem.

W celu oczyszczenia przegubu trójramiennego należy:

– zdjąć obydwie opaski osłony gumowej i wyrzucić je;

– odsunąć osłonę, podważyć wkrętakiem pierścień ustalający przegub trójramienny w gnieździe;

– zsunąć gniazdo z przegubu trójramiennego;

– usunąć smar z przegubu;

– zdjąć pierścień osadczy;

– zdjąć przegub i pierścień ustalający;

– zdjąć osłonę gumową z półosi.

Podczas montażu, który należy prowadzić w odwrotnej kolejności, do przegubu kulowego równobieżnego należy nałożyć dwie porcje smaru po 165 do 195 g, a do przegubu trójramiennego – dwie porcje smaru po 195 do 215 g.

Zamontowanie półosi do samochodu wykonuje się w odwrotnej kolejności czynności niż wymontowanie, dokręcając nakrętki mocujące przeguby momentem 60 N·m, śruby mocowania koła momentem 90 N·m, nakrętkę piasty koła momentem 180 N·m, następnie należy poluzować nakrętkę, dokręcić ponownie momentem 50 N·m i dokręcić o kąt 60°.

4.4. Typowe niesprawności układu przeniesienia napędu

Objawy	Przyczyny
Niecałkowite wyłączenie sprzęgła	<ul style="list-style-type: none"> – Luz w układzie sterowania sprzęgła – Tarcza sprzęgła uszkodzona, zwichrowana lub zgięta – Tarcza sprzęgła nie przesuwają się – Niewłaściwie zmontowane widełki łożyska wyciskowego
Ślizganie się sprzęgła	<ul style="list-style-type: none"> – Okładziny tarczy sprzęgła nie dotarte, zanieczyszczone olejem, przegrzane, zużyte lub popękane – Osłabiona sprężyna tarczowa – Odkształcony pierścień dociskowy lub koło zamachowe
Szarpanie sprzęgła	<ul style="list-style-type: none"> – Okładziny cierne przypalone lub zaolejone i wyslizgane – Zużyte wielowpusty wałka sprzęgłowego – Przypalone lub zanieczyszczone powierzchnie na pierścieniu dociskowym lub kole zamachowym – Odkształcony pierścień dociskowy lub koło zamachowe
Nadmierna hałaśliwość skrzynki przekładniowej	<ul style="list-style-type: none"> – Osłabiona sprężyna tarczowa – Luźno zamocowane widełki wyłączenia sprzęgła – Zanieczyszczony olejem tłumik drgań skrętnych tarczy sprzęgła lub uszkodzona sprężyna tłumika
Hałaśliwość łożyska wyciskowego	<ul style="list-style-type: none"> – Zatarłe lub zużyte łożysko wyciskowe sprzęgła – Niewłaściwie zamontowane widełki łożyska wyciskowego
Pedał sprzęgła pozostaje w różnych położeniach, a jego wyciśnięcie wymaga dużej siły	<ul style="list-style-type: none"> – Zatarcia lub zakleszczenia w układzie sterowania sprzęgła – Osłabiona sprężyna tarczowa
Stuki przy małych prędkościach	<ul style="list-style-type: none"> – Zużyte przeguby półosi – Zużyte koła koronowe półosi mechanizmu różnicowego
Hałaśliwość podczas skręcania	<ul style="list-style-type: none"> – Uszkodzony mechanizm różnicowy – Zużyty zewnętrzny przegub półosi (od strony koła)
Hałaśliwość podczas przyspieszania i zwalniania	<ul style="list-style-type: none"> – Luzy w zawieszeniu silnika – Zużyte przeguby wewnętrzne półosi (od strony skrzynki przekładniowej) – Zużyty mechanizm różnicowy (oś satelitów, koła koronowe, kosz)
Drgania i wibracje w układzie przeniesienia napędu	<ul style="list-style-type: none"> – Zużyte łożyska kół – Zgięta, nie wyrównoważona półoś lub zużyty przegub – Nie wyrównoważone koła lub uszkodzone opony
Hałaśliwość przy obrotach biegu jałowego	<ul style="list-style-type: none"> – Zużyte łożyska skrzynki przekładniowej lub mechanizmu różnicowego – Zużyte łożysko wyciskowe sprzęgła – Uszkodzone lub zużyte koła zębate przekładni głównej
Hałaśliwość na jednym biegu	<ul style="list-style-type: none"> – Uszkodzone koło danego biegu na wałku głównym lub sprzęgłowym – Uszkodzone łożysko koła danego biegu – Uszkodzony synchronizator danego biegu – Uszkodzone koło pośrednie wstecznego biegu, jego tulejka lub oś – Źle wyregulowany lub uszkodzony element sterowania skrzynki przekładniowej

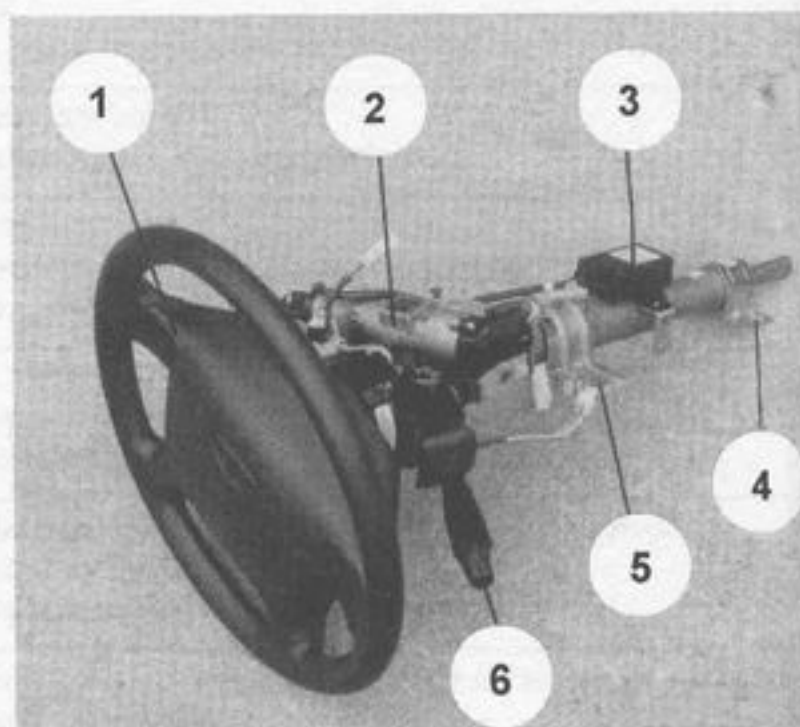
Hałaśliwość na wszystkich biegach	<ul style="list-style-type: none"> – Niski poziom oleju w skrzynce przekładniowej – Zużyte łożyska skrzynki lub mechanizmu różnicowego – Uszkodzone lub zużyte koła zębate przekładni głównej
Samoczynne wyłączanie się biegu	<ul style="list-style-type: none"> – Źle wyregulowane lub nadmierne luzy w układzie sterowania skrzynki przekładniowej – Uszkodzony lub zużyty element mechanizmu zmiany biegów
Trudne włączanie biegów	<ul style="list-style-type: none"> – Niewłaściwa regulacja lub nadmierne luzy w mechanizmie zmiany biegów – Uszkodzona lub zużyta część mechanizmu zmiany biegów – Uszkodzona tuleja prowadząca łożyska wyciskowego sprzęgła – Zużyte synchronizatory poszczególnych biegów
Niewłaściwa synchronizacja, zgrzyty podczas włączania biegów	<ul style="list-style-type: none"> – Uszkodzona lub zużyta część w układzie sterowania sprzęgła – Uszkodzona tuleja prowadząca łożyska wyciskowego sprzęgła – Zużyte synchronizatory poszczególnych biegów – Uszkodzone koła zębate poszczególnych biegów – Zużyty lub uszkodzony wałek sprzęgłowy
Wycieki oleju od strony sprzęgła	<ul style="list-style-type: none"> – Zużyty uszczelniacz lub uszkodzony pierścień uszczelniający (o-ring) tulei prowadzącej łożyska wyciskowego sprzęgła – Uszkodzona obudowa skrzynki przekładniowej lub tuleja prowadząca łożyska wyciskowego sprzęgła
Wycieki oleju ze skrzynki przekładniowej	<ul style="list-style-type: none"> – Uszkodzona obudowa skrzynki przekładniowej – Nieszczelna pokrywa wewnętrznego mechanizmu zmiany biegów – Nieszczelny włącznik świateł cofania
Wycieki oleju z przekładni głównej	<ul style="list-style-type: none"> – Uszkodzone uszczelniacze półosi napędowych – Uszkodzone obsady pierścieni łożysk mechanizmu różnicowego – Nie dokręcona lub uszkodzona pokrywa mechanizmu różnicowego

5.1. Charakterystyka techniczna

Dane charakterystyczne	Opis i wartości liczbowe
Kolumna kierownicy	Bezpieczna, standardowo bez regulacji, w opcji z regulowanym pochyleniem koła kierownicy
Liczba obrotów koła kierownicy od oporu do oporu	3,04
Średnica koła kierownicy	385 mm
Przekładnia kierownicza	Mechaniczna, zębatkowa ze wspomaganiem
Przełożenie całkowite	16 : 1
Minimalny promień skrętu	5,3 m
Przeguby kulowe	Bezobsługowe
Kąty skrętu koła: – wewnętrznego – zewnętrznego	$36^{\circ} \pm 1^{\circ}30'$ $31,5^{\circ} \pm 1^{\circ}30'$
Zbieżność kół: – przednich – tylnych	$0^{\circ} \pm 10'$ $0^{\circ} 7' \pm 10'$
Ciśnienie w układzie wspomagania	7500 kPa
Olej w układzie wspomagania	Dexron II lub Dexron III
Pojemność układu wspomagania	1,0 dm ³

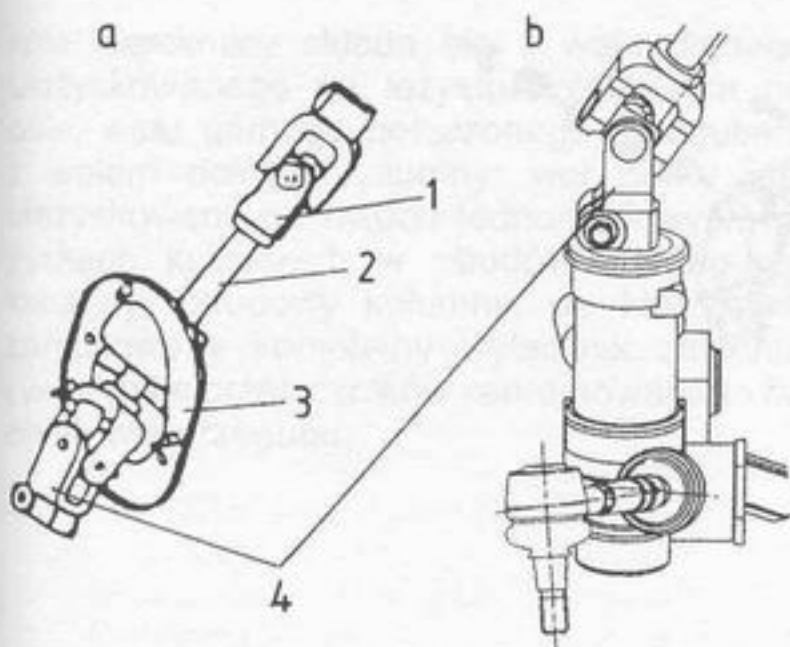
Układ kierowniczy samochodu Daewoo Nubira składa się z następujących części:

- koła kierownicy bez lub z poduszką gazową;
- osłony kolumny kierownicy;
- kolumny kierownicy bez lub z regulacją pochylenia koła kierownicy;
- wału pośredniego z dwoma przegubami krzyżakowymi i uszczelką otworu w przegrodzie czołowej;
- zębatkowej przekładni kierowniczej ze wspomaganiem, drążkami kierowniczymi i przegubami kulowymi;



KOLUMNA KIEROWNICY RAZEM Z KOŁEM KIEROWNICY

1 – koło kierownicy z poduszką gazową, 2 – cylinder wyłącznika zapłonu, 3 – układ sterowania immobilizera, 4 – przedni wspornik kolumny, 5 – tylny wspornik kolumny, 6 – dźwignia włącznika wycieraczek i spryskiwacza

**WAŁ POŚREDNI**

a – wał pośredni z uszczelką otworu w przegrodzie czołowej, b – wał zamocowany do przekładni kierowniczej
1 – przegub górny, 2 – wał pośredni, 3 – uszczelka otworu w przegrodzie czołowej, 4 – przegub dolny

– pompy wspomaganie układu kierowniczego, zbiornika oleju i przewodów ciśnieniowych połączonych z przekładnią kierowniczą.

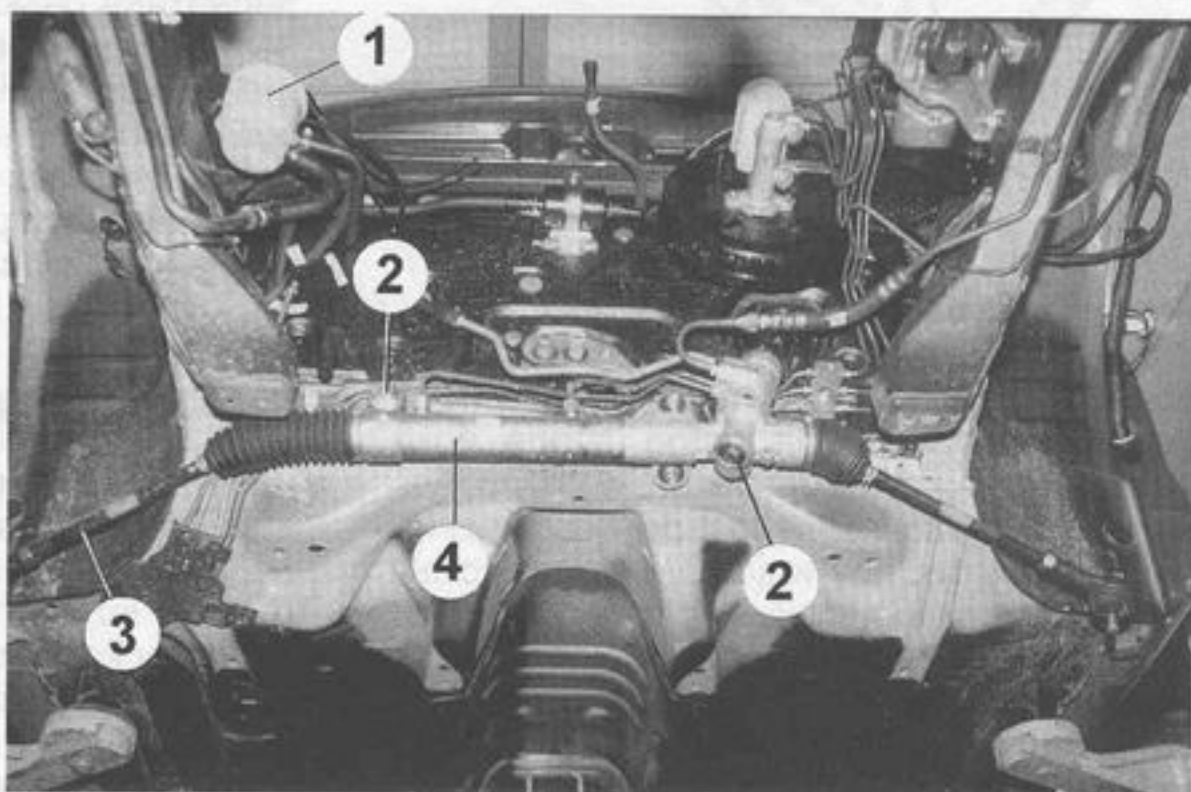
Kolumna kierownicy jest przykręcona do wspornika dwiema śrubami i dwiema nakrętkami. Śruby mocują sztywno przedni wspornik kolumny, nakrętki zaś mocują tylny wspornik poprzez specjalne podkładki bezpiecznikowe. W razie zderzenia z przeszkodą, wskutek silnego nacisku przez kierującego na koło

kierownicy, zostają oderwane podkładki bezpiecznikowe od kolumny kierownicy, następuje wtłoczenie zewnętrznej rury kolumny na wewnętrzną przez element pochłaniający energię. Jednocześnie następuje zerwanie kołka łączącego trzpień wału z dolną częścią rurową i skrócenie wału. Taka kolumna kierownicy nosi nazwę bezpiecznej, bowiem w czasie wypadku zmniejsza zagrożenie powstania urazów u kierującego.

Drażki kierownicze są połączone ze zwrotnicami za pomocą przegubów kulowych niewymagających żadnej obsługi. Drażki mają możliwość regulacji długości nieodzownej do ustawienia zbieżności kół.

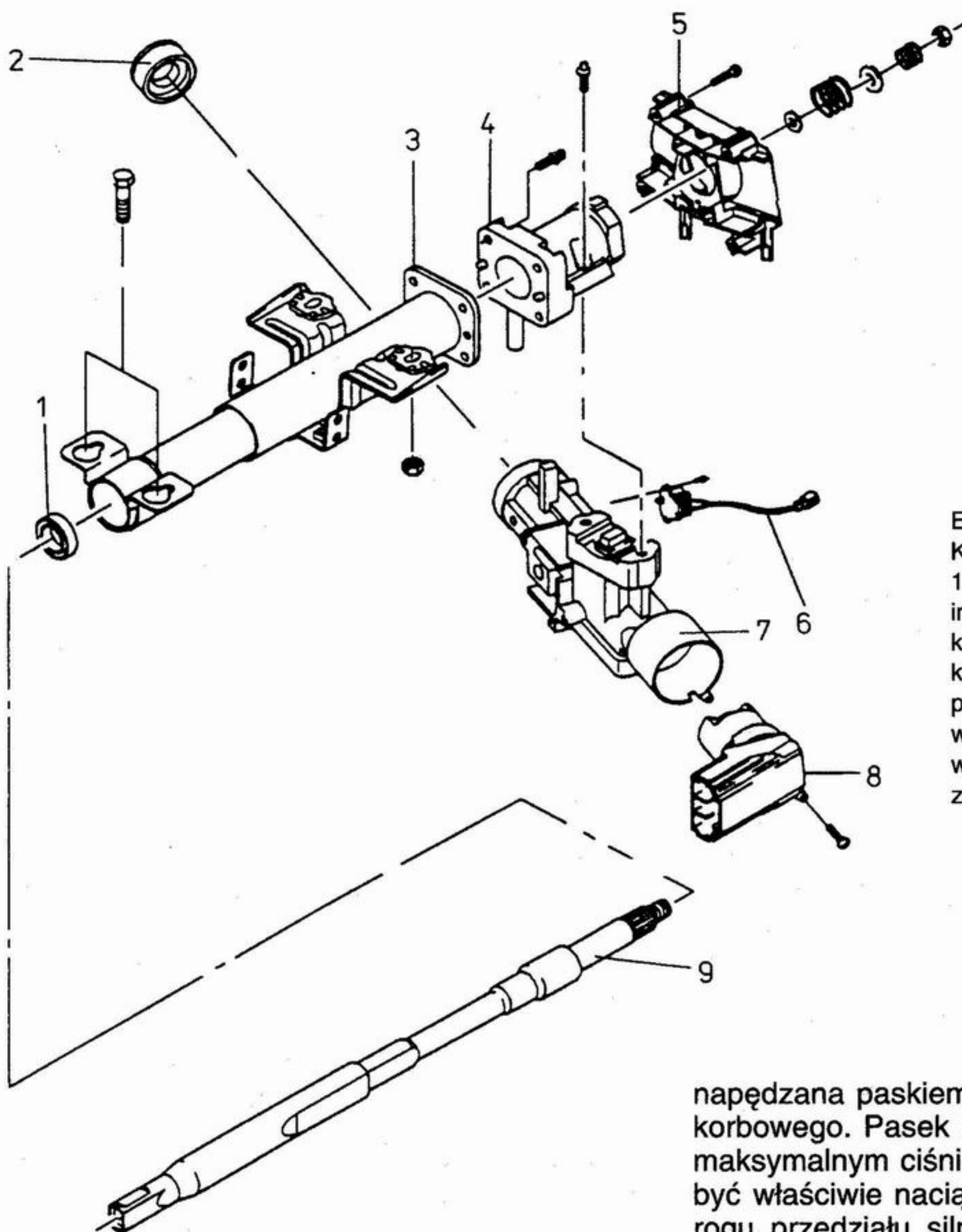
Układ kierowniczy standardowo jest wyposażony we wspomaganie, które ma na celu ułatwienie skrętu przez zmniejszenie siły koniecznej do obrócenia koła kierownicy. Układ wspomagania składa się z przekładni kierowniczej z wbudowanym siłownikiem hydraulicznym, pompy oleju, zbiornika oleju oraz przewodów oleju. Przekładnia kierownicza jest umocowana u dołu przegrody czołowej w przedziale silnika.

Gdy koła jezdne samochodu są ustawione do jazdy na wprost, układ zaworów kieruje olej napływający z pompy pod takim samym ciśnieniem na obie strony tłoka siłownika. W chwili skrętu kół otwierają się zawory i olej jest kierowany tylko na jedną stronę tłoka. Ciśnienie



**PRZEKŁADNIA KIEROWNICZA
ZAMONTOWANA NA
PRZEGRODZIE CZOŁOWEJ**
(widok po wymontowaniu silnika z samochodu)

1 – zbiornik oleju układu wspomaganie przekładni kierowniczej, 2 – śruby mocowania przekładni kierowniczej, 3 – drażek kierowniczy, 4 – przekładnia kierownicza



ELEMENTY KOLUMNY KIEROWNICY BEZ REGULACJI
 1 – łożysko igiełkowe, 2 – cewka immobilizera, 3 – obudowa wału kierownicy, 4 – obudowa kolumny kierownicy, 5 – wspornik przełączników, 6 – kostka wyłącznika zapłonu, 7 – obudowa wyłącznika zapłonu, 8 – wyłącznik zapłonu, 9 – wał kierownicy

oleju wspomaga przesuw przekładni kierowniczej, zmniejszając moment na kole kierownicy. Podczas skrętu kół w przeciwną stronę olej jest kierowany na drugą stronę tłoka i wspomaga przesuw przekładni w odwrotnym kierunku. Bardzo istotne jest precyzyjne ustawienie zaworów, aby włączały się i wyłączały we właściwym momencie. W przypadku uszkodzenia pompy i braku ciśnienia układ zachowuje się tak, jak układ bez wspomagania. Małogabarytowa hydrauliczna pompa rotacyjna, umieszczona z lewej strony silnika, jest

napędzana paskiem wielorowkowym od wału korbowego. Pasek nie może się ślizgać przy maksymalnym ciśnieniu pompy, dlatego musi być właściwie naciągnięty. W prawym tylnym rogu przedziału silnika znajduje się zbiornik oleju zasilający pompę hydrauliczną. Zbiornik ma wskaźnik poziomu płynu z zaznaczonym poziomami (min i max).

5.2. Kolumna kierownicy

Kolumna kierownicy bez regulacji pochylenia koła kierownicy składa się z wału łożyskowego na dwurzędowym łożysku kulkowym u góry i łożysku igiełkowym u dołu, kolumny, obudowy kolumny, do której jest zamocowany kompletny wyłącznik zapłonu i wspornik przełączników.

Kolumna kierownicy z regulacją pochylenia

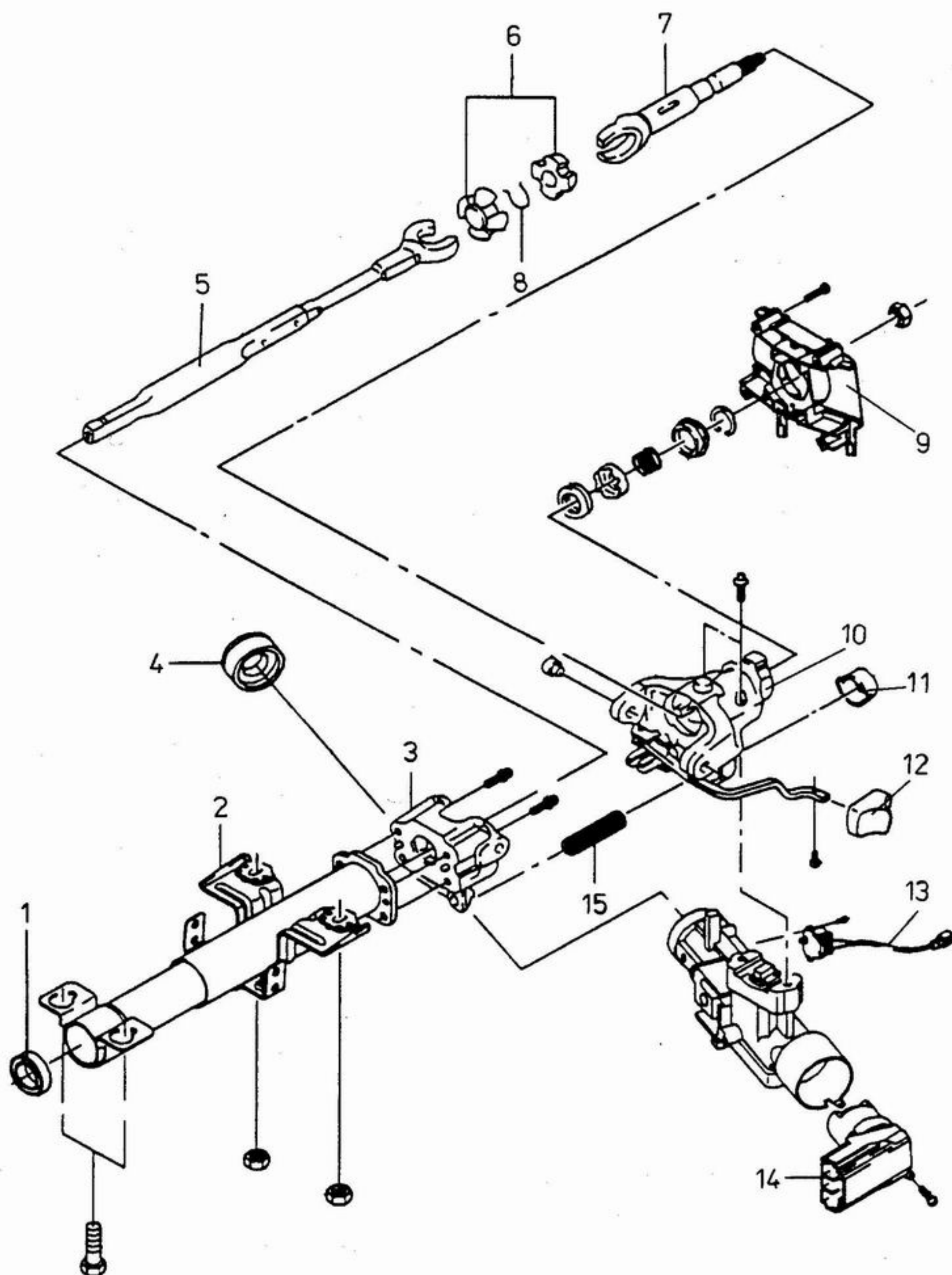
koła kierownicy składa się z wału dolnego ułożyskowanego na łożysku igielkowym na dole, wału górnego połączonego przegubem z wałem dolnym kolumny; wał górny jest ułożyskowany na dwóch jednorzędowych łożyskach kulkowych w obudowie przegubu, kolumny, obudowy kolumny, do której jest zamocowany kompletny wyłącznik zapłonu, i wspornika przełączników zamontowanego na obudowie przegubu.

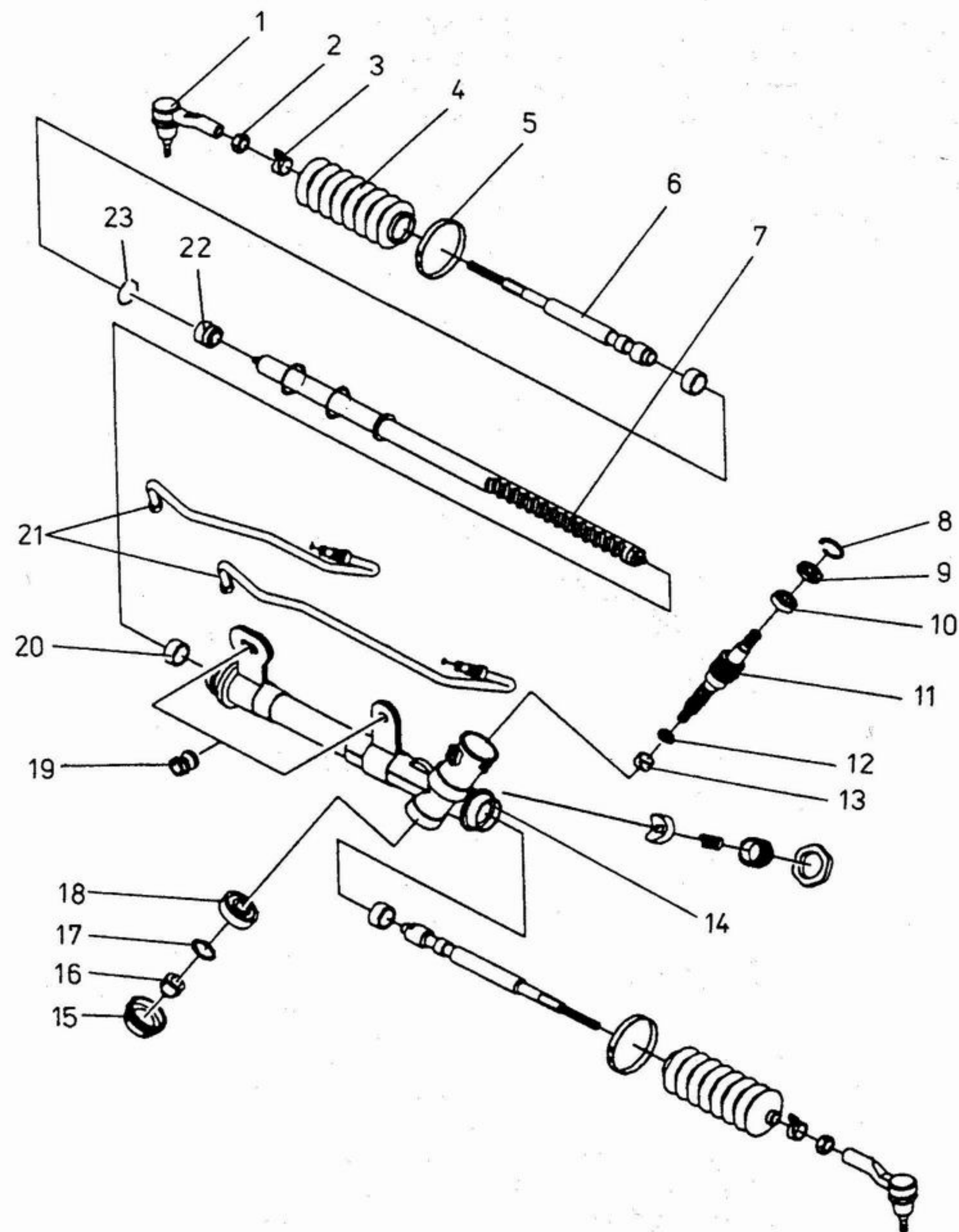
Przegub wału umieszczony w obudowie umożliwia odchylenie górnego wału w płaszczyźnie pionowej. Łożyska wału kolumny kierownicy wypełnione smarem i osłonięte kolumną kierownicy nie wymagają obsługi. Jeżeli podczas obracania kierownicy wyczuwa się luz lub zacięcia, to wał kierownicy należy wymontować i sprawdzić.

W przegubach krzyżakowych wału pośredniego nie mogą występować luz i zacięcia.

ELEMENTY KOLUMNY KIEROWNICY Z REGULACJĄ

1 – łożysko igielkowe,
2 – kolumna kierownicy,
3 – obudowa kolumny kierownicy, 4 – cewka immobilizera, 5 – dolny wał kierownicy, 6 – przegub wałów kierownicy, 7 – górny wał kierownicy, 8 – sprężyna przegubu, 9 – wspornik przełączników, 10 – obudowa przegubu, 11 – gniazdo sprężyny, 12 – dźwignia ustawienia kierownicy, 13 – kostka wyłącznika zapłonu, 14 – wyłącznik zapłonu, 15 – sprężyna obudowy przegubu





ELEMENTY ZĘBATKOWEJ PRZEKŁADNI KIEROWNICZEJ ZE WSPOMAGANIEM

1 – drążek kierowniczy zewnętrzny z przegubem, 2 – przeciwnakrętka, 3 – opaska mała, 4 – osłona drążka kierowniczego, 5 – opaska osłony duża, 6 – drążek kierowniczy wewnętrzny, 7 – tłoczysko z zębatką, 8 – pierścień osadczy, 9 – pierścień uszczelniający, 10 – łożysko igiełkowe, 11 – wał kierownicy, 12 – pierścień uszczelniający, 13 – tulejka, 14 – obudowa przekładni kierowniczej, 15 – osłona przeciwkurzowa, 16 – nakrętka, 17 – pierścień ustalający, 18 – łożysko kulkowe, 19 – przelotki gumowe, 20 – pierścień uszczelniający tłoczyska zębatki, 21 – przewody metalowe, 22 – przegroda uszczelniająca, 23 – pierścień ustalający przegrody uszczelniającej

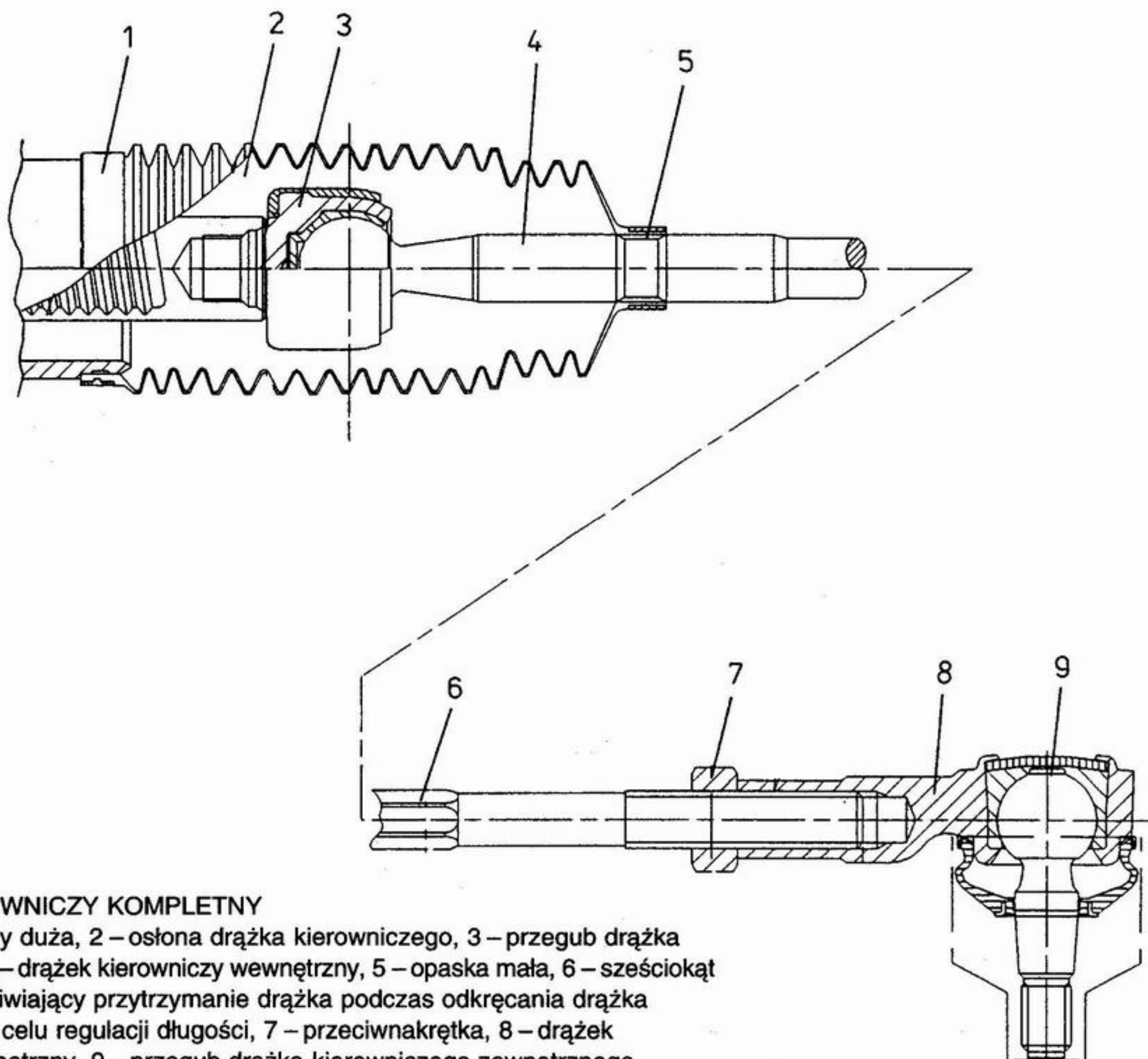
5.3. Przekładnia kierownicza i drążki kierownicze

Zębatkowa przekładnia kierownicza ze wspomaganiem składa się z obudowy wewnątrz której znajduje się wałek z zębatką i tłokiem. Z zębatką współpracuje koło zębate znajdujące się na końcu wału kierownicy. Wał kierownicy pełni również funkcję zaworu kierującego olej na odpowiednią stronę tłoka. Na obydwu końcach obudowy znajdują się osłony zabezpieczające przed dostawaniem się kurzu do zębatego koła i tłoka. Osłony chronią także przeguby drążków wewnętrznych.

Olej do układu wspomagania, dopływający pod wysokim ciśnieniem z pompy do zaworu, jest kierowany metalowymi przewodami na jedną lub drugą stronę tłoka. Tłok naciskany przez

olej wspomaga przesuwanie się zębatego koła kierownicy. Do obydwu końców wałka zębatego są wkręcone przeguby kulowe drążków kierowniczych wewnętrznych. Przeguby z drążkami wewnętrznymi stanowią nierozbieralną całość z własnym zapasem smaru. Przeguby drążków wewnętrznych nie wymagają żadnej obsługi.

Drążki kierownicze wewnętrzne są połączone z drążkami kierowniczymi zewnętrznymi za pomocą złącza gwintowego z przeciwnakrętką. Złącze gwintowane umożliwia regulację długości drążka kompletnego i ustawienie właściwej zbieżności kół. Przeciwnakrętka zapobiega odkręcaniu się drążka zewnętrznego. Drążki zewnętrzne łączą się ze zwrotnicami kół przednich przegubami kulistymi. Przeguby są nieroz-

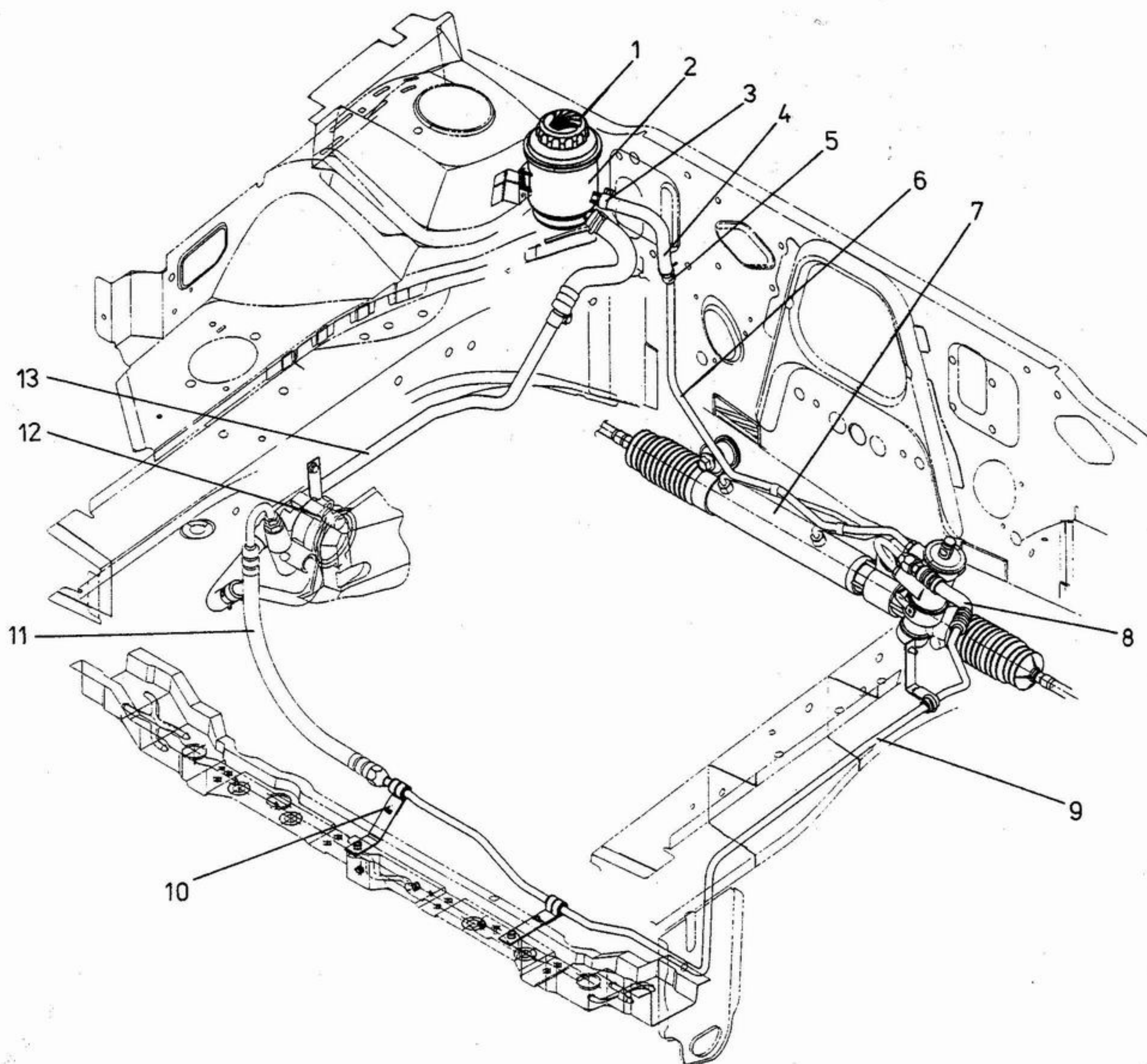


DRAŻEK KIEROWNICZY KOMPLETNY

1 – opaska osłony duża, 2 – osłona drążka kierowniczego, 3 – przegub drążka kierowniczego, 4 – drążek kierowniczy wewnętrzny, 5 – opaska mała, 6 – sześciokąt na drążku umożliwiający przytrzymanie drążka podczas odkręcania drążka zewnętrznego w celu regulacji długości, 7 – przeciwnakrętka, 8 – drążek kierowniczy zewnętrzny, 9 – przegub drążka kierowniczego zewnętrznego

bieralną częścią drążka i mają własny zapas smaru, dzięki czemu nie wymagają żadnej obsługi w czasie eksploatacji. Przeguby drążków zewnętrznych mają typową konstrukcję. Poliamidowa panewka wciśnięta w cylindryczny otwór i dociśnięta pokrywką powoduje wykasowanie luzów w przegubie. Zawalцовana pokrywka uszczelnia przegub z jednej strony.

Gumowa osłona końcówki zabezpiecza przegub przed zanieczyszczeniem i wodą, które mogłyby zniszczyć przegub w krótkim czasie. Przeguby w przypadku uszkodzenia lub powstania luzu należy wymienić razem z drążkami, w których są zamontowane. W przypadku uszkodzenia osłon przegubów należy wymienić osłony, bowiem nieszczelne osłony są



ELEMENTY WSPOMAGANIA UKŁADU KIEROWNICZEGO

1 – korek zbiornika oleju z wkładką i osłoną, 2 – zbiornik oleju, 3 – spinka, 4 – przewód elastyczny powrotny, 5 – spinka, 6 – metalowy przewód powrotny, 7 – przekładnia kierownicza, 8 – łącznik przewodów wysokiego ciśnienia, 9 – rurka metalowa wysokiego ciśnienia, 10 – wspornik z przelotką, 11 – przewód elastyczny wysokiego ciśnienia, 12 – pompa wspomaganie układu kierowniczego, 13 – przewód niskiego ciśnienia

przyczyną gwałtownego zużywania się sworzni na skutek przenikania wody i piasku do wnętrza przegubu.

W nowych przegubach oraz w przegubach przeznaczonych do dalszej pracy przestrzeń pod osłoną powinna być wypełniona smarem.

5.4. Elementy wspomagania układu kierowniczego

Elementami wspomagania układu kierowniczego są: pompa wspomagania, zbiornik oleju, przewody metalowe i elastyczne wspomagania układu kierowniczego oraz przekładnia kierownicza. Rotacyjna pompa łopatkowa jest zamontowana z lewej strony silnika. Jest napędzana tym samym paskiem, co alternator i sprężarka klimatyzacji, jeśli samochód jest wyposażony w klimatyzację. Pompa jest nierozbieralna.

5.5. Demontaż i montaż układu kierowniczego

Wymontowanie i zamontowanie kolumny kierownicy

W celu wymontowania kolumny kierownicy należy wykonać następujące czynności:

- odłączyć przewód ujemny od akumulatora;
- odkręcić śruby mocujące i zdjąć dolną oraz górną osłonę kolumny kierownicy;
- wyjąć przełącznik świateł i kierunkowskazów, naciskając na jego zatrzaski;
- odłączyć złącze elektryczne od przełącznika świateł i kierunkowskazów;
- w podobny sposób wyjąć przełącznik wycieraczki i odłączyć jego złącze elektryczne;
- wykręcić wkręty mocujące przycisk sygnału dźwiękowego w kierownicy bez poduszki gazowej i wyjąć przycisk;
- w kierownicy z poduszką gazową wyjąć moduł sterujący poduszką gazową;
- odkręcić nakrętkę mocującą koło kierownicy i zdjąć podkładkę zabezpieczającą;
- oznakować położenie kierownicy na wale i piaście koła;
- zdjąć kierownicę za pomocą ściągacza KM-210-A;
- odłączyć przewód elektryczny wyłącznika immobilizera;
- ustawić kluczyk wyłącznika zapłonu w poło-

żeniu „ON” i wyjąć cylinder wyłącznika zapłonu, naciskając sprężynę zapadki;

- wykręcić wkręt zabezpieczający wyłącznik zapłonu;
 - odłączyć przewody elektryczne i wyjąć wyłącznik zapłonu;
 - zdjąć płyt dolny tablicy rozdzielczej;
 - odłączyć przewody elektryczne poduszki gazowej;
 - wyjąć moduł immobilizera;
 - wyregulować układ kierowniczy do jazdy na wprost;
 - odkręcić śrubę mocującą przegub wałka pośredniego do wału kolumny kierownicy i wyjąć śrubę;
 - wykręcić śruby mocujące przedni wspornik kolumny kierownicy;
 - odkręcić nakrętki mocujące tylny wspornik kolumny kierownicy;
 - wysunąć wał kolumny z przegubu wałka pośredniego i wyjąć kolumnę.
- Zamontowanie kolumny kierownicy należy wykonać w odwrotnej kolejności czynności, dokręcając śruby i nakrętki właściwymi momentami. I tak śruby przedniego wspornika i nakrętki tylnego wspornika dokręcić momentem 22 N·m, śrubę przegubu wałka pośredniego dokręcić momentem 26 N·m, wkręt zabezpieczający wyłącznik zapłonu dokręcić momentem 2 N·m, nakrętkę mocującą koło kierownicy dokręcić momentem 25 N·m, śruby mocujące osłony kolumny kierownicy dokręcić momentem 3 N·m.

Wymontowanie wału kierownicy

Aby wymontować wał kierownicy z kolumny, należy wykonać następujące czynności:

- wyjąć pierścień sprężysty;
- zdjąć obudowę kolumny kierownicy;
- wysunąć wał i wyciągnąć łożyska górne z obudowy kolumny, a dolne – z kolumny;
- sprawdzić, czy wymontowane łożyska nie są uszkodzone; łożyska z wadami należy wymienić.

Wymontowanie i zamontowanie przekładni kierowniczej

W celu wymontowania przekładni kierowniczej należy wykonać następujące czynności:

- odłączyć ujemny przewód od akumulatora;

- podnieść i odpowiednio podeprzeć samochód;
 - zaznaczyć na wewnętrznych drążkach położenie przeciwnakrętek;
 - odkręcić nakrętki sworzni kulistych i ściągnąć sworznie ściągaczem KM-507-B;
 - poluzować przeciwnakrętki drążków i wykręcić drążki zewnętrzne;
 - postawić naczynie pod przekładnię i wykręcić przewód odprowadzający olej z przekładni oraz przewód doprowadzający olej do przekładni;
 - ustawić przekładnię do jazdy na wprost;
 - oznakować położenie przegubu wałka pośredniego w stosunku do przekładni;
 - odkręcić śrubę mocującą przegub i wyjąć śrubę;
 - odkręcić śruby i nakrętki mocujące przekładnię i wyjąć ją w dół.
- Zamontowanie przekładni kierowniczej odbywa

się w odwrotnej kolejności czynności. Śruby i nakrętki mocowania przekładni należy dokręcić momentem 57 N·m, śrubę mocującą przegub wałka pośredniego momentem 25 N·m, przewody doprowadzający i odprowadzający olej z przekładni momentem 27 N·m, przeciwnakrętkę drążków momentem 22 N·m, a nakrętkę zewnętrznego sworznia kulowego momentem 60 N·m.

Wymontowanie i zamontowanie elementów układu wspomagania

- Zbiornik oleju wymontowuje się w następujący sposób:
 - odessać olej ze zbiornika;
 - odkręcić śruby mocujące obudowę filtra powietrza i wyjąć ją razem z przewodem filtra;
 - poluzować zaciski i zdjąć obydwa przewody;
 - zsunąć zbiornik oleju ze wspornika.

5.6. Typowe niesprawności układu kierowniczego

Objawy	Przyczyny
Luz w układzie kierowniczym	<ul style="list-style-type: none"> – Zapowietrzony obwód hydrauliczny wspomagania – Niewłaściwe zamocowanie przekładni do nadwozia – Zużyte przeguby drążków kierowniczych – Uszkodzone lub zużyte łożyska piast kół przednich lub nadmierne luzy w łożyskach
Zbyt wolne powracanie kół do położenia jazdy na wprost	<ul style="list-style-type: none"> – Uszkodzona pompa układu wspomagania – Uszkodzone przeguby drążków kierowniczych – Uszkodzony tłok w przekładni kierowniczej – Niewłaściwe osadzenie przełączników wycieraczek, świateł zewnętrznych i kierunkowskazów – Niewłaściwe ustawienie kół
Drgania na kole kierownicy podczas postoju przy małej prędkości i w czasie skręcania	<ul style="list-style-type: none"> – Niewłaściwy naciąg paska napędu pompy układu wspomagania – Zapowietrzony obwód hydrauliczny układu wspomagania – Uszkodzona pompa układu wspomagania
Nierównomierna siła wspomagania podczas szybkiego obracania kierownicy	<ul style="list-style-type: none"> – Niewłaściwy poziom oleju w zbiorniczku wyrównawczym – Uszkodzone przewody lub niewłaściwe ich ułożenie – Uszkodzona pompa układu wspomagania
Brak wspomagania	<ul style="list-style-type: none"> – Uszkodzona pompa układu wspomagania – Niewłaściwy naciąg paska napędu pompy układu wspomagania
Stuki i hałasy w układzie kierowniczym	<ul style="list-style-type: none"> – Luzy w przegubach kulowych drążków kierowniczych – Poluzowane elementy mocowania przewodów elastycznych wspomagania, powodujące ich ocieranie o nadwozie – Poluzowane elementy mocowania przekładni kierowniczej

Aby zamontować zbiornik, należy wykonać wymienione czynności w odwrotnej kolejności, a śruby mocujące filtr powietrza dokręcić momentem 12 N·m. Następnie uzupełnić olej w zbiorniku takim samym olejem i sprawdzić szczelność.

• Pompę oleju wymontowuje się następująco:

- przekręcić kluczem śrubę napinacza zgodnie z ruchem wskazówek zegara i zdjąć pasek;
- podnieść i odpowiednio podeprzeć samochód;
- odkręcić wkręty i zdjąć osłonę przeciwbłotną;
- odkręcić nakrętki i zdjąć osłonę silnika;
- odłączyć konektor sprężarki klimatyzacji, odkręcić śruby i zdjąć tylny wspornik sprężarki klimatyzacji, odkręcić śruby mocujące sprężarkę do wspornika i zdjąć ją (w wersji z klimatyzacją);
- podstawić naczynie na olej;
- odkręcić przewód wysokociśnieniowy i niskociśnieniowy od pompy wspomagania układu kierowniczego;

- skierować przewody do naczynia na olej;
- odkręcić nakrętki pompy wspomagania układu kierowniczego i przesunąć pompę na śrubach dwustronnych tak, aby odkryła się górna śruba mocująca wspornik;
- odkręcić śruby i zdjąć wspornik;
- odłączyć pompę wspomagania od wspornika, jeśli to konieczne ściągnąć przyrządem J25034-B koło pasowe pompy; montując koło pasowe należy wcisnąć je na prasie.

Aby zamontować pompę, należy wykonać powyższe czynności w odwrotnej kolejności, dokręcając śrubę wspornika pompy momentem 35 N·m, nakrętki pompy momentem 20 N·m, przewód wysokociśnieniowy momentem 28 N·m, śruby mocujące sprężarkę klimatyzacji do wspornika momentem 35 N·m, śruby mocujące tylny wspornik sprężarki klimatyzacji momentem 20 N·m, nakrętki osłony silnika momentem 2 N·m, śruby osłony przeciwkuzowej momentem 1,5 N·m, śrubę napinacza paska momentem 20 N·m.

6.1. Zawieszenie przednie

W samochodzie Daewoo Nubira zawieszenie przednie jest niezależne na kolumnach McPhersona. Główne elementy zawieszenia przedniego to: kolumna składająca się z goleni, amortyzatora i sprężyny, zwrotnica, poprzeczka, wahacz z przegubem kulowym i drążek stabilizatora z łącznikami.

Sprężyna zawieszenia, oparta na wsporniku kolumny, umożliwia sprężyste ugięcie wahacza, a amortyzator podwójnego działania tłumie te ugięcia. Amortyzator przeciwdziała zbyt gwałtownemu wychyleniu wahacza, zmniejszając obciążenie sprężyny i zapewniając stałe przyleganie koła do nawierzchni drogi. Dzięki amortyzatorom drgania nadwozia są mniejsze i powolniejsze, a stateczność i kierowność samochodu znacznie się poprawia.

Na tłoczyskach amortyzatorów zastosowano zderzaki gumowe, które zabezpieczają przed twardym uderzeniem podczas nadmiernego ugięcia wahaczy, szczególnie podczas szybkiej jazdy po nierównej nawierzchni lub jazdy przeciążonym samochodem. Połączenie tłoczyska amortyzatora z kopułką na fartuchu przednim jest zrealizowane przez tuleję elastyczną.

Zwrotnica jest sztywno połączona z kolumną, a z wahaczem łączy się za pomocą przegubu kulowego.

Poprzeczka zawieszenia przedniego jest sztywno połączona z nadwoziem. Do poprzeczki są zamocowane wahacze. Połączenie wahacza z poprzeczką zawieszenia przedniego realizują tuleje gumowo-metalowe o osiach pionowych.

Drążek stabilizatora, zamocowany do poprzeczki przedniego zawieszenia, oddziałuje na kolumny poprzez łączniki. Drążek stabilizatora zmniejsza przechyły samochodu jadącego z dużą prędkością po łuku drogi lub po drodze wyboistej, zmniejsza obciążenie sprężyn przedniego zawieszenia, zwiększa płynność ruchów nadwozia i bezpieczeństwo jazdy na skutek lepszego rozkładu sił na obydwie przednie koła.

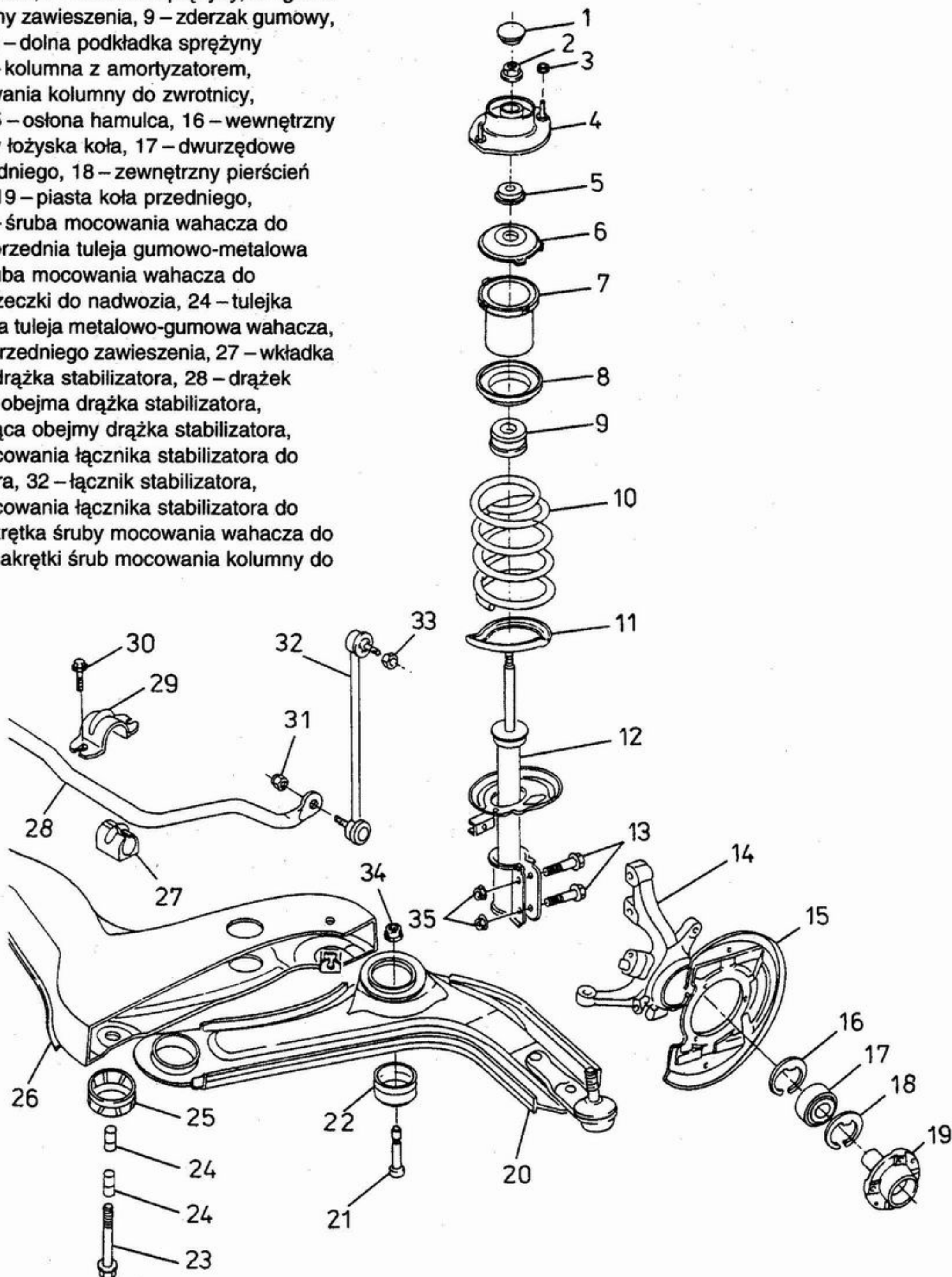
Połączenie drążka stabilizatora z poprzeczką i łącznikami oraz łączników z kolumną są zrealizowane za pomocą elementów gumowych (tulei gumowo-metalowych). Tuleje gumowo-metalowe zapewniają niewielki ruch części względem siebie bez poślizgu w ramach sprężystości gumy.

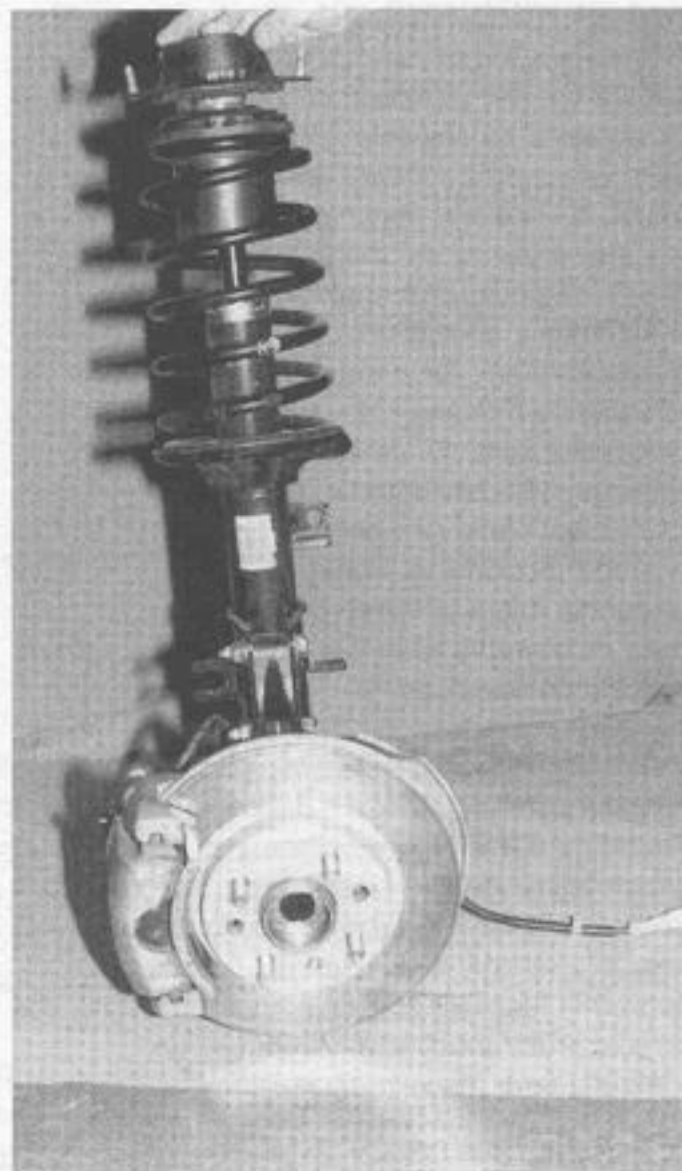
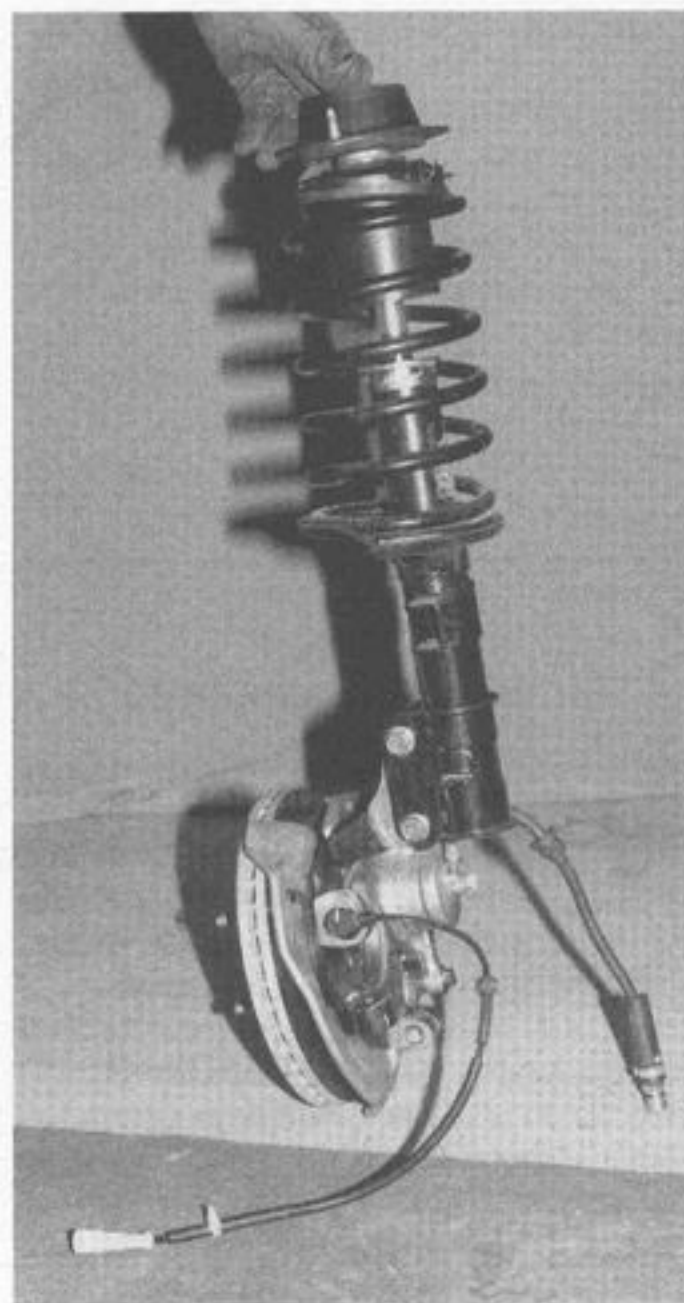
Trwałość i niezmienność parametrów tulei gumowo-metalowych jest bardzo duża. Takie elastyczne, bezluzowe połączenia gwarantują cichą i bezstukową pracę oraz długotrwałe, prawidłowe działanie nie wymagające obsługi. Dla spełnienia tych wymagań połączenia gwintowe w zawieszeniu muszą być dokręcane właściwym, ściśle określonym momentem.

Wahacze są to skomplikowane wytłoczki z grubej blachy. Do wahaczy są wciśnięte tuleje gumowo-metalowe i przynitowane przeguby kulowe zwrotnicy. Korpus przegubu stanowi odkuwka stalowa, do której jest włożona ściśle pasująca wkładka z tworzywa sztucznego o specjalnych właściwościach ślizgowych i odporności na duże naciski. We wkładce jest zawalcowany sworzeń kulisty. Otwarta strona przegubu jest zabezpieczona osłoną gumową.

CZĘŚCI ZAWIESZENIA PRZEDNIEGO

1 – pokrywka mocowania kolumny, 2 – nakrętka łóczyńska, 3 – nakrętka oprawy mocowania górnej części kolumny, 4 – oprawa mocowania górnej części kolumny, 5 – łożysko kolumny, 6 – górne gniazdo sprężyny zawieszenia, 7 – ustalacz sprężyny, 8 – górna podkładka sprężyny zawieszenia, 9 – zderzak gumowy, 10 – sprężyna, 11 – dolna podkładka sprężyny zawieszenia, 12 – kolumna z amortyzatorem, 13 – śruby mocowania kolumny do zwrotnicy, 14 – zwrotnica, 15 – osłona hamulca, 16 – wewnętrzny pierścień osadczy łożyska koła, 17 – dwurzędowe łożysko koła przedniego, 18 – zewnętrzny pierścień osadczy łożyska, 19 – piasta koła przedniego, 20 – wahacz, 21 – śruba mocowania wahacza do poprzeczki, 22 – przednia tuleja gumowo-metalowa wahacza, 23 – śruba mocowania wahacza do poprzeczki i poprzeczki do nadwozia, 24 – tulejka dzielona, 25 – tylna tuleja metalowo-gumowa wahacza, 26 – poprzeczka przedniego zawieszenia, 27 – wkładka tłumiąca obejmę drążka stabilizatora, 28 – drążek stabilizatora, 29 – obejmę drążka stabilizatora, 30 – śruba mocująca obejmę drążka stabilizatora, 31 – nakrętka mocowania łącznika stabilizatora do drążka stabilizatora, 32 – łącznik stabilizatora, 33 – nakrętka mocowania łącznika stabilizatora do kolumny, 34 – nakrętka śruby mocowania wahacza do poprzeczki, 35 – nakrętki śrub mocowania kolumny do zwrotnicy





KOMPLETNA KOLUMNA MCPHERSONA

Najistotniejszą cechą przegubu kulowego jest szczelność, którą zapewnia osłona gumowa o specjalnej budowie. Osłona na większej średnicy jest wciśnięta w rowek i zabezpieczona pierścieniem stalowym, mniejsza średnica uszczelniająca oś sworznia kulowego jest dociśnięta do zwrotnicy. To uszczelnienie zabezpiecza przegub nawet przy największych wychyleniach.

Jeżeli w czasie jazdy wystąpiło silne uderzenie w przednie koło lub po najechaniu na wysoki krawężnik, zauważymy ściąganie samochodu w jedną stronę albo przyspieszone zużycie przednich opon, to należy sprawdzić, czy wahacze nie uległy odkształceniu. Kontrola wahaczy polega na oględzinach i sprawdzeniu, czy na powierzchniach wahaczy nie występują pęknięcia, a ścianki nie są pogięte, czy przeguby kulowe nie obracają się zbyt

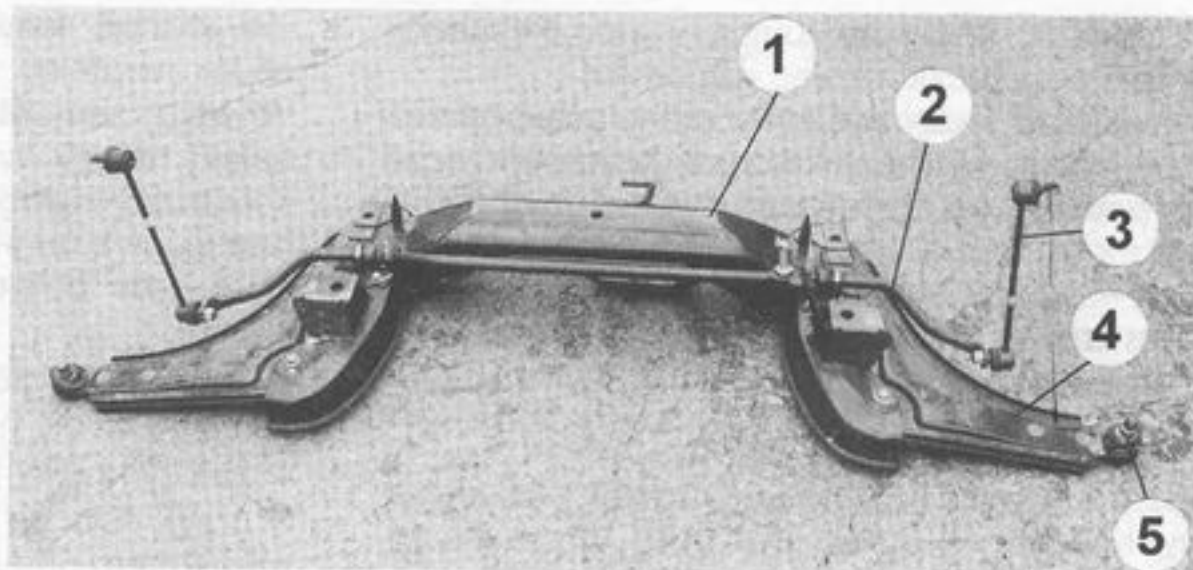
ciężko lub nie są zużyte, czy osłony przegubów nie są uszkodzone lub pęknięte, czy połączenia przegubu z wahaczem oraz zwrotnicą nie są obluźwane, czy tuleje gumowo-metalowe nie są zużyte, pęknięte i czy zachowały elastyczność. Części uszkodzone lub zużyte należy wymienić.

Poprzeczka zawieszenia przedniego, podobnie jak wahacze, jest wytłoczona z grubej blachy. Poprzeczka nie może być skrzywiona, pęknięta, a zgrzeiny i spoiny nie powinny mieć wyrwań i pęknięć. Poprzeczka nie powinna mieć miejscowych wgnieceń, a otwory nie powinny być zniekształcone. Silnie skorodowaną poprzeczkę z rozległymi pęknięciami należy wymienić.

Sprężyny powinny być tej samej sztywności. W samochodach z silnikiem 1,6 DOHC sprężyny zawieszenia mają mniejszą sztywność

**POPRZECZKA
ZAWIESZENIA PRZEDNIEGO
Z WAHACZAMI I DRAŻKIEM
STABILIZATORA**

1 – poprzeczka zawieszenia
przedniego, 2 – drążek
stabilizatora, 3 – łącznik
stabilizatora, 4 – wahacz,
5 – przegub kulowy wahacza



niż sprężyny w samochodach z silnikiem 2,0 DOHC. Sprężyny są u dołu oparte o wspornik na kolumnie, u góry opierają się o kopułkę w nadwoziu. Pomiedzy górnym gniazdem sprężyny a kopułką znajduje się łożysko oporowe, umożliwiające swobodny obrót kolumny podczas skręcania kół przednich. Sprężyny uszkodzone, zgięte lub zbyt miękkie należy wymienić.

Amortyzatory przednie są hydrauliczne, teleskopowe, podwójnego działania, działają bezpośrednio na elementy zawieszenia bez udziału dodatkowych dźwigni. Zawory amortyzatora zapewniają stałe tłumienie drgań nawet przy dużych wahanach temperatury.

Amortyzatory są nierozbieralną częścią kolumny. U dołu są przykręcone śrubami do zwrotnicy, u góry – do nadwozia przez elastyczną oprawę kolumny.

Ramiona drążka stabilizatora powinny być w jednej płaszczyźnie, wkładki gumowe wsporników nie powinny być pęknięte, stwardniałe lub luźne, a wsporniki nie powinny być pęknięte lub pocięte. Uszkodzone części należy wymienić.

Piasta koła jest ułożyskowana w zwrotnicy na jednym łożysku kulowym dwurzędowym.

Jeżeli łożysko hałasuje, ma nadmierne luzy, należy je wymontować i wymienić.

Wymontowanie zawieszenia przedniego

Aby wymontować zawieszenie przednie, należy:

– odkręcić nakrętki mocujące obydwie kolumny zawieszenia do nadwozia;

- podnieść i podeprzeć samochód;
- zdjąć koła jezdne;
- wymontować zacisk hamulca i zabezpieczyć, aby nie wisił na przewodzie hamulcowym;
- odkręcić nakrętkę półosi napędowej; w wersji z ABS odłączyć przewód czujnika prędkości koła od czujnika i od kolumny;
- odłączyć przewód hamulcowy od wspornika kolumny;
- odkręcić nakrętkę i odłączyć łącznik drążka stabilizatora od kolumny;
- odkręcić nakrętki, wyjąć śruby mocujące zwrotnicę do kolumny i wyjąć kolumnę;
- odłączyć przewód hamulcowy od zwrotnicy;
- odłączyć drążek kierowniczy, odkręcić nakrętkę i wyjąć śrubę zaciskową sworznia kulowego;
- wysunąć sworzeń kulowy ze zwrotnicy, zdjąć zwrotnicę uważając, aby nie rozciągnąć przegubu półosi;
- podeprzeć półoś, odkręcić nakrętkę i wymontować śrubę mocującą wahacz do poprzeczki zawieszenia;
- wykręcić śrubę mocującą poprzeczkę i wahacz do nadwozia i wyjąć wahacz;
- w identyczny sposób zdemontować kolumnę, zwrotnicę i wahacz po drugiej stronie;
- odkręcić nakrętki łączące łączniki stabilizatora z drążkiem i zdjąć łączniki;
- odkręcić śruby mocujące obejmę drążków stabilizatora i zdjąć drążek razem z wkładkami tłumiącymi;
- wymontować przednią rurę wylotową;
- odkręcić nakrętkę mocowania zespołu napędowego do poprzeczki;

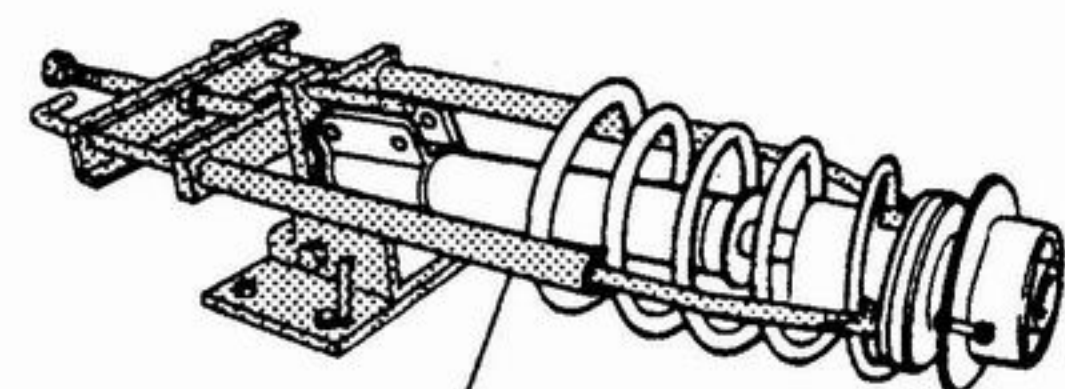
- odkręcić śruby mocujące wsporniki mocowania poprzeczki i zdjąć wsporniki;
- odkręcić śruby przednie mocujące poprzeczkę i zdjąć ją; w czasie odkręcania poprzeczkę powinny podtrzymywać dwie osoby.

Demontaż i montaż kolumny, zwrotnicy i wahacza

- W celu demontażu kolumny należy:
 - zamontować kolumnę do napinacza sprężyny KM-329-A, upewniając się, czy haki są prawidłowo osadzone na sprężynie;
 - ścisnąć sprężynę;
 - zdjąć pokrywę mocowania kolumny;
 - odkręcić nakrętkę, przytrzymując tłoczysko kluczem; zapamiętać kątowny położenie ustalacza sprężyny względem wspornika mocowania zwrotnicy na końcu kolumny;
 - wyjąć wszystkie części z tłoczyska;
 - zwolnić sprężynę, luzując przyrząd KM-329-A i zdjąć sprężynę z podkładką.
- Sprawdzić wszystkie części i zużyte lub uszkodzone wymienić.

Zamontowanie kolumny zawieszenia wykonuje się w odwrotnej kolejności czynności, dokręcając nakrętkę na tłoczysku kolumny momentem 75 N·m.

- W celu demontażu łożyska piasty koła należy:
 - z wymontowanej zwrotnicy odkręcić śrubę ustalającą tarczę hamulcową na piaście i zdjąć tarczę;
 - wyjąć wewnętrzny pierścień osadczy;
 - wyciągnąć piastę ściągaczem;
 - wykręcić śruby i zdjąć osłonę hamulca;
 - wyjąć zewnętrzny pierścień osadczy;



KM-329-A

DEMONTAŻ KOLUMNY ZAWIESZENIA PRZEDNIEGO
ZA POMOCĄ NAPINACZA SPRĘŻYNY

- wycisnąć łożysko ściągaczem i oczyścić otwór zwrotnicy.

W celu zamontowania łożyska piasty koła należy należy wykonać czynności w odwrotnej kolejności, dokręcając śrubę ustalającą tarczę hamulcową na piaście momentem 4 N·m.

- W celu demontażu i montażu wahacza należy:

- przewiercić główki nitów wiertłem o średnicy 12 mm i wybić nity przebijakiem;
- założyć nowy przegub;
- przykręcić go śrubami i dokręcić nakrętki momentem 65 N·m;
- wycisnąć tuleje gumowo-stalowe na prasie, stosując ściągacz-ustalacz KM-158;
- zamontować nowe tuleje i wcisnąć je tym samym ściągaczem-ustalaczem KM-158.

Zamontowanie zawieszenia przedniego

Kolejność czynności:

- przyłożyć poprzeczkę do nadwozia i przykręcić śruby przednie i tylne;
- założyć wsporniki mocowania poprzeczki i przykręcić śruby, dokręcić śruby tylne mocujące poprzeczkę momentem 196 N·m, dokręcić śruby mocujące wsporniki mocowania poprzeczki momentem 114 N·m, dokręcić śruby przednie mocujące poprzeczkę momentem 47 N·m;
- zamontować łącznik zespołu napędowego do poprzeczki;
- włożyć śrubę i dokręcić nakrętkę mocowania zespołu napędowego do poprzeczki momentem 169 N·m;
- założyć drążek stabilizatora razem z wkładkami tłumiącymi oraz obejmami i wkręcić śruby;
- przyłączyć łączniki do drążka i dokręcić nakrętki momentem 47 N·m;
- dokręcić śruby mocujące obejmy momentem 22 N·m;
- zamontować przednią rurę wylotową;
- włożyć wahacz do poprzeczki i wkręcić śrubę mocującą poprzeczkę do nadwozia nie dokręcając jej;
- włożyć śrubę mocującą wahacz do poprzeczki zawieszenia i dokręcić nakrętkę momentem 110 N·m;

- wsunąć końcówkę napędową półosi do piasty;
- połączyć przegub kulowy wahacza ze zwrotnicą;
- włożyć śrubę zaciskową, nakręcić nakrętkę i dokręcić ją momentem $60 \text{ N} \cdot \text{m}$;
- zamontować drążek kierowniczy do zwrotnicy;
- zamontować zacisk hamulca i przewód hamulcowy na zwrotnicy;
- nakręcić nakrętkę na końcówkę półosi napędowej i dokręcić momentem $150 \text{ N} \cdot \text{m}$;
- wmontować kolumnę MacPherson, połączyć kolumnę ze zwrotnicą, włożyć śruby i dokręcić nakrętki momentem $100 \text{ N} \cdot \text{m}$;
- połączyć łączniki stabilizatora z kolumną, nakręcić nakrętkę i dokręcić momentem $47 \text{ N} \cdot \text{m}$;
- przymocować przewód hamulcowy do wspornika kolumny; w wersji z ABS przymocować przewód czujnika ABS do kolumny i i przyłączyć do czujnika;
- założyć koło; powtórzyć czynności montażu wahacza, zwrotnicy i kolumny dla drugiej strony samochodu;
- opuścić samochód;
- przykręcić nakrętki mocujące kolumny do nadwozia i dokręcić je momentem $30 \text{ N} \cdot \text{m}$.

6.2. Zawieszenie tylne

Zawieszenie tylne jest niezależne na kolumnach resorujących z trzema wahaczami dla każdego koła. Główne elementy zawieszenia tylnego to: kolumna z amortyzatorem i sprężyną, zwrotnica, poprzeczka, dwa wahacze poprzeczne i wahacz wzdluzny oraz drążek stabilizatora z łącznikami.

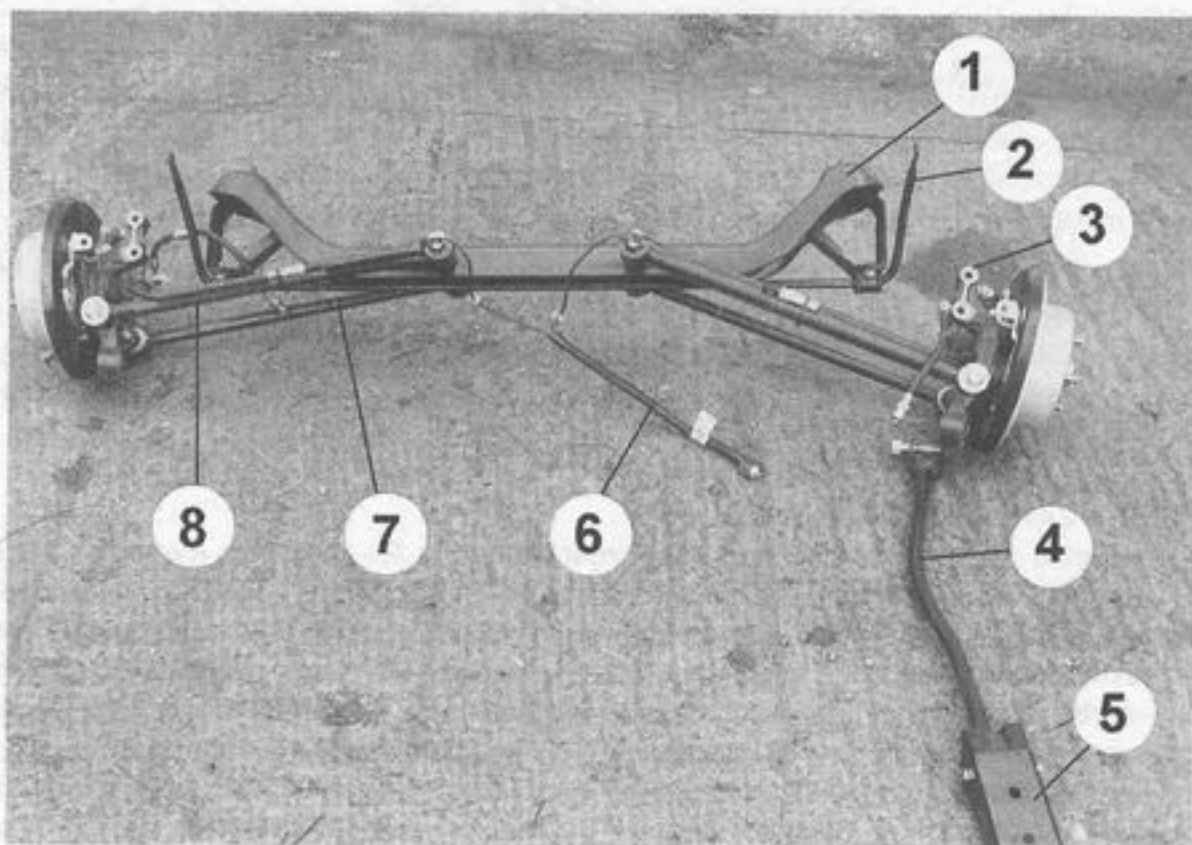
Wszystkie połączenia wahaczy, amortyzatorów, drążka reakcyjnego i łączników są zrealizowane za pośrednictwem elementów gumowych (tulei gumowo-metalowych). Dzięki takiemu rozwiązaniu prawidłowo zmontowane zawieszenie jest stabilne i nie wymaga żadnej obsługi.

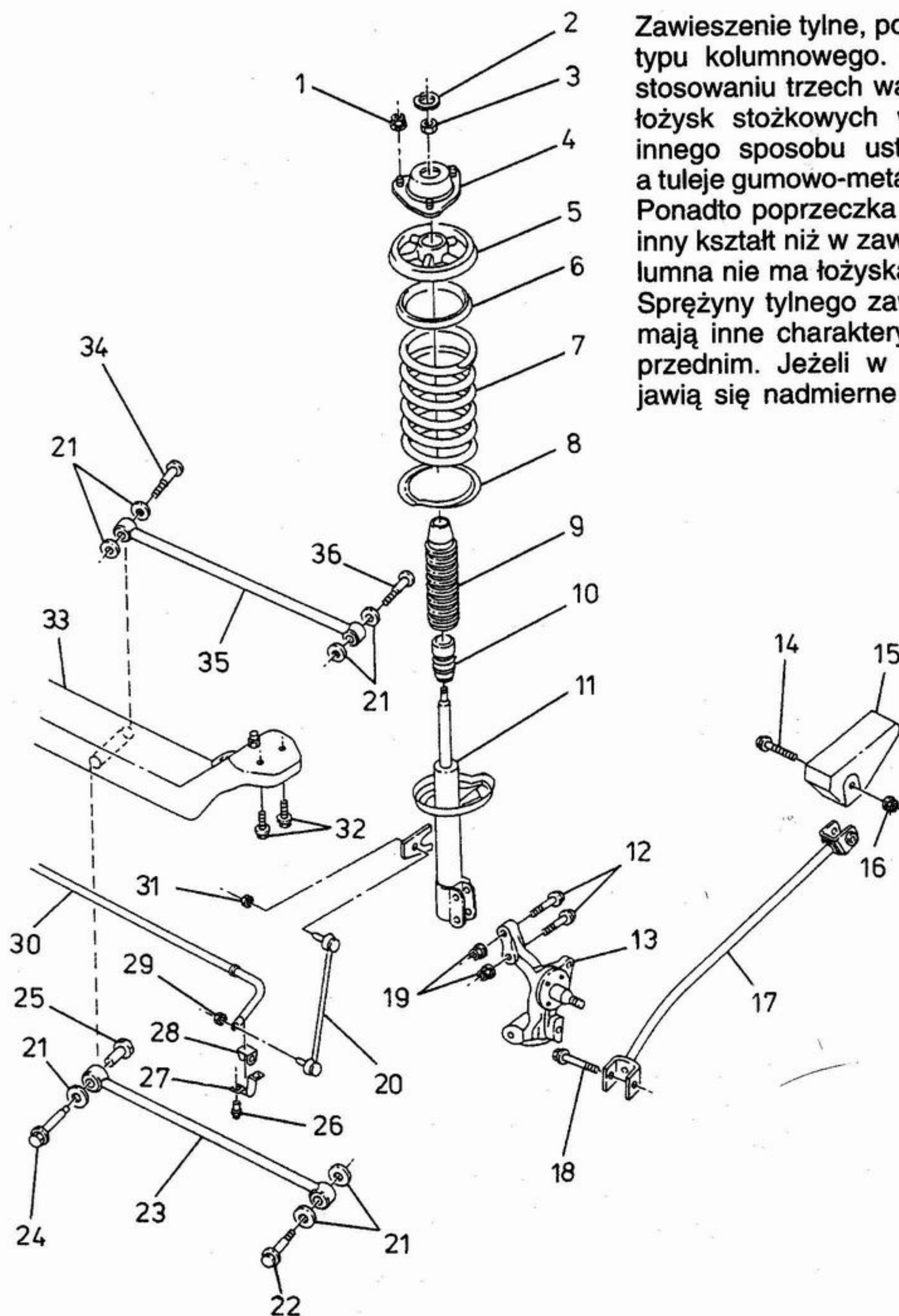
Wahacze wzdluzne przenoszą wzdluzne obciążenia tylnych kół, wynikające z hamowania samochodu, dzięki czemu wahacze poprzeczne przenoszą tylko obciążenia poprzeczne.

Amortyzatory i drążek stabilizatora spełniają identyczne zadania, jak w zawieszeniu przednim, czyli łagodzą wychylenia nadwozia spowodowane jazdą po nierównościach lub na łukach drogi. Zderzaki gumowe na tłoczyskach amortyzatorów niwelują twarde uderzenia podczas nadmiernego ugięcia wahaczy.

ZAWIESZENIE TYLNE BEZ KOLUMN MCPHERSONA

- 1 – poprzeczka zawieszenia tylnego, 2 – drążek stabilizatora, 3 – zwrotnica, 4 – wahacz wzdluzny, 5 – wspornik mocowania wahacza wzdluznego, 6 – przewód elektryczny czujników prędkości koła, 7 – tylny wahacz poprzeczny, 8 – przedni wahacz poprzeczny





Zawieszenie tylne, podobnie jak przednie, jest typu kolumnowego. Różnica polega na zastosowaniu trzech wahaczy do każdego koła, łożysk stożkowych w piaście tylnego koła, innego sposobu ustawiania zbieżności kół, a tuleje gumowo-metalowe mają osie poziome. Ponadto poprzeczka tylnego zawieszenia ma inny kształt niż w zawieszeniu przednim, a kolumna nie ma łożyska oporowego.

Sprężyny tylnego zawieszenia i amortyzatory mają inne charakterystyki niż w zawieszeniu przednim. Jeżeli w zawieszeniu tylnym pojawiają się nadmierne hałasy, luzy kół lub za-

CZĘŚCI ZAWIESZENIA TYLNEGO

1 – nakrętka oprawy mocowania górnej części kolumny, 2 – pokrywka mocowania kolumny, 3 – nakrętka tłoczyska, 4 – oprawa mocowania górnej części kolumny, 5 – górne gniazdo sprężyny zawieszenia, 6 – górna podkładka sprężyny zawieszenia, 7 – sprężyna, 8 – dolna podkładka sprężyny zawieszenia, 9 – osłona przeciwpylowa amortyzatora kolumny, 10 – zderzak gumowy, 11 – kolumna z amortyzatorem, 12 – śruby mocowania kolumny do zwrotnicy, 13 – zwrotnica, 14 – śruba mocująca wahacz wzdłużny do wspornika, 15 – wspornik mocowania wahacza wzdłużnego, 16 – nakrętka śruby mocującej wahacz wzdłużny do wspornika, 17 – wahacz wzdłużny, 18 – śruba mocująca wahacz wzdłużny do zwrotnicy, 19 – nakrętki śrub mocowania kolumny do zwrotnicy, 20 – drążek stabilizatora, 21 – podkładki śrub mocujących wahacz poprzeczny, 22 – śruba mocująca wahacz poprzeczny przedni do zwrotnicy, 23 – tylny wahacz poprzeczny, 24 – śruba

obserwujemy przyspieszone nierównomierne zużycie, to należy sprawdzić zawieszenie, wymienić wadliwe części i prawidłowo ustawić zbieżność kół.

Wymontowanie zawieszenia tylnego

Aby wymontować tylne zawieszenie, należy:

- wyjąć wykładzinę bagażnika zakrywającą nakrętki mocujące kolumnę resorującą; w wersji kombi wyjąć osłony wnęk kół;
- odkręcić nakrętki mocujące kolumny resorujące zawieszenia;
- podnieść i odpowiednio podeprzeć samochód;
- zdjąć koła;
- odłączyć linkę hamulca postojowego;
- wyjąć zatrzask utrzymujący przewód hamulca we wsporniku kolumny i odłączyć przewód;
- odkręcić nakrętkę mocującą łącznik stabilizatora do kolumny oraz do drążka stabilizatora i zdjąć łącznik;
- odkręcić nakrętki i wyjąć śruby mocujące kolumnę do piasty;
- opuścić kolumnę w dół i wyjąć ją z samochodu; w wersji z ABS odłączyć czujnik prędkości koła;
- zdjąć zacisk tylnego hamulca tarczowego;
- wykręcić śruby mocujące wahacze poprzeczne do piasty;
- wykręcić śrubę mocującą wahacz wzdłużny do piasty i wyjąć piastę;
- odkręcić śrubę mocującą wahacz wzdłużny do wspornika i zdjąć wahacz;
- odkręcić śruby mocujące wspornik do nadwozia i zdjąć wspornik, w wersji z ABS zdjąć osłonę i przewody czujnika prędkości koła;
- odkręcić śrubę łączącą przedni wahacz poprzeczny do poprzeczki i zdjąć ten wahacz;
- zaznaczyć położenie tulejki mimośrodowej w stosunku do poprzeczki i tulejki wahacza;
- odkręcić śrubę łączącą tylny wahacz poprzeczny do poprzeczki i zdjąć ten wahacz;

- odkręcić nakrętkę mocującą łącznik stabilizatora do drążka stabilizatora i odłączyć łącznik;
- odkręcić śruby mocujące obejmę obsad drążka stabilizatora i zdjąć drążek;
- odkręcić śruby łączące osłonę przewodu wlewu paliwa i zdjąć przestłonę;
- odkręcić śruby mocujące poprzeczkę do nadwozia i zdjąć poprzeczkę.

Kolumnę zawieszenia tylnego demontuje się podobnie, jak zawieszenia przedniego.

Zamontowanie zawieszenia tylnego

Montaż zawieszenia tylnego przeprowadza się wykonując czynności w odwrotnej kolejności i zachowując odpowiednie momenty dokręcania śrub, i tak: śruby mocujące poprzeczkę do nadwozia dokręcić momentem $93 \text{ N} \cdot \text{m}$, śruby mocujące obejmę obsad drążka stabilizatora momentem $20 \text{ N} \cdot \text{m}$, nakrętkę mocującą łącznik stabilizatora do drążka stabilizatora i do kolumny momentem $44 \text{ N} \cdot \text{m}$, śruby łączące wahacz poprzeczny do poprzeczki momentem $75 \text{ N} \cdot \text{m}$, śruby mocujące wspornik wahacza wzdłużnego do nadwozia momentem $93 \text{ N} \cdot \text{m}$, śrubę mocującą wahacz wzdłużny do wspornika momentem $100 \text{ N} \cdot \text{m}$, śrubę mocującą wahacz wzdłużny do zwrotnicy momentem $93 \text{ N} \cdot \text{m}$, nakrętki mocujące kolumnę ze zwrotnicą momentem $100 \text{ N} \cdot \text{m}$, nakrętki mocujące kolumnę do nadwozia momentem $30 \text{ N} \cdot \text{m}$.

6.3. Koła i ogumienie

Koła stalowe składają się z profilowanej obręczy, wykonanej z taśmy stalowej, zgrzanej punktowo z tarczą wytłoczoną z blachy stalowej. Tarcza z otworami wentylacyjnymi jest umocowana do piasty przedniej lub tylnej czterema śrubami z nakrętkami stożkowymi. Właściwe ustawienie kół na kołnierzach mocujących zapewnia centralny otwór w kole.

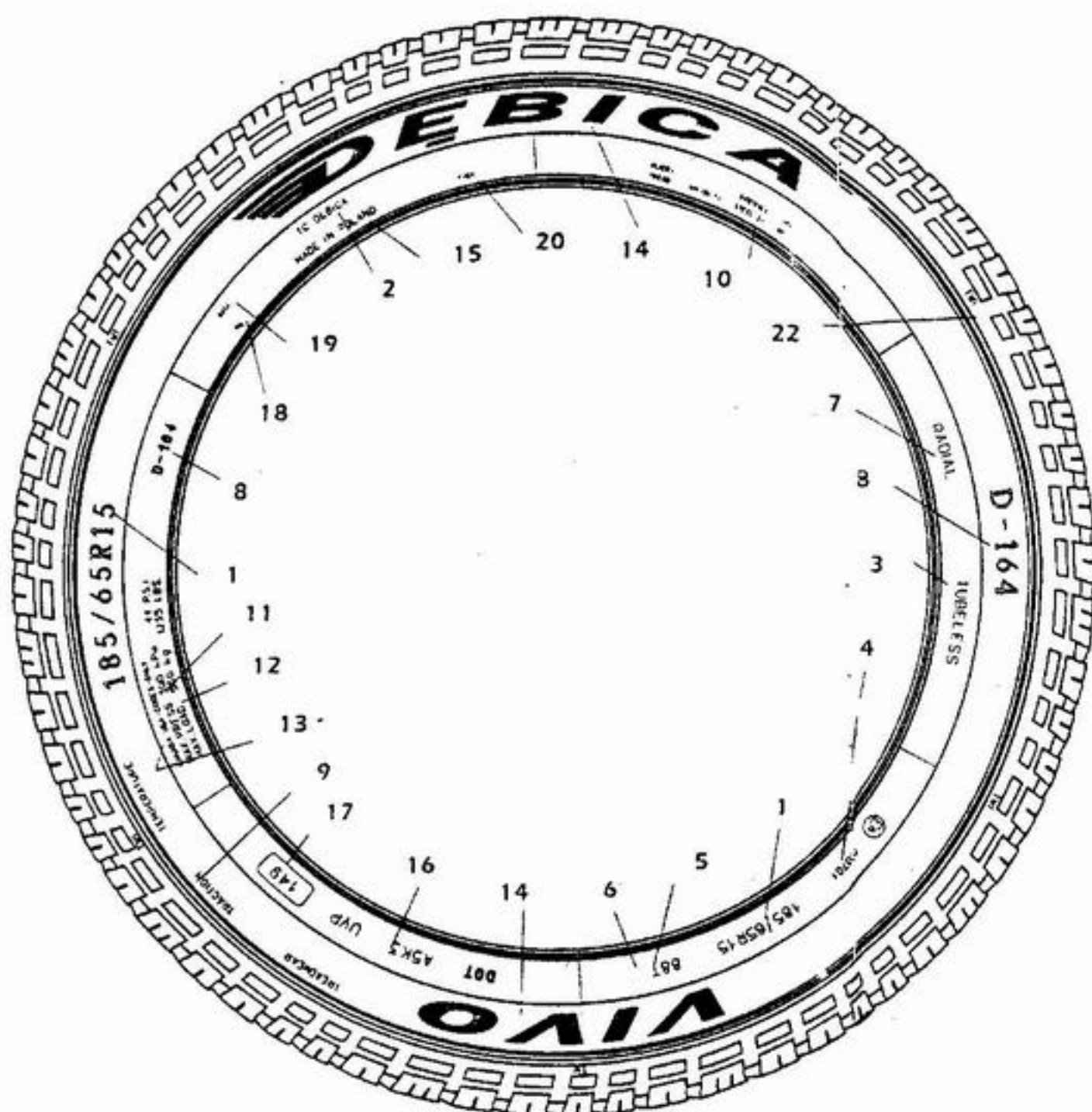
mocująca tylny wahacz poprzeczny do poprzeczki, 25 – tulejka mimośrodowa regulacji zbieżności tylnych kół, 26 – śruba mocująca obejmę drążka stabilizatora, 27 – obejmę drążka stabilizatora, 28 – wkładka tłumiąca obejmę drążka stabilizatora, 29 – nakrętka mocowania łącznika stabilizatora do kolumny, 30 – drążek stabilizatora, 31 – nakrętka mocowania łącznika stabilizatora do kolumny, 32 – śruby mocowania poprzeczki do nadwozia, 33 – poprzeczka tylnego zawieszenia, 34 – śruba mocująca wahacz poprzeczny przedni do poprzeczki, 35 – wahacz poprzeczny przedni, 36 – śruba mocująca wahacz poprzeczny tylny do zwrotnicy

Nakrętki stożkowe razem ze stożkowymi otworami w tarczach kół umożliwiają prawidłowe przykręcenie koła i zabezpieczają przed odkręcaniem się nakrętek. Na koła jest założone niskociśnieniowe ogumienie o wymiarach podanych w charakterystyce technicznej. Właściwie dobrane ogumienie i dobry jego stan oraz prawidłowe ciśnienie wpływają w znacznym stopniu na trwałość elementów układów zawieszenia i kierowniczego samochodu oraz pozwalają uniknąć ślizgania się samochodu podczas hamowania i jazdy po łuku drogi. Ogumienie, poza wymiarami, ma wiele ważnych parametrów, którymi należy się kierować przy doborze opon.

Obserwacja szybkości i sposobu zużywania się opon pozwala wykryć wiele poważnych niesprawności samochodu. W samochodach o niewyrównoważonych kołach w czasie jazdy z większą prędkością odczuwa się wibracje lub tzw. „trzepotanie koła” oraz drgania koła kierownicy. Drgania niewyrównoważonych kół

Charakterystyka techniczna kół

Dane charakterystyczne	Standardowe	Dopuszczalne, nie stosowane w Polsce
Rozmiar obręczy	5,5J × 14	6J × 15
Rozmiar opony	185 / 65R14	195 / 55R15
Maks. średnica opony	606	604
Obwód opony	1463,8 mm	1453,8 mm
Maks. szerokość opony	192 mm	204 mm
Stosowanie łańcuchów przeciwoślizgowych	dopuszczalne	dopuszczalne
Odległość osi obręczy od tarczy (off-set)	49 mm	54 mm
Ciśnienie w ogumieniu:		
– obciążenie 3 osoby		
przód	210 kPa	210 kPa
tył	210 kPa	210 kPa
– obciążenie pełne		
przód	240 kPa	240 kPa
tył	240 kPa	240 kPa



OZNACZENIA NA OPONIE

1 – rozmiar opony: 185 – szerokość opony w mm, 65 – wskaźnik profilu opony (seria 65), R – oznaczenie radialnej konstrukcji opony, 15 – średnica osadzenia na obręczy (w calach); 2 – TC DĘBICA – producent wyrobu; 3 – TUBELESS: opona bezdętkowa; 4 – 020701 E8: znak homologacji; 5 – 88: indeks nośności; 6 – T: symbol prędkości; 7 – RADIAL: opona radialna; 8 – D-164: D – drogowa rzeźba bieżnika, 164 – numer rzeźby bieżnika; 9 – oznaczenie klasy jakości opony wg normy UTQG; 10 – opis budowy wewnętrznej opony; 11 – MAX PRESS 300 kPa: wartość maksymalnego ciśnienia eksploatacji; 12 – MAX LOAD 560 kg: wartość maksymalnego dopuszczalnego obciążenia eksploatacji, 13 – wartości dotyczą Kanady i USA; 14 – nazwa opony; 15 – wyrób wykonany w RP; 16 – kod zgodny z wymogami norm USA; 17 – numer opony (kod daty produkcji): 14 – kolejny tydzień roku produkcji, 9 – ostatnia cyfra roku produkcji; 18 – wyrób wykonany zgodnie z PN; 19 – gat. wyrobu; 20 – nr formy, w której wykonano oponę; 22 – TWI: wskaźnik zużycia bieżnika

samochodu powodują przyspieszone zużycie opon, przegubów i elementów gumowo-metalowych mocowania zawieszenia.

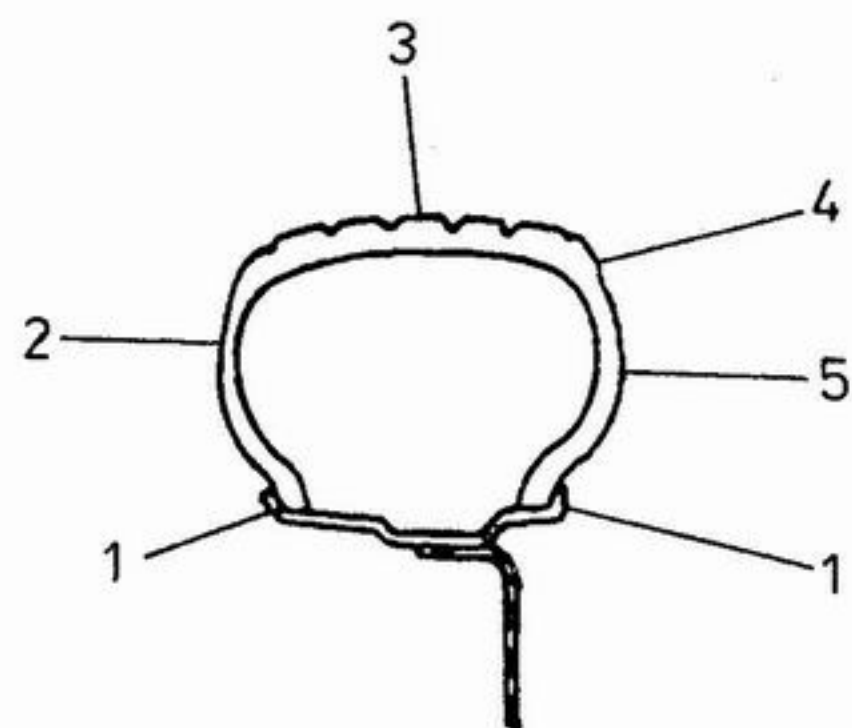
Niewyrównoważenie kół wynika z następujących przyczyn:

- bicia bocznego kół;
- bicia promieniowego wywołanego mimośrodowością opony lub obręczy;
- nierównomiernego rozmieszczenia masy względem osi obrotu.

Pomiar bicia koła

Przed przystąpieniem do wyrównoważenia koła należy sprawdzić bicie boczne i promieniowe kół. Sprawdzenie bicia koła można wykonać po wymontowaniu koła z samochodu lub w samochodzie za pomocą odpowiedniego uchwytu, np. na wyważarce. W tym celu należy zamocować czujnik mikrometryczny i obracając oponę ręką odczytać wskazanie czujnika na środku bieżnika. Następnie zmierzyć bicie boczne po zewnętrznej stronie opony jak najbliżej bieżnika. Bicie boczne, związane z odkształceniem obręczy, powstaje najczęściej przy gwałtownym najeźdźaniu na przeszkodę (najczęściej wysoki krawężnik).

Tarcze kół nie powinny być skorodowane, popękane lub odkształcone. Opony nie mogą mieć spękań, wybrzuszeń, rozwarstwień, a głębokość rowków bieżnika nie powinna być mniejsza niż 1,5 mm. Oponę, której bicie boczne przekracza 1,5 mm należy przełożyć na inne koło i ponownie sprawdzić bicie. Jeżeli



SPRAWDZANIE BICIA KOŁA

- 1 – osadzenie opony, 2 – wewnętrzna strona opony,
3 – środek bieżnika, 4 – miejsce pomiaru bicia bocznego,
5 – strona zewnętrzna

Dopuszczalne bicie koła i opony

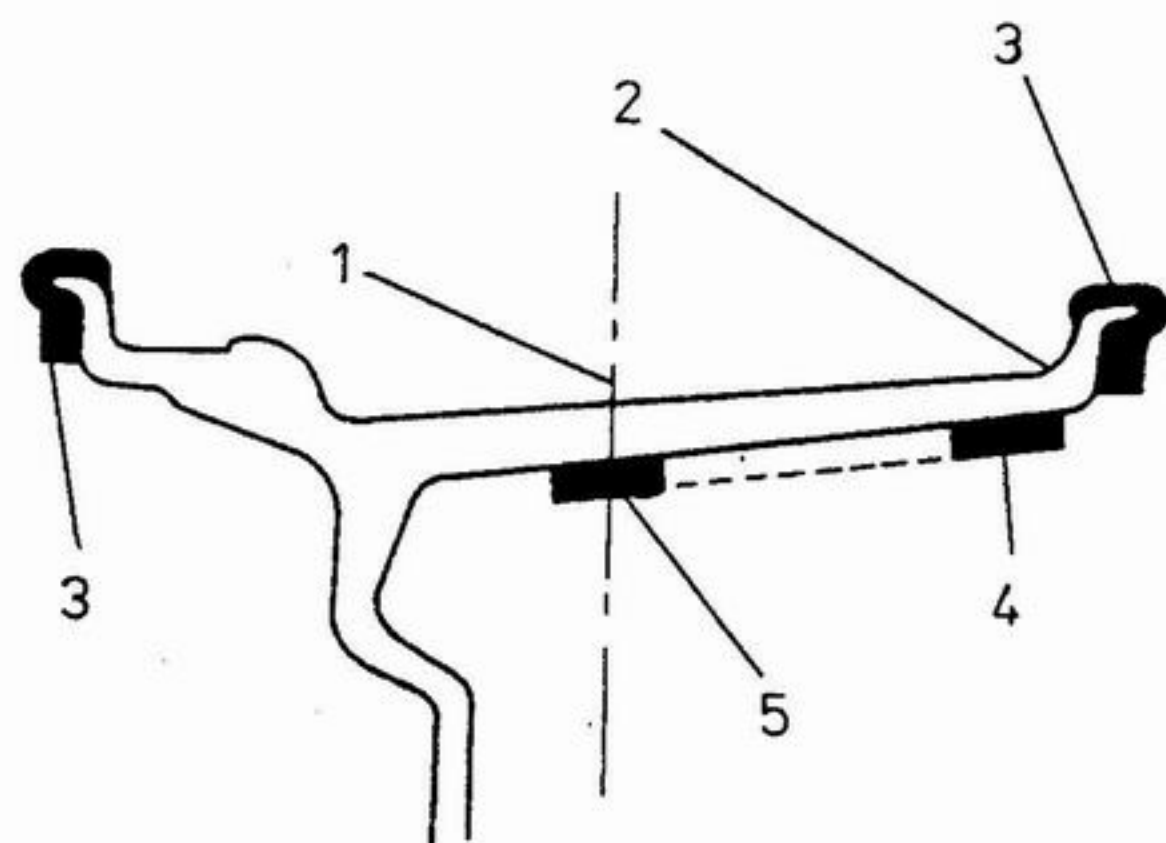
Dane charakterystyczne	Koła stalowe	Koła stopowe	Opona
Bicie promieniowe	0,8 mm	0,8 mm	1,5 mm
Bicie boczne	1 mm	0,8 mm	1,5 mm

bicie utrzymuje się nadal powyżej dopuszczalnego, należy wymienić oponę.

Wyrównoważenie kół

Wszystkie koła powinny być wyrównoważone. Wyrównoważenie można przeprowadzić na samochodzie, co umożliwia skorygowanie wibracji spowodowanej niewyrównoważeniem tarczy lub bębna hamulcowego. W tym przypadku nie wolno dopuścić, aby koło w czasie badania zwisało swobodnie, gdyż w przegubach pracujących na maksymalnych kątach ugięcia mogą wystąpić wibracje, pęknięcie osłony przegubu lub uszkodzenie przegubu. Nie wolno swobodnego koła rozpędzać silnikiem powyżej 55 km/h odczytanych na liczniku kilometrów samochodu bowiem przy zatrzymanym drugim kole licznik wskazuje połowę rzeczywistej prędkości koła.

Jeżeli wyrównowazamy koło na wyważarce, należy wyrównoważyć z większą dokładnością



SPOSÓB MOCOWANIA CIĘŻARKÓW WYRÓWNOWAJĄCYCH KOŁO

- 1 – środek obręczy, 2 – wewnętrzna krawędź obręczy,
3 – ciężarek przyklejony na krawędzi obręczy,
4 – przyklejony ciężarek wyrównoważania dynamicznego,
5 – przyklejony ciężarek wyrównoważania statycznego

(zwykle 3,5 g). Do wyrównowywania kół służą ciężarki przyklejane do obręczy.

W celu zwiększenia atrakcyjności sprzedawanych samochodów przewidziano jako dodatkowe wyposażenie koła odlewane ze stopów lekkich.

Ciśnienie w ogumieniu

Ciśnienie w ogumieniu wymaga stałej kontroli, gdyż nadmierne powoduje pogorszenie amortyzacji i przyspieszone zużycie opony na środku bieżnika. Zbyt niskie ciśnienie powoduje większe opory ruchu, zwiększone zużycie paliwa, pisk opon na zakrętach i zwiększone zużycie bieżnika po zewnętrznych stronach. Dla zapewnienia bezpieczeństwa zużycie opon na jednej osi powinno być zbliżone do siebie.

Fabrycznie nowe samochody są wyposażone

w opony wielosezonowe, jednak dla większego bezpieczeństwa zaleca się stosowanie w okresie zimowym opon specjalnie przystosowanych do tej pory roku. Dopuszcza się również stosowanie łańcuchów przeciwpoślizgowych, które należy zakładać przede wszystkim na koła napędzane. Łańcuchy powinny być dobrane do posiadanego ogumienia i zamontowane zgodnie z zaleceniem producenta łańcuchów.

Wymiana koła

Kolejność czynności jest następująca:

- poluzować nakrętki mocujące koło;
- podnieść i odpowiednio podeprzeć samochód;
- odkręcić nakrętki mocujące koło;
- zdjąć koło;
- oczyścić powierzchnie przylegania koła do tarczy lub bębna;

6.4. Typowe niesprawności zawieszenia i kół

Objawy	Przyczyny
Samochód nie utrzymuje kierunku – „ściąga” w jedną stronę	<ul style="list-style-type: none"> – Niewłaściwe ciśnienie w ogumieniu – Znaczne zużycie jednej opony – Nieprawidłowo ustawiona zbieżność kół – Odkształcona lub pęknięta sprężyna zawieszenia – Uszkodzone lub zużyte sworznie kulowe zawieszenia i drążków kierowniczych – Zużyte amortyzatory – Niewłaściwie wyregulowana przekładnia kierownicza – Blokowanie jednego hamulca
Samochód nie utrzymuje kierunku podczas hamowania – „ściąga” w jedną stronę	<ul style="list-style-type: none"> – Wadliwe działanie hamulców – Nadmierne zużycie lub luzy łożysk w piastach – Niejednakowy kąt wyprzedzenia osi sworzni zwrotnicy prawego i lewego koła
Znaczne przechyły samochodu na zakrętach	<ul style="list-style-type: none"> – Poluzowane mocowanie drążka stabilizatora, kolumn lub wahaczy – Odkształcone lub pęknięte sprężyny zawieszenia – Zużyte amortyzatory – Przeciążenie samochodu
Zawieszenie zbyt miękkie	<ul style="list-style-type: none"> – Zużyte amortyzatory – Odkształcone lub pęknięte sprężyny
Zawieszenie zbyt sztywne	<ul style="list-style-type: none"> – Niewłaściwe lub zatarte amortyzatory – Niewłaściwe lub zbyt twarde sprężyny
Dobijanie zawieszenia	<ul style="list-style-type: none"> – Zużyte amortyzatory – Odkształcone lub pęknięte sprężyny – Przeciążony samochód

Objawy	Przyczyny
Utrudniony obrót koła kierownicy	<ul style="list-style-type: none"> – Nadmierne obciążenie wstępne układu kierowniczego – Niewłaściwe ciśnienie w układzie kierowniczym – Zakleszczanie lub zacinać w układzie kierowniczym – Poluzowane mocowanie przekładni kierowniczej
Utrudniony powrót kół do jazdy na wprost	<ul style="list-style-type: none"> – Zatarte przeguby zawieszenia lub drążków kierowniczych – Nieprawidłowa regulacja przekładni kierowniczej – Nieprawidłowe ustawienie kół przednich
Hałas w zawieszeniu	<ul style="list-style-type: none"> – Zużyte lub zatarte przeguby zawieszenia lub drążków kierowniczych – Zużyte lub poluzowane mocowania tulei gumowo-metalowych – Poluzowane mocowanie drążka reakcyjnego – Poluzowane mocowanie kół – Poluzowane osłony kół – Zużyte amortyzatory lub poluzowane mocowanie kolumn – Nieprawidłowe ustawienie sprężyn zawieszenia
Drganie nadwozia, wstrząsy i wibracje	<ul style="list-style-type: none"> – Brak wyrównoważenia kół – Nadmierne bicie piasty kół – Nadmierne bicie tarcz lub bębnow hamulcowych – Nadmierne bicie koła lub złe zamocowanie koła – Zużyte sworznie zawieszenia lub drążków kierowniczych
Nadmierne lub nierównomierne zużycie opon	<ul style="list-style-type: none"> – Nieprawidłowe ustawienie kół – Niewłaściwe ciśnienie w ogumieniu – Niewyrównoważone koła – Uszkodzone lub zużyte amortyzatory – Pęknięte lub osłabione sprężyny zawieszenia
Miejscowe zużycie bieżnika	<ul style="list-style-type: none"> – Nieprawidłowe ustawienie kół – Nadmierne bicie kół – Uszkodzone lub zużyte amortyzatory – Zużyte lub poluzowane łożyska w piastach – Zużyty przegub kulowy zawieszenia

– założyć koło i lekko przykręcić nakrętki stożkowe w kolejności 1–3–4–2 (na krzyż);

– opuścić samochód i dokręcić nakrętki również na krzyż momentem 90 N·m.

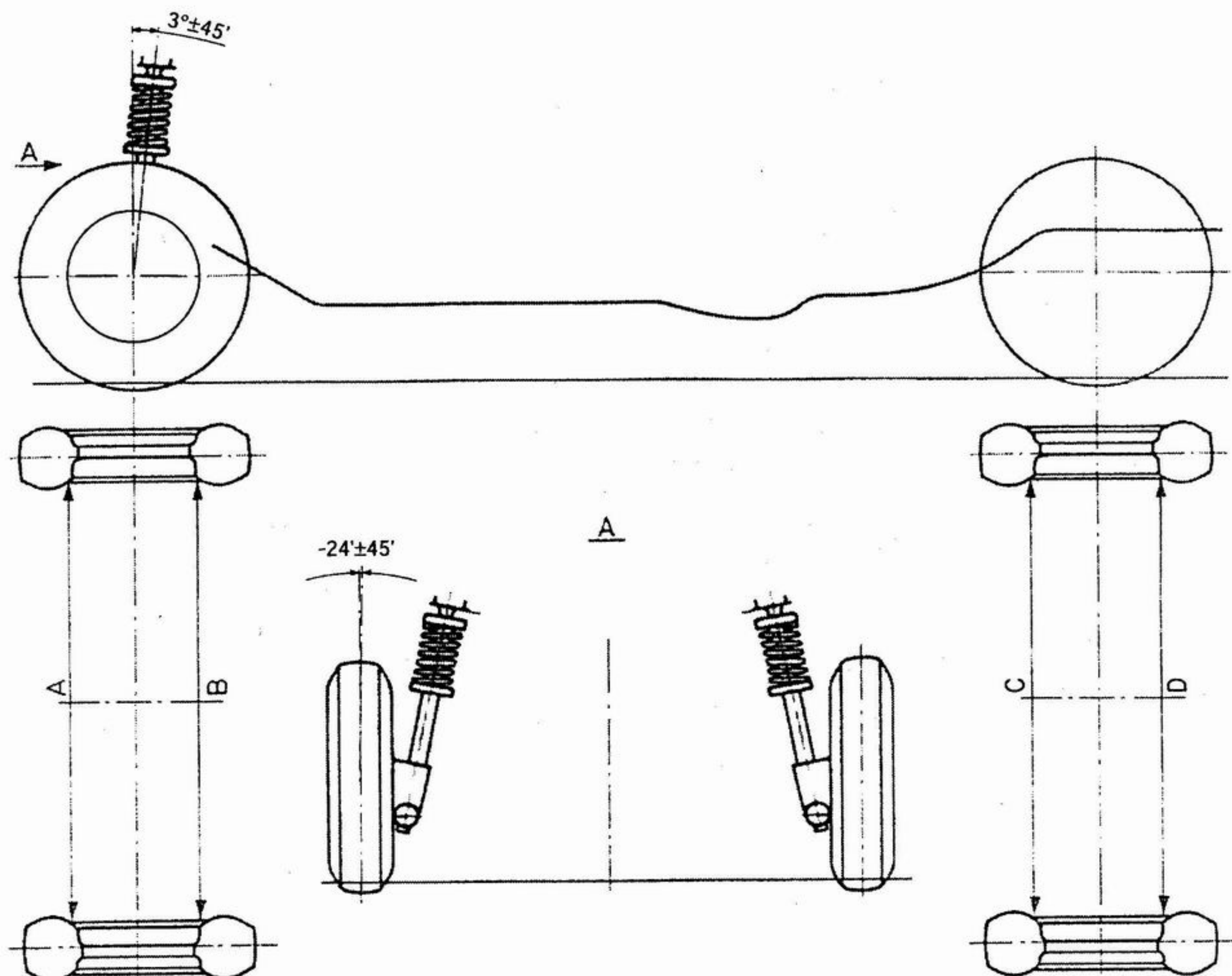
Niesprawne działanie zawieszenia objawia się zbaczaniem samochodu z zamierzonego kierunku jazdy (ściąganie), nierównomiernym lub nadmiernym zużywaniem się opon, złym prowadzeniem samochodu, nadmiernym bujaniem lub przechyłami oraz stukami w zawieszeniu. Przyczyny tych niesprawności to nieprawidłowe ciśnienie w ogumieniu, nieprawidłowa regulacja zawieszenia, niewyrównoważenie kół, odkształcenie wahaczy, drążków stabilizatora, sprężyn, pęknięcie lub odkształcenie poprzeczek zawieszenia, zużyte amortyzatory.

6.5. Ustawienie kół

W celu zapewnienia stabilnej jazdy, pewności skrętu, równomierności hamowania i minimalnego zużycia ogumienia samochodu koła jezdne muszą być prawidłowo ustawione, to znaczy, że muszą być zachowane właściwe kąty ustawienia kół.

- Kąt pochylenia koła jest to kąt zawarty między płaszczyzną koła a płaszczyzną pionową równoległą do osi samochodu. Jeśli górna część kół jest odchylona na zewnątrz, to kąt określany jest jako dodatni.

- Kąt wyprzedzenia osi sworznia zwrotnicy występuje tylko przy kołach skrętnych. Jest to



KĄTY USTAWIENIA KÓŁ SAMOCHODU

$$B - A = 0 \pm 10'$$

$$D - C = 0^\circ 7' \pm 10'$$

kąt zawarty między osią sworznia zwrotnicy a płaszczyzną pionową przechodzącą przez oś przednich kół. Oś sworznia zwrotnicy jest prosta przechodząca przez oś łożyska oporowego kolumny i oś kuli sworznia zwrotnicy. Jeżeli górny koniec sworznia jest odchylony ku tyłowi samochodu, to kąt określany jest jako dodatni. Dodatni kąt wyprzedzenia osi sworznia zwrotnicy wpływa na utrzymanie kół przednich w położeniu do jazdy na wprost oraz na samoczynny powrót kół przednich do jazdy na wprost po wyjściu z zakrętu.

Kąt pochylenia koła i wyprzedzenia sworznia zwrotnicy są zapewnione konstrukcyjnie i nie

przewidziano regulacji tych kątów. Jeżeli zmierzone kąty wykazują nadmierne odchyłki, należy sprawdzić, czy elementy zawieszenia nie są uszkodzone, zgięte, wgniecione lub poluzowane. Części niesprawne należy naprawić lub wymienić. Jeżeli przyczyną niewłaściwych kątów jest nadwozie samochodu, należy je naprawić.

- Zbieżność jest to wzajemne ustawienie kół jednej osi w taki sposób, że odległość między krawędziami obręczy z przodu jest mniejsza niż z tyłu. Pomiar należy wykonać na poziomie płaszczyzny przechodzącej przez oś koła.

Dane charakterystyczne	Wartość liczbowa
Koła przednie – kąt pochylenia koła – zbieżność kół – kąt wyprzedzenia osi sworzni zwrotnicy	$-24' \pm 45'$ $0^\circ \pm 10'$ $3^\circ \pm 45'$
Koła tylne – kąt pochylenia koła – zbieżność kół – kąt wyprzedzenia osi sworzni zwrotnicy	$-50' \pm 45'$ $0^\circ 7' \pm 10'$ –
Dopuszczalna różnica między kątami kół	
Kąt pochylenia koła – koła przednie – koła tylne	maks. 1° maks. $30'$
Zbieżność – koła przednie – koła tylne	– maks. $15'$
Kąt wyprzedzenia osi sworzni zwrotnicy – koła przednie – koła tylne	maks. 1° –

Właściwie ustawiona zbieżność gwarantuje wykasowanie luzów zawieszenia i ustawienie kół w czasie poruszania się samochodu w kierunku jazdy na wprost. Zbieżność podana w danych technicznych dotyczy nowego samochodu. Z czasem, gdy luzy zawieszenia zwiększają się, należy ustawiać większą zbieżność.

Zbieżność kół przednich należy regulować wydłużając lub skracając drążki kierownicze przy kołach ustawionych symetrycznie do osi wzłużnej samochodu.

Zbieżność kół tylnych należy regulować przez zmianę położenia punktu mocowania wahacza tylnego w poprzeczce. Wahacz tylny jest zamocowany na tulejce mimośrodowej, która obracana kluczem powoduje zbliżenie lub oddalenia punktów mocowania wahaczy tylnych od osi samochodu.

Podczas regulacji zbieżności koła powinny być ustawione symetrycznie do osi wzłużnej samochodu, a samochód odpowiednio obciążony, to znaczy musi mieć dwóch pasażerów na przednich siedzeniach.

Układ hamulcowy składa się z hamulca zasadniczego (roboczego), hamulca pomocniczego (awaryjnego) i hamulca postojowego.

Hamulec zasadniczy, dwuobwodowy, w układzie krzyżowym, jest sterowany pedałem, który przez podciśnieniowe urządzenie wspomagające uruchamia dwuobwodową pompę hydrauliczną. Układem krzyżowym nazywa się rozwiązanie, w którym każdy obwód uruchamia hamulce w dwóch kołach po przekątnej samochodu, np. przednie lewe i tylne prawe lub odwrotnie. Hamulec pomocniczy jest realizowany przez ten z obwodów hamulca zasadniczego, który nie uległ awarii. Hamulec postojowy jest sterowany dźwignią w układzie niezależnym. Pompa hamulcowa jest zasilana płynem ze zbiorniczka umieszczonego na pompie hamulcowej. Korek zbiorniczka spełnia rolę sygnalizatora ubytku płynu hamulcowego w układzie. Pompa hamulcowa tłoczy odpowiednie dawki płynu hamulcowego równocześnie do obydwu obwodów. W przypadku uszkodzenia jednego z obwodów, drugi obwód zachowuje sprawność.

Podciśnieniowe urządzenie wspomagające hamulców, podłączone do kolektora dolotowego

silnika, zwiększa siłę nacisku na pedał hamulca, powodując skuteczne hamowanie przy nacisku na pedał hamulca z niedużą siłą. Przy nie pracującym silniku urządzenie to przestaje działać i skuteczność hamowania wymaga zwiększenia siły nacisku na pedał hamulca. Zaciski hamulcowe razem z tłokami oddziałują na nakładki cierne, które naciskając na tarcze hamulców połączone z piastami kół wywołują siły hamujące. Po ustąpieniu ciśnienia nakładki są odsuwane od tarczy każdorazowo na tę samą odległość, bez względu na grubość nakładek. W ten sposób jest utrzymywany stały luz między nakładkami i tarczami. Eliminuje to potrzebę okresowych regulacji. Nakładki cierne w przypadku zużycia podlegają wymianie.

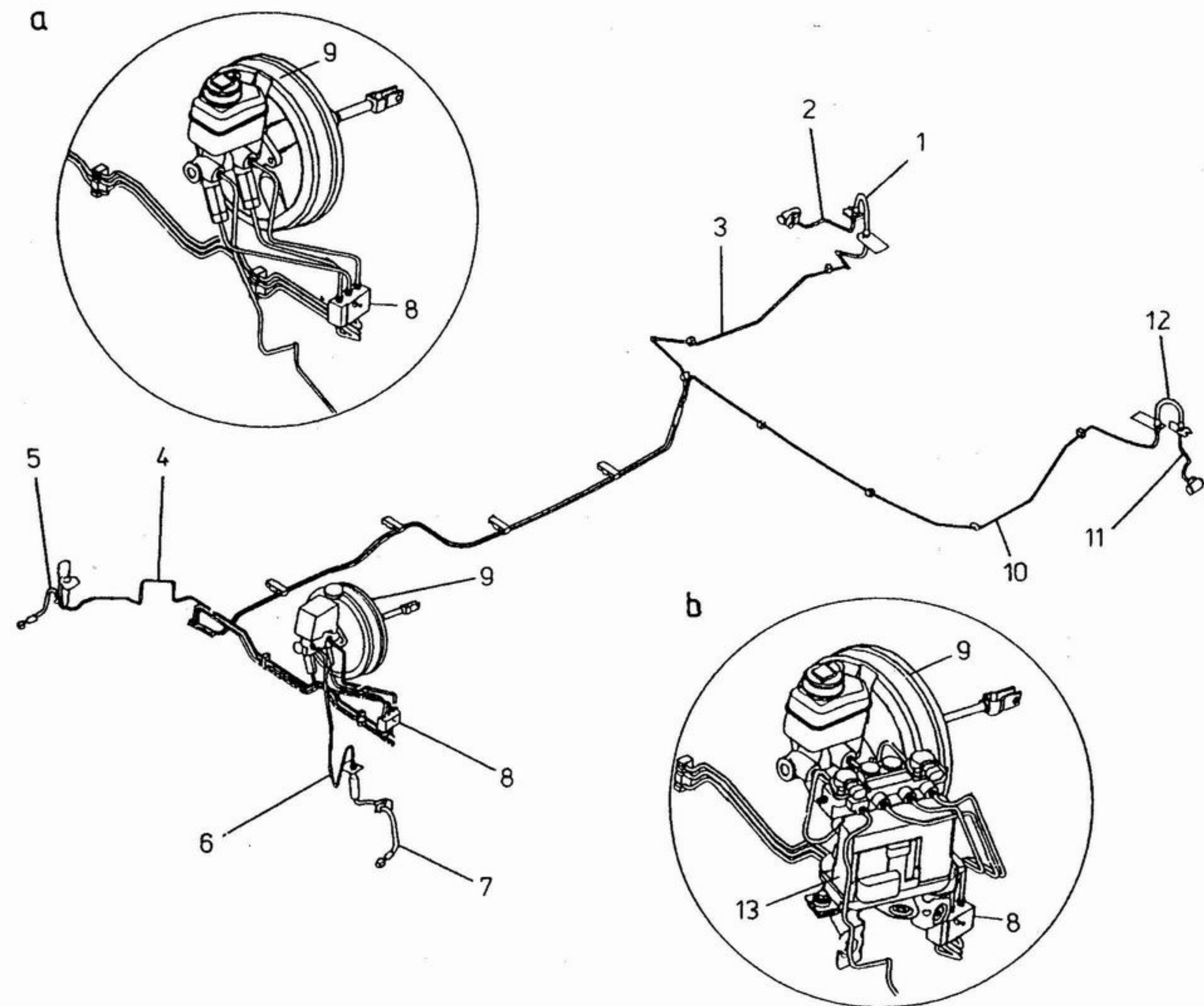
Hamulec postojowy, sterowany dźwignią poprzez układ cięgien i linek, działa mechanicznie na szczęki kół tylnych. Hamulec ten spełnia rolę hamulca pomocniczego w przypadku uszkodzenia obydwu układów hamulców hydraulicznych.

Zastosowany układ samoregulacji zapewnia stałą sprawność hamulca niezależnie od zużycia szczęk hamulcowych.

7.1. Charakterystyka techniczna hamulców

Dane charakterystyczne	Opis lub wartości liczbowe
Hamulec zasadniczy (roboczy)	Hydrauliczny na 4 koła, dwuobwodowy, krzyżowy, z automatyczną regulacją luzu, kontrolą ubytku płynu hamulcowego i ze wspomaganie, hamulce przednie tarczowe z wentylowanymi tarczami, tylne bębnowe lub tarczowe, z zaciskami pływającymi i pojedynczym cylindrem oraz tarczami pełnymi

Dane charakterystyczne	Opis lub wartości liczbowe
Hamulec pomocniczy (awaryjny)	Jeden z obwodów hamulca roboczego
Hamulec postojowy	Mechaniczny, działający na bębny kół tylnych, z automatyczną regulacją luzu
Tarcza hamulcowa przednia: – średnica zewnętrzna – grubość nominalna tarczy – grubość minimalna tarczy – bicie boczne	265,00 mm $24,00 \pm 0,01$ mm 22,00 mm 0,03 mm
Bęben hamulcowy: – średnica wewnętrzna nominalna – maksymalna średnica wewnętrzna po naprawie – bicie dopuszczalne mierzone na średnicy wewnętrznej	$200,00 \pm 0,05$ mm 201,00 mm 0,05 mm
Tarcza hamulcowa tylna do samochodów z silnikiem 2,0 DOHC: – średnica zewnętrzna – grubość nominalna tarczy – grubość minimalna tarczy Bicie boczne Średnica szczęki hamulca ręcznego	258,00 mm $10,40 \pm 0,01$ mm 8,40 mm 0,10 mm 167,6–167,8 mm
Pompa hamulcowa: – silnik 1,6 DOHC: nominalna średnica cylindra maksymalna średnica cylindra – silnik 2,0 DOHC: nominalna średnica cylindra maksymalna średnica cylindra	22,22 mm 22,29 mm 23,81 mm 23,86 mm
Zacisk hamulcowy: – silnik 1,6 DOHC: minimalna średnica tłoka (przód) – silnik 2,0 DOHC: minimalna średnica tłoka zacisku (przód) minimalna średnica tłoka zacisku (tył)	54,00 mm 57,00 mm 35,00 mm
Średnica cylinderka hamulca tylnego bębnowego: – nominalna – maksymalna	19,05 mm 19,11 mm
Grubość nakładki ciernej (przód) Grubość okładziny ciernej na szczęcie Grubość okładziny ciernej na wkładce hamulcowej tylnej	min. 7 mm min. 0,5 mm min. 2 mm
Podciśnieniowe urządzenie wspomagające hamulców: – średnica cylindra podciśnienia – stopień wzmocnienia urządzenia wspomagającego	228,6 mm (9") 5,0 : 1



UKŁAD HAMULCA ZASADNICZEGO

a – bez ABS, b – z ABS

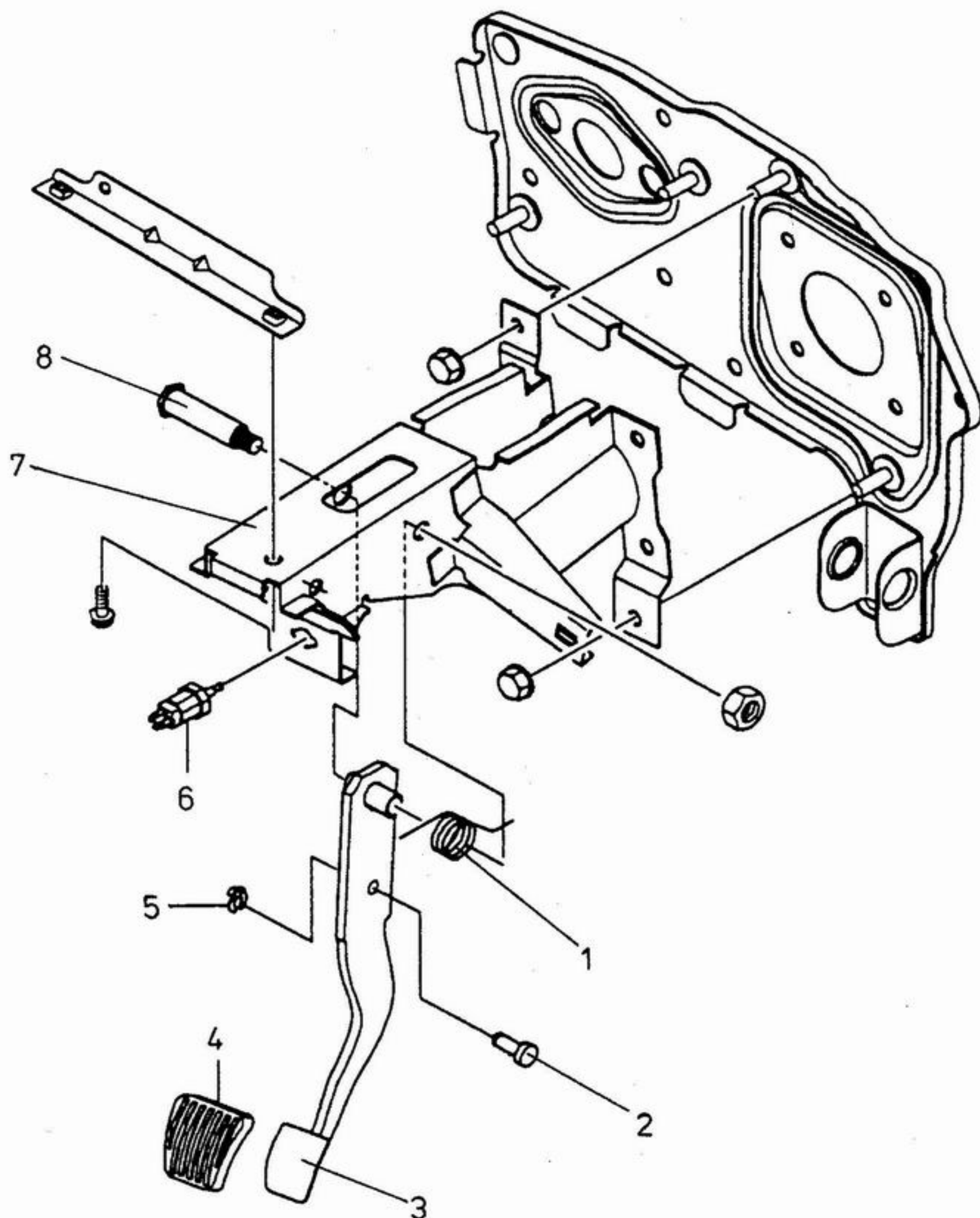
1 – elastyczny przewód tylnego prawego koła, 2 – sztywny przewód tylnego prawego koła, 3 – długi sztywny przewód tylnego prawego koła, 4 – sztywny przewód przedniego prawego koła, 5 – elastyczny przewód przedniego prawego koła, 6 – sztywny przewód przedniego lewego koła, 7 – elastyczny przewód przedniego lewego koła, 8 – łącznik przewodów, 9 – pompa hamulcowa z urządzeniem wspomagającym, 10 – długi sztywny przewód tylnego lewego koła, 11 – sztywny przewód tylnego lewego koła, 12 – elastyczny przewód tylnego prawego koła, 13 – modulator

7.2. Pedał hamulca, wspornik pedału i włącznik świateł hamowania

Wspornik pedału hamulca, przykręcony do przegrody czołowej pod tablicą rozdzielczą, służy do zamocowania pedału hamulca i włącznika świateł hamowania. Jeżeli pedał hamulca stawia nadmierny opór, zacina się, nie powraca

do właściwego położenia lub nie świecą się światła hamowania, należy wymontować włącznik lub pedał w następujący sposób:

- wymontować osłonę tablicy rozdzielczej;
- wyciągnąć złącze elektryczne;
- przekręcić i wyciągnąć włącznik świateł hamowania;
- zdjąć pierścień i wyjąć sworzeń strzemienia popychacza urządzenia wspomagającego hamulców;



PEDAŁ HAMULCA

1 – sprężyna pedału hamulca,
 2 – sworzeń strzemienia
 popychacza urządzenia
 wspomagającego, 3 – pedał
 hamulca, 4 – nakładka pedału
 hamulca, 5 – pierścień
 zabezpieczający sworzeń
 strzemienia, 6 – włącznik świateł
 hamowania, 7 – wspornik pedału
 hamulca, 8 – sworzeń sprzęgła

– odkręcić nakrętkę, zdjąć podkładkę, wyjąć śrubę i zdjąć pedał;

– zdjąć z pedału sprężynę i nakładkę.

Podczas montażu należy postępować w odwrotnej kolejności, pamiętając o oczyszczeniu i posmarowaniu smarem części współpracujących ze sobą oraz o dokręceniu nakrętki śruby pedału momentem 18 N·m.

7.3. Przewody, złączki i sygnalizator ubytku płynu hamulcowego

Przewody, złączki i sygnalizator ubytku płynu hamulcowego nie wymagają obsługi, ale dokładne sprawdzenie przewodów płynu hamul-

cowego jest czynnością ważną, pozwalającą uniknąć uszkodzeń lub niesprawności układu hamulcowego.

Podczas sprawdzania układu hamulcowego należy:

– upewnić się, czy sztywne przewody hamulcowe są w dobrym stanie, czy nie mają zgnieceń, pęknięć i są odpowiednio oddalone od ostrych krawędzi nadwozia, które mogłyby je uszkodzić;

– sprawdzić, czy gumowe przewody hamulcowe zbrojone tkaniną nie mają styczności z olejem lub smarem mineralnym, które rozpuszczają gumę;

– nacisnąć energicznie na pedał hamulca i sprawdzić, czy nie zwiększa się średnica



ZBIORNICZEK PŁYNU HAMULCOWEGO

przewodów, co wskazuje na wewnętrzne pęknięcie przewodu;

- sprawdzić, czy wszystkie wsporniki mocujące przewody są dokładnie zamocowane; poluzowane wsporniki są przyczyną drgań mogących spowodować pęknięcie przewodów;
- sprawdzić, czy nie ma wycieku płynu hamulcowego na połączeniach; w przypadku ich stwierdzenia należy dokładnie dokręcić złączki, uważając, aby podczas dokręcania nie skrzywić tak przewodów, aby powstały w nich nadmierne naprężenia.

Jeśli istnieje najmniejsza wątpliwość co do sprawności którejkolwiek części we wszystkich wymienionych przypadkach, konieczna jest ich wymiana.

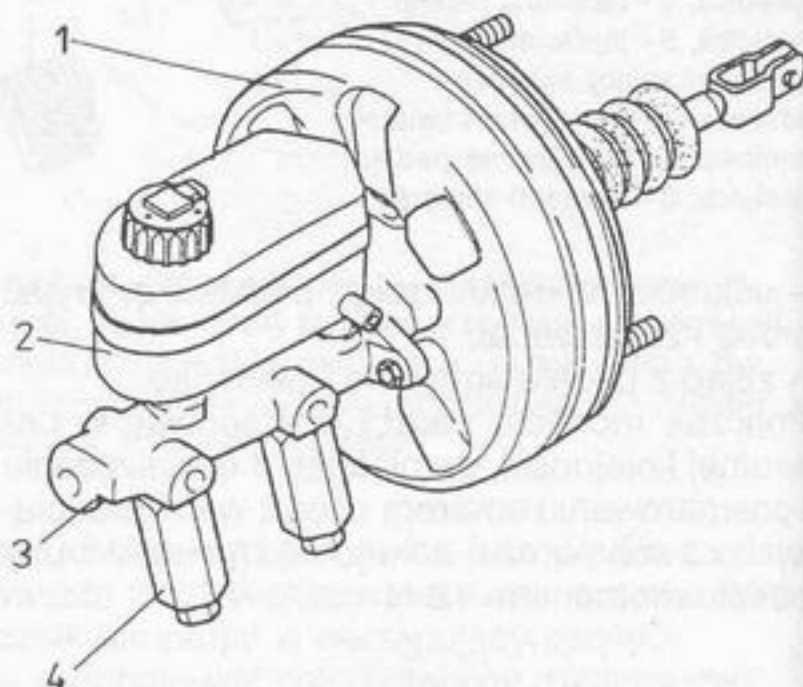
Zbiorniczek płynu hamulcowego, z zaznaczonymi poziomami płynu, jest umieszczony na pompie hamulcowej i zasila obydwa obwody hamulcowe oraz obwód sterowania sprzęgła.

Jeśli nakładki i tarcze hamulcowe są nowe, to poziom płynu w zbiorniczku powinien sięgać znaku „max”. W miarę zużywania się nakładek hamulcowych poziom płynu hamulcowego się obniża. Jeżeli poziom płynu hamulcowego obniży się do niebezpiecznego, pływak opadnie, zwierając styki i zaświecając lampkę kontrolną w zestawie wskaźników. Gdy zaświeci się lampka kontrolna, należy upewnić się, czy dźwignia hamulca ręcznego jest całkowicie opuszczona i wyłączyć lampkę kontrolną.

Jeśli lampka świeci się ciągle, należy zatrzymać samochód i sprawdzić, czy poziom płynu w zbiorniczku jest prawidłowy. Jeśli poziom płynu hamulcowego jest zbyt niski, można go uzupełnić i sprawdzić, czy hamulce dają poczucie pewności działania. Jeśli hamulce działają prawidłowo, należy niezwłocznie udać się do autoryzowanej stacji obsługi w celu sprawdzenia i wykonania naprawy. Jeśli hamulce nie dają pewności działania, samochód należy odholować do stacji obsługi w celu dokonania naprawy.

7.4. Pompa hamulcowa

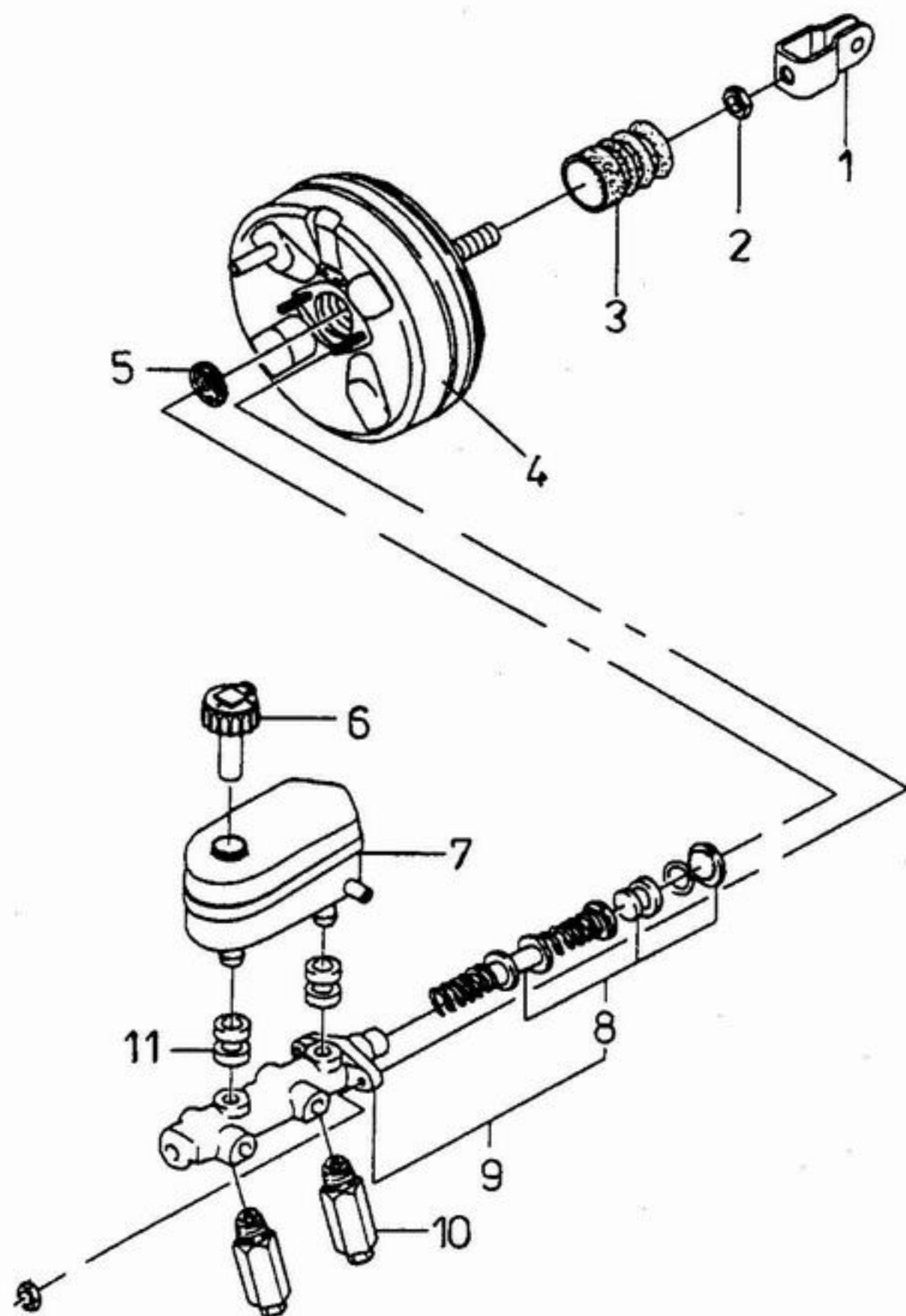
W obudowie dwuobwodowej pompy hamulcowej mieszczą się dwa prowadniki ze sprężynami i pierścieniami uszczelniającymi. W ot-



POMPA HAMULCOWA Z URZĄDZENIEM WSPOMAGAJĄCYM

(w samochodzie bez układu ABS)

1 – urządzenie wspomagające (serwo), 2 – zbiorniczek płynu hamulcowego, 3 – pompa hamulcowa, 4 – zawór proporcjonalny



CZĘŚCI POMPY I URZĄDZENIA WSPOMAGAJĄCEGO
 1 – strzemię popychacza, 2 – przeciwnakrętka strzemia, 3 – osłona popychacza, 4 – urządzenie wspomagające, 5 – uszczelka przednia, 6 – korek zbiorniczka płynu hamulcowego, 7 – zbiorniczek płynu hamulcowego, 8 – komplet przewodów pompy hamulcowej, 9 – pompa hamulcowa, 10 – zawór proporcjonalny, 11 – uszczelka króćca zbiorniczka

worach górnych są uszczelki pierścieniowe zbiorniczków, a u dołu w pompę wkręcone zawory proporcjonalne. Zawory proporcjonalne są włączone w obwód kół tylnych i spełniają rolę korektora hamowania kół tylnych, ograniczając ciśnienie w obwodzie kół tylnych. Przewody obwodów kół przednich są wkręcone w pompę.

Sprawdzając pompę należy się upewnić, czy nie ma pęknięć, wycieków od strony urządzenia wspomagającego hamulców, przecieków wewnętrznych i czy ciśnienie zaworów proporcjonalnych jest prawidłowe.

W celu sprawdzenia wycieków i przecieków wewnętrznych należy kilkakrotnie silnie nacis-

Ciśnienia pomiarowe podczas sprawdzania zaworów proporcjonalnych

Silnik	Oznaczenie na korpusie zaworu	Ciśnienie na czujniku przedniej osi [kPa]	Ciśnienie na czujniku tylnej osi [kPa]
1,6 DOHC	0,3/30	500	500
		45 000	3450 ± 200
		10 000	5100 ± 300
2,0 DOHC	0,3/40	500	500
		55 000	4450 ± 200
		10 000	5800 ± 300

nać na pedał hamulca, a następnie przytrzymać przez chwilę naciśnięty pedał. Jeżeli pedał opada, a żadnych wycieków nie można zidentyfikować, to znaczy, że należy pompę rozebrać i niesprawne części wymienić.

W celu sprawdzenia zaworów proporcjonalnych należy wkręcić manometry w miejsce odpowietrzników przedniego i tylnego koła, znajdujących się po przekątnej samochodu, i nacisnąć pedał hamulca do osiągnięcia ciśnienia pomiarowego.

Przy niskim ciśnieniu w układzie hamulcowym zawory proporcjonalne nie korygują ciśnienia. Jeżeli ciśnienie nie spełnia parametrów podanych w tablicy, należy sprawdzić przyczynę takiego stanu i naprawić lub wymienić niesprawne części.

7.5. Urządzenie wspomagające hamulców

Zadaniem urządzenia wspomagającego hamulców jest zwiększanie siły nacisku na tłok pompy hamulcowej osiąganę przez wykorzystanie podciśnienia w kolektorze dolotowym silnika. Cylinder sterujący urządzenia podciśnieniowego hamulców jest komorą podciśnieniową złożoną z dwóch części: cylindra i pokrywy. W cylindrze znajduje się plastikowy tłok i przepona gumowa. Zewnętrzny kołnierz

przepony jest zamocowany między cylindrem i pokrywą, uszczelniając przestrzeń wewnątrz cylindra. Jednocześnie przepona rozdziela przestrzeń na dwie komory. Kołnierz wewnętrzny przepony jest osadzony w rowku tłoka. Tłok od strony pompy jest podparty sprężyną stożkową i opiera się o popychacz, który drugim końcem naciska na tłok pompy hamulcowej. W części prowadzącej tłoka w kształcie tulei znajduje się zawór sterujący pracą urządzenia wspomagającego.

W położeniu spoczynkowym obydwie komory są połączone kanałem wyrównującym ciśnienie, a kanał łączący z atmosferą jest zamknięty. Pedał hamulca, naciskając trzpień sterujący zawór urządzenia wspomagającego powoduje zamknięcie kanału pomiędzy komorami i otwarcie kanału łączącego z atmosferą. Różnica ciśnień między komorami wzmacnia nacisk popychacza na tłok pompy.

W razie konieczności hamowania samochodu przy unieruchomionym silniku lub przy braku podciśnienia w układzie urządzenia wspomagającego użycie hamulców jest zawsze możliwe, wymaga jednak większej siły nacisku na pedał w celu uzyskania skutecznego hamowania.

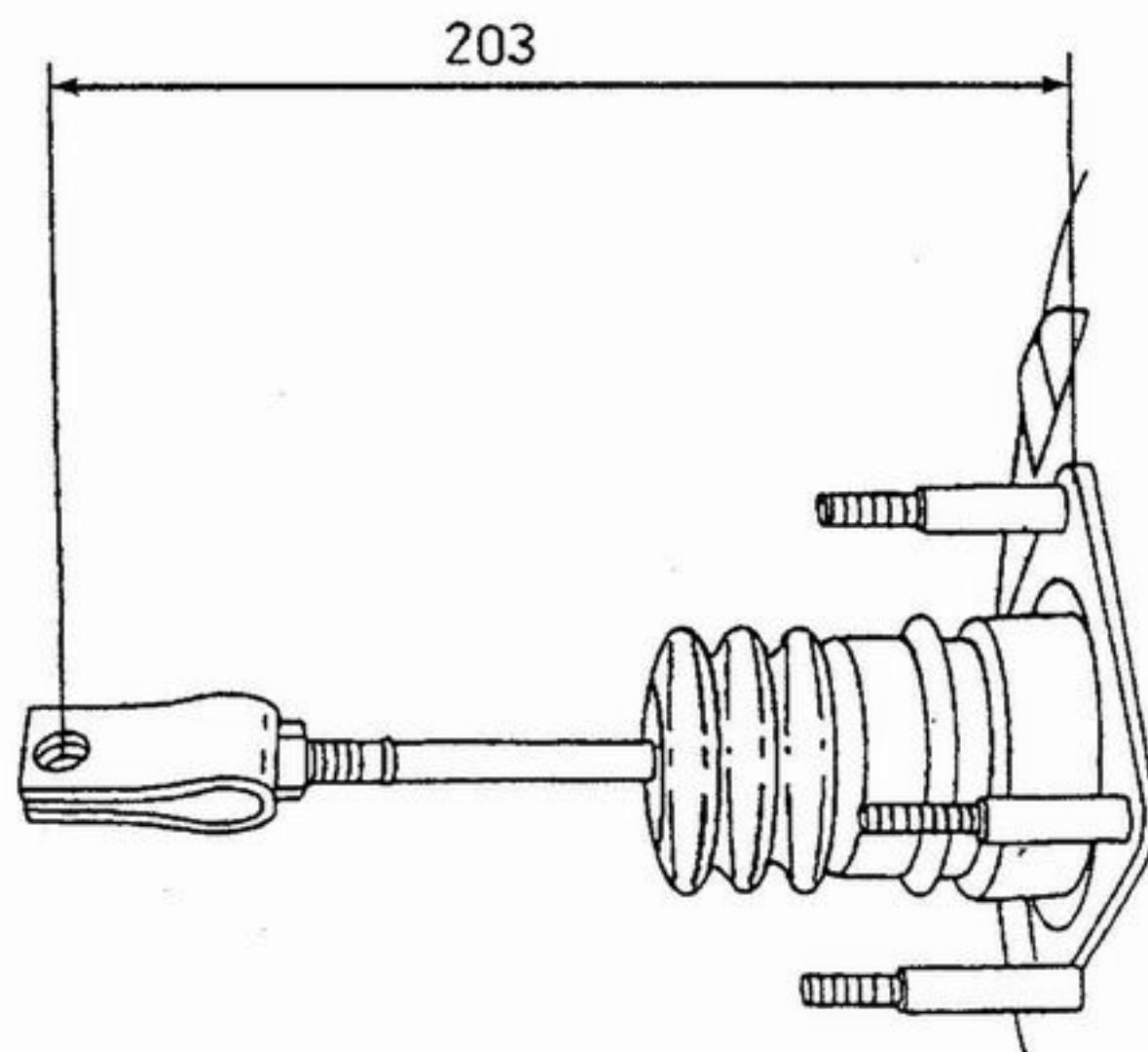
Aby sprawdzić działanie urządzenia wspomagającego, należy przy unieruchomionym silniku nacisnąć kilkakrotnie na pedał hamulca w celu wyrównania ciśnień, po czym przytrzymać naciśnięty pedał i uruchomić silnik. Jeżeli pedał zostanie wciągnięty głębiej, to oznacza, że podciśnienie wspomaga siłę nacisku na pedał, czyli podciśnieniowe urządzenie wspomagające jest sprawne. Jeśli pedał nie drgnie, trzeba sprawdzić stan i zamocowanie przewodu podciśnienia. W tym celu należy odkręcić przewód i uruchomić silnik. Jeżeli podciśnienie dochodzi do końca przewodu, świadczy to o uszkodzeniu urządzenia wspomagającego.

Wymiana urządzenia wspomagającego hamulców

W celu wymiany urządzenia wspomagającego hamulców należy:

- odłączyć złącze elektryczne od korka zbiorniczka płynu hamulcowego;
- odłączyć przewody hamulcowe od zaworów proporcjonalnych w układzie bez ABS, a w układzie z ABS od obudowy pompy;

- od zbiorniczka płynu hamulcowego odłączyć przewód zasilający pompę sprzęgła;
 - zatkać wszystkie otwory, aby nie wypływał płyn hamulcowy i nie wniknęły zanieczyszczenia;
 - odkręcić nakrętki mocujące pompę do urządzenia wspomagającego i zdjąć pompę;
 - wyjąć popychacz i uszczelkę przednią;
 - odkręcić przewody od modulatora ABS (jeśli są);
 - zdjąć zacisk i przewód podciśnienia z cylindra urządzenia wspomagającego;
 - odłączyć włącznik świateł hamowania;
 - wymontować sprężynę pedału hamulca;
 - wyjąć spinę i sworzeń popychacza z pedału hamulca;
 - odkręcić nakrętki mocujące urządzenie wspomagające hamulców i zdjąć je;
 - zdjąć osłonę gumową urządzenia wspomagającego;
 - odkręcić strzemię i nakrętkę od trzpienia sterującego urządzeniem wspomagającym.
- W czasie montażu należy postępować w odwrotnej kolejności, wkręcając strzemię popychacza ustawić wymiar 203 mm od urządzenia wspomagającego hamulców do osi otworu strzemia i dokręcić przeciwnakrętkę momentem 18 N·m, dokręcić śruby mocujące podciśnieniowe urządzenie wspomagające do przegrody czołowej momentem 22 N·m, dokręcić przewody hamulcowe momentem



REGULACJA DŁUGOŚCI TRZPIENIA STERUJĄCEGO ZAWÓR URZĄDZENIA WSPOMAGAJĄCEGO

16 N·m, do przykręcenia pompy zastosować nowe nakrętki i przykręcić je momentem 18 N·m. Po dokręceniu wszystkich śrub napęlić zbiorniczek płynu hamulcowego i odpowietrzyć układ.

7.6. Hamulec tarczowy koła przedniego

Zacisk kompletny hamulca składa się z obudowy, w której jest umieszczony tłok uszczelniony pierścieniem. Ośłona zabezpiecza tłok przed zanieczyszczeniem pyłem lub wodą. Średnica tłoka w zacisku przednim wynosi 54 mm dla samochodów z silnikiem 1,6 DOHC i 57 mm dla samochodów z silnikiem 2,0 DOHC.

Obudowa zacisku jest zamocowana do wspornika zacisku za pomocą prowadników, które umożliwiają przesuwanie się obudowy względem wspornika zacisku. Na prowadnikach znajdują się gumowe osłony zabezpieczające je przed kurzem i wodą.

Takie zamocowanie, nazywane pływającym, umożliwia równomierny docisk do tarczy obydwu wkładek ciernych. W prowadnicach obudo-

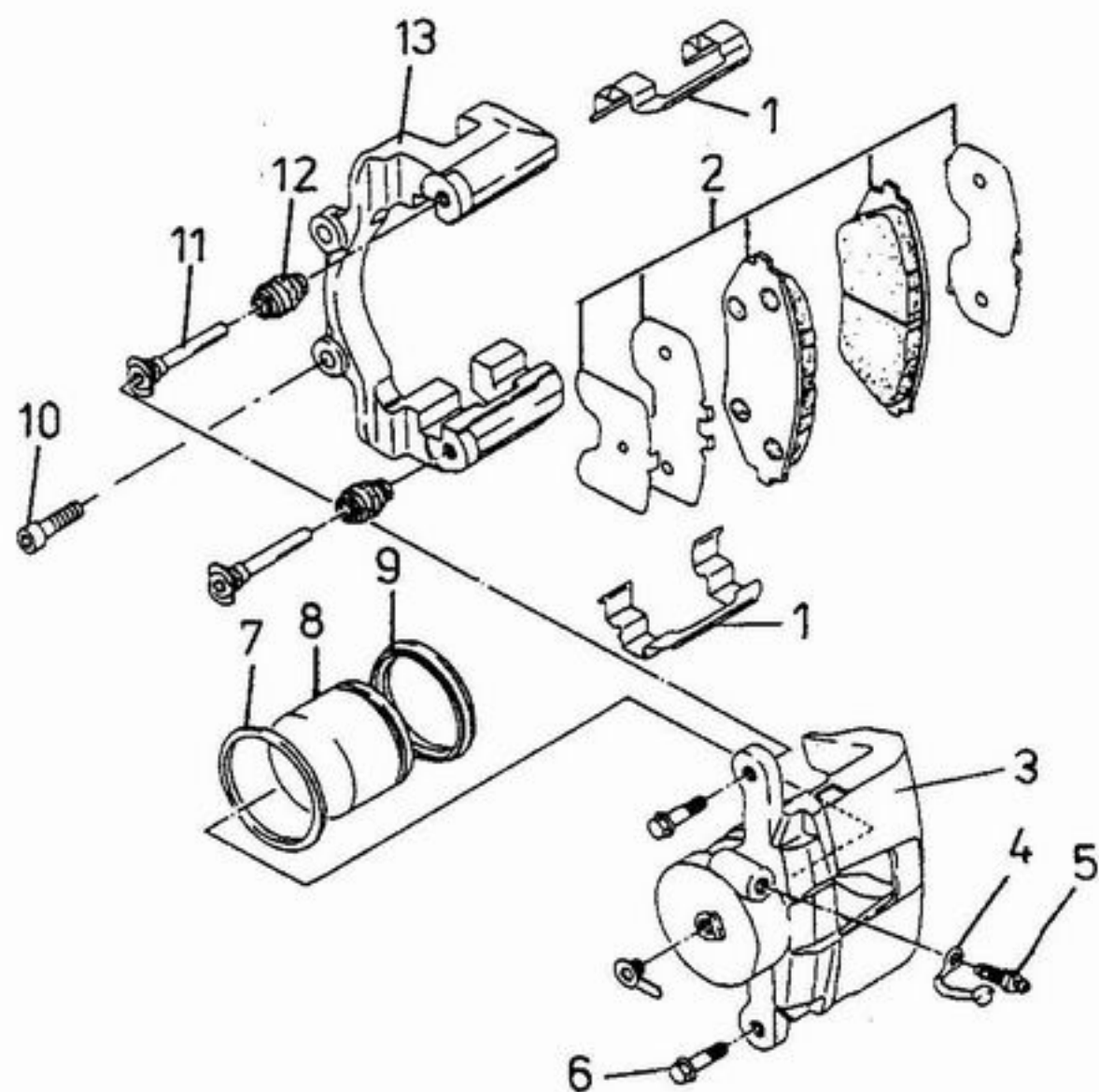
wy zacisku są osadzone nakładki cierne. Dwie sprężyny, dociskając nakładki cierne do prowadnic likwidują luz wkładek i zabezpieczają je przed samodzielnym przesuwaniem się. Podczas hamowania tłok wysuwając się z zacisku dociska obie nakładki cierne do tarczy hamulcowej, jednocześnie sam zacisk przesuwa się wzdłuż osi tarczy, wykluczając powstanie sił zginających tarczę. Po zwolnieniu nacisku na pedał hamulca maleje ciśnienie płynu nad tłokiem i pierścień uszczelniający tłoka cofa tłok w granicach swojej sprężystości, a bicie tarczy powoduje odsunięcie wkładek. Wspornik zacisku jest zamocowany do zwrotnicy nieruchomo. Jeśli zacisk hamulca blokuje się, przecieka lub ma inne uszkodzenia, to należy go wymontować z samochodu, dokładnie umyć spirytusem lub płynem hamulcowym i osuszyć sprężonym powietrzem. Do osuszania nie należy używać powietrza przemysłowego zanieczyszczonego olejem, bowiem nawet niewielka ilość oleju pozostająca w cylindrze może uszkodzić lub skleić gumowe części zacisku. Niedopuszczalne jest mycie zacisku naftą, benzyną lub olejem, bowiem te środki uszkadzają uszczelki gumowe.

Zacisk powinien być całkowicie szczelny, a tłok powinien przesuwać się z tym samym oporem na całej długości przesuwu. Osłony nie mogą być pęknięte, odkształcone lub stwardniałe. Jeśli zacisk nie odpowiada tym wymaganiom, to należy go rozmontować i wymienić uszkodzone części.

Gładź cylindra i powierzchnia tłoka powinny być gładkie, nie mogą mieć zatarć, rys i śladów korozji. Jeśli cylinder ma takie uszkodzenia, to zacisk należy wymienić, bowiem obudowy nie występują jako części zamienne. Wskazane jest wymienić pierścień uszczelniający tłok podczas każdego demontażu zacisku, niezależnie od stanu pierścienia.

Podczas montażu tłoka do zacisku należy zachować czystość, gdyż niewielkie zanieczyszczenia mogą spowodować rysy na gładziach cylindra i tłoka. Tłok przed montażem należy powlec płynem hamulcowym i wcisnąć do obudowy maksymalnie głęboko.

Materiał cierny nakładki musi być dokładnie przyklejony do metalowej płytki, a jego grubość razem z płytką nie powinna być mniejsza niż 7 mm. Nakładki cierne cieńsze niż 7 mm lub z odklejonym materiałem ciernym należy wy-



ZACISK HAMULCA KOŁA PRZEDNIEGO

1 – sprężyna wkładek hamulcowych, 2 – komplet wkładek hamulcowych do jednego zacisku, 3 – korpus zacisku, 4 – kapturek odpowietrznika, 5 – odpowietrznik, 6 – śruba mocująca prowadnik, 7 – pierścień uszczelniający tłoka, 8 – tłok, 9 – osłona tłoka, 10 – śruba mocująca wspornik zacisku, 11 – prowadnik zacisku, 12 – osłona prowadnika, 13 – wspornik zacisku

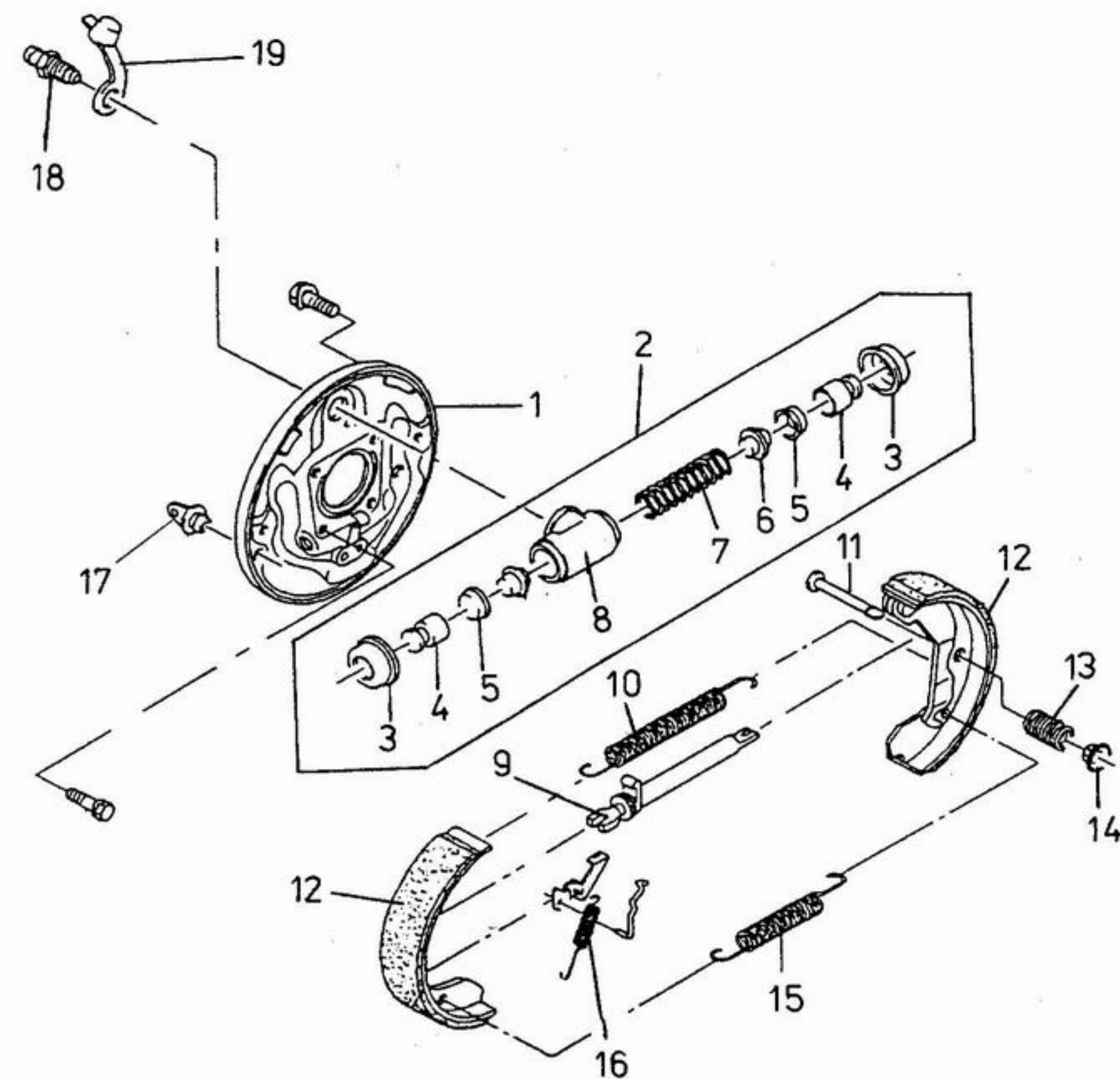
mieniać. Zawsze należy wymieniać nakładki cierne w obydwu zaciskach przednich kół, bowiem różne nakładki mają różne współczynniki tarcia i po wymianie tylko jednej lub jednej pary może wystąpić ściąganie samochodu podczas hamowania.

Tarcze hamulców powinny być gładkie, głębokie obwodowe rowki na powierzchni tarczy są niedopuszczalne. Dopuszczalne bicie tarczy koła przedniego wynosi 0,03 mm. Tarcze z rysami i rowkami można naprawiać przez szlifowanie. Nominalna grubość tarczy wynosi $24,0 \pm 0,01$ mm. Dopuszcza się szlifowanie tarcz do grubości 22 mm. Tarcze niespełniające podanych wymagań należy wymienić.

7.7. Hamulec bębnowy koła tylnego

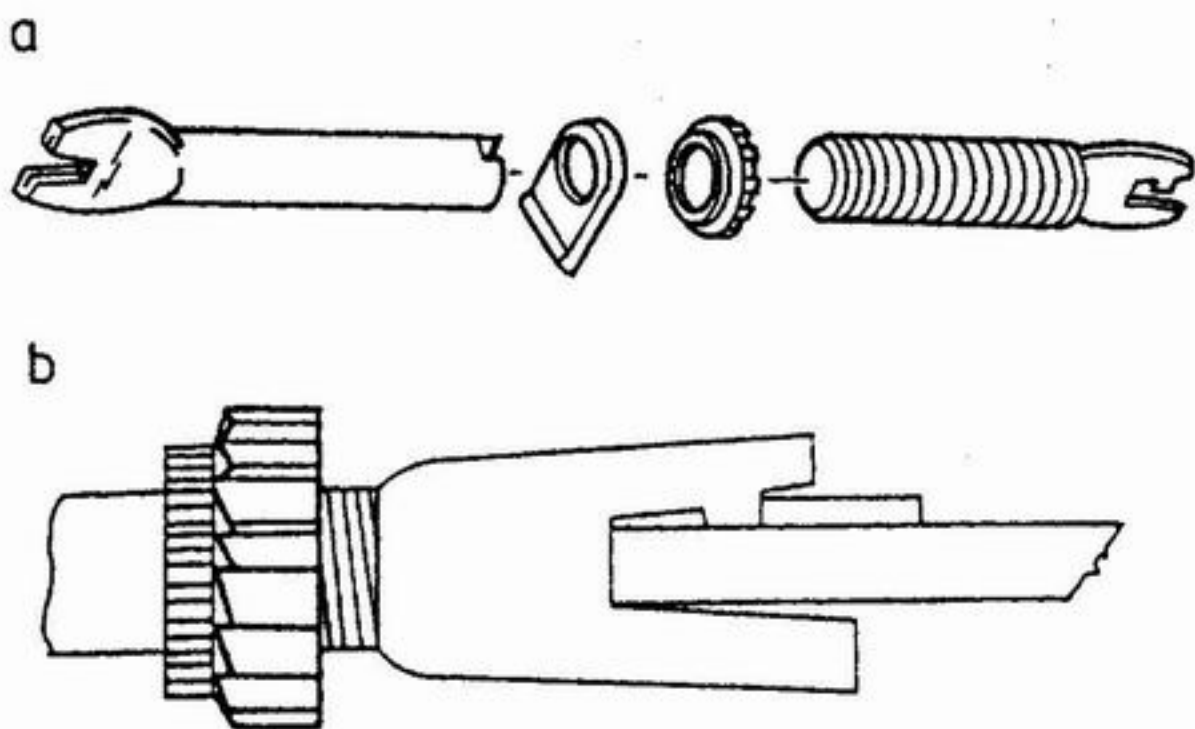
Hamulec bębnowy tylnego koła samochodu z silnikiem 1,6 DOHC składa się z tarczy nośnej hamulca i bębna. Do tarczy nośnej jest

zamocowany cylinder hamulca i wspornik szczęk. Wspornik stanowi stałe podparcie szczęk, natomiast cylinder z umieszczonymi w nim tłokami – ruchome oparcie szczęk. Taki sposób oparcia szczęk umożliwia prawidłowe ustawienie się szczęk do bębna podczas hamowania. Trzpienie przewodników zapewniają przyleganie szczęk do tarczy hamulcowej. Płyn hamulcowy doprowadzony pod ciśnieniem do cylinderka hamulcowego powoduje wysunięcie tłoczków, dociśnięcie szczęk do gładzi bębna i hamowanie. Po zmniejszeniu ciśnienia sprężyna odciągająca odsuwa szczęki od bębna. W celu zapewnienia stałego luzu między szczękami a bębniem zastosowano rozpięracze samonastawne. Z chwilą dociśnięcia szczęk do bębna zapadka ściągana sprężyną pociąga ząbek nakrętki, powodując niewielkie wysunięcie się widełek rozpięracza i zmniejszenie luzu między szczęką a widełkami rozpięracza. Podczas zwalniania pedału hamulca szczęki wracają do nieznacznie wysuniętych widełek rozpięracza, a zapadka ślizga się po ukośnej



HAMULEC BĘBNOWY KOŁA TYLNEGO

- 1 – tarcza nośna hamulca,
- 2 – cylinder kompletny,
- 3 – osłona tłoka, 4 – tłok,
- 5 – uszczelka tłoka, 6 – rozpięracz cylinderka, 7 – sprężyna rozpięracza, 8 – cylinder,
- 9 – rozpięracz szczęk hamulcowych, 10 – górna sprężyna odciągająca szczęki,
- 11 – przewodnik szczęk,
- 12 – szczeka hamulcowa,
- 13 – sprężyna przewodnika,
- 14 – płytka zabezpieczająca,
- 15 – dolna sprężyna odciągająca szczęki,
- 16 – komplet zapadki rozpięracza, 17 – zaślepka tarczy hamulca, 18 – odpowietrznik,
- 19 – kapturek odpowietrznika



ROZPIERCACZ SAMONASTAWNY

a – części rozpiercacza, b – rozpiercacz zmontowany

części zębka. Jeśli zapadka w ruchu powrotnym przeskoczy na następny ząbek, to przy kolejnym naciśnięciu hamulca spowoduje większy obrót nakrętki i zmniejszy luz.

Bęben hamulca należy sprawdzić, czy nie ma pęknięć lub wykruszeń, sprawdzić stan powierzchni ciernej, czy nie ma porysowań, korozji, głębokich pierścieniowych rowków i bicia. Głębokie rowki i bicia można naprawić przetaczając bęben do wymiaru maksymalnego podanego w charakterystyce technicznej, pozostałe usterki świadczą o konieczności wymiany bębna.

Cylinder powinien być całkowicie szczelny, a tłoki powinny przesuwają się z tym samym oporem na całej długości przesuwu. Osłony nie mogą być pęknięte, odkształcone lub stwardniałe. Jeśli cylinder nie odpowiada tym wymaganiom, to należy go rozmontować i wymienić uszkodzone części.

Gładź cylindra i powierzchnie tłoczków powinny być gładkie, nie mogą mieć zatarć, rys i śladów korozji. Jeśli cylinder ma takie uszkodzenia, to należy go wymienić.

Jeżeli grubość okładzin ciernych zmniejszy się do 0,5 mm, należy wymienić szczęki hamulcowe.

7.8. Hamulec tarczowy koła tylnego

Zacisk i tarcza hamulca tylnego koła mają budowę podobną do zacisku i tarczy hamulca koła przedniego. Tarcza tylna jest pełna (mniejsza grubość) i ma wbudowany bębnowy hamulec awaryjny. Na tarczy nośnej hamulca ręcznego są zamocowane szczęka i rozpiercacz z regulacją luzu i dźwignią, do której jest

zamocowana linka hamulca ręcznego. Zacisk i tarcza tylnego koła powinny spełniać takie same wymagania, co zacisk i tarcza przedniego koła. Jeżeli hamulec ręczny działa nieprawidłowo, zacina się, jest nieskuteczny lub hałaśliwy, należy go rozebrać, zweryfikować tarczę nośną hamulca ręcznego, osłonę przeciwwkurzową i szczękę, a pozostałe części wymienić, zmontować i wyregulować luzy.

7.9. Układ zapobiegający blokowaniu kół ABS

Układ ABS jest wyposażeniem dodatkowym (opcjonalnym) montowanym odpłatnie na zamówienie. Celem układu jest zapobieganie blokowaniu się kół, co zwiększa skuteczność hamowania, bowiem toczące się koła hamują intensywniej niż koła, które się ślizgają. Ponadto, kiedy koła się toczą, można utrzymać zamierzony kierunek jazdy, nie jest to natomiast możliwe, gdy koła się ślizgają.

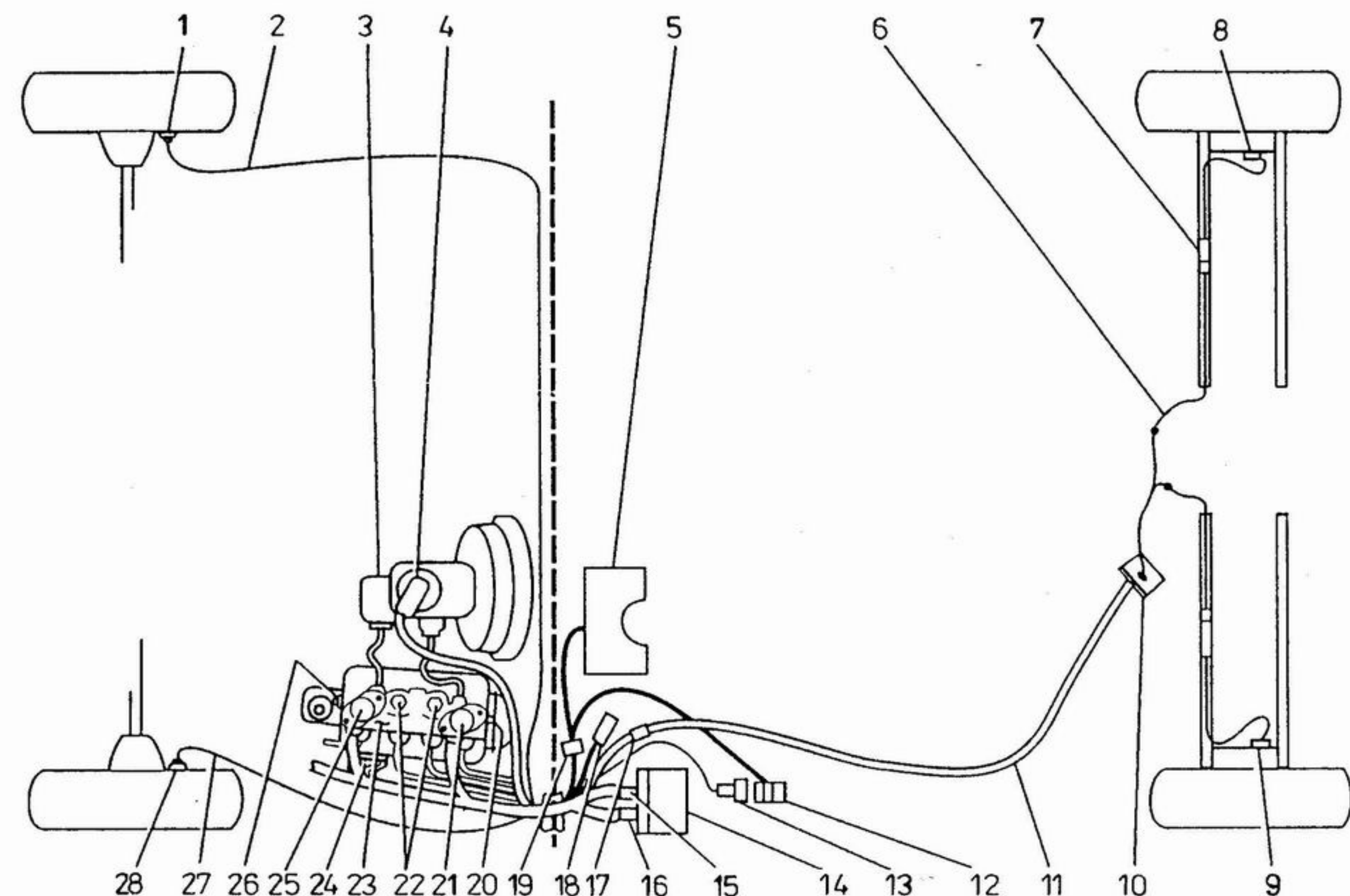
Układ ABS zmniejsza ciśnienie płynu hamulcowego w poszczególnych zaciskach lub bębnach, porównując prędkości obrotowe hamowanych kół. Jeśli jedno koło zmniejsza prędkość w stosunku do innych, układ ABS zmniejsza ciśnienie płynu hamulcowego dopływającego do zacisku tego koła uniemożliwiając jego zablokowanie. Jeżeli koło to przyspieszy, ABS ponownie zwiększy ciśnienie.

Układ składa się z modułu sterującego EBCM układu ABS, przełącznika i dwóch bezpieczników, modulatora hydraulicznego, 4 czujników i pierścieni po jednym przy każdym kole, wiązki przewodów i lampki kontrolnej w zestawie wskaźników.

W chwili uruchomienia silnika zaświeca się żółta lampka kontrolna układu ABS i czerwona lampka kontrolna hamulców w zestawie wskaźników. Jeśli układ jest sprawny, żółta lampka gaśnie po ok. 3 sekundach, a czerwona po uruchomieniu silnika.

Uruchomienie układu następuje po osiągnięciu prędkości 8 km/h. Podczas uruchamiania układu może wystąpić cichy metaliczny dźwięk, wynikający z powrotu tłoczków modulatora w położenie, w którym ciśnienie płynu hamulcowego nie jest redukowane.

Kierowca, który naciska na pedał hamulca



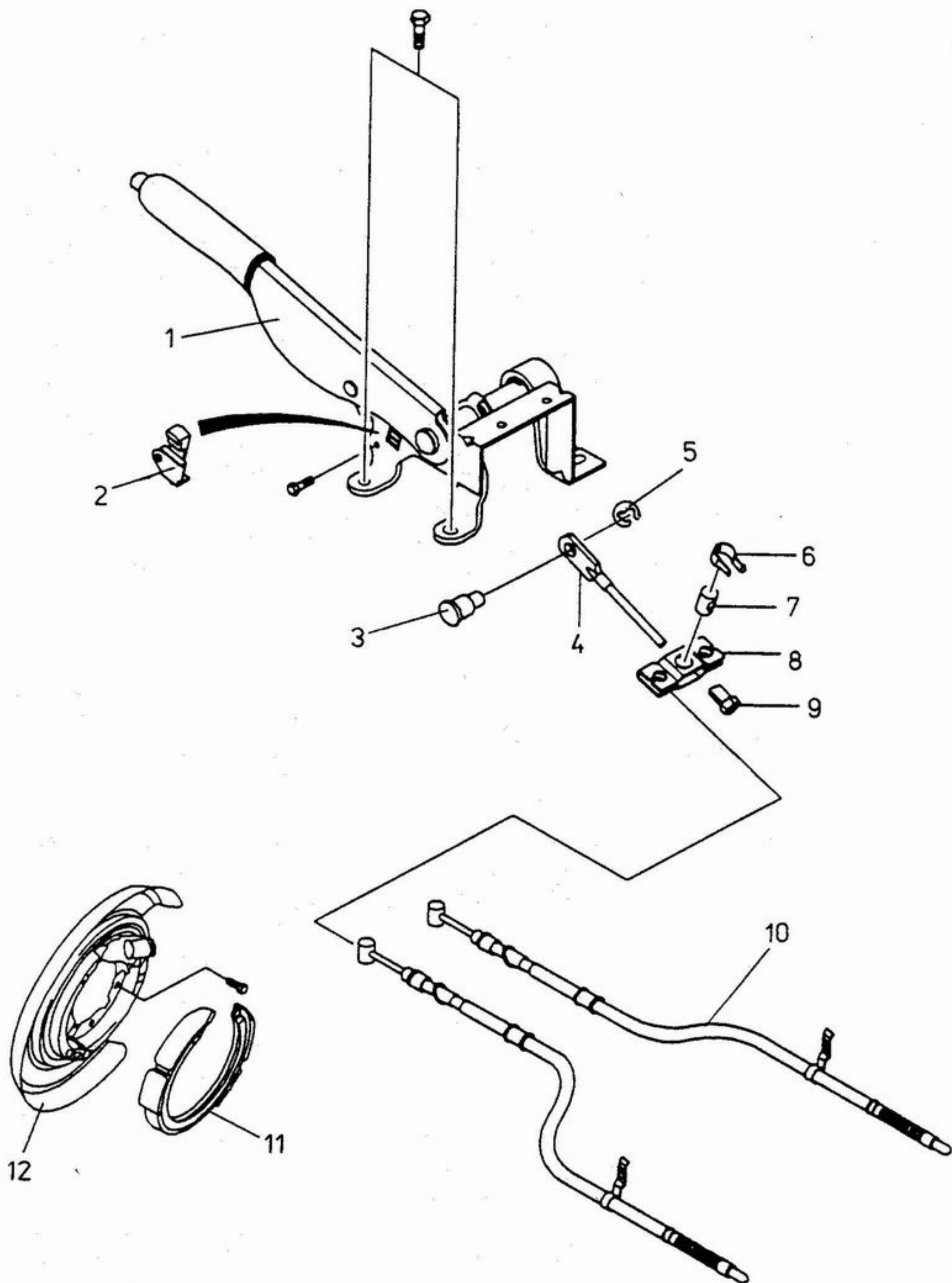
UKŁAD ABS

1 – czujnik prędkości prawego przedniego koła, 2 – wiązka przewodów czujnika prędkości prawego przedniego koła, 3 – pompa hamulcowa, 4 – czujnik poziomu płynu hamulcowego, 5 – zestaw wskaźników, 6 – wiązka przewodów czujnika prędkości tylnego koła, 7 – złącze elektryczne, 8 – czujnik prędkości prawego tylnego koła, 9 – czujnik prędkości lewego tylnego koła, 10 – złącze elektryczne C902, 12 – bezpiecznik w skrzynce bezpieczników nadwozia, 13 – przekaźnik ABS, 14 – EBCM, 15 – złącze elektryczne J1 EBCM, 16 – złącze elektryczne J2 EBCM, 17 – złącze elektryczne C207, 18 – moduł lampki kontrolnej, 19 – złącze elektryczne C206, 20 – prawa strona modulatora, 21 – cewka prawej strony, 22 – zawory proporcjonalne, 23 – modulator, 24 – komplet silników modulatora, 25 – cewka lewej strony, 26 – lewa strona modulatora, 27 – wiązka przewodów czujnika prędkości lewego przedniego koła, 28 – czujnik prędkości lewego przedniego koła

podczas uruchamiania układu może wyczuć lekkie uderzenie hamulca, co oznacza, że proces uruchamiania układu został przerwany. Moduł EBCM znajduje się za dolną nakładką lewego słupka przedniego. Sygnały wejściowe do EBCM przychodzą z 4 czujników przy kołach, wyłącznika zapłonu i włącznika świateł hamowania. Sygnały wyjściowe sterują modulatorem i przekaźnikiem. Moduł EBCM jest również połączony ze złączem diagnostycznym w celu testowania układu ABS podczas kontroli i montażu. Poza tym moduł EBCM kontroluje sam siebie i kiedy wykryje usterkę, umieszcza jej kod w pamięci diagnostycznej nieulotnej (to

znaczy, że informacja o usterce pozostaje nawet po odłączeniu akumulatora). Moduł EBCM jest nienaprawialny i w razie uszkodzenia należy go wymienić.

Czujniki o zmiennym oporze magnetycznym są zamocowane na zwrotnicach w pobliżu pierścienia zębatego o 47 równomiernie rozmieszczonych zębach. Pierścienie zębate są osadzone na przegubach półosi przednich kół i na piastach tylnych kół. W wyniku przesuwania się zębów pierścienia przed czujnikiem powstaje zmienne napięcie. Wartość i częstotliwość tego napięcia są proporcjonalne do prędkości koła. Czujniki są nienaprawialne i nie



HAMULEC RĘCZNY

1 – dźwignia hamulca ręcznego, 2 – włącznik lampki kontrolnej w zestawie wskaźników, 3 – sworzeń cięgna sztywnego, 4 – cięgno sztywne, 5 – pierścień osadczy, 6 – zabezpieczenie sworznia łącznika, 7 – sworzeń łącznika, 8 – łącznik, 9 – nakrętka cięgna sztywnego, 10 – cięgno elastyczne, 11 – szczeka hamulca ręcznego w hamulcach tarczowych, 12 – tarcza nośna hamulca ręcznego

można regulować ich odległości od pierścienia zębatego nadajnika impulsów.

Moduł EBCM kontroluje w sposób ciągły swoje działanie i działanie pozostałych elementów układu ABS. Jeśli wykryje usterkę, która nie wpływa na działanie układu, włącza pulsujące świecenie bursztynowej lampki kontrolnej. Jeżeli moduł EBCM wykryje usterkę mającą wpływ na działanie układu, włącza świecenie ciągłe bursztynowej lampki kontrolnej i wyłącza układ ABS. W takim przypadku działa tylko klasyczny układ hamulcowy.

Jeżeli moduł EBCM wykryje usterkę ograniczającą skuteczność hamowania hamulca klasycznego, powoduje zaświecenie czerwonej lampki kontrolnej hamulca. Rodzaj usterki można zidentyfikować za pomocą urządzenia diagnostycznego (Scanner), dlatego z chwilą zaświecenia się lampek kontrolnych należy niezwłocznie udać się do autoryzowanej stacji obsługi.

7.10. Hamulec postojowy

Hamulec postojowy (ręczny) jest hamulcem mechanicznym, który działa na okładziny cierne hamulców tylnych kół. Hamulec jest uruchamiany za pomocą dźwigni. Dźwignia działa na cięgno, które poprzez łącznik i linki jest połączone z dźwigniami rozpięrcza hamulców tylnych kół. Łącznik jest zamocowany wahliwie na cięgnię, dzięki czemu siły przenoszone na dźwignię rozpięrcza lewego i prawego bębna są jednakowe. Dlatego użycie hamulca postojowego zapewnia równomierne hamowanie obydwu kół i niezakłócony kierunek jazdy hamowanego samochodu.

Hamulec postojowy nie wymaga specjalnej obsługi. Podczas kontroli hamulca należy sprawdzać stan linki hamulca. Jeżeli którykolwiek z drutów splotu jest pęknięty, należy wymienić całą linkę. Sprawdzić, czy wycinek zębaty i zapadki hamulca dźwigni są w dobrym stanie, w przypadku stwierdzenia zużycia należy wymienić części. Jeżeli hamulec postojowy wywołuje hałasy, należy sprawdzić naciąg linki i jej położenie oraz wyregulować układ.

Sprawdzić, czy sprężyny nie są osłabione lub złamane oraz czy dźwignie układu hamulca powracają do położenia wyjściowego, w którym okładziny cierne przestają stykać się z bębnami hamulców.

7.11. Demontaż i montaż układu hamulcowego

Demontażowi najczęściej podlegają zaciski hamulców kół przednich i bębny lub zaciski hamulców tylnych kół, bowiem wymagają one dość częstego oczyszczania.

Niekiedy zachodzi również konieczność zdemontowania układu sterowania hamulca. Podczas montażu połączeń gwintowych należy stosować prawidłowe momenty dokręcania.

Wymontowanie oraz zamontowanie zacisku i tarczy hamulca koła przedniego

Kolejność czynności:

- unieść samochód i odpowiednio podeprzeć;
 - zaznaczyć położenie koła względem piasty i zdjąć koło;
 - odkręcić śrubę mocującą przewód hamulcowy i wyjąć ją razem z podkładkami;
 - zdjąć przewód hamulcowy i zatkać otwór w przewodzie i w zacisku;
 - odkręcić śruby mocujące wspornik zacisku do zwrotnicy i zdjąć go;
 - odkręcić śrubę ustalającą tarczę hamulcową na piaście i zdjąć tarczę;
 - odkręcić śruby mocujące osłonę przeciwkurzową do zwrotnicy i zdjąć osłonę; jeżeli trzeba, wymontować tylko tarczę hamulcową, nie ma konieczności odkręcania przewodu hamulcowego, należy jednak pamiętać, aby nie wieszać zacisku na przewodzie, bowiem grozi to uszkodzeniem elastycznego przewodu. W celu zdemontowania zacisku należy:
 - odkręcić śruby mocujące obudowę do wspornika;
 - wymontować nakładki cierne i ich sprężyny;
 - włożyć drewniany klocek w miejsce wkładek w obudowie i wysunąć tłok, przykładając przewód ze sprężonym powietrzem do otworu, w który był wkręcony przewód hamulcowy;
 - wysunąć tłok i zdjąć z niego pierścienie;
 - z korpusu wyjąć osłonę tłoka, zdjąć kapturek odpowietrznika i odkręcić odpowietrznik;
 - wyciągnąć prowadniki i gumowe osłony.
- Zamontowanie zacisku i tarczy należy przeprowadzić w odwrotnej kolejności, pamiętając, aby prowadniki przed montażem posmarować cienką warstwą smaru. Tłok razem z pierś-

cieniem pokryć płynem hamulcowym przed montażem, do montażu użyć nowego pierścienia. Odpowietrznik dokręcić momentem 11 N·m, dokręcić śruby mocujące korpus do wspornika momentem 22–32 N·m, dokręcić osłonę przeciwkurzową momentem 4 N·m, dokręcić śrubę ustalającą tarczy momentem 4 N·m, dokręcić śruby mocujące zacisk do zwrotnicy momentem 95 N·m, dokręcić śrubę mocującą przewód hamulcowy momentem 40 N·m. Następnie zamontować koło, opuścić samochód, odpowietrzyć układ, kilkakrotnie wcisnąć pedał hamulca w celu doprowadzenia do styku wkładek z tarczą.

Wymontowanie i zamontowanie bębna hamulca koła tylnego

Kolejność czynności jest następująca:

- unieść samochód i odpowiednio podeprzeć;
- zaznaczyć położenie koła względem piasty i zdjąć koło;
- odkręcić śrubę ustawienia koła na bębnie i zdjąć bęben;
- zdjąć pierścień zabezpieczający linkę hamulca ręcznego;
- wyjąć tulejkę z tworzywa sztucznego;
- odłączyć linkę od dźwigni hamulca ręcznego, szczęki hamulcowej i od tarczy nośnej hamulca;
- zdjąć obydwie sprężyny odciągające szczęki;
- przekręcić trzpień przewodników obydwu szczęk;
- zdjąć podkładki, sprężyny, wyjąć trzpień i zdjąć szczęki;
- oczyścić z brudu okolice mocowania przewodu hamulcowego i odpowietrznika;
- odkręcić przewód hamulcowy od cylinderek;
- zatkać otwór przewodu hamulcowego, unikając wycieku płynu i zanieczyszczenia go;
- odkręcić śrubę mocującą cylinderek, delikatnie stukając w cylinderek odłączyć go od tarczy nośnej hamulca nie uszkodzając odpowietrznika;
- podważyć wkrętakiem pokrywę piasty koła i zdjąć ją;
- wyjąć zawleczkę i wyrzucić;
- odkręcić śrubę mocującą cylinderek, delikatnie stukając w cylinderek odłączyć go od tarczy nośnej hamulca nie uszkodzając odpowietrznika;
- podważyć wkrętakiem pokrywę piasty koła i zdjąć ją;
- wyjąć zawleczkę i wyrzucić;

- odkręcić nakrętkę koronową, odłączyć przewód elektryczny od czujnika prędkości koła, jeśli jest układ ABS;
- ściągnąć piastę koła z łożyskiem, odkręcić śruby i zdjąć tarczę nośną hamulca bębnowego.

Podczas montażu postępować w odwrotnej kolejności, dokręcając: śruby tarczy momentem 25 N·m, nakrętkę koronową momentem 25 N·m, cylinderek momentem 8 N·m, przewód hamulcowy momentem 16 N·m, śrubę ustalającą bęben hamulcowy momentem 4 N·m.

Montując nowe szczęki wkręcić widełki rozpieracza do oporu w nakrętkę z ząbkami. Wymieniając szczęki należy pamiętać, żeby zawsze wymienić wszystkie szczęki równocześnie. Po zmontowaniu szczęk naciskać na pedał hamulca wielokrotnie do chwili aż stanie się twardy. W ten sposób kasuje się nadmierny luz między szczękami i bębniem powstały w czasie montażu.

Wymontowanie i zamontowanie części hamulca tarczowego koła tylnego

Części zacisku i tarczy hamulca tarczowego tylnego koła wymontowuje się identycznie, jak w kole przednim.

Wymontowanie elementów hamulca ręcznego

Kolejność czynności:

- zdjąć tarczę hamulcową koła tylnego;
- odłączyć linkę hamulca ręcznego od dźwigni na tarczy nośnej hamulca ręcznego;
- zdjąć pokrywę piasty koła;
- wyjąć zawleczkę i odkręcić nakrętkę koronową;
- zdjąć piastę z łożyskami;
- odkręcić śruby mocujące osłonę przeciwkurzową i tarczę nośną hamulca ręcznego ze szczękami i rozpieraczem;
- zdjąć osłonę przeciwkurzową i tarczę nośną hamulca ręcznego;
- odkręcić śrubę mocującą sprężynę dociskającą szczękę hamulca do tarczy nośnej hamulca ręcznego i zdjąć szczękę wysuwając ją z mechanizmu rozpierającego;
- odłączyć osłonę przeciwkurzową;
- wymontować śrubę i nakrętkę regulacyjną, popychacz i drążek popychacza;

- odwiercić wiertłem 3,5 mm nity mocujące osłonę przeciwkurbową i zdjąć ją razem z usztywnieniem;
- roznitować dźwignię i zapadkę, części rozpieracza wyrzucić;
- umyć tarczę hamulca ręcznego i osłonę przeciwkurbową, tarczę nośną hamulca wykruszoną lub pękniętą wymienić, osłonę przeciwkurbową skorodowaną, pogiętą lub złamaną wymienić;
- zmierzyć grubość okładziny ciernej na szczęce; jeżeli jest cienka, wyrzucić szczękę; minimalna grubość materiału ciernego powinna wynosić 0,5 mm;
- przynitować nową zapadkę do tarczy;
- założyć nową osłonę przeciwkurbową razem z dźwignią i przynitować osłonę i jej wzmocnienie;
- pokryć smarem gniazdo rozpieracza oraz popychacz i wsunąć popychacz do gniazda;
- przykręcić śrubami osłonę przeciwkurbową i tarczę nośną hamulca ręcznego;
- dokręcić śruby momentem 25 N·m;
- wkręcić nową śrubę w nową nakrętkę regulacyjną do oporu i odkręcić o ćwierć obrotu;

- włożyć śrubę do rozpieracza, włożyć drażek i popychacz, przytrzymując dźwignię do gniazda;
- włożyć śrubę z nakrętką regulacyjną;
- ustawić centrycznie szczękę hamulca znakiem fabrycznym do zewnątrz tak, aby końce szczęki weszły w szczeliny śruby regulacyjnej i popychacza i przykręcić sprężynę mocującą momentem 3,5 N·m;
- zmierzyć średnicę szczęki najbliżej środka jej szerokości, która powinna wynosić 167,6 do 167,8 mm; jeśli wymiar jest za mały, wykręcić nakrętkę regulacyjną ze śruby do osiągnięcia właściwego wymiaru;
- zamontować tarczę, zaciski i koło jezdne;
- zamocować linkę hamulca ręcznego do dźwigni po obu stronach samochodu;
- pociągnąć dźwignię hamulca ręcznego 2 ząbki w górę;
- obracać koła tylne regulując linkę do wyczuwalnego oporu, powtórzyć czynność regulacji dla drugiego koła, opuścić dźwignię i sprawdzić, czy koła obracają się swobodnie, ewentualnie poprawić regulację.

7.12. Typowe niesprawności układu hamulcowego

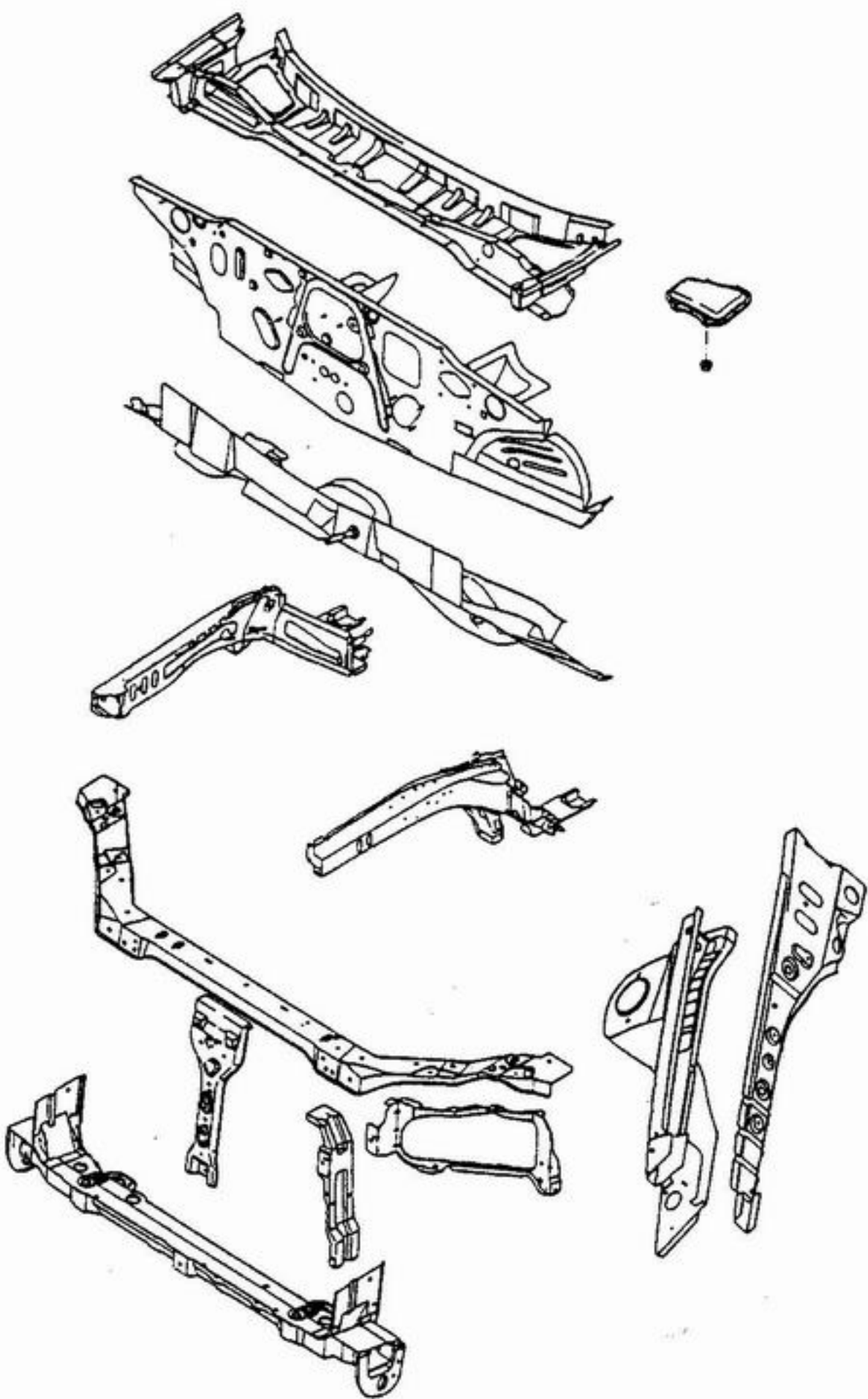
Objawy	Przyczyny
Nierównomierne działanie hamulców	<ul style="list-style-type: none"> – Niewłaściwe ciśnienie w ogumieniu – Różna rzeźba bieżnika lub stopień zużycia opony – Nieprawidłowo ustawione koła – Różne materiały cierne na okładzinach hamulców jednej osi – Zanieczyszczone okładziny cierne – Znaczne plamy korozji na powierzchniach tarczy lub bębna
Miękki pedał hamulca	<ul style="list-style-type: none"> – Zapowietrzony układ hamulcowy – Uszkodzony przewód elastyczny – Niewłaściwy płyn hamulcowy w układzie – Nieszczelny pierścień gumowy zbiorniczka płynu
Słabe działanie hamulców	<ul style="list-style-type: none"> – Okładziny cierne zanieczyszczone, niewłaściwe lub nadmiernie zużyte – Urządzenie wspomagające (serwo) uszkodzone – Zapowietrzony układ hamulcowy
Drgania w układzie hamulcowym	<ul style="list-style-type: none"> – Nadmierne bicie tarczy hamulcowej lub bębna hamulcowego – Nadmierne zużycie łożysk piast kół
Nadmierny skok jałowy pedału hamulca	<ul style="list-style-type: none"> – Uszkodzony jeden z obwodów układu hamulcowego
Blokowanie hamulców	<ul style="list-style-type: none"> – Niewłaściwa regulacja luzu trzpienia sterującego zaworem urządzenia wspomagającego

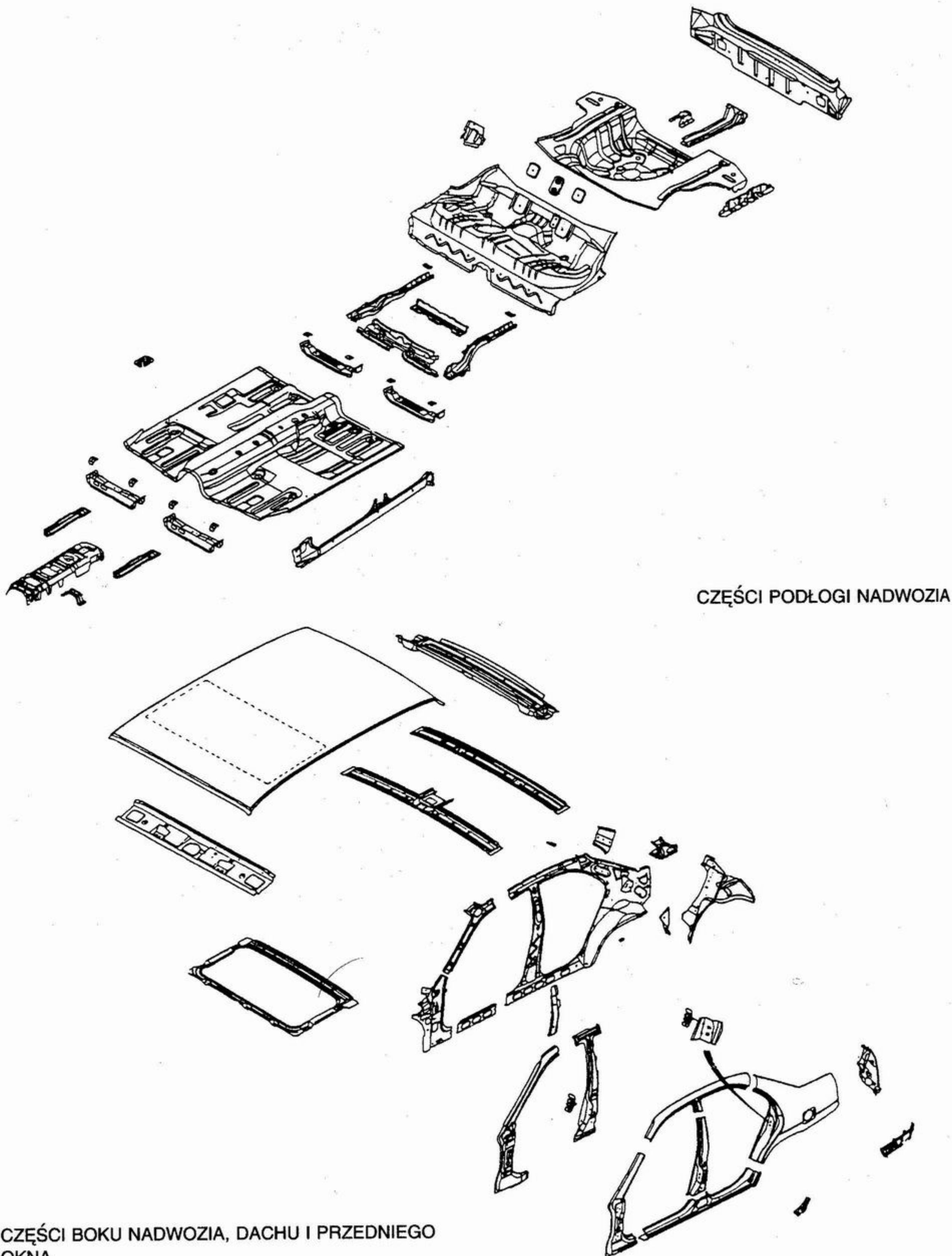
8.1. Konstrukcja nośna nadwozia

Nadwozie samochodu Nubira jest wykonane z blach odpowiednio ukształtowanych i połączonych ze sobą metodą zgrzewania i spawania. Elementy te są połączone nierozłącznie, co oznacza, że podczas oddzielania od siebie dwóch połączonych elementów następuje zniszczenie co najmniej jednego elementu.

W przypadku uszkodzenia nadwozia na skutek korozji niejednokrotnie korzystniej jest wymienić tylko wycinek blachy występujący w asortymencie części zamiennych. Naprawa taka powinna być wykonywana w specjalistycznych warsztatach blacharskich wyposażonych w odpowiednie oprzyrządowanie.

Z technicznego punktu widzenia każde nadwozie, nawet najbardziej uszkodzone, pogiete i skorodowane nadaje się do naprawy. Wobec tego kwalifikując nadwozie do naprawy należy brać pod uwagę zarówno opłacalność naprawy, jak i możliwość uzyskania odpowiednich części zamiennych, a także możliwości zakładu naprawczego.



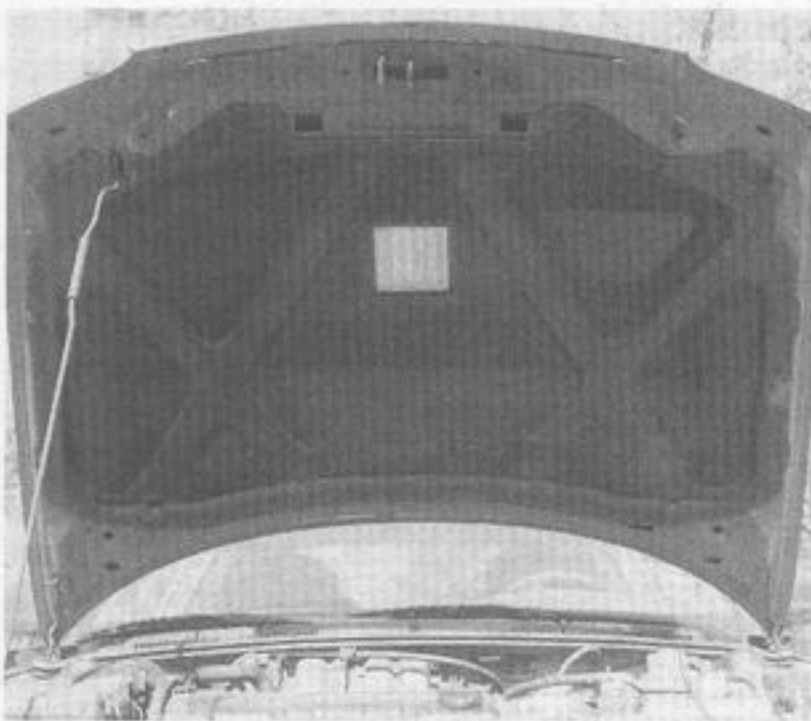


8.2. Przód i tył nadwozia

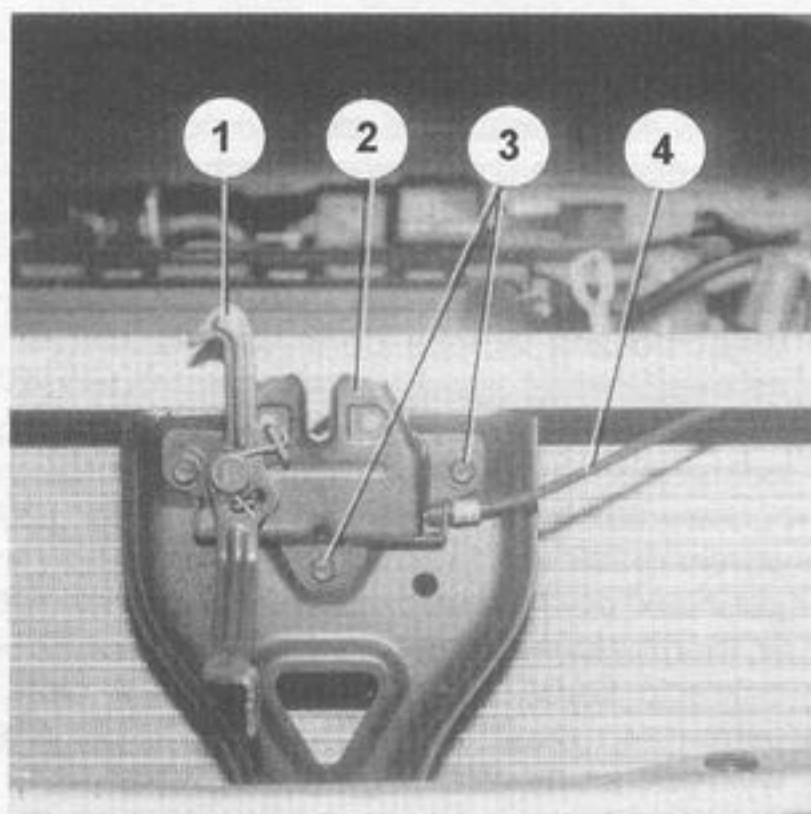
Pokrywa przedziału silnika

W celu wymontowania pokrywy silnika, jej zawiasów, podpórki i zamka należy wykonać następujące czynności:

- podnieść pokrywę i podeprzeć ją podpórką;
- zaznaczyć położenie zawiasów względem pokrywy;



WIDOK POKRYWY PRZEDZIAŁU SILNIKA

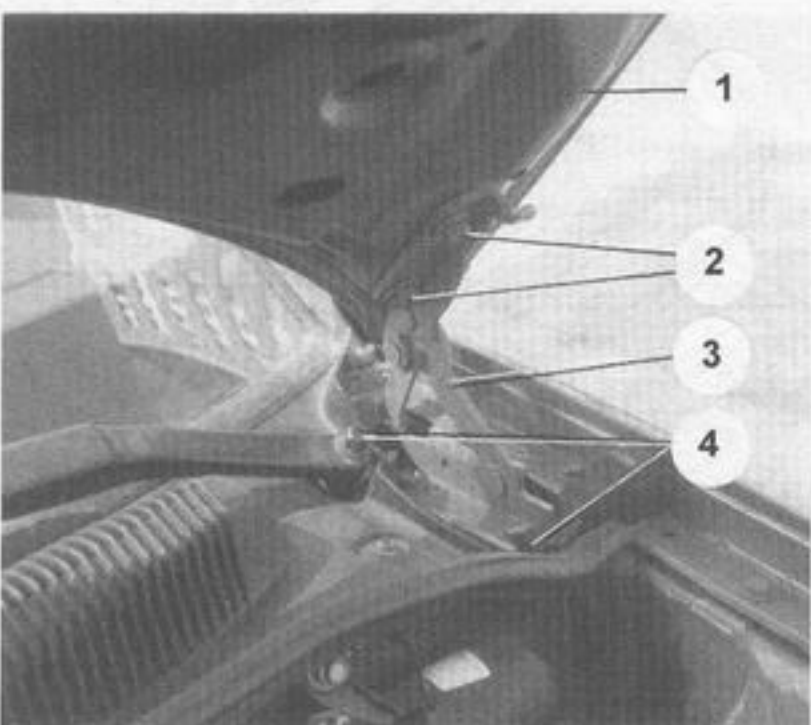


ZAMEK POKRYWY PRZEDZIAŁU SILNIKA

1 – zaczep zabezpieczający, 2 – zamek pokrywy, 3 – śruby mocujące zamek pokrywy, 4 – ciągnio otwierania zamka

- odkręcić śruby mocujące zawiasy do pokrywy;
- zdjąć pokrywę;
- odkręcić śruby mocujące zawiasy do nadwozia i zdjąć zawiasy;
- zdemontować podpórkę pokrywy razem ze wspornikiem, podważając delikatnie podstawę wspornika;
- zaznaczyć położenie zamka pokrywy i odkręcić śruby mocujące zamek pokrywy;
- odłączyć ciągnio otwierania pokrywy;
- odkręcić nakrętki mocujące dźwignię otwierania pokrywy do tablicy rozdzielczej i wyjąć linkę z przelotką od wnętrza samochodu.

Zamontowanie pokrywy przedziału silnika odbywa się w odwrotnej kolejności czynności do wymontowania. Przykręcając pokrywę do zawiasów nie należy dokręcać śrub zbyt mocno. Sprawdzić, czy pokrywa układa się prawidłowo w otworze i ewentualnie wyregulować, a następnie dokręcić: śruby mocujące pokrywę do zawiasów momentem $27 \text{ N} \cdot \text{m}$, nakrętki mocujące dźwignię otwierania pokrywy do tablicy rozdzielczej momentem $4 \text{ N} \cdot \text{m}$, śruby mocujące zamek pokrywy momentem $8 \text{ N} \cdot \text{m}$, śruby mocujące zawiasy do nadwozia momentem $27 \text{ N} \cdot \text{m}$.



ZAWIASY POKRYWY PRZEDZIAŁU SILNIKA

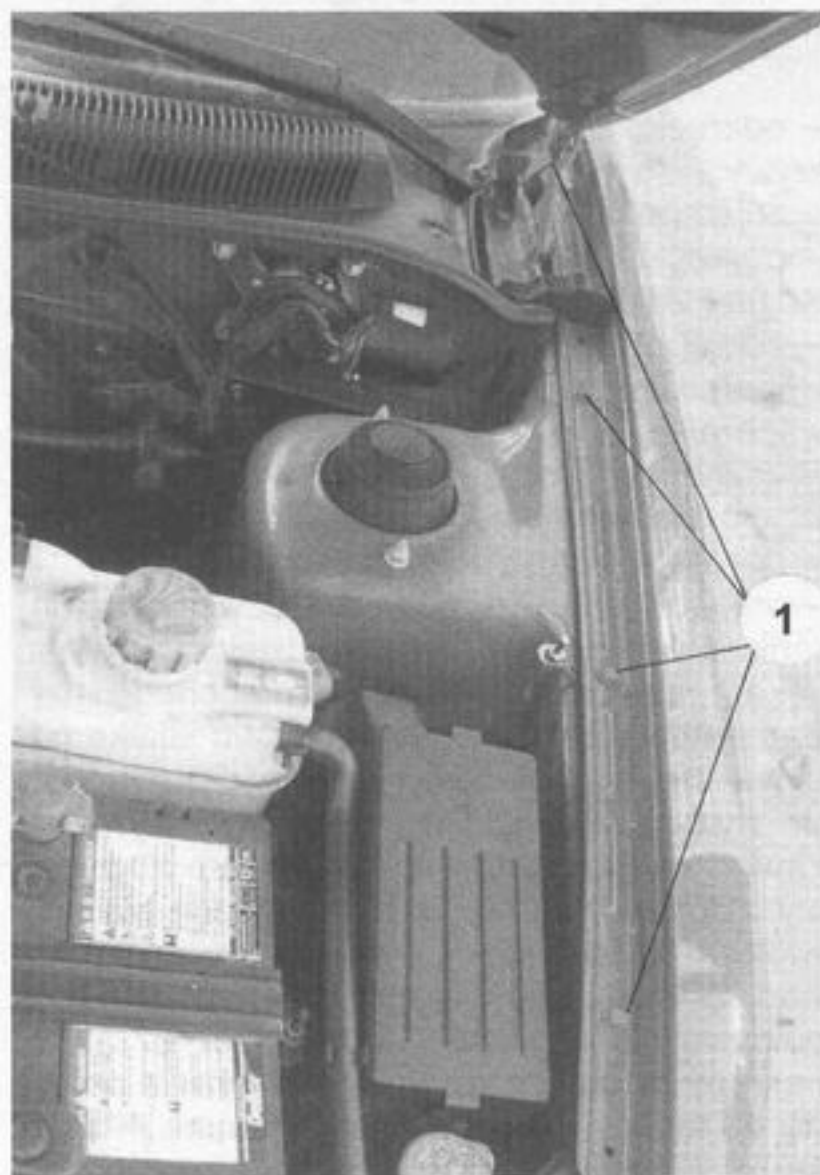
1 – pokrywa przedziału silnika, 2 – śruby mocujące zawiasy do pokrywy, 3 – zawias pokrywy, 4 – śruby mocujące zawiasy do nadwozia

Błotnik przedni

W celu wymontowania błotnika przedniego należy wykonać następujące czynności:

- podnieść i zabezpieczyć samochód;
- zdjąć przednie koło;
- odkręcić wkręty i wyjąć osłonę wnęki przedniego koła;
- wyjąć boczną lampkę kierunkowskazu;
- odkręcić wkręt mocujący przedni zderzak do błotnika;
- odkręcić śruby dolnego mocowania błotnika i mocowania błotnika do słupka przedniego po otwarciu drzwi;
- podnieść pokrywę przedziału silnika;
- wymontować reflektor przedni;
- odkręcić śrubę między zderzakiem a błotnikiem;
- wykręcić śruby wzdłuż górnej krawędzi błotnika i zdjąć błotnik.

Błotnik przedni montuje się w odwrotnej kolej-



MOCOWANIE BŁOTNIKA DO NADWOZIA

1 – śruby mocujące błotnik do nadwozia

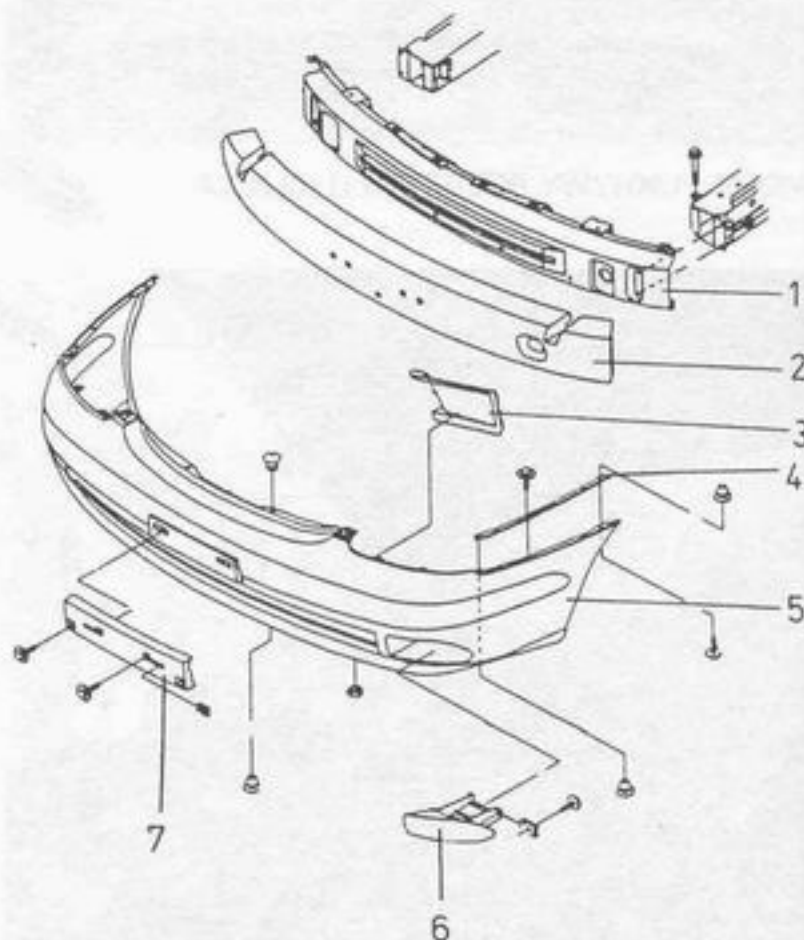
ności czynności, dokręcając kolejno śruby wzdłuż górnej krawędzi błotnika, na dole błotnika i na słupku przednim momentem $8 \text{ N} \cdot \text{m}$, śrubę między zderzakiem a błotnikiem momentem $4 \text{ N} \cdot \text{m}$, wkręty mocujące osłonę wnęki przedniego koła i przedni zderzak do błotnika momentem $1,5 \text{ N} \cdot \text{m}$.

Zderzak przedni i tylny

Samochody Nubira są wyposażone w zderzaki wytrzymujące bez uszkodzenia uderzenie z prędkością 4 do 8 km/h. Zderzak składa się z trzech części: poszycia zewnętrznego, elementu absorbującego energię i wzmocnienia. Przedni zderzak można wymontować albo w całości, albo demontując kolejno jego elementy, natomiast tylny zderzak tylko demontując kolejno każdy jego element.

W celu wymontowania kolejnych części przedniego zderzaka należy:

- zdjąć przednie koła;
- wymontować osłony wnęki kół;



CZĘŚCI PRZEDNIEGO ZDERZAKA

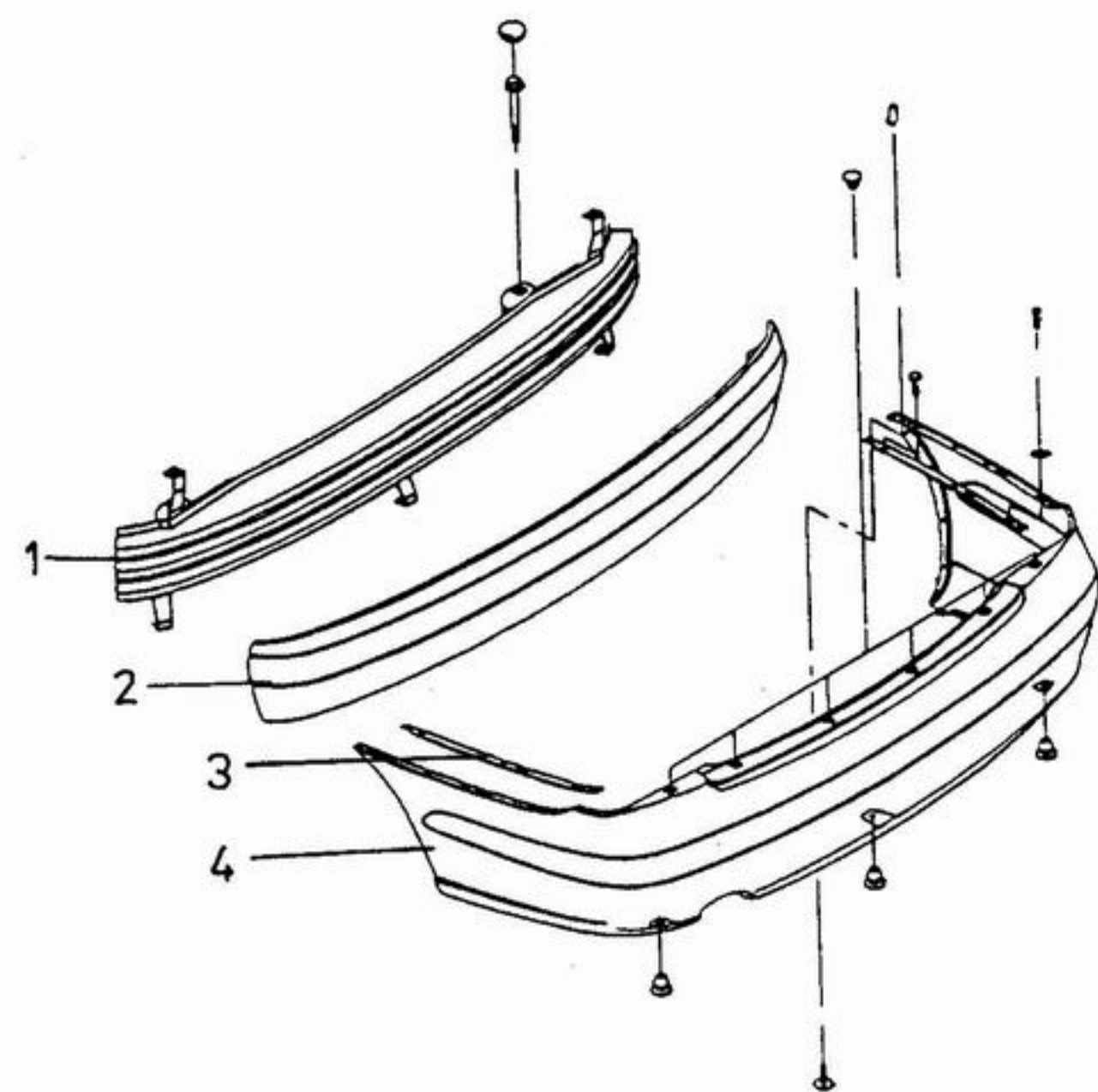
1 – belka zderzaka, 2 – część absorbująca energię, 3 – osłona wlotu powietrza, 4 – wzmocnienie boczne, 5 – osłona zderzaka, 6 – osłona otworu lampy przeciwmgłowej, 7 – wspornik tablicy rejestracyjnej

- wymontować reflektory przeciwmgłowe, jeśli samochód jest w nie wyposażony;
- wymontować reflektory;
- odkręcić wszystkie śruby, wkręty i nakrętki mocujące osłonę zderzaka i zdjąć poszycie zderzaka;
- wyjąć element absorbujący energię;
- odkręcić śruby i nakrętki mocujące belkę zderzaka i wyjąć belkę.

Zamontowanie przedniego zderzaka należy przeprowadzić w odwrotnej kolejności czynności do wymontowania, dokręcając śruby mocujące belkę zderzaka momentem $35 \text{ N} \cdot \text{m}$, nakrętki mocujące wzmocnienie zderzaka momentem $30 \text{ N} \cdot \text{m}$, wszystkie śruby, wkręty i nakrętki mocujące osłonę zderzaka momentem $1,5 \text{ N} \cdot \text{m}$.

Aby wymontować tylny zderzak, należy wykonać następujące czynności:

- odkręcić śruby i zdjąć fartuchy przeciwbłotne kół tylnych;
- odkręcić śruby oraz wkręty i zdjąć osłony wnęk tylnych kół;
- odkręcić śruby poszycia na górnej części wnęki tylnego koła;
- wymontować tylne lampy zespolone;
- odkręcić górne i dolne wkręty mocujące osłonę zderzaka;



CZĘŚCI TYLNEGO ZDERZAKA

1 – belka zderzaka, 2 – element absorbujący energię, 3 – wzmocnienie boczne, 4 – osłona zderzaka

- wymontować tylny płat tapicerski bagażnika;
- odkręcić śruby poszycia w przedziale bagażnika i zdjąć poszycie zderzaka;
- wyjąć element absorbujący energię;
- wyjąć dywanik bagażnika;
- zdjąć zaślepki śrub;
- wykręcić śruby mocujące belkę zderzaka i wyjąć belkę.

W celu zamontowania tylnego zderzaka należy powtórzyć opisane czynności w odwrotnej kolejności, dokręcając śruby mocujące belkę zderzaka momentem $35 \text{ N} \cdot \text{m}$, śruby mocowania poszycia zderzaka od strony bagażnika momentem $8 \text{ N} \cdot \text{m}$, śruby mocujące osłonę wnęki koła i fartuchy przeciwbłotne momentem $1,5 \text{ N} \cdot \text{m}$.

8.3. Drzwi

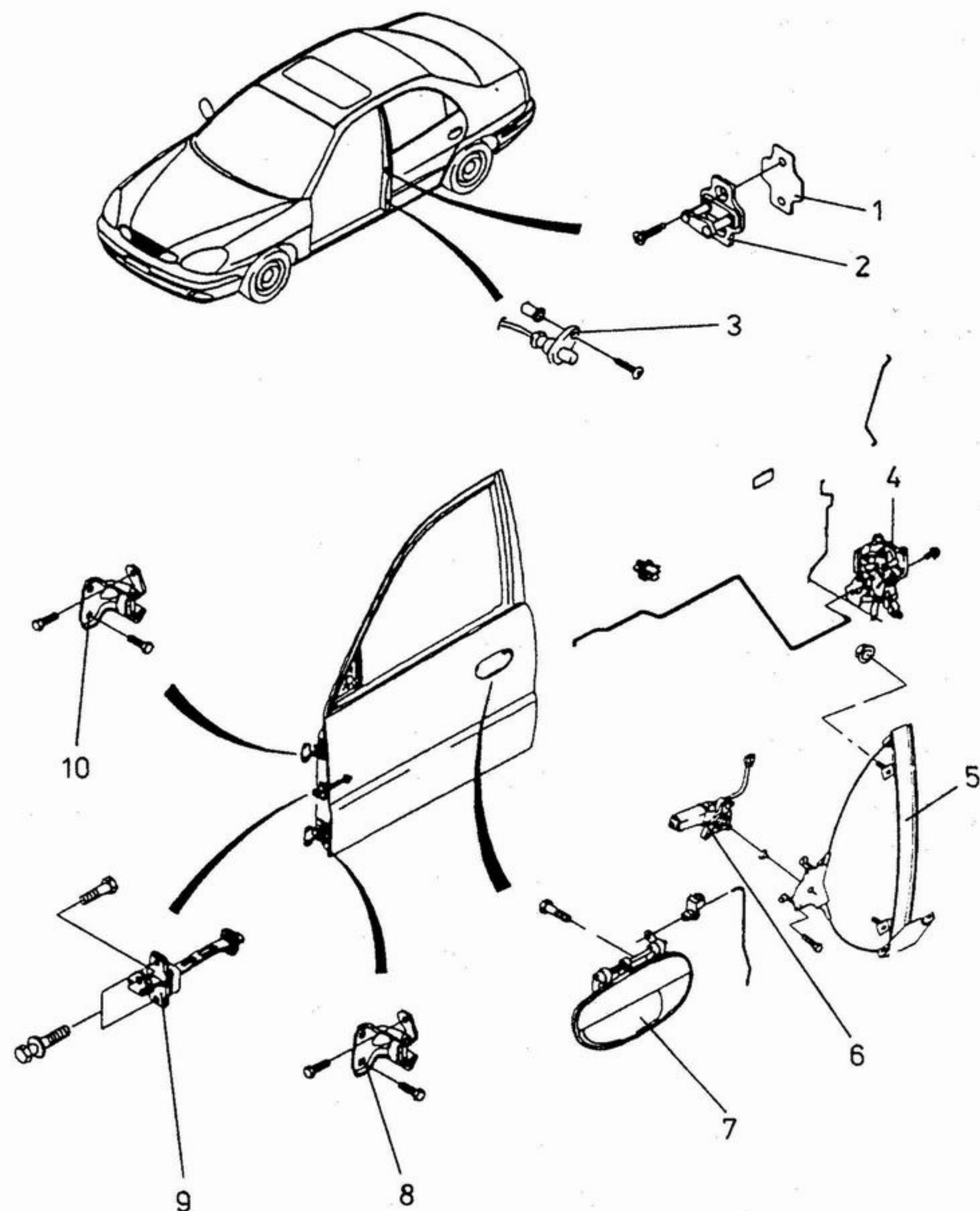
Aby wymontować przednie drzwi, należy:

- odkręcić śrubę mocującą ogranicznik drzwi do nadwozia;
- odkręcić śruby mocujące zawiasy drzwi do nadwozia;
- odłączyć przelotkę wiązki przewodów elektrycznych drzwi od nadwozia i rozłączyć jej złącze elektryczne;
- jeżeli trzeba, odkręcić zawiasy od drzwi i je wymienić.

Montując drzwi należy:

- przykręcić zawiasy, jeżeli były wymieniane, i dokręcić momentem $27 \text{ N} \cdot \text{m}$;
- połączyć złącze elektryczne wiązki przewodów drzwi;
- zamontować jej przelotkę, przykręcić śruby mocujące zawiasy, nie dokręcając ich zbyt mocno;
- wyregulować drzwi tak, aby wszystkie luzy były równomierne, a powierzchnia drzwi nie zapadała się ani nie wznosiła ponad sąsiednie powierzchnie i dokręcić śruby zawiasów momentem $27 \text{ N} \cdot \text{m}$;
- zamontować ogranicznik, dokręcając śrubę momentem $27 \text{ N} \cdot \text{m}$.

Jeżeli zamontowano nowe drzwi, może zachodzić konieczność regulacji zaczepu zamka drzwi na słupku, należy wówczas poluzować wkręty mocujące zaczep i po ustawieniu zaczepu przykręcić je momentem $25 \text{ N} \cdot \text{m}$. Zaczep można przesuwając w górę, w dół na zewnątrz i do wewnątrz, a przesuwając jego płytkę zbliżać lub oddalać od drzwi. Jeśli przy



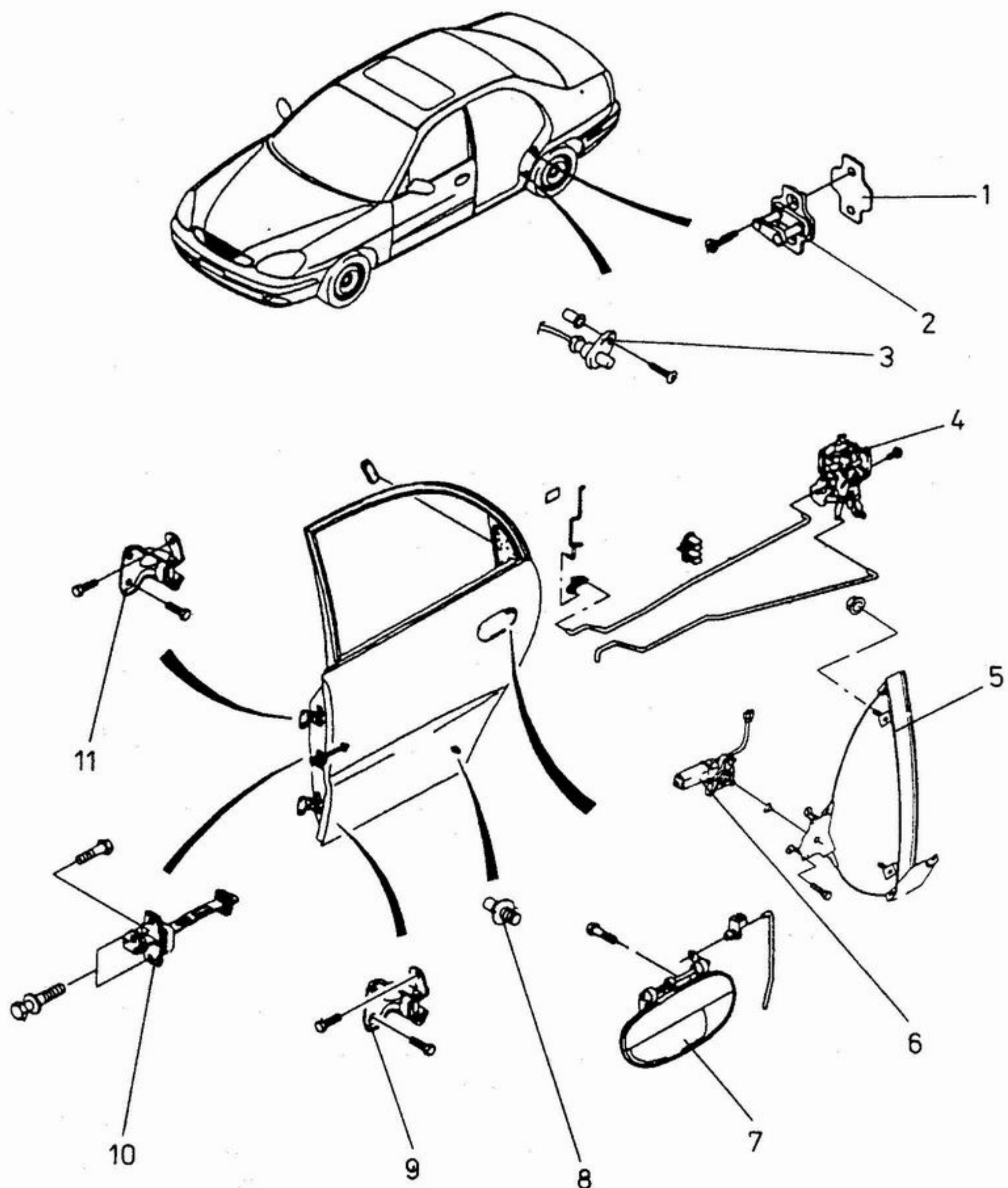
MECHANIZMY DRZWI PRZEDNICH

1 – podkładka dystansowa zaczepu zamka drzwi, 2 – zaczep zamka drzwi, 3 – wyłącznik lampki oświetlenia wnętrza, 4 – zamek przednich drzwi, 5 – mechanizm podnoszenia szyby drzwi, 6 – silnik mechanizmu podnoszenia szyby, 7 – klamka zewnętrzna, 8 – zawias dolny, 9 – ogranicznik kąta otwarcia drzwi, 10 – zawias górny

nowych drzwiach regulacja nie jest wystarczająca, należy powiększyć otwory pilnikiem. Demontaż przednich drzwi należy przeprowadzić w następujący sposób:

- wymontować nakładkę głośnika i wymontować głośnik;
- odłączyć złącze elektryczne lusterka, jeśli jest;

- wykręcić wkręty i wyjąć kompletne lustro;
- opuścić szybę drzwi i wyjąć zaślepkę śruby mocującej uchwyt drzwi;
- odkręcić śrubę i wyjąć uchwyt;
- odłączyć złącze elektryczne włączników podnoszenia i opuszczania szyby;
- podważyć i wyjąć ramkę klamki wewnętrznej;



MECHANIZMY DRZWI TYLNYCH

1 – podkładka dystansowa zaczepu zamka drzwi, 2 – zaczep zamka drzwi, 3 – włącznik lampki oświetlenia wnętrza, 4 – zamek tylnych drzwi, 5 – mechanizm podnoszenia szyby drzwi, 6 – silnik mechanizm podnoszenia szyby, 7 – klamka zewnętrzna, 8 – prowadnik drzwi dolny, 9 – zawias dolny, 10 – ogranicznik kąta otwarcia drzwi, 11 – zawias górny

- odkręcić śruby mocujące płat pokrycia drzwi;
- podważyć płat pokrycia przyrządem KM-475-B i zdjąć płat;
- wykręcić wkręty mocujące szybę do mechanizmu podnoszenia szyby i wyjąć szybę z drzwi;
- wymontować prowadnicę szyby;
- odłączyć cięgna klamki wewnętrznej od zam-

- ka i odkręcić wkręt mocujący klamkę wewnętrzną;
- przesunąć klamkę do przodu i wyjąć ją z drzwi;
- odłączyć cięgna zamka od klamki zewnętrznej;
- odkręcić śruby mocujące klamkę zewnętrzną i wyjąć ją;

- odkręcić wkręty i wymontować zamek przednich drzwi;
- rozłączyć złącze elektryczne podnośnika szyby;
- odkręcić nakrętki i wyjąć podnośnik szyby;
- zdjąć uszczelki i nakładki z drzwi.

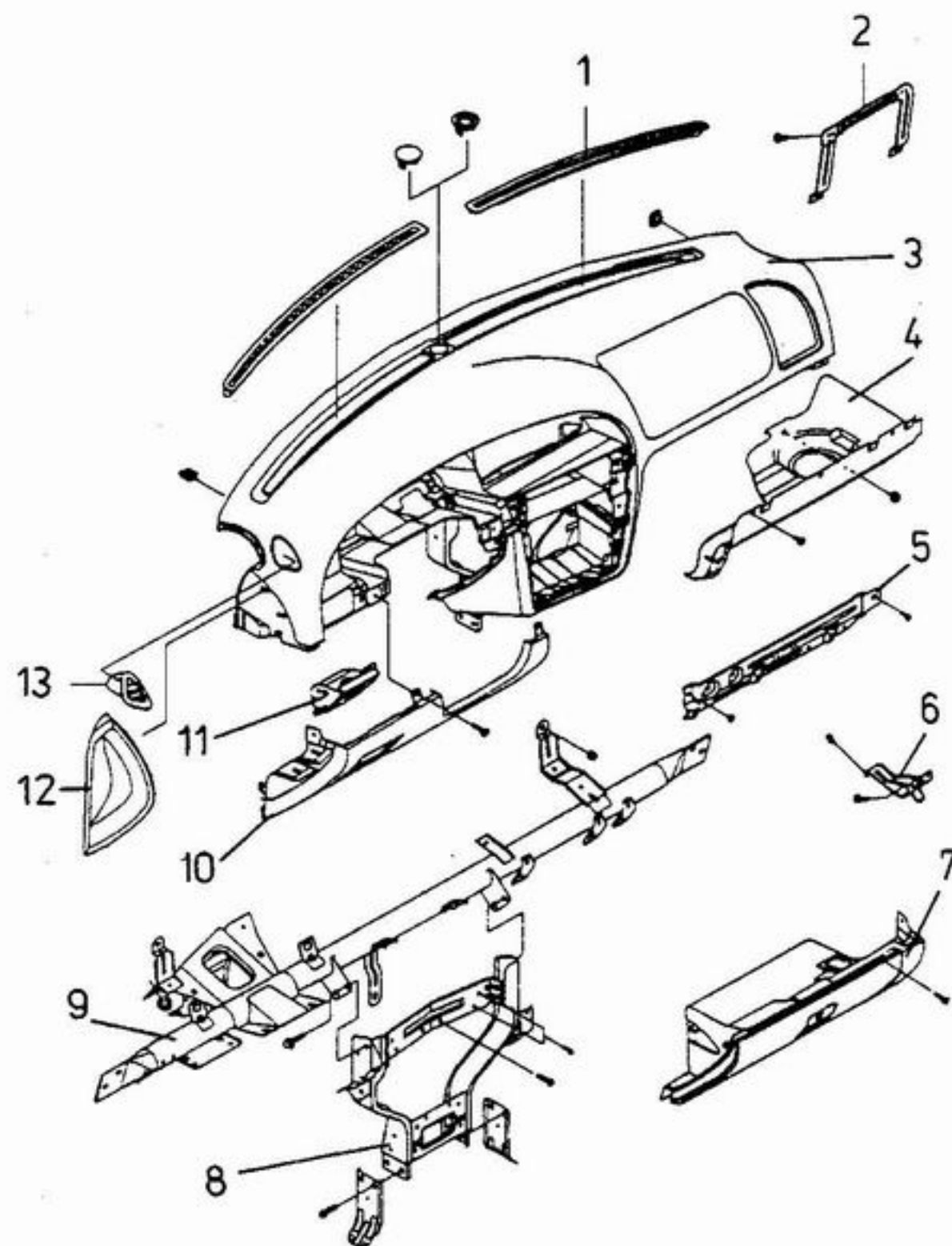
Montaż drzwi należy przeprowadzić wykonując czynności w odwrotnej kolejności, dokręcając wkręty mocujące lustro momentem $8 \text{ N}\cdot\text{m}$, śruby mocujące uchwyt drzwi momentem $3,5 \text{ N}\cdot\text{m}$, wkręty mocujące szybę do mechanizmu podnoszenia szyby momentem $4,5 \text{ N}\cdot\text{m}$, wkręt mocujący klamkę wewnętrzną momentem $3 \text{ N}\cdot\text{m}$, śruby mocujące klamkę zewnętrzną momentem $4 \text{ N}\cdot\text{m}$, wkręty mocujące zamek przednich drzwi momentem $10 \text{ N}\cdot\text{m}$, nakrętki mechanizmu podnoszenia szyby momentem $8 \text{ N}\cdot\text{m}$.

Demontaż drzwi tylnych należy przeprowadzić w sposób podobny, jak drzwi przednich, różnica polega na braku głośnika i lusterka, jeśli natomiast drzwi mają ręczny mechanizm podnoszenia szyby, to przed zdjęciem płyty tapicerskiej należy wyciągnąć z korbki mechanizmu podnoszenia szyby zacisk, wsuwając wkrętak między korbkę oraz jej pierścień i zdjęć korbkę.

8.4. Tablica rozdzielcza

W celu wymontowania tablicy rozdzielczej należy wykonać następujące czynności:

- odłączyć ujemny przewód od akumulatora;
- wykręcić wkręty u podstawy schowka, otworzyć drzwiczki i wysunąć schowek;
- odkręcić wkręty i zdjąć nakładkę maskującą osłony nagrzewnicy;
- odkręcić śruby i wyjąć radioodtwarzacz, odłączyć złącze elektryczne od radiodtwarzacza;
- odkręcić 4 śruby mocujące płytkę sterowania przewietrzaniem, ogrzewaniem i klimatyzacją;
- wyjąć płytkę, stwarzając luz potrzebny do rozłączenia cięgna regulacji temperatury; podważyć oczko cięgna i ściągnąć go z zaczepu na pokrętle;
- wyjąć z zatrzasku osłonę cięgna i zaznaczyć położenie cięgna celem ułatwienia późniejszego montażu;
- rozłączyć połączenia elektryczne, zdjąć kos-

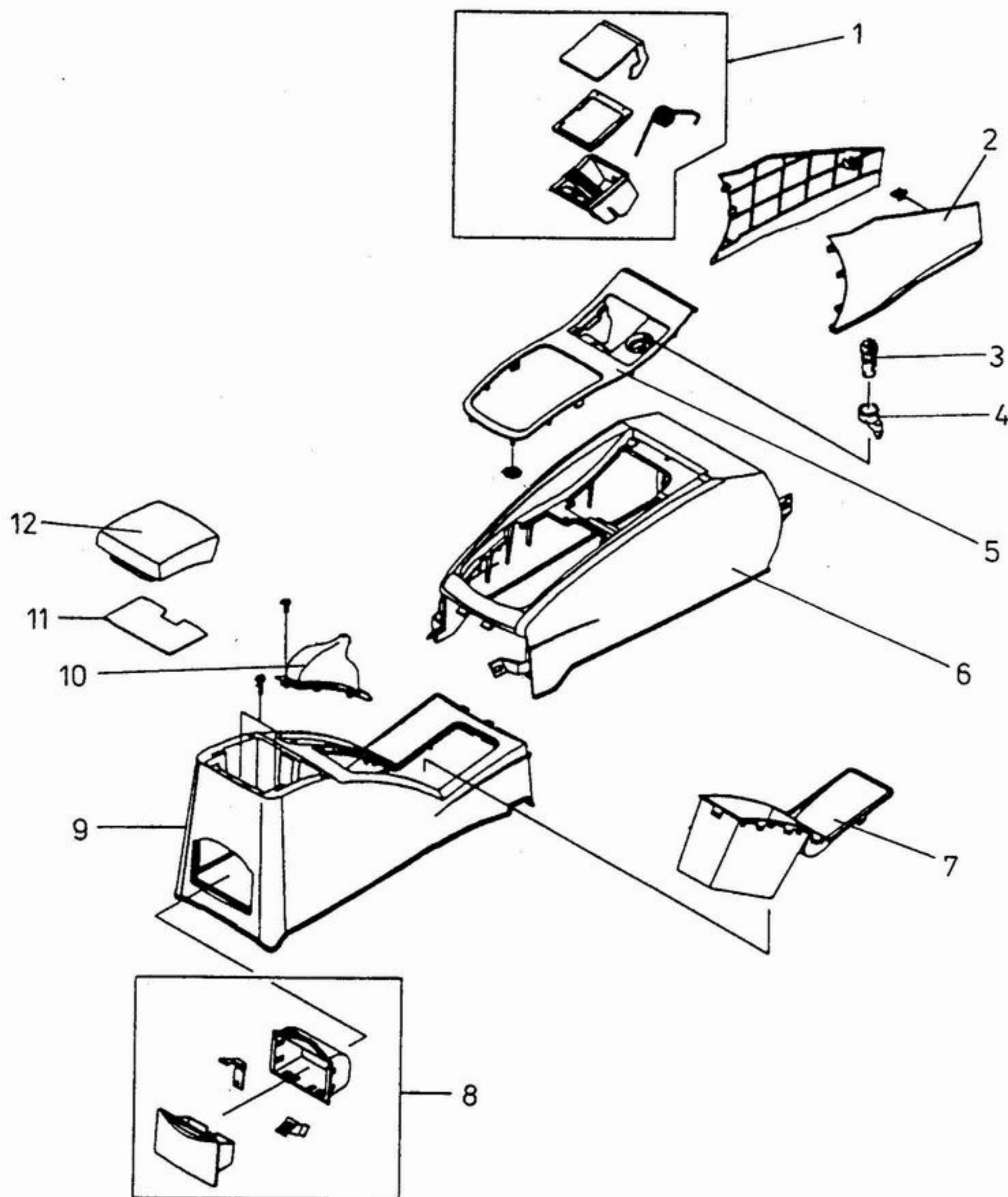


TABLICA ROZDZIELCZA

1 – kratka nawiewu powietrza na przednią szybę, 2 – ramka schowka podręcznego, 3 – nakładka tablicy rozdzielczej, 4 – pokrywa, 5 – wzmocnienie schowka, 6 – wspornik, 7 – schowek podręczny, 8 – ramka środkowa tablicy rozdzielczej, 9 – wspornik tablicy rozdzielczej, 10 – nakładka dolna, 11 – popielniczka, 12 – nakładka boczna, 13 – lewa kratka nawiewu powietrza

tkę przewodów podciśnienia z przełącznika trybu pracy;

- odłączyć dźwignię otwierania pokrywy przedziału silnika;
- odkręcić dwa wkręty i wyjąć zestaw wskaźników;
- odłączyć złącza elektryczne od zestawu;
- otworzyć skrytkę w tylnej części osłony tunelu i odkręcić śruby mocujące;
- odkręcić śruby i zdjąć przednią nakładkę osłony tunelu i odkręcić śruby w przedniej części tunelu;
- zdjąć osłonę dźwigni zmiany biegów;
- rozłączyć instalację elektryczną regulacji lusterek (jeżeli jest), zdjąć osłonę tunelu;
- zdjąć płat tapicerski kolanowy, zdjąć płyty tapicerskie dolne, zdjąć obicia słupków przed-



OSŁONA TUNELU

1 – popielniczka, 2 – nakładka boczna osłony tunelu, 3 – wkład zapalniczki, 4 – zapalniczka, 5 – pokrywa przedniej osłony tunelu, 6 – przednia osłona tunelu, 7 – schowek, 8 – popielniczka, 9 – tylna osłona tunelu, 10 – osłona dźwigni hamulca przedniego, 11 – nakładka schowka, 12 – pokrywa schowka

nich, odkręcić śruby i zdjąć pokrycia boczne tablicy rozdzielczej;

– odłączyć złącza elektryczne kolumny kierownicy, odkręcić śruby i nakrętki zdjąć kolumnę;

– odkręcić wkręty mocujące tablicę rozdzielczą do obudowy nagrzewnicy, śruby mocujące do wspornika pedałów, nakrętki mocujące do przegrody czołowej, śruby mocujące dolną

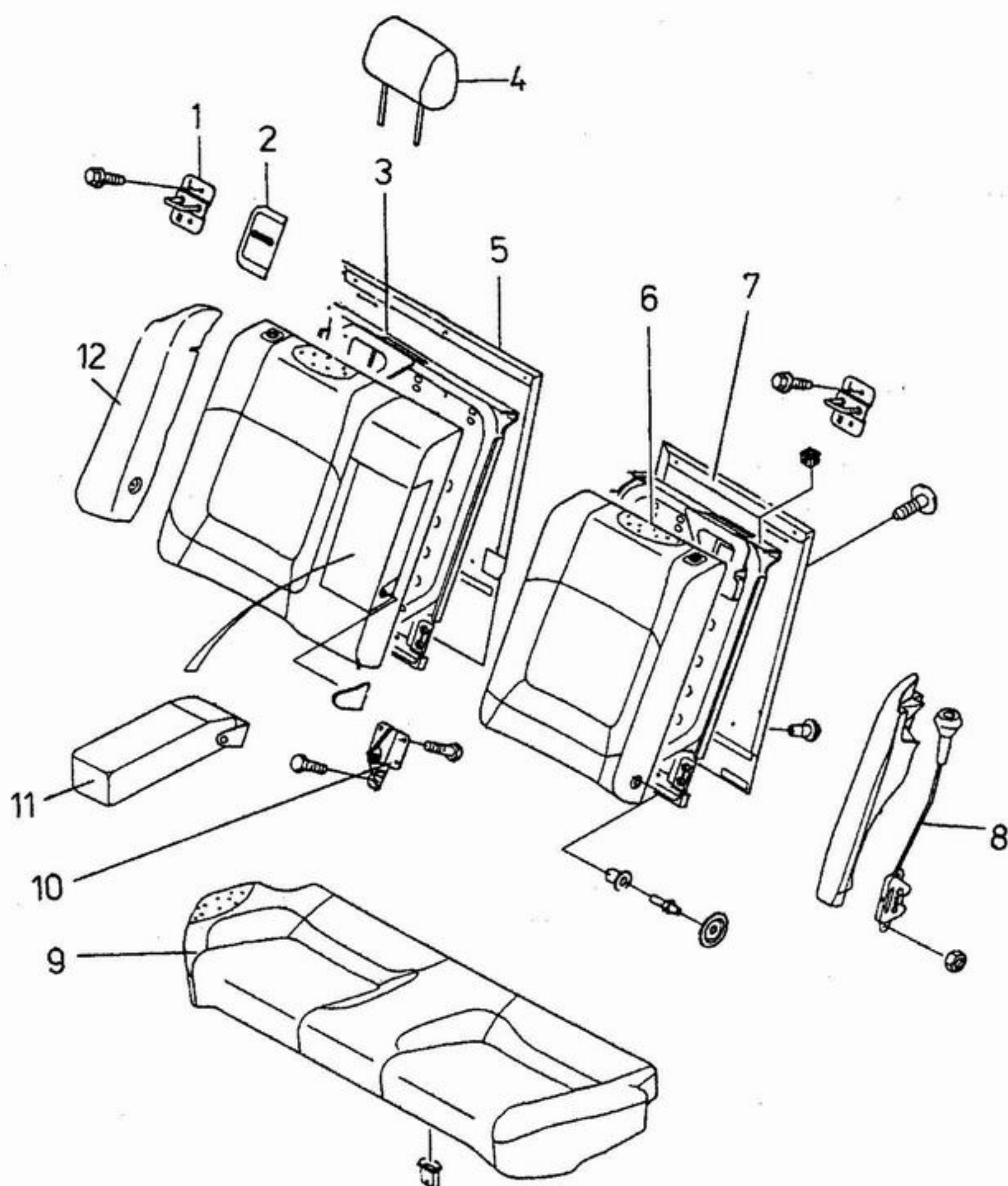
część do podłogi, śruby mocujące boki tablicy do nadwozia;

– odłączyć złącza elektryczne i zdjąć tablicę. Montaż tablicy rozdzielczej należy przeprowadzić wykonując czynności w odwrotnej kolejności i dokręcając śruby mocujące boki tablicy do nadwozia momentem 22 N·m, śruby mocujące dolną część do podłogi momentem 22 N·m, nakrętki mocujące do przegrody czo-

łowej momentem 10 N·m, śruby mocujące do wspornika pedałów momentem 22 N·m, wkręty mocujące tablicę rozdzielczą do obudowy nagrzewnicy momentem 2 N·m, śruby i nakrętki mocujące kolumnę kierownicy momentem 22 N·m, śruby mocujące pokrycia boczne tablicy rozdzielczej momentem 22 N·m, śruby mocujące nakładkę osłony tunelu i osłony tunelu momentem 4 N·m, wkręty mocujące zestaw wskaźników momentem 4 N·m, śruby mocujące płytkę sterowania przewietrzaniem, ogrzewaniem i klimatyzacją momentem 2 N·m, śruby mocujące radio-odtwarzacz momentem 4 N·m, wkręty mocujące nakładkę maskującą osłony nagrzewnicy momentem 4 N·m i wkręty mocujące schowek momentem 5,5 N·m.

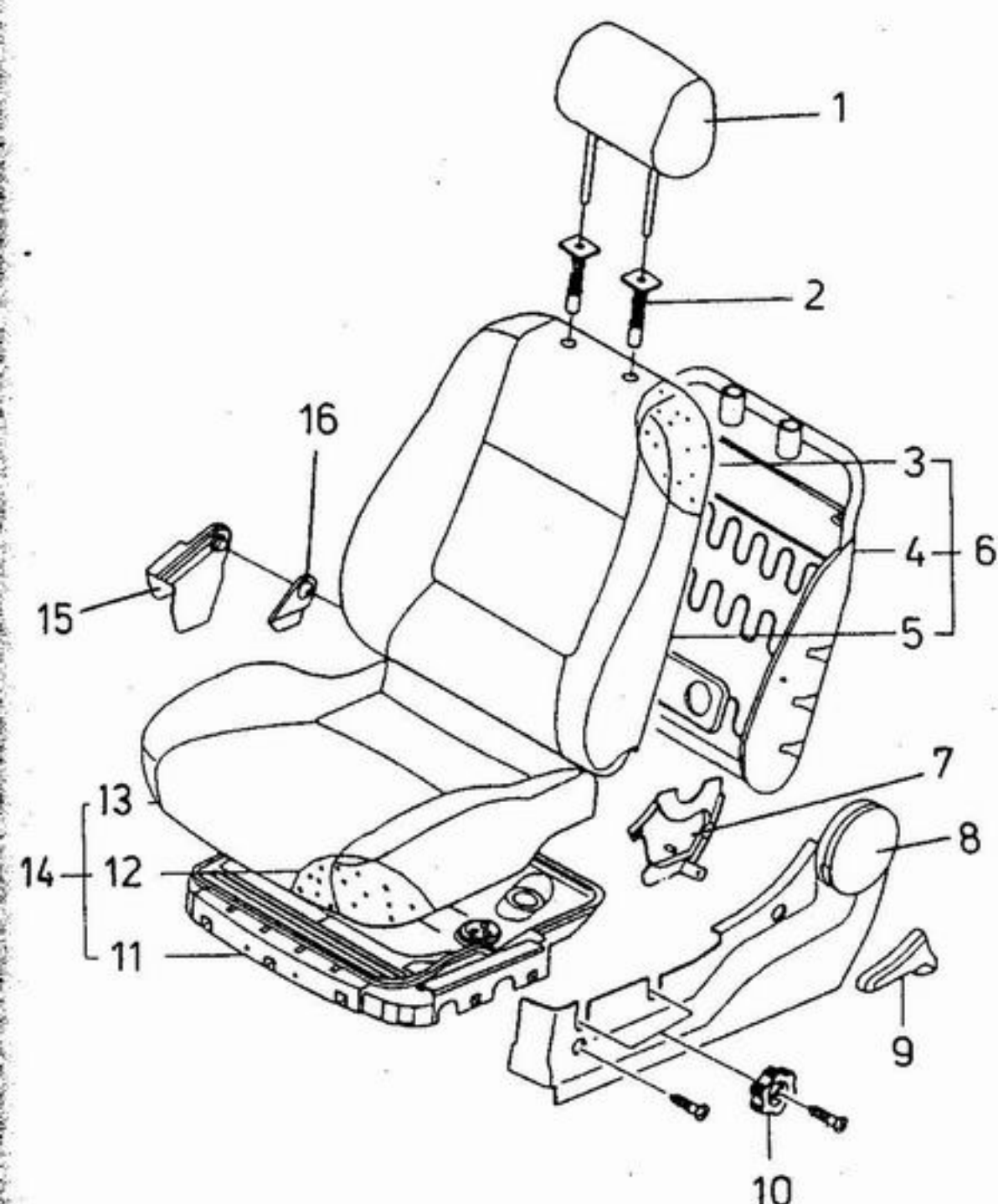
8.5. Siedzenia

Siedzenia przednie są oddzielnymi fotelami dla kierowcy i pasażera z regulowaną wysokością zagłówek. Siedzenie przednie składa się ze szkieletu, prowadnic, urządzeń umożliwiających regulację poduszki i oparcia, poduszek z pianki zapewniających właściwy kształt oraz pokryć. Obydwa siedzenia mają możliwość przesuwu i odchylane oparcia. Siedzenie kierowcy ma ponadto regulowaną wysokość siedziska. Jako wyposażenie dodatkowe siedzenia mogą mieć regulowane podparcie pleców, polegające na zmianie kształtu i twardości oparcia. Regulację podparcia pleców realizuje się pokrętłem umieszczonym z boku oparcia od strony drzwi. Poduszka tylnego siedzenia jest jednolita i umocowana na stałe w nadwoziu. Oparcie tylnego siedzenia jest dzielone w stosunku 60



CZĘŚCI SIEDZENIA TYLNEGO

1 – zaczep zamka oparcia, 2 – osłona zaczepu, 3 – szkielet oparcia siedzenia tylnego, 4 – zagłówek, 5 – pokrycie oparcia tylne, 6 – wkład zmniejszający oparcia, 7 – pokrycie oparcia tylne, 8 – zamek oparcia tylnego, 9 – poduszka tylnego siedzenia, 10 – zawias tylnych siedzeń, 11 – podłokietnik, 12 – oparcie boczne



CZĘŚCI SIEDZENIA PRZEDNIEGO

1 – zagłówek, 2 – tulejka zagłówek, 3 – wkład zmiękczający oparcia siedzenia, 4 – szkielet oparcia siedzenia, 5 – obicie oparcia siedzenia, 6 – oparcie siedzenia, 7 – nakładka, 8 – nakładka zewnętrzna siedzenia, 9 – uchwyt regulacyjny, 10 – pokrętło regulacyjne, 11 – szkielet poduszki siedzenia, 12 – wkład zmiękczający poduszki siedzenia, 13 – obicie poduszki siedzenia, 14 – poduszka siedzenia, 15, 16 – nakładki

i 40% i może być składane w celu powiększenia bagażnika. Aby opuścić oparcie, należy odblokować zaczep, naciskając przycisk na szczycie oparcia i położyć poduszkę na siedzeniu. Jeżeli zagłówek tylnego siedzenia umożliwia położenie oparcia, należy wyciągnąć zagłówek, naciskając na przycisk przy zewnętrznej prowadnicy.

Wymontowanie i zamontowanie przedniego siedzenia

Aby wymontować przednie siedzenie, należy:

- zdjąć plastikowe osłony tylnych śrub mocujących prowadnice siedzenia i odkręcić śruby;
- wyjąć plastikowe osłony przednich śrub mocujących prowadnice siedzenia;
- odkręcić śruby;

- odłączyć instalację elektryczną siedzenia i zdjąć siedzenie;
- nacisnąć przycisk regulacji zagłówek i wyjąć zagłówek;
- za pomocą dwóch wkrętaków wyjąć prowadnice, odpiąć zapinki mocujące obicie tapicerskie oparcia i ściągnąć pokrycie oparcia;
- odkręcić śruby mocujące oparcie i zdjąć oparcie;
- odkręcić śrubę mocującą dźwignię siedzenia i zdjąć dźwignię;
- wyjąć osłonę pokrętła regulacji wysokości siedzenia;
- odkręcić śruby mocujące pokrętło i zdjąć je, wyjąć zaślepki śrub mocujących osłonę boczną, wykręcić śruby i zdjąć osłonę;
- odkręcić boczne śruby mocujące prowadnice siedzenia, odkręcić śruby mocujące prowadnice od dołu siedzenia i odłączyć prowadnice.

Montaż siedzenia należy przeprowadzić wykonując czynności w odwrotnej kolejności, dokręcając: śruby prowadnic momentem 24 N·m, śruby mocujące osłonę boczną momentem 12 N·m, śruby mocujące pokrętło regulacji wysokości fotela momentem 10 N·m, śrubę mocującą dźwignię siedzenia momentem 12 N·m, śruby mocujące oparcie momentem 45 N·m i śruby mocujące prowadnice siedzenia do nadwozia momentem 25 N·m.

Wymontowanie i zamontowanie tylnego siedzenia

W celu wymontowania poduszki siedzenia tylnego należy:

- wysunąć ją do tyłu i wyjąć z zaczepów;
- opuścić oparcie tylnego siedzenia;
- odkręcić śruby mocowania siedzenia tylnego do zawiasów siedzenia i wyciągnąć oparcie przesuwając je do góry;
- odkręcić śruby i zdjąć zaczepy zatrzasków oparcia;
- odkręcić śruby mocujące zewnętrzny zawias od nadwozia;
- odkręcić śruby mocujące wewnętrzny zawias od nadwozia;
- wyciągnąć zaciski z tylnego oparcia, posługując się przyrządem KM-475-B i zdjąć płytę oparcia;
- wyciągnąć zaciski tapicerskie z tylnej podu-

szki i oparcia, zdjąć obicie z tylnej poduszki i oparcia.

Montaż siedzenia tylnego należy przeprowadzić wykonując czynności w odwrotnej kolejności, dokręcając: śruby mocujące wewnętrzny zawias do nadwozia momentem $25 \text{ N} \cdot \text{m}$, śruby mocujące zewnętrzny zawias do nadwozia momentem $35 \text{ N} \cdot \text{m}$, śruby zaczepów zatrzasków oparcia momentem $10 \text{ N} \cdot \text{m}$ i śruby mocowania tylnego siedzenia do zawiasów momentem $25 \text{ N} \cdot \text{m}$.

8.6. Pasy bezpieczeństwa

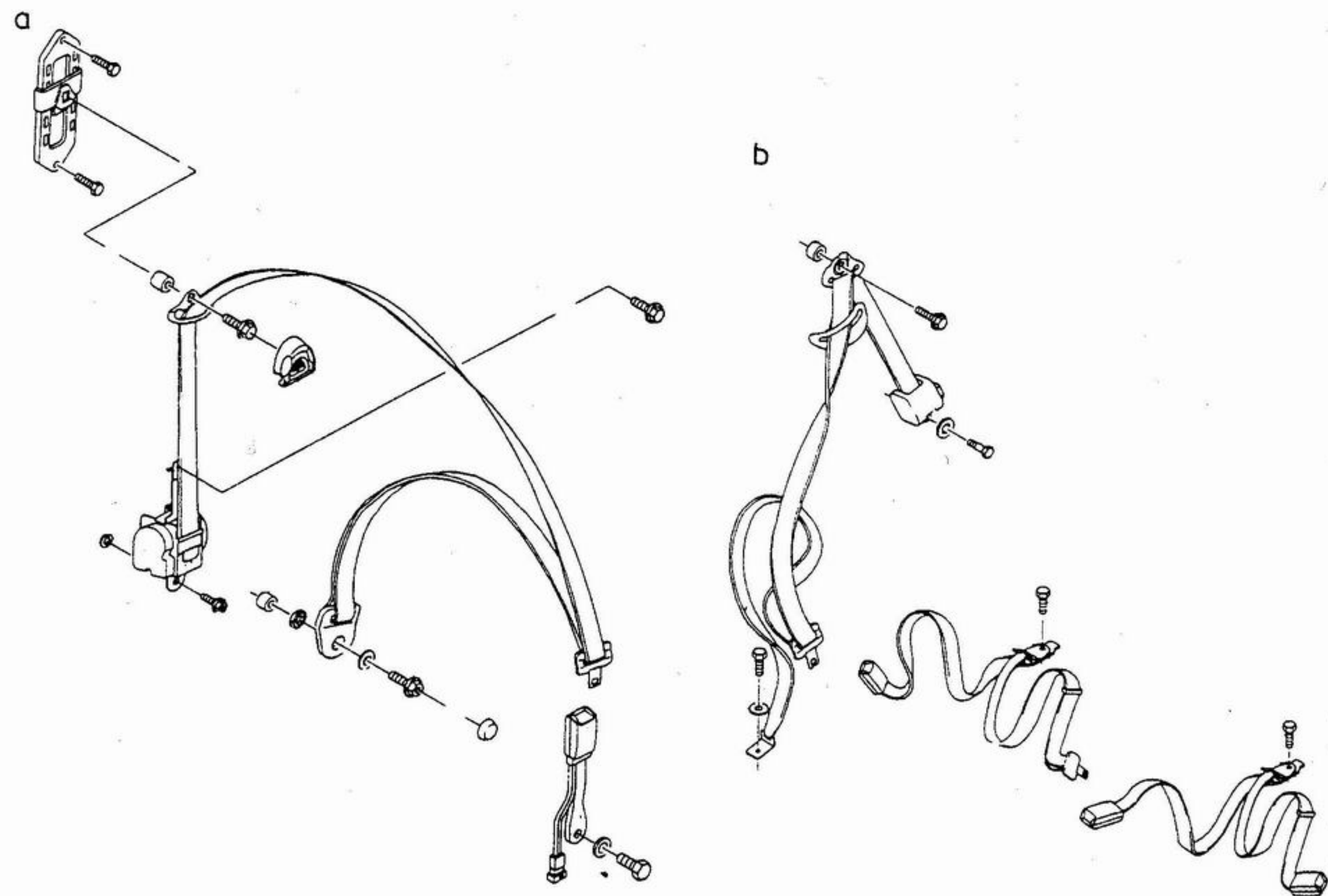
Samochód Nubira jest wyposażony w pasy bezpieczeństwa dla 5 pasażerów. Na przednich siedzeniach są zamontowane trzypunktowe, biodrowo-ramieniowe bezwładnościowe pasy bezpieczeństwa z regulowaną wysokością mocowania punktu na słupku środkowym. Pas bezpieczeństwa kierowcy ma sygnalizację

zapięcia pasa: lampkę kontrolną w zestawie wskaźników oraz sygnalizator dźwiękowy. W samochodzie Nubira II pasy bezpieczeństwa przednich siedzeń są wyposażone w napinacze pirotechniczne.

Na tylnych siedzeniach dwa skrajne miejsca są wyposażone również w trzypunktowe, biodrowo-ramieniowe, bezwładnościowe pasy bezpieczeństwa, ale zamocowane na stałych punktach. Dla pasażera na środkowym miejscu przewidziano dwupunktowy biodrowy statyczny pas bezpieczeństwa.

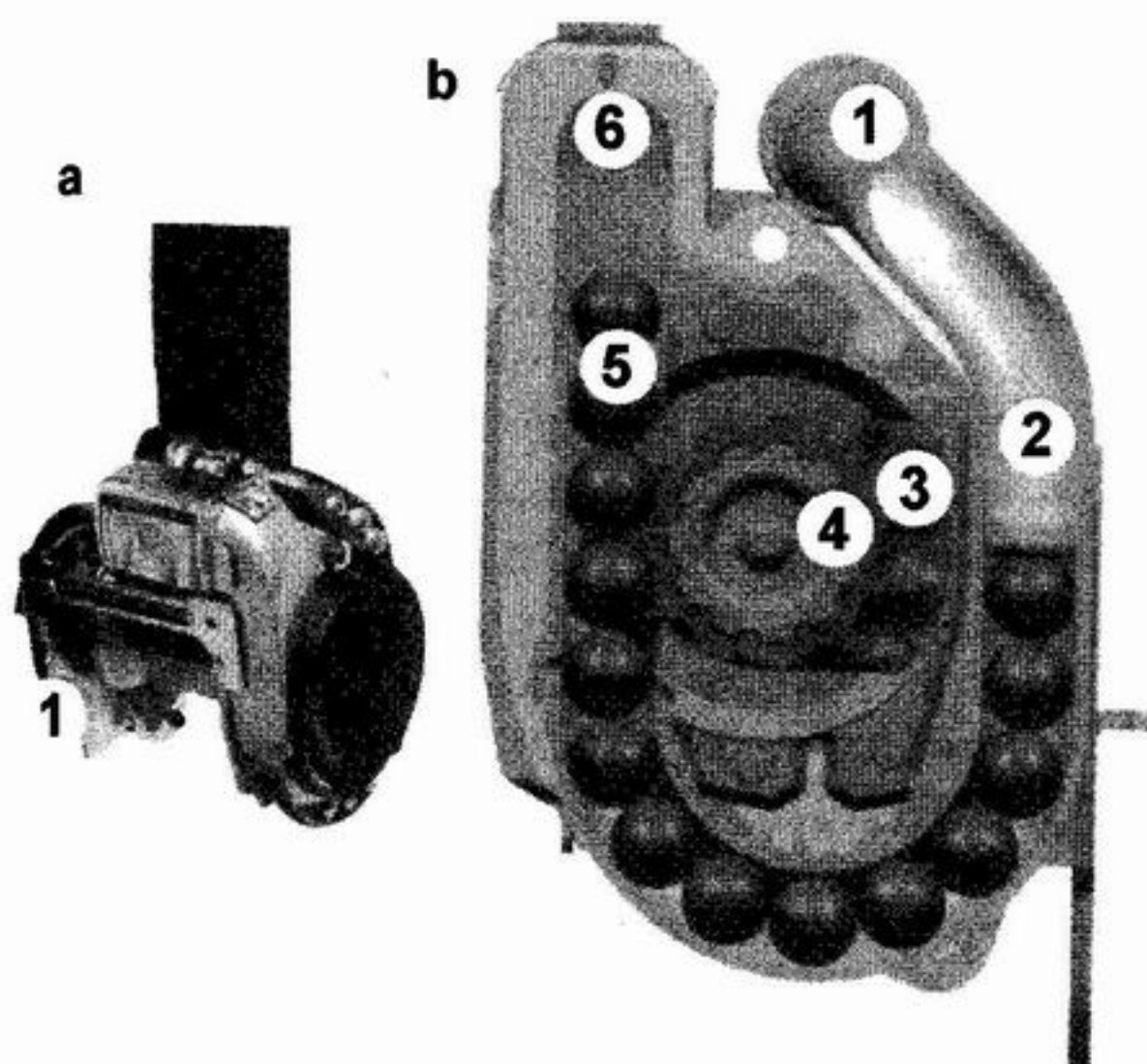
Jeśli kierowca przekręci kluczyk w wyłączniku zapłonu nie zapiąwszy pasów bezpieczeństwa, to zaświeci się czerwona lampka kontrolna niezapięcia pasów i jednocześnie włączy się sygnalizator dźwiękowy (brzęczyk), informujący o nie zapiętych pasach.

W Nubirze II po przekręceniu kluczyka w wyłączniku zapłonu zaczynają się uzbrajać napinacze pirotechniczne pasów bezpieczeństwa



PASY BEZPIECZEŃSTWA

a – pas kierowcy z wyłącznikiem w zaczepie stałym, b – pasy pasażerów tylnych siedzeń



NAPINACZ PIROTECHNICZNY

a – bęben zwijacza pasa bezpieczeństwa z napinaczem pirotechnicznym, b – schemat działania napinacza pirotechnicznego 1 – rura dopływu gazu pod ciśnieniem, 2 – tłok popychający kulki, 3 – wręby powodujące obrót osi zwijacza, 4 – oś zwijacza, 5 – kulki, 6 – miejsce na wykorzystane kulki

przednich siedzeń, co pokazuje lampka kontrolna poduszki gazowej. Napinacze pirotechniczne pasów bezpieczeństwa są uzupełnieniem systemu bezpieczeństwa i współpracują z poduszką gazową.

W momencie zderzenia czołowego, to znaczy zderzenie pod kątem nie większym niż 30° od osi wzdłużnej samochodu, z prędkością powyżej 25 km/h moduł sterujący poduszki gazowej SDM inicjuje wybuch napinacza pirotechnicznego.

Wybuch ładunku uruchamia tłok, który popychając kulki w rurce działa na oś bębna zwijacza pasów, jak listwa zębata na koło zębate, powodując obrót bębna i nawinięcie pasa na bęben. Skrócenie pasa powoduje dociągnięcie go do piersi kierowcy i pasażera.

Taśmy pasów powinny być czyste i nie powinny mieć uszkodzeń w postaci przetarć, skaleczeń i powyciąganych nitek. Pasy bezwładnościowe przy próbie gwałtownego szarpnięcia powinny się zablokować i nie dać się więcej wyciągnąć. Mocowania pasów powinny być prawidłowo dokręcone i nie powinny mieć nadmiernych luzów. Jeżeli szpula pasów się

zacina, taśmy pasów mają uszkodzenia lub pasy były używane w czasie poważnego wypadku, to należy je wymienić w całości. Pasy z napinaczem pirotechnicznym po zadziałaniu napinacza nie nadają się do dalszej eksploatacji i należy je wymienić. Wszelkie rozbieranie i naprawianie pasów bezpieczeństwa jest niedopuszczalne.

W celu wymiany pasów przednich siedzeń należy wykonać następujące czynności:

- przesunąć osłonę plastikową i odstąpić dolne mocowanie pasa;
- zdjąć dolne obicie słupka, odstąpić mocowanie górnego punktu na słupku środkowym, odkręcić śruby mocujące pas i zdjąć go;
- zdjąć osłonę słupka środkowego górną i odkręcić listwę regulacji górnego punktu.

Zamontowanie pasów wykonuje się w odwrotnej kolejności czynności, dokręcając śruby mocujące listwę momentem 19 N·m, a śruby mocujące pasy momentem 35 N·m.

W celu wymontowania pasów bezpieczeństwa tylnych siedzeń należy zdjąć poduszkę siedzenia i odkręcić śruby mocujące pasy. Nowe pasy należy dokręcić momentem 35 N·m.

8.7. Poduszki gazowe

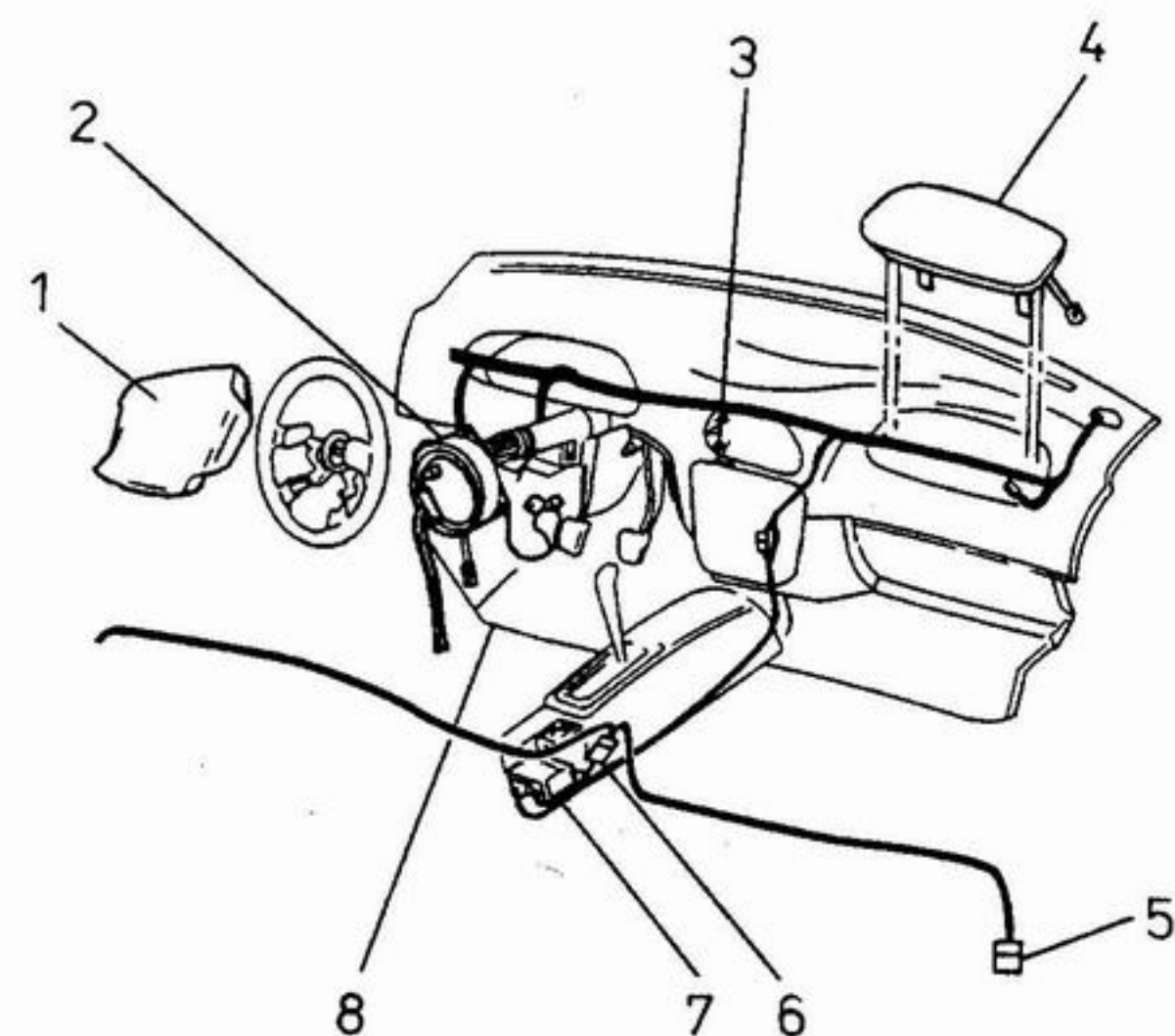
Opis układu i sposób działania

Urządzeniem zwiększającym bezpieczeństwo w czasie zderzenia czołowego są poduszki gazowe. Poduszki gazowe nie zastępują pasów bezpieczeństwa, lecz wzmacniają

Występowanie poduszek gazowych w samochodach

Model	Silnik	Poduszka kierowcy	Poduszka kierowcy i pasażera
Nubira 4-drzwiowa	1,6 DOHC	O	–
	2,0 DOHC	X	O
Nubira kombi	1,6 DOHC	O	O
	2,0 DOHC	X	O
Nubira II sedan i kombi	1,6 DOHC	X	O
	2,0 DOHC	–	X

X – standard, O – opcja, – – nie występuje.



CZĘŚCI UKŁADU PODUSZEK GAZOWYCH I NAPINACZY PIROTECHNICZNYCH PASÓW BEZPIECZEŃSTWA

1 – poduszka gazowa kierowcy, 2 – sprężyna spiralna poduszki kierowcy, 3 – wiązka przewodów poduszek gazowych, 4 – poduszka gazowa pasażera, 5 – złącze elektryczne napinacza pirotechnicznego, 6 – złącze C301, 7 – moduł sterująco-diagnostujący układu poduszki gazowej i napinaczy pirotechnicznych pasów bezpieczeństwa, 8 – złącze diagnostyczne ALDL

działanie zabezpieczające przed obrażeniami ciała.

W samochodach Nubira występują poduszki gazowe dla kierowcy lub kierowcy i pasażera przedniego siedzenia w standardzie albo w opcji.

Układ dodatkowego zabezpieczenia SIR składa się z: poduszki gazowej kierowcy, poduszki gazowej pasażera, modułu sterującego poduszki gazowej SDM, lampki kontrolnej działania poduszki gazowej, sprężyny spiralnej i przewodów elektrycznych ze specjalnymi złączami elektrycznymi.

Poduszka gazowa kierowcy jest umieszczona w kierownicy pod nakładką środkową, a poduszka gazowa pasażera znajduje się w tablicy rozdzielczej po stronie pasażera. Obie poduszki mają nabój zapłonowy i generator gazu. Pod wpływem prądu włączonego przez SDM nabój wybucha, powodując napełnienie złożonej poduszki gazowej.

W kolumnie kierownicy jest wmontowana sprężyna spiralna, która przewodzi prąd z kolumny

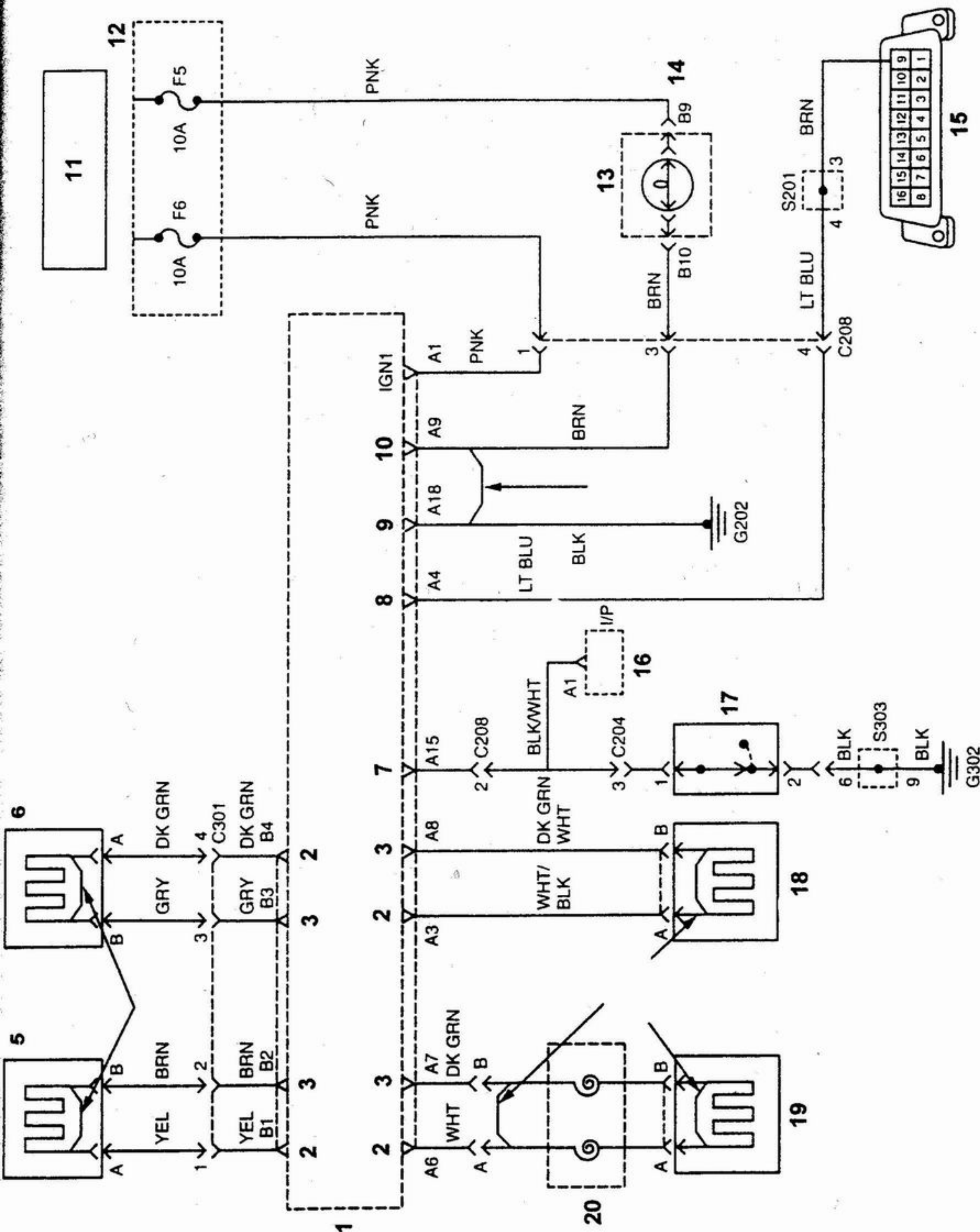
kierownicy do elementu inicjującego poduszki gazowej i do sygnału dźwiękowego.

Obydwa te urządzenia umieszczone na kole kierownicy nie mogą tracić kontaktu elektrycznego mimo obrotu kierownicy. Sprężyna spiralna w czasie obrotu kierownicy w jedną stronę napręża się, zmniejszając swoją średnicę wewnętrzną, a przy obrocie koła kierownicy w drugą stronę, rozprężając się, powiększa swoją średnicę zewnętrzną. Prawidłowe zamocowanie sprężyny umożliwia właściwy obrót kierownicy w obydwie strony. Niewłaściwe zamocowanie sprężyny spiralnej ogranicza obrót koła kierownicy w jedną stronę i może być przyczyną wypadku z braku możliwości skrętu lub uniemożliwi zadziałanie poduszki gazowej.

Moduł sterujący poduszki gazowej SDM, umieszczony pod osłoną tunelu, spełnia następujące funkcje: kontroluje układ dodatkowego zabezpieczenia SIR, w przypadku wykrycia niewłaściwego działania ustala kod usterki, zapamiętuje kody wykrytych usterek, zaświeca siedmiokrotnie lampkę kontrolną w zestawie wskaźników przy każdym przekręceniu kluczyka wyłącznika zapłonu do położenia „ON”, informując o sprawności układu, zaświeca lampkę kontrolną na stałe po wykryciu usterki w układzie SIR, zapewnia rezerwowe źródło zasilania do zadziałania poduszek powietrznych i pasów bezpieczeństwa, jeśli normalne źródło zasilania nie działa, kontroluje prędkość samochodu w celu ustalenia gotowości poduszek do wybuchu, po wykryciu zderzenia przy prędkości samochodu powyżej 25 km/h powoduje przepływ prądu, inicjując wybuch ładunków w poduszkach i napinaczach pirotechnicznych pasów bezpieczeństwa, a po podłączeniu do przyrządu kontrolnego Scanner wyświetla kody diagnostyczne.

Wszystkie części poduszki gazowej są nienaprawialne i w przypadku ich uszkodzenia należy je wymienić. Także po wypadku zadziałania poduszki gazowej należy wymienić wszystkie części poduszki.

W przypadku wymontowania uszkodzonej poduszki gazowej, która nie zadziałała należy przed skierowaniem jej na złomowanie zainicjować wybuch poduszki. Podobnie przed przekazaniem samochodu na złomowania



SCHEMAT ELEKTRYCZNY UKŁADU PODUSZEK GAZOWYCH I NAPINACZY PIROTECHNICZNYCH PASÓW BEZPIECZEŃSTWA

1 – moduł sterujący-diagnostujący układ poduszki gazowej i napinaczy pirotechnicznych SDM, 2 – wysoki, 3 – niski, 5 – napinacz pirotechniczny lewego pasa bezpieczeństwa, 6 – napinacz pirotechniczny prawego pasa bezpieczeństwa, 7 – do złącza diagnostycznego DLC, 8 – do pasa bezpieczeństwa, 9 – do masy, 10 – do lampki kontrolnej, 11 – pod napięciem przy rozruchu i pracy silnika, 12 – skrzynka bezpieczników w kabinie pasażerskiej, 13 – lampka kontrolna poduszki gazowej, 14 – zestaw wskaźników, 15 – złącze diagnostyczne SDM (DLC), 16 – sygnał akustyczny, 17 – włącznik lampki kontrolnej pasów bezpieczeństwa, 18 – poduszka gazowa pasażera, 19 – poduszka gazowa kierowcy, 20 – sprężyna spiralna poduszki kierowcy

należy spowodować zadziałanie poduszki gazowej.

W celu napełnienia poduszki poza samochodem należy położyć ją czołem ku górze w miejscu, gdzie nie ma luźnych przedmiotów w promieniu 10 m, podłączyć do poduszki dwa przewody o długości min. 10 m wolne końce przewodów połączyć z biegunami akumulatora oddalonego od wypełnianej poduszki o 10 m. Jeśli samochód jest przekazywany na złom, można poduszkę napełniać w samochodzie. W tym celu należy podłączyć poduszkę do przewodów o długości min. 10 m, otworzyć szyby przednich okien, postawić akumulator przed samochodem w odległości 10 m i połączyć przewody z akumulatorem.

Jeżeli poduszka nie napełniła się, należy rozłączyć przewody i przez 5 minut nie zbliżać się do poduszki, po czym sprawdzić przyczynę nie zadziałania ewentualnie powtórzyć próbę. Jeżeli poduszka zadziałała, usunąć ją w rękawicach i okularach po 30 minutach, gdy całkowicie ostygnie.

Unieruchamianie i uruchamianie układu

Ustawić koło kierownicy do jazdy na wprost, ustawić wyłącznik zapłonu w położeniu „LOCK” i wyjąć kluczyk, zdjąć płat tapicerski kolanowy, odłączyć żółte złącze elektryczne sprężyny spiralnej w dolnej części kolumny kierownicy, wyjąć schowek, odłączyć złącze elektryczne poduszki gazowej pasażera, zdjąć osłony dolne słupków środkowych i odłączyć złącza elektryczne od napinaczy pirotechnicznych.

Uruchomienie układu SIR następuje po dołączeniu złączy elektrycznych do obydwu poduszek gazowych i napinaczy pirotechnicznych.

Demontaż i montaż części układu

Przy wszelkich działaniach serwisowych układu SIR należy postępować bardzo ostrożnie, przestrzegając wszystkie przepisy bezpieczeństwa.

Moduł SDM zapewnia napięcie wystarczające do zadziałania poduszki gazowej przez 10 minut po wyłączeniu zapłonu i wyjęciu bezpiecznika poduszki, dlatego wszystkie prace demontażowe należy rozpoczynać po upływie

tego czasu. Prace demontażowe należy rozpocząć od unieruchomienia układu SIR.

W celu wymontowania poduszki gazowej kierowcy i sprężyny spiralnej należy:

- odłączyć przewód ujemny od akumulatora;
- odczekać 10 minut, zdjęć płat tapicerski kolanowy;
- odłączyć żółte złącze elektryczne sprężyny spiralnej na dolnej kolumnie kierownicy;
- ustawić kierownicę do jazdy na wprost;
- wykręcić śruby mocujące poduszkę gazową kierowcy; poduszkę należy zawsze trzymać w pozycji pokrywą do góry, aby w razie wybuchu miała się gdzie rozprzestrzeniać nie zagrażając monterom;
- zdjąć złącza elektryczne poduszki gazowej i sygnału dźwiękowego;
- wyjąć poduszkę, zdjąć osłony kolumny kierownicy;
- zdjąć koło kierownicy, odłączyć złącza elektryczne sprężyny spiralnej od kolumny kierownicy, wykręcić wkręty mocujące sprężynę spiralną i zdjąć ją.

W celu zamontowania poduszki gazowej należy powtórzyć operacje w odwrotnej kolejności dokręcając wkręty sprężyny spiralnej momentem 4 N·m, a śruby mocujące poduszkę momentem 8 N·m.

W celu wymontowania poduszki gazowej pasażera należy:

- unieruchomić poduszkę gazową pasażera;
- odkręcić nakrętki mocujące dół poduszki i wyjąć śruby;
- odkręcić nakrętki mocujące poduszkę u góry i zdjąć poduszkę.

Mocując poduszkę należy wykonać czynności w odwrotnej kolejności, dokręcając nakrętki górne momentem 8 N·m, a nakrętki dolne momentem 16 N·m.

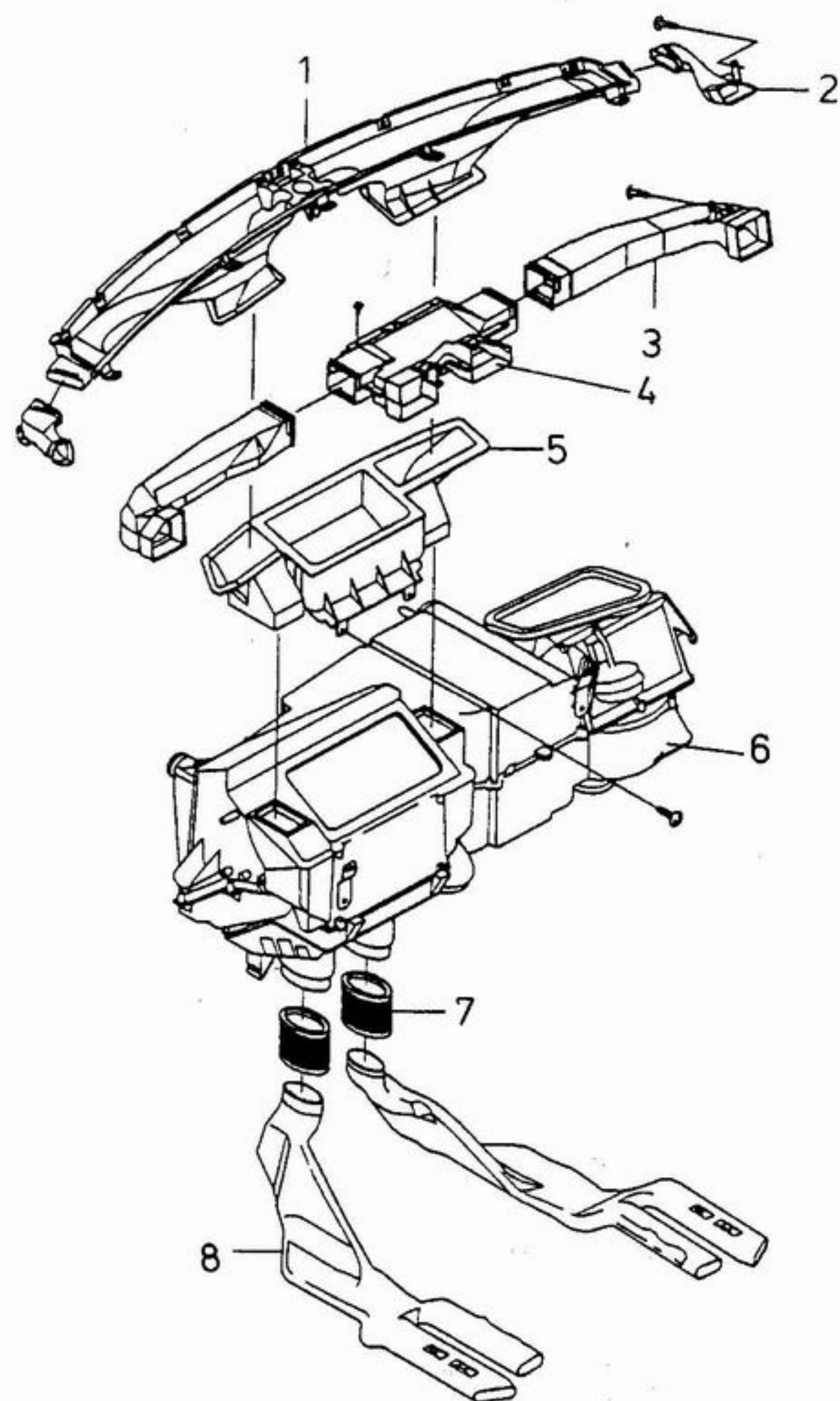
W celu wymontowania modułu sterującego poduszki gazowej SDM należy:

- unieruchomić układ SIR;
- zdjąć osłonę tunelu,
- usunąć blokadę złącza elektrycznego SDM i wyjąć złącze elektryczne;
- wykręcić śruby mocujące SDM i zdjąć go.

W celu wymontowania nowego modułu należy umieścić go tak, aby strzałka znajdująca się na module została skierowana ku przodowi, dokręcić śruby momentem 12 N·m i wykonać pozostałe operacje.

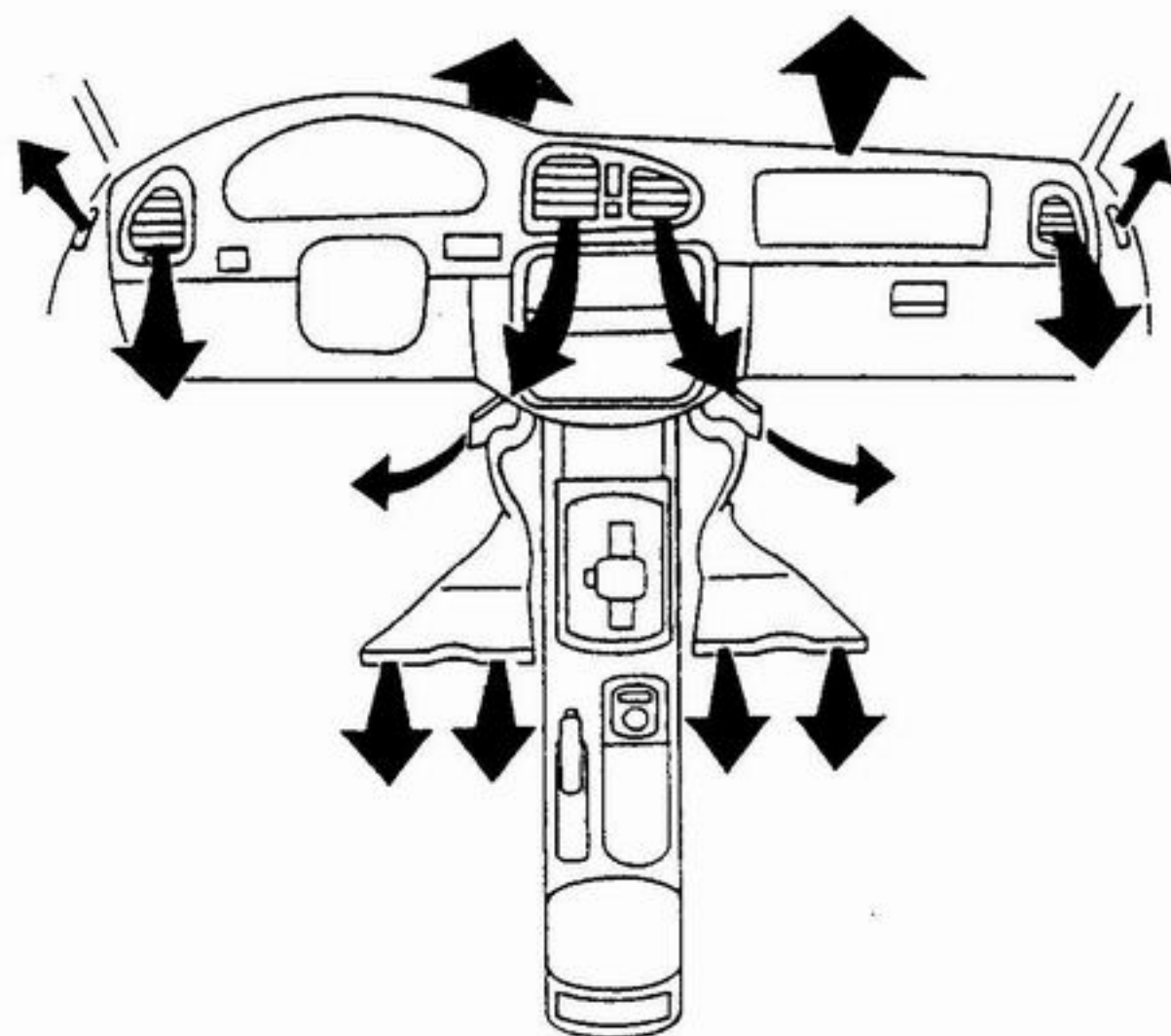
8.8. Przewietrzanie, ogrzewanie i klimatyzacja

Urządzenie grzewczo-wentylacyjne dostarcza do wnętrza samochodu świeże powietrze przy zamkniętych szybach. Zależnie od potrzeby może to być powietrze chłodne lub podgrzane. Urządzenie grzewczo-wentylacyjne rozprowa-



NAGRZEWNICA Z PRZEWODAMI DOPROWADZAJĄCYMI CIECZ CHŁODZĄCĄ I ROZPROWADZAJĄCYMI POWIETRZE

1 – przewód doprowadzenia powietrza do przedniej szyby, 2 – przewód doprowadzenia powietrza do bocznych szyb, 3 – boczny przewód tablicy rozdzielczej, 4 – środkowy przewód tablicy rozdzielczej, 5 – łącznik, 6 – nagrzewnica, 7 – łącznik przewodów tylnych siedzeń, 8 – przewód nawiewu powietrza dla pasażerów tylnych siedzeń



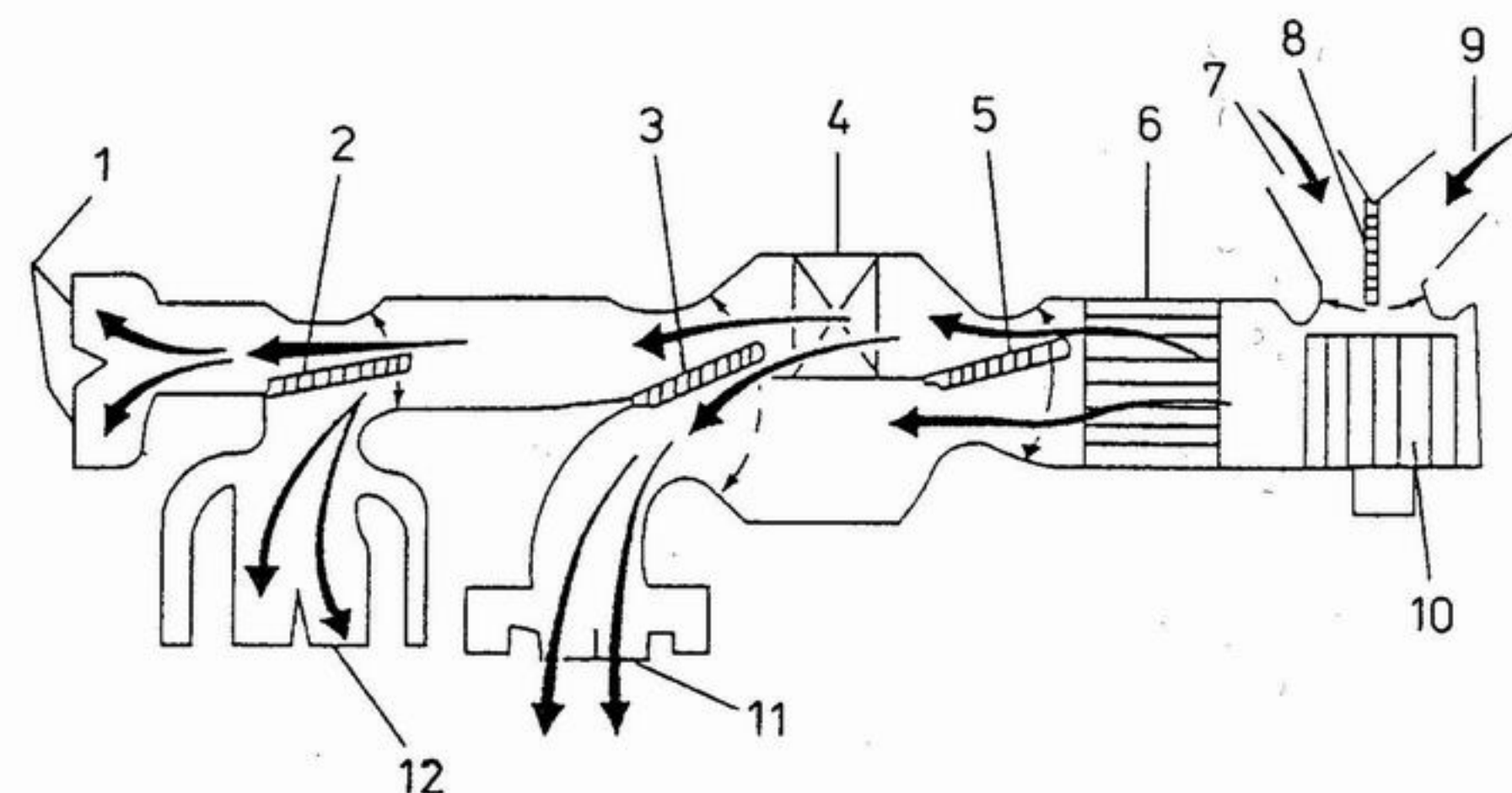
SPOSÓB ROZPROWADZANIA POWIETRZA W KABINIE PASAŻERSKIEJ

dza to powietrze na szybę przednią, szyby przednich drzwi, pod nogi kierowcy i pasażerów wszystkich siedzeń, na tułów kierowcy i pasażera lub na różne kierunki jednocześnie.

W nagrzewnicy jest wmontowany wentylator elektryczny, który daje możliwość nadmuchu powietrza w czasie postoju samochodu, przewietrzania samochodu podczas jazdy z małą prędkością, zwiększenia ilości powietrza przepływającego przez nagrzewnicę w okresie zimowym oraz zabezpiecza przed wykraplaaniem się pary wodnej na szybie okna przedniego w okresie chłódów.

W samochodzie Nubira istnieje możliwość przewietrzania powietrzem z wnętrza samochodu. Taki sposób przewietrzania nazywa się recyrkulacją i jest przydatny do szybkiego rozgrzania samochodu, przejechania odcinka drogi zadymionej, jeśli nie chcemy oddychać zanieczyszczonym powietrzem z zewnątrz lub przeczekania w korku ulicznym w dużym stężeniu spalin.

W obudowie nagrzewnicy znajduje się grzejnik na stałe podłączony do układu chłodzenia silnika. Regulację temperatury powietrza osiąga się układem przesłon sterowanym z tablicy rozdzielczej. Rozwiązanie to pozwala regulować w sposób płynny temperaturę wewnątrz nadwozia. Układ przesłon we-



UKŁAD PRZESŁON W OBUDOWIE NAGRZEWNICY

1 – nawiewy na tablicę rozdzielczą, 2 – pokrywa kierująca nawiew na tablicę rozdzielczą lub na przednią szybę, 3 – pokrywa kierująca nawiew na tablicę rozdzielczą i na przednią szybę lub na nogi kierowcy i pasażerów, 4 – grzejnik nagrzewnicy, 5 – pokrywa kierująca powietrze do nagrzewnicy sterująca temperaturą powietrza, 6 – parownik klimatyzacji, 7 – wlot powietrza zewnętrznego, 8 – pokrywa kierująca wlot powietrza z zewnątrz lub recyrkulację, 9 – wlot powietrza z wnętrza samochodu, 10 – dmuchawa, 11 – wyloty powietrza na nogi pasażerów, 12 – wylot powietrza na przednią szybę

wnątrz nagrzewnicy pozwala pobierać powietrze z zewnątrz lub wewnątrz samochodu oraz kierować je do zamierzonych przez kierowcę nadmuchów.

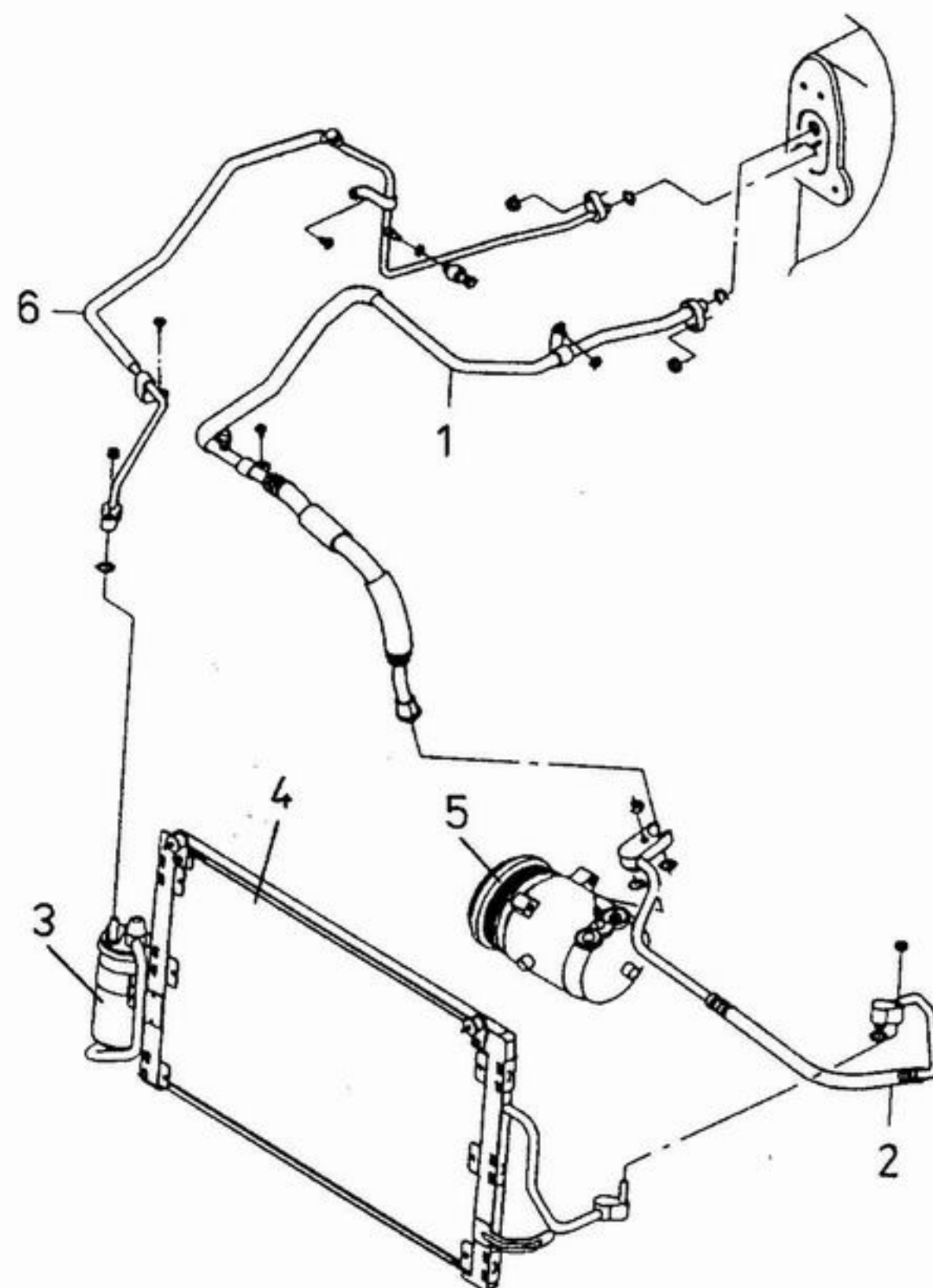
Wymontowanie i zamontowanie urządzenia ogrzewczo-wentylacyjnego

Przed wymontowaniem urządzenia z samochodu należy spuścić ciecz chłodzącą, zsunąć przewód podciśnienia z łącznika, zwolnić i zsunąć zaciski na przewodach doprowadzających i odprowadzających ciecz do grzejnika, zsunąć przewody z króćców wystających z przegrody czołowej od strony silnika, odkręcić śruby mocujące nagrzewnicę do przegrody czołowej, wysunąć obudowę nagrzewnicy ku dołowi i wyjąć z samochodu.

Wmontowanie urządzenia ogrzewczo-wentylacyjnego należy przeprowadzić, wykonując czynności w odwrotnej kolejności i dokręcając śruby mocujące nagrzewnicę momentem 8 N·m.

Klimatyzacja

W samochodzie Nubira klimatyzację przewidziano jako wyposażenie opcjonalne. Układ klimatyzacji składa się ze sprężarki z reduktorem ciśnienia, zwanym zaworem bezpieczeństwa,



CZĘŚCI UKŁADU KLIMATYZACJI

1 – przewód z parownika do sprężarki, 2 – przewód ze sprężarki do skraplacza, 3 – osuszacz, 4 – skraplacz, 5 – sprężarka, 6 – przewód z osuszacza do zaworu rozprężnego

stwa, skraplacza, filtru osuszacza, zaworu rozprężnego i parownika.

Układ klimatyzacji jest wypełniony ekologicznym płynem R-134a. Sprężarka jest zamocowana z przodu silnika po stronie wylotu na specjalnym wsporniku.

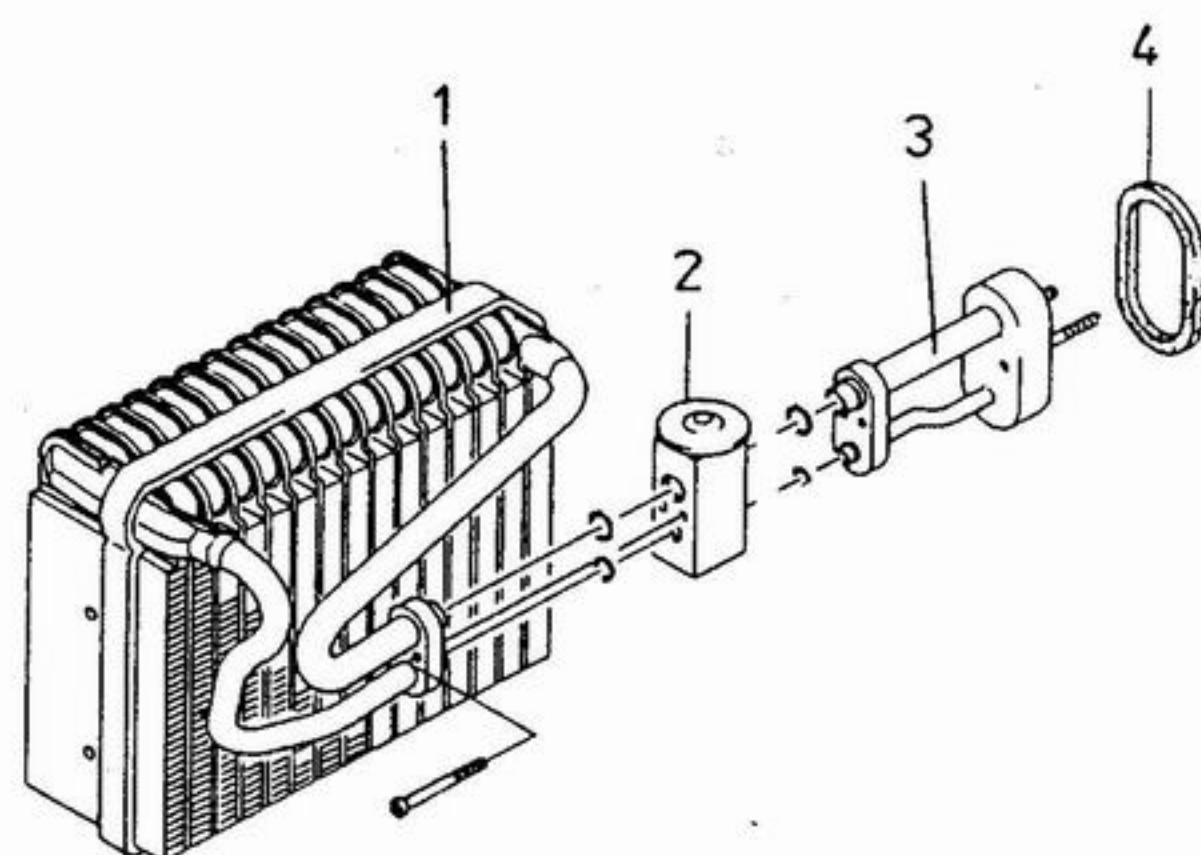
Sprężarka typu V 5 jest sprężarką o zmiennym skoku tłoków. Skok tłoków wynika z wielkości kąta pochylenia tarczy uchylnej. Sprężarka ma układ automatycznej synchronizacji, dostosowujący ciśnienie sprężania do potrzeb chłodzenia powietrza dla wymaganych warunków. Podstawowym mechanizmem tej sprężarki jest tarcza uchylna napędzająca 5 tłoków. Kąt pochylenia tarczy uchylnej jest sterowany przez zawór wyposażony w mieszek, wmontowany w tylną pokrywę sprężarki. Jest on regulowany ciśnieniem w przestrzeni ssania. Ciśnienia w sprężarce wynika z wielkości skoku tłoków, który wzrasta proporcjonalnie do odchylenia tarczy uchylnej od poziomu.

W chwili dużego chłodzenia jest potrzebne wysokie ciśnienie ssania. W tym wypadku zawór sterujący tarczą uchylną otwiera przełot między przestrzenią ssania a skrzynią korbową sprężarki. Ciśnienie w skrzyni korbowej i w przestrzeni ssania wyrównuje się, a skok sprężarki jest maksymalny. Gdy zmniejszamy chłodzenie, zapotrzebowanie na ciśnienie w przestrzeni ssania maleje, zawór sterujący tarczą krzywkową zamyka przełot ze skrzyni korbowej do przestrzeni ssania, wzrasta różnica ciśnienia między skrzynią korbową a przestrzenią ssania, powodując ruch trzpienia zmniejszający kąt pochylenia tarczy.

Sprężarka jest sterowana wyłącznikiem na tablicy rozdzielczej i modułem ECM. Moduł w chwili przeciążenia silnika, gdy temperatura cieczy przekroczy 112°C , wyłącza klimatyzację i włącza ją ponownie po obniżeniu temperatury do 98°C .

Sprężarka ma korek spustowy umieszczony na obudowie, który należy odkręcić podczas wymiany cieczy chłodzącej, aby usunąć go z przestrzeni ssającej i końcówek sprężarki.

Zadaniem sprężarki jest podwyższenie niskiego ciśnienia pary cieczy chłodzącej z parownika do wysokiego ciśnienia przekazywanego do skraplacza. Podczas sprężania wzrasta temperatura par cieczy chłodzącej.



PAROWNIK I ZAWÓR ROZPRĘŻAJĄCY

1 – parownik, 2 – zawór rozprężający, 3 – przewody łączące, 4 – uszczelka przewodów

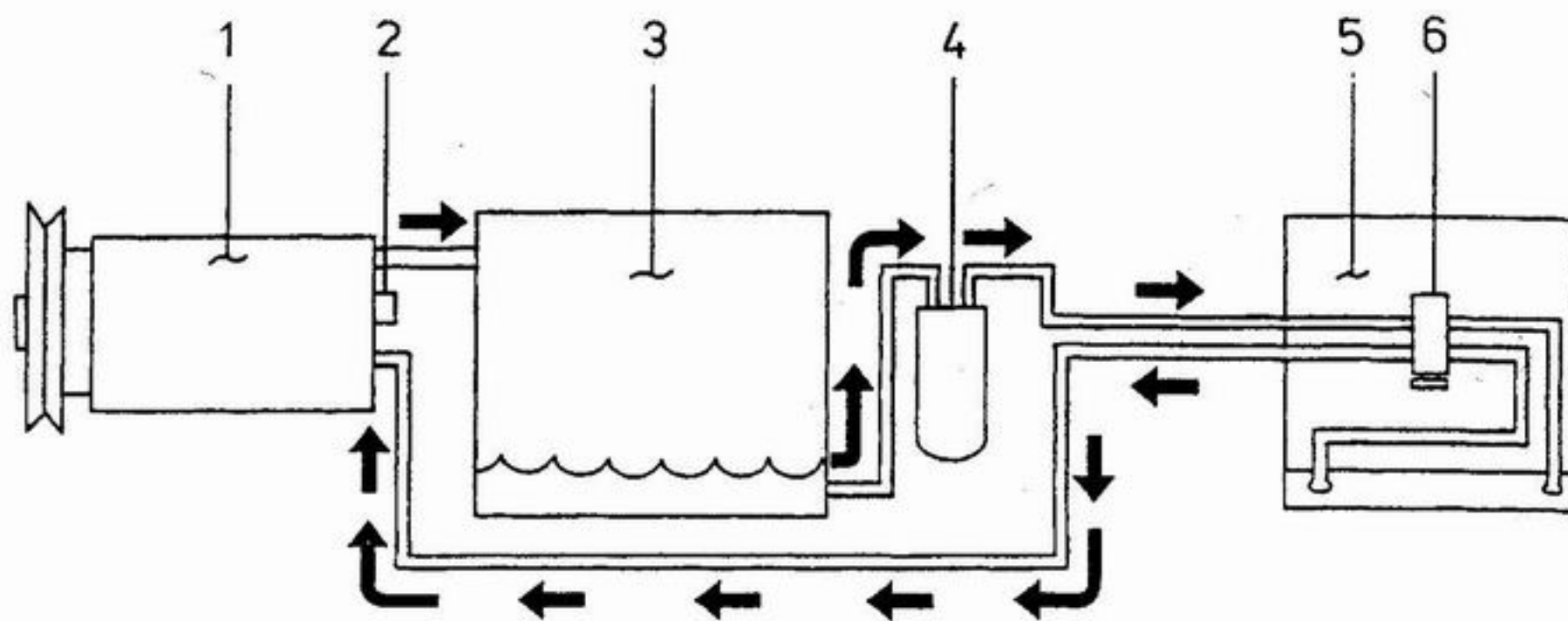
Sprężarka ma reduktor ciśnienia pełniący rolę zaworu bezpieczeństwa. W warunkach gdy ciśnienie wzrosło nadmiernie, zawór wypuszcza parę cieczy w celu zapobieżenia uszkodzeniu układu. Zawór otwiera się przy ciśnieniu między 3171 a 4137 kPa. Za każdym razem, gdy zawór zadziała, należy sprawdzić i w razie potrzeby uzupełnić ilość cieczy chłodzącej.

Skrapłacz zamontowany przed chłodnicą silnika składa się z wężownicy, w której para cieczy skrapla się na skutek schłodzenia. Powietrze przepływające przez skrapłacz schładza parę o wysokim ciśnieniu, zmieniając je w ciecz.

Filtr osuszacza przyłączony do wylotu parownika pełni rolę zbiornika cieczy chłodzącej, eliminuje parę cieczy i resztki oleju przedostające się ze sprężarki. Na dnie filtru osuszacza znajduje się materiał wchłaniający parę wodną, która mogłaby dostać się do układu. Filtr osuszacza można wymieniać tylko w całości.

Zawór rozprężny jest umieszczony w przestrzeni pasażerskiej, pod tablicą rozdzielczą w pobliżu prawego słupka. Zawór rozprężny może ulec uszkodzeniu w trzech położeniach: otwarty, zamknięty lub ograniczony.

Zawór rozprężny uszkodzony w położeniu otwartym powoduje hałaśliwość sprężarki i brak chłodzenia. Powodem uszkodzenia może być



SCHEMAT DZIAŁANIA UKŁADU KLIMATYZACJI

1 – sprężarka, 2 – zawór bezpieczeństwa sprężarki, 3 – skraplacz, 4 – osuszacz, 5 – parownik, 6 – zawór rozprężający

pęknięcie sprężyny, pęknięcie kulki lub obecność pary wodnej w układzie klimatyzacji. Jeżeli sprężyna jest pęknięta lub kulka uszkodzona, należy wymienić zawór. Jeżeli stwier-

dzono obecność pary wodnej w układzie klimatyzacji, należy wymienić ciecz chłodzącą. Zawór rozprężny uszkodzony w położeniu zamkniętym powoduje spadek ciśnienia i brak chłodzenia. Usterka może być spowodowana uszkodzeniem gniazda zaworu lub obecnością pary wodnej w układzie.

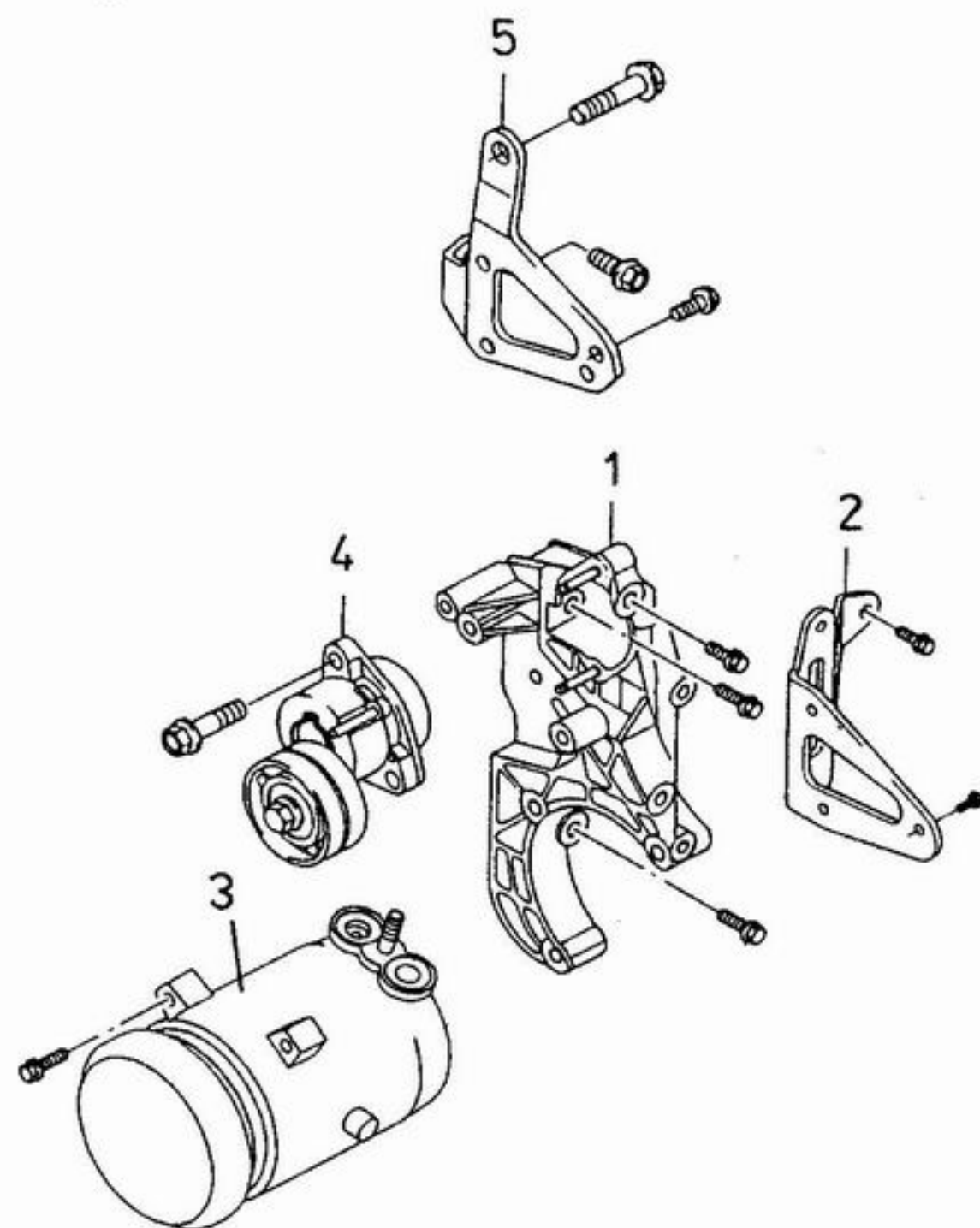
Jeśli gniazdo zaworu lub zawór rozprężny są uszkodzone, należy wymienić zawór.

Jeżeli w układzie znajduje się para wodna, należy wymienić czynnik chłodniczy.

Zawór rozprężny uszkodzony w położeniu ograniczonym powoduje spadek ciśnienia i brak chłodzenia. Usterka może być spowodowana zanieczyszczeniami w zaworze. Należy wymienić ciecz chłodzącą, zawór i filtr osuszacza.

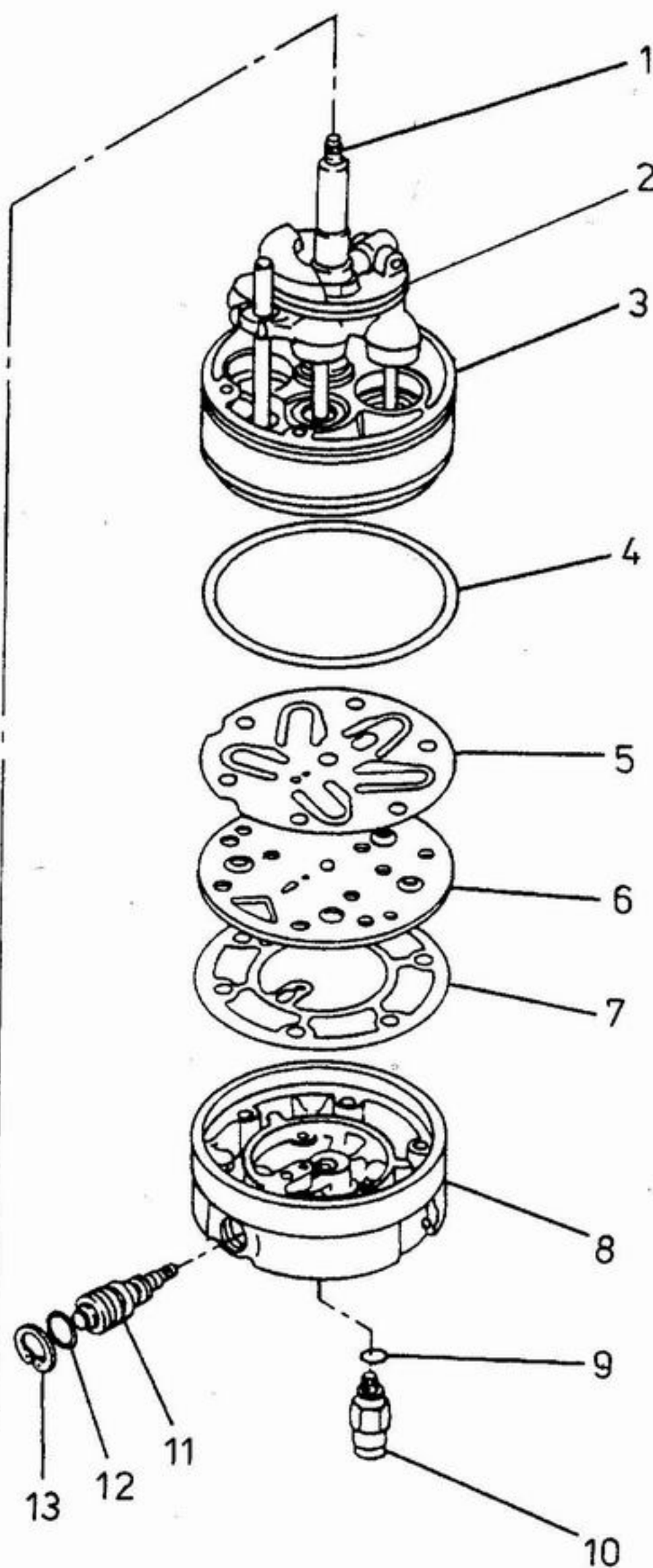
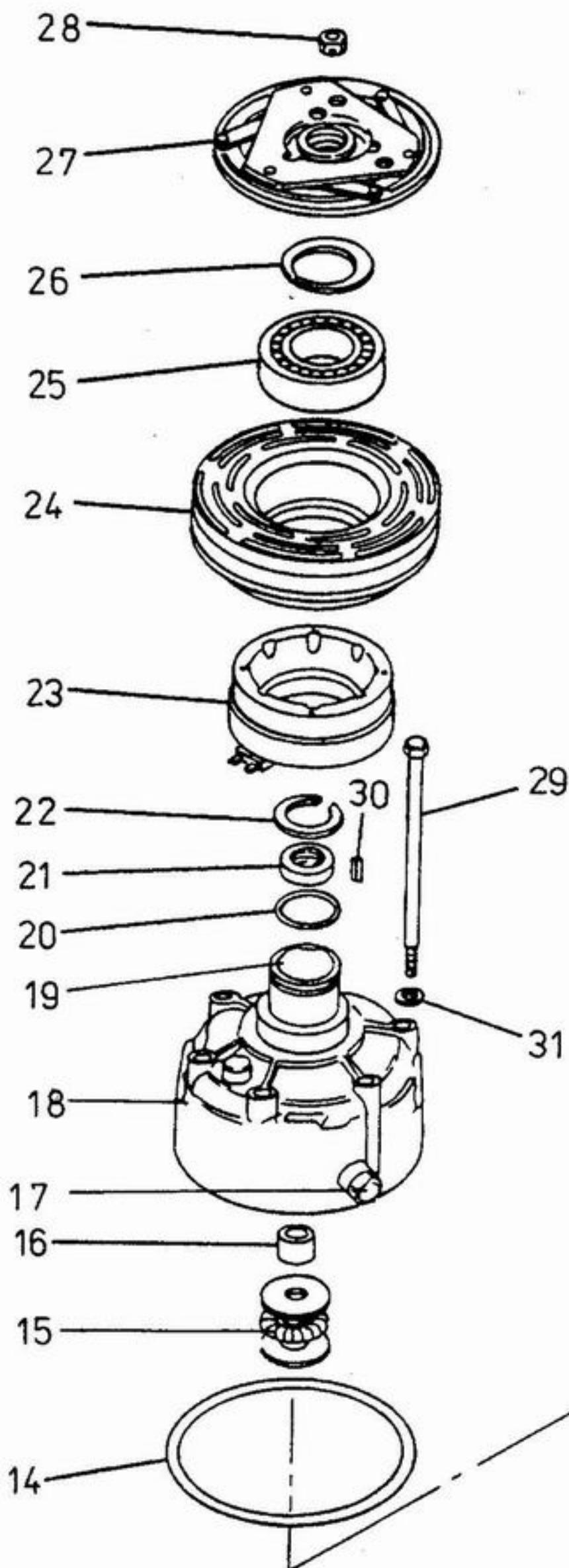
Parownik jest urządzeniem schładzającym powietrze kierowane do samochodu. Ciecz chłodząca o wysokim ciśnieniu przepływa przez rurę rozprężającą (kryzę) i zmienia się w parę o niskim ciśnieniu. Ciepło z powietrza płynącego pomiędzy rurkami parownika jest schładzane na powierzchniach rurek. W czasie schładzania na powierzchniach parownika z powietrza wykrapla się woda, która jest wyprowadzana na zewnątrz.

Reduktor ciśnienia łączy funkcję zaworu odcinającego wysokie i niskie ciśnienie oraz wyłącznika wentylatora. Reduktor ciśnienia jest umieszczony w przewodzie wysokiego ciśnienia cieczy chłodzącej, obok prawego przedniego słupka w pobliżu filtra powietrza.



MOCOWANIE SPRĘŻARKI KLIMATYZACJI

1 – wspornik sprężarki klimatyzacji, 2 – tylny wspornik silnika 1,6 DOHC, 3 – sprężarka, 4 – napinacz paska kompletny, 5 – tylny wspornik silnika 2,0 DOHC



BUDOWA SPRĘŻARKI KLIMATYZACJI TYP V5

1 – wałek sprężarki, 2 – tarcza uchylna, 3 – blok cylindrów, 4 – pierścień uszczelniający głowicy sprężarki, 5 – płyta ograniczająca ssanie, 6 – płyta zaworów, 7 – uszczelka głowicy sprężarki, 8 – głowica sprężarki, 9 – pierścień uszczelniający, 10 – reduktor ciśnienia (zawór bezpieczeństwa), 11 – zawór kontrolny, 12 – pierścień uszczelniający, 13 – mocujący pierścień osadczy, 14 – pierścień uszczelniający obudowę sprężarki, 15 – łożysko, 16 – tulejka oporowa, 17 – korek spustu oleju, 18 – obudowa sprężarki, 19 – rowek piasty sprzęgła, 20 – pierścień uszczelniający wału, 21 – uszczelniaacz wału, 22 – pierścień ustalający, 23 – cewka sprzęgła, 24 – koło pasowe, 25 – łożysko koła pasowego, 26 – pierścień ustalający łożysko koła pasowego, 27 – tarcza sprzęgła, 28 – nakrętka wału, 29 – śruba przelotowa, 30 – wpust piasty sprzęgła, 31 – uszczelka śruby przelotowej

9.1. Charakterystyka techniczna wyposażenia elektrycznego

Dane charakterystyczne	Wartości liczbowe
Akumulator	
Napięcie znamionowe	12 V
Pojemność znamionowa	55 A · h
Znamionowy prąd zimnego rozruchu	550 A
Rezerwowa pojemność znamionowa	min. 90 minut
Test akumulatora pod obciążeniem	270 A
Napięcie nominalne: – w temperaturze 21°C – w temperaturze 20°C – w temperaturze 0°C – w temperaturze –10°C – w temperaturze –18°C – w temperaturze poniżej –18°C	9,6 V 9,4 V 9,1 V 8,8 V 8,5 V 8,0 V
Alternator	
Typ	CS-121-DF
Napięcie znamionowe	12 V
Prąd maksymalny: – do 1999 r. w wersji bez klimatyzacji – do 1999 r. w wersji z klimatyzacją – od 2000 r.	75 A 85 A 85 A
Rozrusznik	
Napięcie znamionowe	12 V
Moc znamionowa	1,4 kW

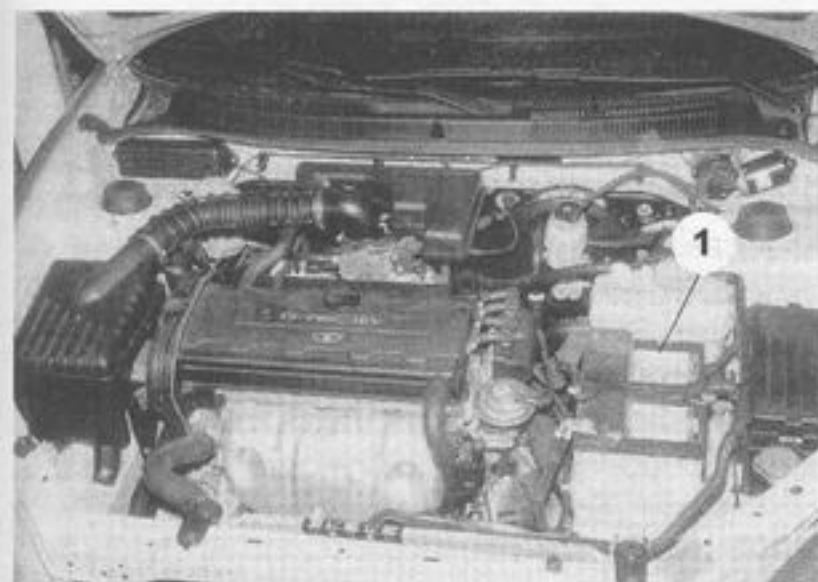
Dane charakterystyczne	Wartości liczbowe
Pobór prądu (test bez obciążenia)	40–98 A przy 12,2 V
Prędkość obrotowa	6000–12 000 obr/min
Luz osiowy wirnika	0,25–3,56 mm
Włącznik elektromagnetyczny rozrusznika Prąd uzwojenia podtrzymującego przy 12,2 V Prąd uzwojenia wciągającego przy 12,2 V	12–20 A 60–90 A

9.2. Obwód zasilania

W skład obwodu zasilania wchodzi: akumulator, alternator z regulatorem napięcia i lampka kontrolna ładowania.

Akumulator

Akumulator dostarcza energii do rozruchu silnika oraz umożliwia krótkotrwałą jazdę, gdy zapotrzebowanie energii przekracza ilość energii dostarczanej przez alternator lub jeśli alternator jest uszkodzony. Spełnia on także rolę głównego odbiornika i stabilizatora napięcia w instalacji elektrycznej przy współpracy z alternatorem. Akumulator ma dwie końcówki biegunowe: dodatnią i ujemną, oznakowane symbolem (+) i (–), o różnych średnicach. Końcówki biegunowe służą do połączenia akumulatora z obwodem elektrycznym samochodu.



UMIEJSCOWIENIE AKUMULATORA W SAMOCHODZIE

Akumulator w samochodzie jest umocowany do podstawy za pomocą dwóch długich śrub i jarzma przykręconego nakrętkami. Wymaga okresowej obsługi i konserwacji. Stożkowe końcówki biegunowe akumulatora i zaciski nie powinny mieć śladów korozji. Zaciski powinny być dobrze osadzone i zabezpieczone przed korozją cienką warstwą wazeliny. Podczas odłączania lub podłączania zacisków do końcówek biegunowych akumulatora nie wolno uderzać w nie młotkiem, gdyż może to spowodować np. obluzowanie końcówek biegunowych w obudowie, pęknięcie obudowy lub oderwanie końcówek biegunowych od płyt i zanieczyszczenie akumulatora.

Głównymi parametrami akumulatora są: pojemność znamionowa i znamionowy prąd rozruchu. Pojemność znamionowa jest to iloczyn prądu i czasu rozładowania akumulatora prądem 25 A do osiągnięcia napięcia 10,5 V w temperaturze 27°C. Prąd rozruchu jest to minimalna wartość prądu dostarczanego z akumulatora w ciągu 30 sekund w temperaturze -18°C przy minimalnym napięciu 7,2 V.

W samochodzie Daewoo Nubira w wersji bez klimatyzacji jest zamontowany bezobsługowy akumulator o pojemności 75 A·h i prądzie rozruchu 550 A, natomiast w wersji z klimatyzacją akumulator ma pojemność 85 A·h.

Akumulator ma wbudowany aerometr, służący do oceny stanu naładowania. Jeśli akumulator jest prawidłowo naładowany, oczko aerometru ma kolor zielony, w przypadku rozładowania akumulatora oczko ma kolor czarny. Jasne oczko aerometru sygnalizuje zużycie akumulatora, który nadaje się wyłącznie do wymiany.

Jeżeli akumulator jest rozładowany, należy sprawdzić poziom elektrolitu i obwód ładowania akumulatora oraz naprawić uszkodzenie w tym obwodzie, a akumulator doładować w celu przywrócenia mu normalnego stanu.

Ładowanie akumulatora

Akumulator do ładowania należy wymontować z samochodu. Ładowanie zaleca się przeprowadzać w dobrze przewietrzanym pomieszczeniu w temperaturze ok. 21°C.

Nie wolno dopuścić do zwarcia biegunów akumulatora i zmiany biegunowości przewodów urządzenia ładującego.

Jednostopniowe ładowanie akumulatora należy przeprowadzać prądem 10-godzinny, tzn. prądem o wartości równej 10% pojemności znamionowej akumulatora, do chwili zabarwienia się oczka aerometru na kolor zielony. W czasie ładowania akumulatora temperatura elektrolitu nie powinna przekroczyć 52°C.

Po podłączeniu akumulatora do instalacji elektrycznej samochodu należy zaprogramować prędkość obrotową silnika na biegu jałowym.

Uruchamianie silnika za pomocą akumulatora pomocniczego

W przypadku konieczności jazdy samochodem mimo rozładowania akumulatora można uruchomić silnik za pomocą akumulatora pomocniczego, np. innego pojazdu. W tym celu należy połączyć oba akumulatory specjalnymi przewodami rozruchowymi, łącząc jednym przewodem oba bieguny dodatnie, a drugim przewodem biegun ujemny akumulatora pomocniczego z masą samochodu, np. elementem zawieszenia silnika.

Po uruchomieniu silnika w samochodzie ze sprawnym akumulatorem odczekać kilka minut i rozpocząć uruchamianie silnika w samochodzie z rozładowanym akumulatorem. Silniki w obu samochodach pozostawić pracujące przez chwilę po uruchomieniu, a następnie rozłączyć przewody, zachowując szczególną ostrożność.

Wymontowanie i zamontowanie akumulatora

Jeśli akumulator jest rozładowany, zużyty lub jego podstawa jest uszkodzona, należy wymontować akumulator i podstawę w następujący sposób:

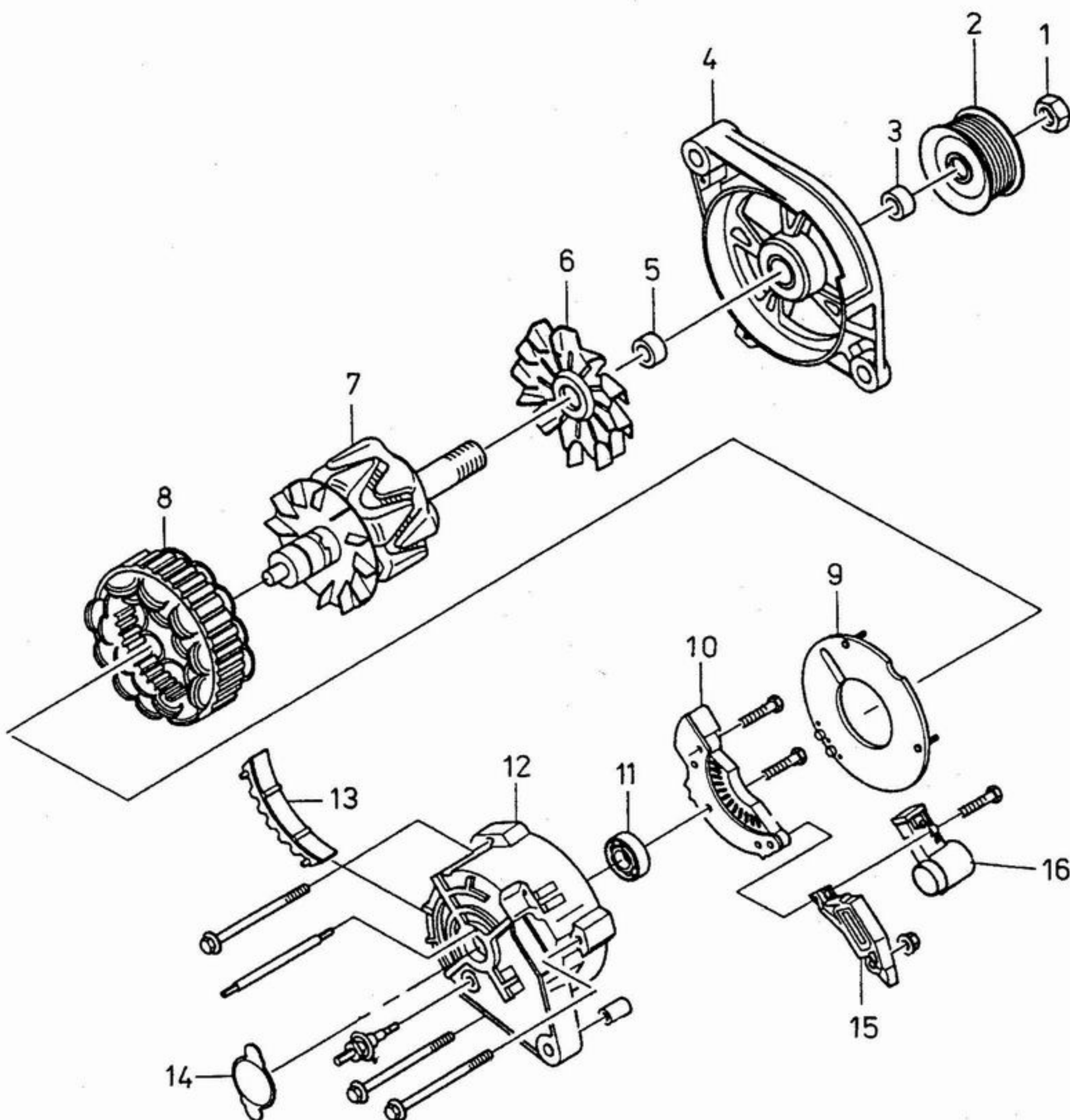
- odłączyć ujemny i dodatni przewód od akumulatora;
- odkręcić nakrętki śrub mocujących jarzmo i wyjąć akumulator razem z jarzmem;
- sprawdzić, czy podstawa akumulatora nie jest pęknięta lub uszkodzona; w razie potrzeby odkręcić wszystkie śruby mocujące podstawę akumulatora i wymienić podstawę.

Zamontowanie akumulatora wykonać w odwrotnej kolejności czynności. Śruby mocujące podstawę akumulatora należy dokręcić mo-

mentem 20 N·m, nakrętki mocujące jarzmo momentem 5 N·m, a nakrętki przewodów akumulatora momentem 15 N·m.

Alternator

Alternator jest prądnicą prądu przemiennego, trójfazowego z wbudowanym układem prostowniczym. Składa się z nieruchomego stojana, czyli twornika, ruchomego wirnika, prostownika przekształcającego prąd trójfazowy na prąd stały, obudowy i pokrywy wykonanych ze stopu



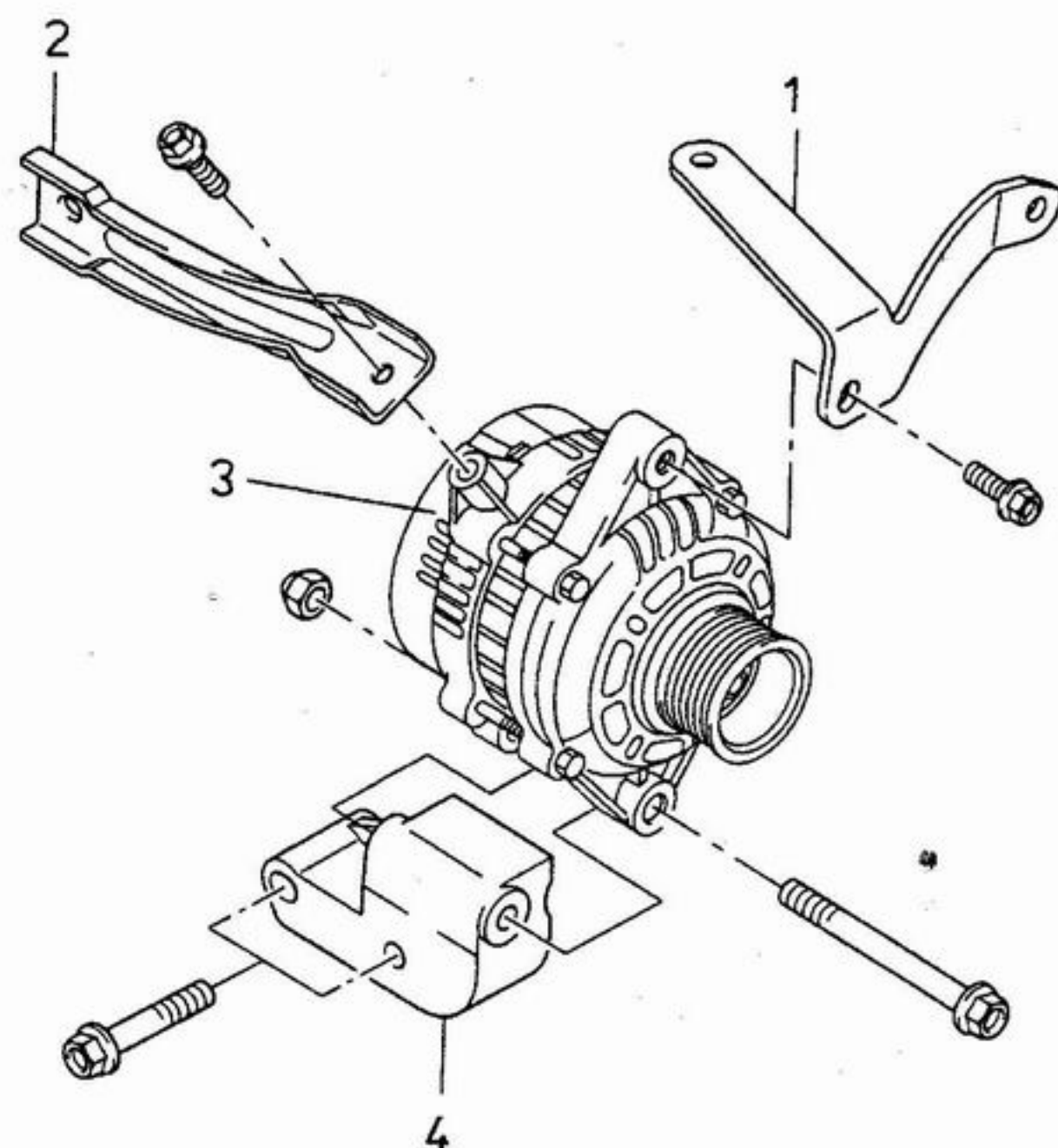
CZĘŚCI SKŁADOWE ALTERNATORA

1 – nakrętka mocująca koło pasowe, 2 – koło pasowe, 3 – tuleja dystansowa, 4 – pokrywa z łożyskiem, 5 – tuleja dystansowa, 6 – wentylator, 7 – wirnik, 8 – stojan, 9 – płyta, 10 – prostownik, 11 – łożysko, 12 – obudowa, 13 – osłona szczotki, 14 – pokrywa łożyska, 15 – regulator napięcia, 16 – szczotka

aluminium z wciśniętymi łożyskami. Na osi wirnika jest zamontowane koło pasowe napędu alternatora.

Gdy przez uzwojenie wirnika płynie prąd wzbudzenia, powstaje pole magnetyczne wirujące razem z biegunami wewnątrz stojana. Strumień magnetyczny przepływając przez stojan wytwarza w jego uzwojeniach napięcie przemienne trójfazowe, dzięki czemu płynie prąd, który jest natychmiast prostowany w prostowniku. Prostownik jest zamontowany do obudowy alternatora. Z prostownika prąd płynie do odbiorników przez dodatni zacisk alternatora. Prąd stały do zasilania wirnika jest pobierany początkowo z akumulatora, a gdy alternator zaczyna oddawać prąd, wówczas – wprost z alternatora.

Regulację napięcia wytwarzanego przez alternator uzyskuje się za pomocą zmiany wartości



ELEMENTY MOCOWANIA ALTERNATORA DO SILNIKA 2,0 DOHC

1 – górny wspornik alternatora, 2 – wspornik taśmowy, 3 – alternator, 4 – wspornik alternatora

prądu wzbudzenia w obwodzie wirnika. Zadanie to spełnia regulator napięcia.

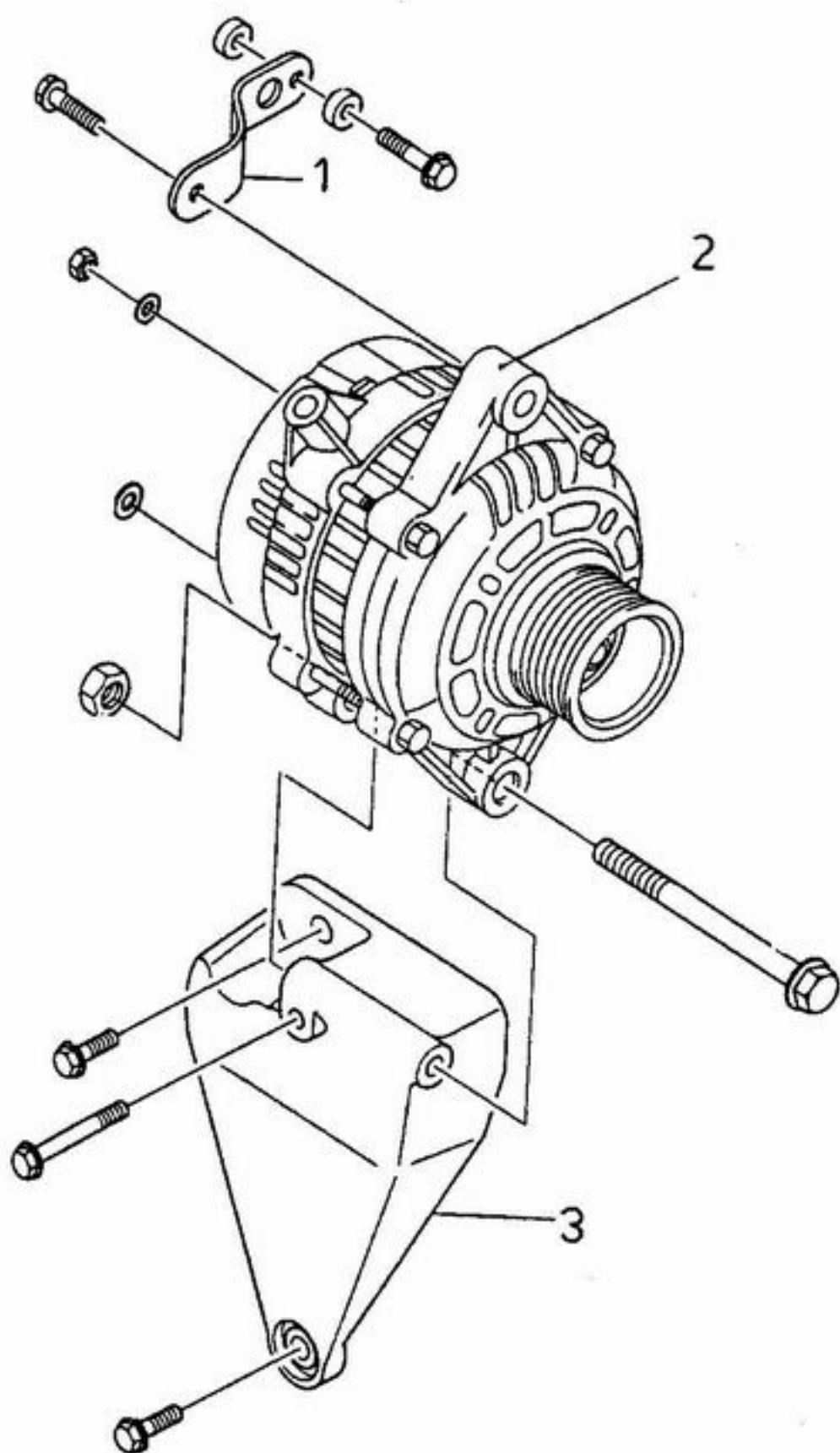
Ładowanie akumulatora jest sygnalizowane przez specjalny wskaźnik świetlny włączony w obwód wzbudzenia. Alternator ma bardzo szeroki zakres prędkości obrotowej, a działanie jego zależy od kierunku obrotów. Prąd do uzwojenia przesyłają szczotki i pierścienie ślizgowe.

Alternator jest zamocowany z prawej strony silnika pod przewodem dolotowym.

Wymontowanie i zamontowanie alternatora

Aby wymontować alternator, należy:

- odłączyć ujemny przewód od akumulatora;
- odłączyć złącze elektryczne czujnika temperatury powietrza MAT od rury dolotowej powietrza;
- odkręcić opaski zaciskowe z rury dolotowej powietrza i zdjąć rurę;
- obrócić śrubę rolki automatycznego napinacza w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, luzując pasek napędu alternatora i zdjąć pasek z koła alternatora;



ELEMENTY MOCOWANIA ALTERNATORA DO SILNIKA 1,6 DOHC

1 – dźwignia regulacyjna, 2 – alternator, 3 – wspornik alternatora

- przesunąć do góry zbiornik oleju obwodu wspomagania układu kierowniczego i wyjąć zbiornik;
- w samochodzie z silnikiem 1,6 DOHC odkręcić śrubę mocującą dźwignię regulacyjną z alternatora; w samochodzie z silnikiem 2,0 DOHC odkręcić śruby mocujące górne wsporniki z alternatora, przewodu dolotowego i głowicy oraz zdjąć wsporniki, podnieść i podeprzeć odpowiednio samochód;
- odłączyć złącze wiązki przewodów z tyłu alternatora oraz od alternatora do akumulatora;
- w samochodzie z silnikiem 1,6 DOHC odkręcić nakrętkę mocowania alternatora do dolnego wspornika, wyjąć śrubę i zdjąć alternator;
- w samochodzie z silnikiem 2,0 DOHC odkręcić śruby mocujące wspornik do silnika, zdjąć ostrożnie alternator wraz ze wspornikiem;
- odkręcić nakrętkę, wyjąć śrubę i odłączyć alternator od wspornika.

Montując alternator do samochodu wykonać opisane czynności w odwrotnej kolejności, dokręcając nakrętkę śruby mocującej alternator do dolnego wspornika momentem $20 \text{ N} \cdot \text{m}$, śruby mocujące dolny wspornik do silnika momentem $30 \text{ N} \cdot \text{m}$, w silniku 1,6 DOHC dokręcić śruby mocujące dźwignię regulacyjną momentem $20 \text{ N} \cdot \text{m}$, w silniku 2,0 DOHC dokręcić śruby mocujące górny wspornik do głowicy, przewodu dolotowego i alternatora momentem $35 \text{ N} \cdot \text{m}$, a wspornik taśmowy momentem $20 \text{ N} \cdot \text{m}$.

Demontaż i montaż alternatora

Kolejność czynności jest następująca:

- oznaczyć położenie stojana z pokrywą i obudową w celu ułatwienia późniejszego montażu;
- podważyć pokrywę z tworzywa w celu odsłonięcia złącza stojana; jeśli złącza są zgrzewane, odciąć końcówki, jeśli są lutowane, to stopić lut uważając, aby nie uszkodzić diod prostownika;
- wyjąć złącza stojana i prostownika;
- odkręcić śruby łączące pokrywę z obudową i zdjąć obudowę;
- odkręcić nakrętkę mocującą koło napędowe i zdjąć koło napędowe;
- sprawdzić omomierzem, czy wirnik nie ma przerw lub zwarc obwodów; jeżeli rezystancja wynosi $1,7$ do $2,3 \Omega$, to wirnik jest sprawny; inna wartość rezystancji kwalifikuje wirnik do wymiany;

- zdjąć pokrywę i wentylator;
- wyjąć wirnik z obudowy, zdjąć stojan i sprawdzić omomierzem, czy ma przerwy lub przebicia;
- podważyć przegrodę i wyjąć ją;
- odkręcić śruby mocujące prostownik z regulatorem i szczotkotrzymaczem i wyjąć komplet; jeśli szczotka nadaje się do dalszej pracy, należy ją oczyścić czystą szmatką i sprawdzić prostownik, przykładając końcówki omomierza do złącza elektrycznego i radiatora prostownika, następnie odczytać wskazanie;
- powtórzyć sprawdzenie z drugim złączem elektrycznym i porównać wyniki; gdy obydwa odczyty będą identyczne, prostownik należy wymienić;
- sprawdzić pozostałe dwie diody, przyłączając końcówki omomierza do złącza elektrycznego i płyty podstawowej; w przypadku identycznego odczytu prostownik należy wymienić;
- wyjąć łożysko z obudowy.

Montaż alternatora wykonać w odwrotnej kolejności czynności, dokręcając śruby łączące pokrywę z obudową momentem $10 \text{ N} \cdot \text{m}$, a nakrętkę koła napędowego momentem $81 \text{ N} \cdot \text{m}$.

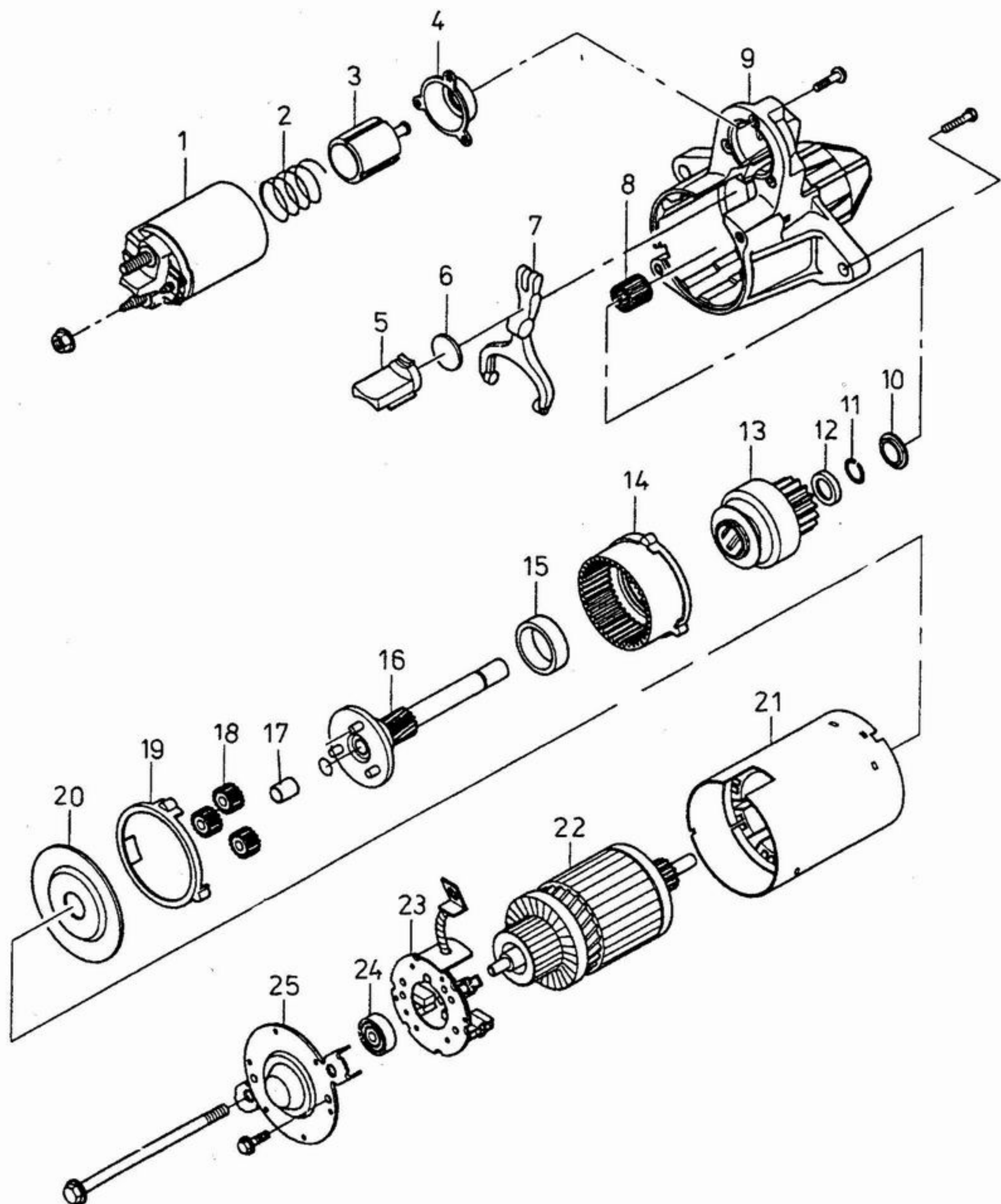
9.3. Obwód rozruchu

W skład obwodu rozruchu wchodzi: akumulator, wyłącznik zapłonu oraz rozrusznik z włącznikiem elektromagnetycznym.

Rozrusznik

Rozrusznik jest silnikiem elektrycznym prądu stałego, który umożliwia uruchomienie silnika samochodu. W rozruszniku rozróżnia się następujące uzwojenia: uzwojenie włącznika elektromagnetycznego, uzwojenie wzbudzenia i uzwojenie wirnika rozrusznika.

Po przekręceniu kluczyka wyłącznika zapłonu w położenie „START” prąd z akumulatora zasila uzwojenie włącznika elektromagnetycznego. Wytwarza się pole magnetyczne, które wciąga rdzeń z ruchomą zworą. Zwora zwiera styki włączając prąd z akumulatora do rozrusznika. Rdzeń włącznika elektromagnetycznego współpracuje z dźwignią. Przemieszczenie rdzenia pod wpływem siły elektromagnesu pociąga dźwignię sprzęgającą. Dźwignia dolnymi widelkami zazębiona z mechanizmem sprzęgającym przesuwają go w kierunku wieńca



CZĘŚCI SKŁADOWE ROZRUSZNIKA

1 – włącznik elektromagnetyczny, 2 – sprężyna, 3 – rdzeń, 4 – osłona, 5 – łącznik, 6 – płytka, 7 – dźwignia sprzęgająca, 8 – łożysko, 9 – pokrywa przednia rozrusznika (głowica), 10 – pierścień oporowy, 11 – pierścień sprężysty, 12 – pierścień ograniczający, 13 – zespół sprzęgający, 14 – zewnętrzne koło zębate przekładni planetarnej, 15 – tuleja dystansowa, 16 – wałek przekładni planetarnej, 17 – tuleja dystansowa, 18 – satelity, 19 – pierścień mocujący przekładnię, 20 – osłona, 21 – stojan, 22 – wirnik, 23 – szczotkotrzymacz, 24 – łożysko, 25 – pokrywa tylna

koła zamachowego. Jeśli ząb mechanizmu sprzęgającego trafi na wręb w wieńcu koła zamachowego, nastąpi zazębienie i w momencie, gdy styk ruchomy zewrze styki, rozrusznik

zacznie normalnie pracować. Gdy ząb zespołu sprzęgającego trafi na ząb wieńca koła zamachowego, przesuwa się na ukosach zębów i następuje zazębienie, jak opisano powyżej.

Wymontowanie i zamontowanie rozrusznika

Przed wymontowaniem rozrusznika z samochodu należy odłączyć ujemny przewód akumulatora. Następnie:

- odkręcić nakrętkę mocującą przewód dodatni od akumulatora oraz od wyłącznika zapłonu do włącznika elektromagnetycznego i zdjąć przewody;
- w silniku 1,6 DOHC odkręcić nakrętki mocujące rozrusznik do silnika, a w silniku 2,0 DOHC odkręcić śruby mocujące rozrusznik do silnika i skrzynki przekładniowej;
- wyjąć rozrusznik.

W celu zamontowania rozrusznika do samochodu należy wykonać wymienione czynności w odwrotnej kolejności, dokręcając nakrętki mocowania rozrusznika momentem $43 \text{ N} \cdot \text{m}$ w silniku 1,6 DOHC; w silniku 2,0 DOHC dokręcić śrubę mocowania rozrusznika do silnika momentem $45 \text{ N} \cdot \text{m}$, a śrubę mocowania rozrusznika do skrzynki przekładniowej momentem $50 \text{ N} \cdot \text{m}$. Następnie założyć przewód dodatni od akumulatora na śrubę włącznika elektromagnetycznego i dokręcić nakrętkę momentem $7 \text{ N} \cdot \text{m}$, założyć przewód od wyłącznika zapłonu i dokręcić momentem $6 \text{ N} \cdot \text{m}$.

Demontaż i montaż rozrusznika

W celu zdemontowania rozrusznika należy:

- wykręcić śruby łączące pokrywę z obudową;
- zdjąć szczotkotrzymacz z komutatora;
- sprawdzić szczotki, sprężyny i prowadnice szczotek i wymienić zużyte części;
- wykręcić śruby mocujące włącznik elektromagnetyczny do obudowy;
- odkręcić nakrętkę mocującą końcówkę uzwojenia wzbudzenia rozrusznika;
- obrócić włącznik elektromagnetyczny rozrusznika o 90° i wyjąć go razem ze sprężyną powrotną rdzenia;
- sprawdzić uzwojenie elektromagnesu, podłączając szeregowo amperomierz, a równolegle woltomierz; sprawne uzwojenie pobiera prąd o natężeniu $12\text{--}20 \text{ A}$, większy prąd wskazuje na zwarcie lub przebicie do masy, natomiast mniejszy prąd – na nadmierną rezystancję, a brak prądu wskazuje na przerwę w układzie; uszkodzone uzwojenie należy wymienić;

- odłączyć stojan od obudowy i wyjąć łącznik i płytkę;
 - zdjąć osłonę, wyjąć wirnik ze stojana i sprawdzić czopy, łożysko oraz koło zębate przekładni planetarnej, czy nie są zużyte, odbarwione lub uszkodzone;
 - sprawdzić połączenie uzwojeń wirnika z płytkami komutatora, jeśli połączenia są nadpalone, to mogą mieć zły kontakt, sprawdzić wirnik, czy nie ma zwarcia, jeśli uzwojenie i połączenia są prawidłowe, oczyścić płytki i przekładki komutatora;
 - zdjąć koła zębate, tulejkę i podkładkę;
 - wyjąć wałek napędowy razem z pierścieniem oporowym i dźwignią sprzęgającą z obudowy;
 - wyjąć łożysko z obudowy, zdjąć pierścień sprężysty i zsunąć pierścień oporowy z wałka napędowego;
 - zdjąć z wałka zespół sprzęgający i przekładnię planetarną, sprawdzić i zweryfikować wszystkie części, uszkodzone zastąpić nowymi.
- Montaż rozrusznika należy prowadzić wykonując czynności w odwrotnej kolejności i dokręcając śruby łączące włącznik elektromagnetyczny z obudową momentem $8 \text{ N} \cdot \text{m}$, dokręcić nakrętkę mocującą końcówkę uzwojenia wzbudzenia rozrusznika momentem $8 \text{ N} \cdot \text{m}$, dokręcić śruby łączące pokrywę z obudową momentem $6 \text{ N} \cdot \text{m}$.

9.4. Układ sterowania pracą silnika

Opis układu

Podstawową funkcją elektronicznego modułu sterującego ECM jest sterowanie pracą silnika, to znaczy układem wtrysku paliwa, kątem wyprzedzenia zapłonu i układem biegu jałowego.

Bezrozdzielaczowy układ zapłonowy jest sterowany przez ECM, który na podstawie własnego programu oraz informacji z czujnika położenia wału korbowego oblicza kąt wyprzedzenia zapłonu jako funkcję prędkości obrotowej, ciśnienia w kolektorze dolotowym, temperatury silnika, położenia przepustnicy i innych parametrów stanów przejściowych pracy silnika. Układ zapłonowy w przypadku poważnego uszkodzenia może pracować w trybie awaryjnym. Kąt wyprzedzenia zapłonu jest sterowany wówczas tylko w funkcji prędkości obrotowej wału korbowego.

Najważniejszymi zaletami bezrozdzielaczowego zapłonu sterowanego przez ECM są:

- bardzo duża dokładność kąta wyprzedzenia zapłonu ustalanego zależnie od wielu parametrów;
- brak konieczności regulacji statycznego kąta wyprzedzenia zapłonu.

Cyfrowa kontrola paliwa, zapłonu i prędkości na biegu jałowym pozwala na zachowanie założonej czystości spalin, zdolności jezdnych, rozruchu na zimno i efektywności katalizatora. Oprogramowanie ECM zawiera cztery główne części:

- sterowanie kątem wyprzedzenia zapłonu;
- sterowanie dawką paliwa;
- sterowaniem pracą na biegu jałowym;
- diagnostykę.

Oprogramowanie razem z trybem awaryjnym jest opracowane dla danego rodzaju silnika i zawarte w pamięci EPROM. Parametry sterujące pracą silnika są podawane w postaci tzw. map lub macierzy składających się z wielu obliczonych punktów. Wartości pośrednie pomiędzy obliczonymi punktami są interpolowane liniowo. W przypadku przekroczenia wartości granicznych mapy, przyjmowana jest jej ostatnia wartość. W czasie rozruchu, gdy prędkość obrotowa wału $n < 450$ obr/min, kąt wyprzedzenia zapłonu jest sterowany bezpośrednio przez czujnik położenia wału korbowego. Po przekroczeniu prędkości obrotowej $n = 450$ obr/min, sterowanie kątem wyprzedzenia zapłonu przejmuje ECM.

Mapa została opracowana przy założonej czystości spalin i minimalnym zużyciu paliwa, oprócz obszarów pełnego otwarcia przepustnicy (ciśnienie 95–100 kPa), gdzie jako kryterium przyjęto maksymalną moc silnika.

Elementy układu sterowania pracą silnika

- Elektroniczny moduł sterujący ECM jest głównym urządzeniem przetwarzania danych. ECM za pomocą różnych czujników i własnego oprogramowania oblicza optymalny stosunek powietrza do paliwa, sterując układem wtrysku paliwa, wykonuje diagnostyczne funkcje układu rozpoznając usterki w stosunku do prawidłowego działania i ostrzegając o nich kierującego miganiem lampki kontrolnej, rejestruje

numery kodów usterek i przechowuje je w pamięci dopóty, dopóki nie zostanie odłączone napięcie.

Ponadto steruje następującymi elementami: regulatorem biegu jałowego IACV, cewką zapłonową, zaworami kolektora dolotowego VGIS (w silniku 1,6), zaworem pochłaniacza par paliwa, przekąźnikami wentylatorów chłodnicy, przekąźnikiem pompy paliwa, przekąźnikiem sprężarki klimatyzacji, zaworem recyrkulacji spalin EGR oraz wyłącznikiem zapłonu.

Informacje do ECM dostarczają następujące czujniki:

- czujnik położenia wału korbowego CPS,
- czujnik położenia przepustnicy TPS,
- czujnik ciśnienia bezwzględnego MAP,
- czujnik temperatury powietrza dolotowego MAT,
- czujnik tlenu (sonda lambda) EOS,
- czujnik temperatury cieczy chłodzącej CTS,
- czujnik prędkości samochodu VSS,
- czujnik spalania stukowego.

ECM jest umieszczony w kabinie pasażerskiej pod siedzeniem pasażera przedniego siedzenia. ECM jest nienaprawialny i w razie uszkodzenia należy go wymienić.

- Złącze diagnostyczne ALDL służy do podłączenia zewnętrznego urządzenia diagnostycznego Scanner do ECM. Umożliwia to ocenę działania wszystkich elementów systemu sterowania pracą silnika oraz odczytywanie zapamiętanych przez ECM usterek również tych, które w przeszłości zaistniały i samoistnie zniknęły. Należy pamiętać, aby przed odczytaniem usterek przez Scanner nie odłączać napięcia od ECM, gdyż odłączenie napięcia zlikwiduje zapamiętane usterki. Złącze jest umieszczone po lewej stronie pod tablicą rozdzielczą.

- Czujnik położenia wału korbowego CPS bada położenie katowe wału korbowego służące jako punkt odniesienia dla początku wtrysku i zapłonu. Jednocześnie CPS bada prędkość obrotową silnika i ustala wielkość wtrysku. Czujnik jest umieszczony z przodu silnika i zbiera informację ze specjalnego koła zębatego osadzonego na wale korbowym.

- Czujnik położenia przepustnicy TPS określa stopień jej otwarcia. Czujnik jest potencjometrem usytuowanym na końcu osi przepustnicy. Obwód elektryczny czujnika składa się z 5 V li-

nii zasilającej i linii uziemiającej wyprowadzonych z modułu ECM. Sygnał na wyjściu czujnika zmienia się od 0,5 V przy zamkniętej przepustnicy do 5 V przy przepustnicy całkowicie otwartej.

- Regulator biegu jałowego IACV jest to silnik krokowy, który kontroluje ilość powietrza dostarczanego do silnika w czasie rozruchu i podczas pracy na obrotach biegu jałowego. ECM steruje tym regulatorem w zależności od temperatury cieczy chłodzącej i ciśnienia w kolektorze dolotowym. Jest umieszczony na obudowie przepustnicy powietrza.

- Czujnik ciśnienia bezwzględnego MAP rejestruje zmiany ciśnienia w kolektorze dolotowym. Przy zamkniętej przepustnicy czujnik wytwarza niskie napięcie, a przy włączonym zapłonie i nie pracującym silniku czujnik odczytuje wartość ciśnienia atmosferycznego i zgodnie z tym reguluje skład mieszanki.

- Czujnik temperatury powietrza dolotowego MAT rejestruje temperaturę w przewodzie filtru powietrza. Czujnik jest termistorem, czyli rezystorem o zmieniającej się rezystancji pod wpływem zmiany temperatury. Ta temperatura jest temperaturą powietrza dostarczanego do silnika, która w połączeniu z odczytem z czujnika MAP służy do ustalenia ilości powietrza zasysanego przez silnik.

- Czujnik temperatury cieczy chłodzącej CTS rejestruje temperaturę cieczy chłodzącej w układzie chłodzenia. Czujnik jest termistorem, czyli rezystorem o zmieniającej się rezystancji pod wpływem zmiany temperatury. W niskiej temperaturze (-40°C) ma on dużą rezystancję ($100\,000\,\Omega$), a w wysokiej (130°C) małą rezystancję ($70\,\Omega$).

- Czujnik prędkości samochodu VSS jest zamontowany na wałku wyjściowym skrzynki przekładniowej.

- Czujnik tlenu (sonda lambda) EOS bada zawartość tlenu O_2 w spalinach. Tlen zawarty w spalinach powoduje pojawienie się napięcia na jego wyjściu. Napięcie zmienia się od 0,1 V (duża zawartość O_2 – uboga mieszanka) do 0,9 V (mała zawartość O_2 – bogata mieszanka). Czujnik jest umieszczony w przewodzie wylotowym.

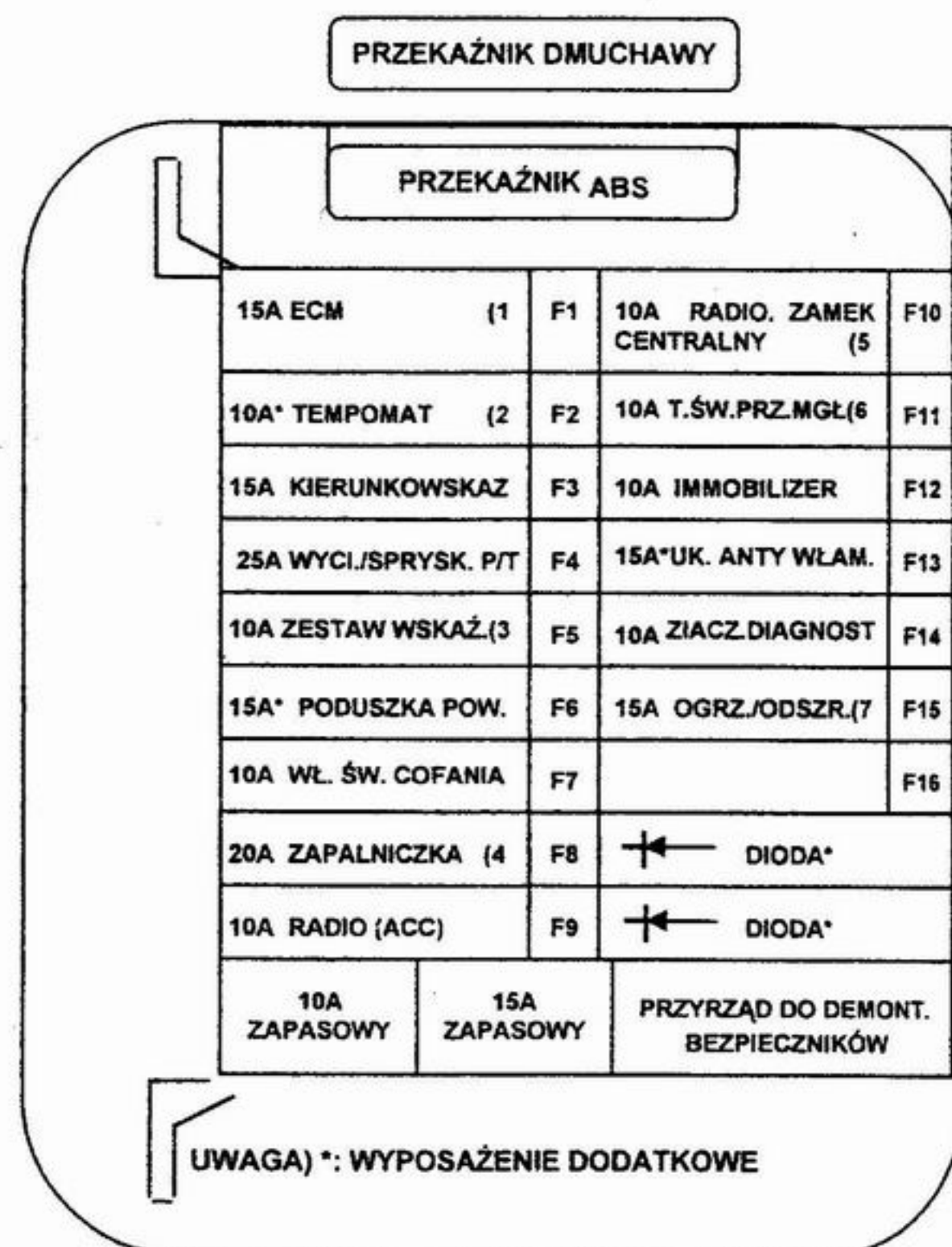
- Czujnik spalania stukowego wyczuwa nie-normalne stukanie w silniku, powstające na skutek niewłaściwego kąta wyprzedzenia za-

płonu. Czujnik wytwarza zmienne napięcie tym wyższe, im spalanie stukowe jest intensywniejsze. Sygnał jest przekazywany do modułu ECM, który przestawia zapłon w celu redukcji spalania stukowego podczas spalania. Czujnik jest zamontowany w kadłubie silnika.

9.5. Bezpieczniki i przełączniki

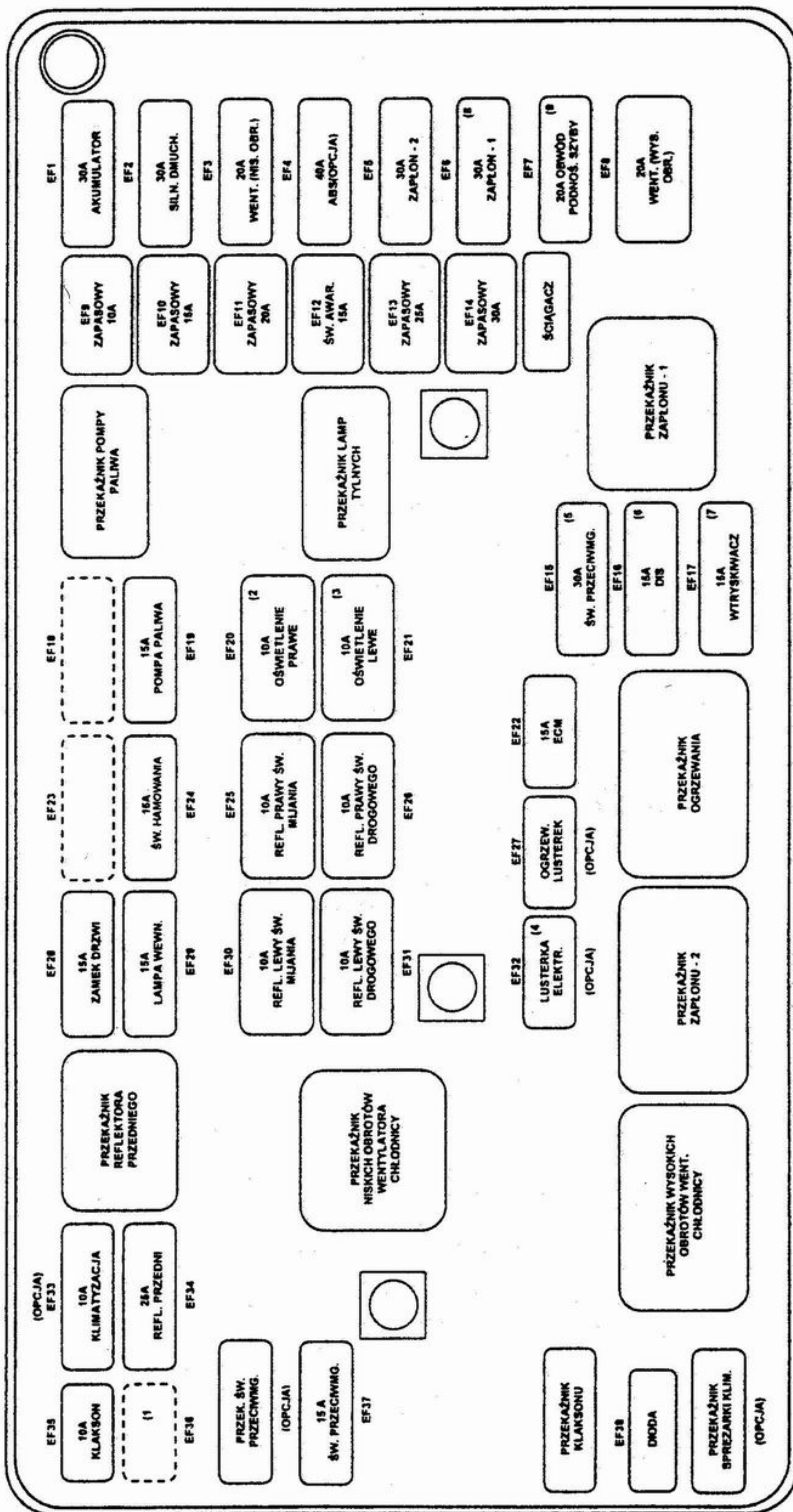
Bezpieczniki

Wszystkie obwody oświetlenia są zabezpieczone za pomocą bezpieczników topikowych. Większość bezpieczników oprócz obwodu oświetlenia zabezpiecza również inne obwody.



SKRZYNKA BEZPIECZNIKÓW W KABINIE PASAŻERSKIEJ

1 – przełącznik zapłonu 1, 2 – immobilizer, układ przeciwwłamaniowy, 3 – sygnał akustyczny, moduł ATC, włącznik HVAC, moduł DRL, ABS, ECU (EBCM), 4 – zegar cyfrowy, 5 – zasilanie audio, zegar cyfrowy, 6 – oświetlenie schowka podręcznego, 7 – przełącznik zapłonu 2, przełącznik klimatyzacji, przełącznik świateł przeciwmgłowych, układ ATC



SKRZYŃKA BEZPIECZNIKÓW W PRZEDZIALE SILNIKA

1 – miejsce niewykorzystane, 2 – prawe światła pozycyjne oraz zegar, 3 – lewe światła pozycyjne oraz oświetlenie tablicy rejestracyjnej, 4 – włącznik otwierania dachu, lusterka sterowanego elektrycznie, układu sterowania pilotem, 5 – ogrzewanie tylnej szyby, 6 – przełącznik pompy paliwa, moduł zapłonu, alternator, złącze elektryczne F, zawór pochłaniający par paliwa, kolektor dolotowy o zmiennej geometrii VGIS, 7 – zawór recyrkulacji spalin, 8 – włącznik światła zewnętrznych, sygnał dźwiękowy, oświetlenie wnętrza, zegar, oświetlenie bagażnika, 9 – silnik otwierania dachu

Skrzynka bezpieczników w przedziale silnika

Oznaczenie bezpiecznika	Prąd nominalny (A)	Źródło zasilania	Zabezpieczany obwód
EF1	30	Akumulator	Skrzynka bezpieczników, ECM
EF2	30	Akumulator	Silnik dmuchawy
EF3	20	Akumulator	Wentylator chłodnicy i jego przekaźnik
EF4	40	Akumulator	Przekaźnik ABS
EF5	30	Akumulator	Zapłon 2
EF6	30	Akumulator	Zapłon 1
EF7	20	Akumulator	Przekaźnik zapłonu, EF29, dach otwierany, elektryczne sterowanie szyb
EF8	20	Akumulator	Wentylator chłodnicy, przekaźnik wentylatora, przekaźnik sterujący wentylatora
EF12	15	Akumulator	Włącznik świateł awaryjnych
EF15	30	Akumulator	Ogrzewanie tylnej szyby, przekaźnik ogrzewania tylnej szyby, EF30
EF16	15	Akumulator	Moduł zapłonu, cewka CCP, siłownik zaworu VGIS, przekaźnik pompy paliwa, zawór pochłaniacza par paliwa
EF17	15	Akumulator	Wtryskiwacze paliwa, zawór recyrkulacji spalin
EF19	5	Akumulator	Pompa paliwa, obwód kontroli pompy paliwa
EF20	10	Akumulator	Światła pozycyjne (prawe), sygnał dźwiękowy pozostawienia włączonych świateł reflektorów
EF21	10	Akumulator	Światła pozycyjne (lewe), lampy oświetlenia tablicy rejestracyjnej
EF22	15	Akumulator	ECM (B +)
EF23	20	Akumulator	Zapalniczka
EF24	15	Akumulator	Włącznik świateł hamowania
EF25	10	EF32	Światło drogowe (prawe)
EF26	10	EF34	Światło mijania (prawe)
EF27	10	EF32	Ogrzewanie lusterek zewnętrznych
EF28	15	Akumulator	Siłowniki zamków drzwi (centralna blokada)
EF29	15	Akumulator	Przekaźnik przednich reflektorów, siłownik podnoszenia anteny, oświetlenie bagażnika, oświetlenie wnętrza
EF30	10	EF12	Światło drogowe (lewe)
EF31	10	EF12	Światło mijania (lewe)

Oznaczenie bezpiecznika	Prąd nominalny (A)	Źródło zasilania	Zabezpieczany obwód
EF32	10	EF7	Sterowanie lusterek zewnętrznych, centralna blokada, wyłącznik okna dachowego
EF33	10	Akumulator	Sprężarka klimatyzacji i jej przełącznik, dioda D28
EF34	25	Akumulator	Przełącznik świateł drogowych
EF35	10	Akumulator	Sygnał dźwiękowy i jego wyłącznik
EF37	15	Akumulator	Reflektory przeciwmgłowe i ich przełącznik

Skrzynka bezpieczników pod tablicą rozdzielczą

Oznaczenie bezpiecznika	Prąd nominalny (A)	Źródło zasilania	Zabezpieczane obwody
F1	15	EF6	Przełącznik zapłonu 1, ECM
F2	10	EF6	Wyłącznik HVAC
F3	15	EF6	Światła awaryjne, kierunkowskazy, zegar cyfrowy
F4	25	EF6	Silnik, przełącznik i włącznik przednich wycieraczek oraz silnik i włącznik tylnej wycieraczki
F5	10	EF6	Zestaw wskaźników, dźwiękowy sygnał informacyjny, lampka sygnalizacyjna ECM
F6	15	EF6	Poduszka gazowa
F7	10	EF6	Światła cofania
F8	10	EF6	Immobilizer
F9	10	EF6	Radioodtwarzacz
F10	10	EF1	Zestaw wskaźników
F11	10	EF1	Tylne światła przeciwmgłowe, oświetlenie schowka podręcznego
F12	10	EF1	Immobilizer
F13	10	EF1	Światła jazdy dziennej
F14	10	EF1	Gniazdo ALDL
F15	10	EF5	Przełącznik zapłonu 2, przełącznik sprężarki klimatyzacji, przełącznik ogrzewania szyby, przełącznik ABS, ABS EBCM, przełącznik świateł przeciwmgłowych

Do obwodów pracujących bez zabezpieczenia należą: obwód ładowania akumulatora, rozruchu, uzwojenia wzbudzenia przełącznika wentylatora chłodnicy i lampki kontrolnej ładowania.

Wszystkie bezpieczniki i przełączniki są umieszczone w dwóch skrzynkach. Jedna skrzynka znajduje się w przedziale silnika, druga – w kabine pasażerskiej z lewej strony pod tablicą rozdzielczą.

Umieszczenie bezpieczników i przełączników w tej samej skrzynce umożliwia skrócenie przewodów sterujących przełącznikami, co zmniejsza awaryjność wiązek przewodów. W celu dalszego zmniejszenia awaryjności układów elektrycznych zastosowano złącza elektryczne uszczelnione przed wpływami atmosferycznymi.

Przełączniki

Zadaniem przełączników jest zmniejszanie prądu w wyłącznikach, mające na celu zwiększenie niezawodności i trwałości wyłączników oraz

Obwody, w których zastosowano przełącznik i miejsce umieszczenia przełącznika

Zabezpieczany obwód	Usytuowanie przełącznika
Zapłonu 1	W przedziale silnika
Zapłonu 2	W przedziale silnika
Wentylatora chłodnicy 1	W przedziale silnika
Wentylatora chłodnicy 2	W przedziale silnika
Reflektorów przednich	W przedziale silnika
Reflektorów przeciwmgłowych przednich	W przedziale silnika
Światła przeciwmgłowych tylnych lamp zespolonych	W przedziale silnika
Sygnału dźwiękowego	W przedziale silnika
Ogrzewania tylnej szyby	W przedziale silnika
Pompy paliwa	W przedziale silnika
Układu ABS	Pod tablicą rozdzielczą
Dmuchawy	Pod tablicą rozdzielczą

skrócenie przewodów zasilających odbiorniki, w celu zmniejszenia rezystancji i kosztu obwodów.

Przełączniki mają dwa obwody: obwód sterowania, składający się z cewki z rdzeniem oraz obwód główny w skład którego wchodzi styk i zwora ze stykiem ruchomym.

Jeśli kierujący włączy wyłącznik współpracujący z przełącznikiem, to popłynie prąd przez cewkę przełącznika. Pole magnetyczne wywołane przez cewkę wciągnie zworę, powodując zwarcie styków i przepływ prądu w obwodzie danego odbiornika. Przełącznik, który nie zawsze włącza odbiornik lub włącza go z opóźnieniem, jest uszkodzony i należy go wymienić, gdyż przełączniki są nienaprawialne.

9.6. Obwody oświetlenia zewnętrznego i wewnętrznego

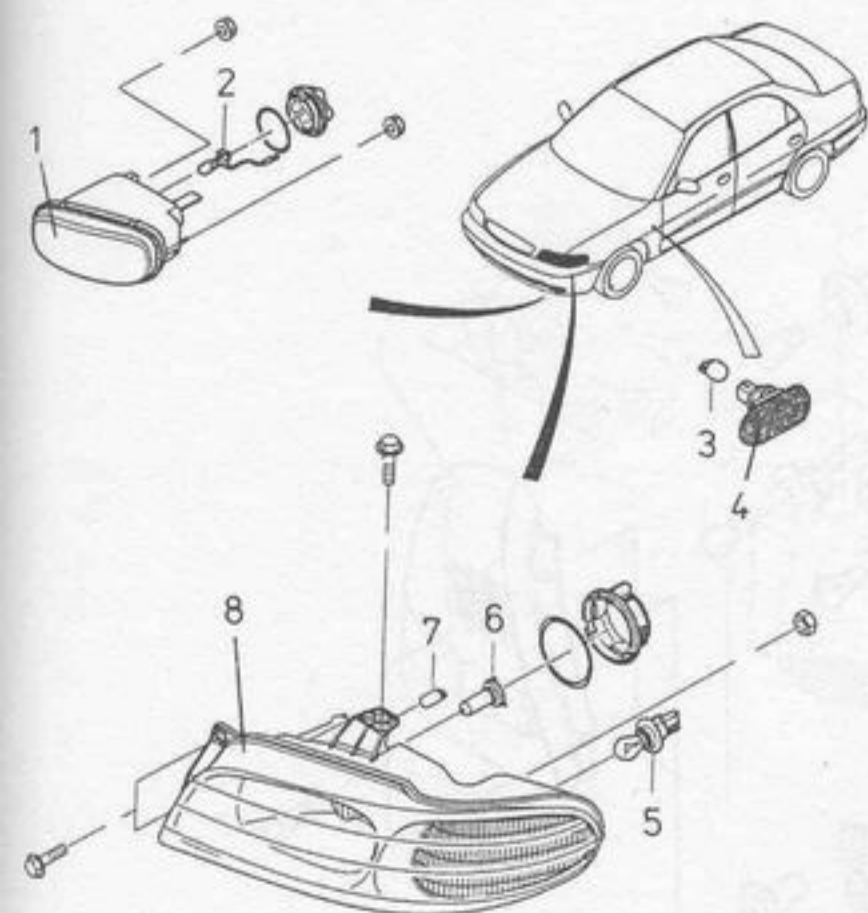
Obwody świateł drogowych i mijania

Żarówki świateł drogowych są zasilane od alternatora przez bezpiecznik EF34, przełącznik przednich reflektorów, przełącznik dźwigniowy świateł drogowych i mijania, następnie przez bezpiecznik EF30 (lewy reflektor) lub przez bezpiecznik EF25 (prawy reflektor).

Zasilanie żarówek podczas sygnału świetlnego odbywa się z pominięciem przełącznika reflektorów, co umożliwia użycie tego sygnału w każdej chwili, nawet wówczas, gdy nie ma kluczyka w wyłączniku zapłonu.

Światła mijania są zasilane również przez bezpiecznik EF34, przełącznik przednich reflektorów, przełącznik dźwigniowy świateł drogowych i mijania oraz przez bezpiecznik EF31 (prawy reflektor) lub przez bezpiecznik EF26 (lewy reflektor). Prąd w obwodzie sterowania przełącznika płynie przez bezpiecznik EF29, przełącznik i wyłącznik zapłonu. Reflektory są wyposażone w korektory ustawienia świateł. Ponadto w obwód świateł reflektorów jest włączony sygnalizator dźwiękowy, informujący kierującego o włączonych reflektorach po przełączeniu wyłącznika zapłonu w położenie „LOOK”.

Jeżeli po włączeniu świateł drogowych lub świateł mijania nie świeci którykolwiek z reflektorów, a odpowiednie bezpieczniki nie są przepalone, należy sprawdzić żarówki i jeśli są przepalone, to je wymienić.



ŚWIATŁA ZEWNĘTRZNE PRZODU SAMOCHODU NUBIRA PRODUKOWANEGO DO 1999 R.

1 – reflektor przeciwmgłowy, 2 – żarówka reflektora przeciwmgłowego, 3 – żarówka kierunkowskazu bocznego, 4 – lampka kierunkowskazu bocznego, 5 – żarówka światła mijania, 6 – żarówka światła drogowych i światła mijania, 7 – żarówka przednich światła pozycyjnych, 8 – reflektor przedni

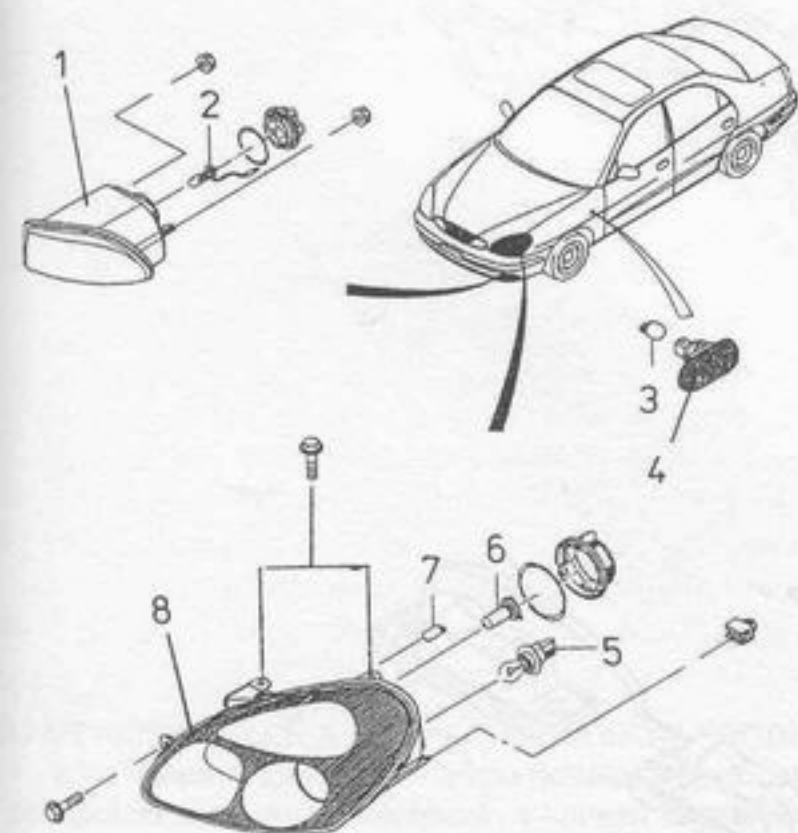
Obwody oświetlenia zewnętrznego, wewnętrznego i kierunkowskazów

Oświetlenie zewnętrzne stanowią światła pozycyjne przednie w reflektorach, reflektory przeciwmgłowe przednie, lampy zespolone tylne, lampy oświetlenia tablicy rejestracyjnej i lampka dodatkowego światła hamowania.

Tylne lampy zespolone zawierają światła pozycyjne, cofania, przeciwmgłowe, kierunkowskazów tylnych i hamowania.

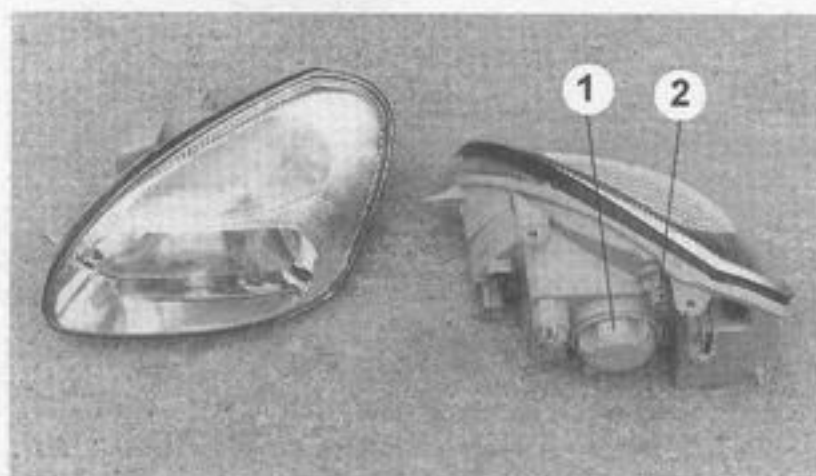
Światła kierunkowskazów stanowią przednie lampy kierunkowskazów połączone z reflektorami przednimi, lampki kierunkowskazów na błotnikach przednich i lampy kierunkowskazów w tylnych lampach zespolonych.

Oświetlenie wewnętrzne stanowią lampki oświetlenia wnętrza: środkowa i przednia, lampka oświetlenia bagażnika i lampka oświetlenia schowka podręcznego.



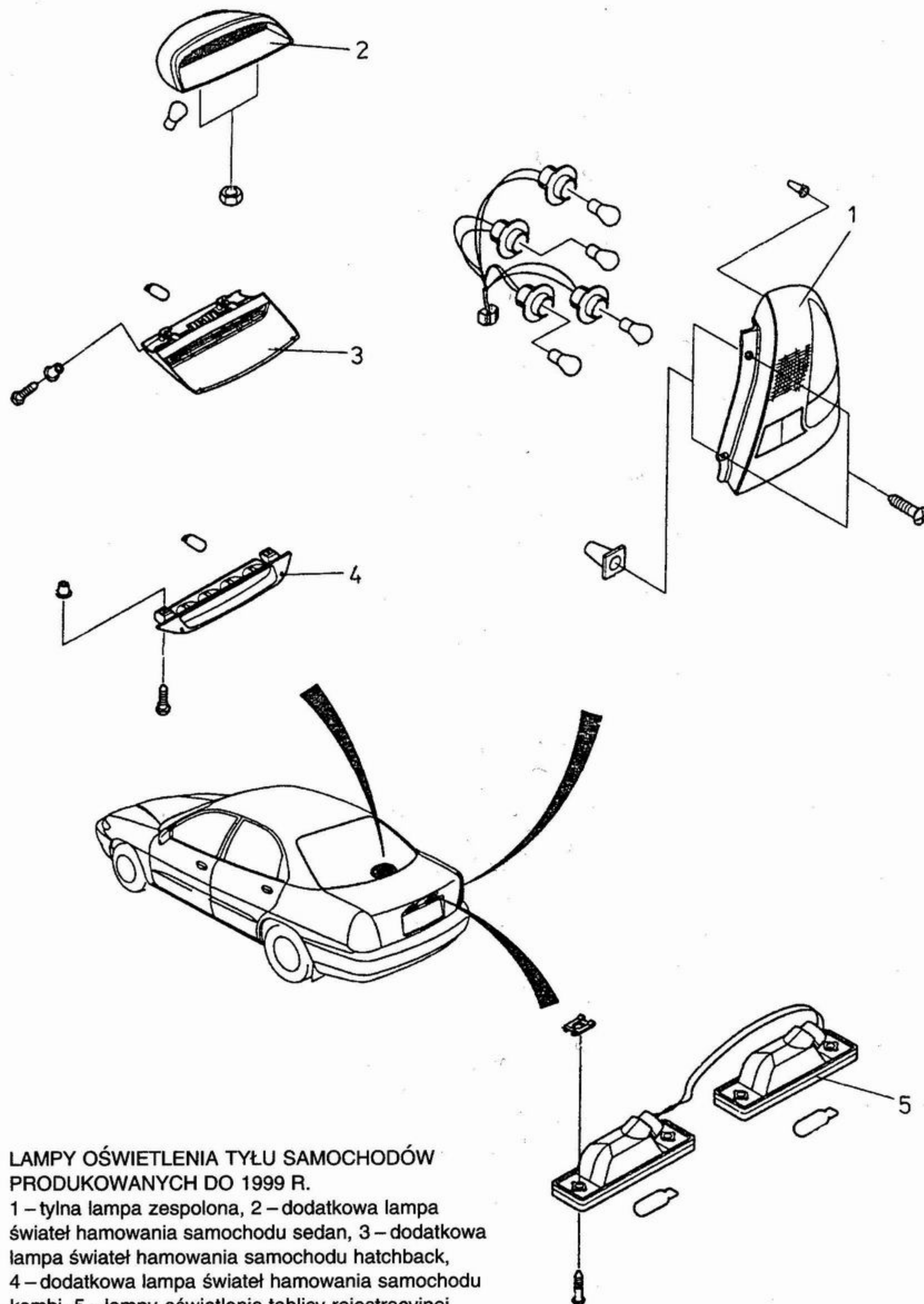
ŚWIATŁA ZEWNĘTRZNE PRZODU SAMOCHODU NUBIRA II PRODUKOWANEGO PO 1999 R.

1 – reflektor przeciwmgłowy, 2 – żarówka reflektora przeciwmgłowego, 3 – żarówka kierunkowskazu bocznego, 4 – lampka kierunkowskazu bocznego, 5 – żarówka światła mijania, 6 – żarówka światła drogowych i mijania, 7 – żarówka przednich światła pozycyjnych, 8 – reflektor przedni



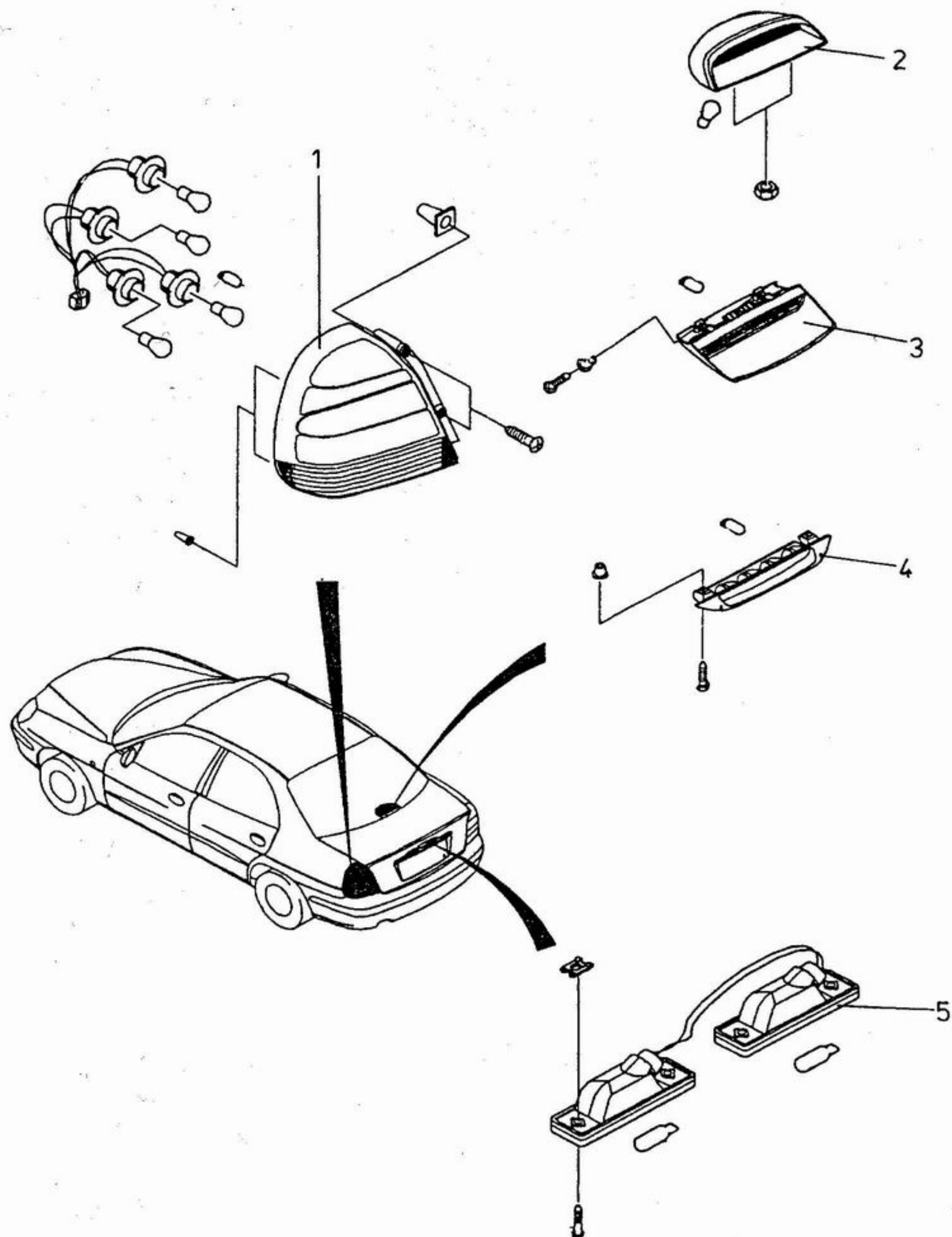
WIDOK REFLEKTORA NUBIRY II

1 – osłona opraw żarówek światła drogowego i światła pozycyjnego, 2 – oprawa żarówki kierunkowskazu przedniego



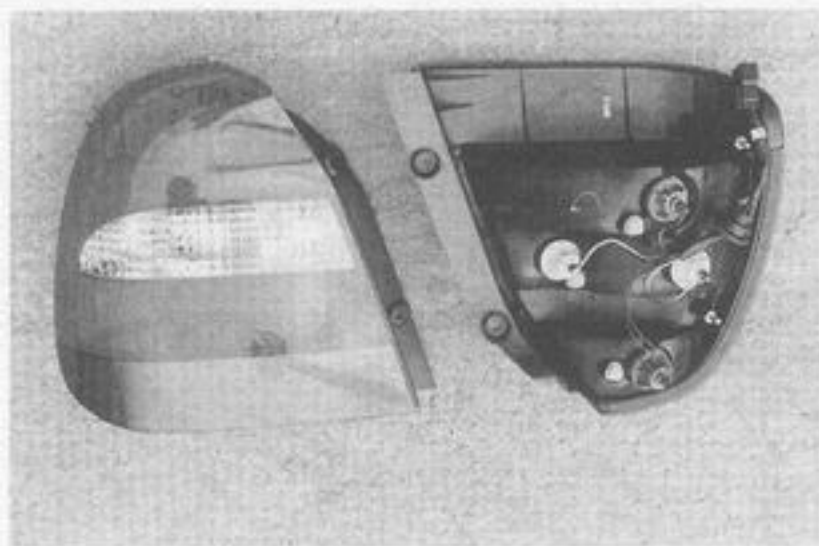
LAMPY OŚWIETLENIA TYŁU SAMOCHODÓW PRODUKOWANYCH DO 1999 R.

1 – tylna lampa zespolona, 2 – dodatkowa lampa
światel hamowania samochodu sedan, 3 – dodatkowa
lampa światel hamowania samochodu hatchback,
4 – dodatkowa lampa światel hamowania samochodu
kombi, 5 – lampy oświetlenia tablicy rejestracyjnej



LAMPY OŚWIETLENIA TYŁU SAMOCHODÓW PRODUKOWANYCH PO 1999 R.

1 – tylna lampa zespolona, 2 – lampa dodatkowego światła hamowania samochodu sedan, 3 – lampa dodatkowego światła hamowania samochodu hatchback, 4 – lampa dodatkowego światła hamowania samochodu kombi, 5 – lampy oświetlenia tablicy rejestracyjnej



WIDOK TYLNEJ LAMPY ZESPOLONEJ NUBIRY II

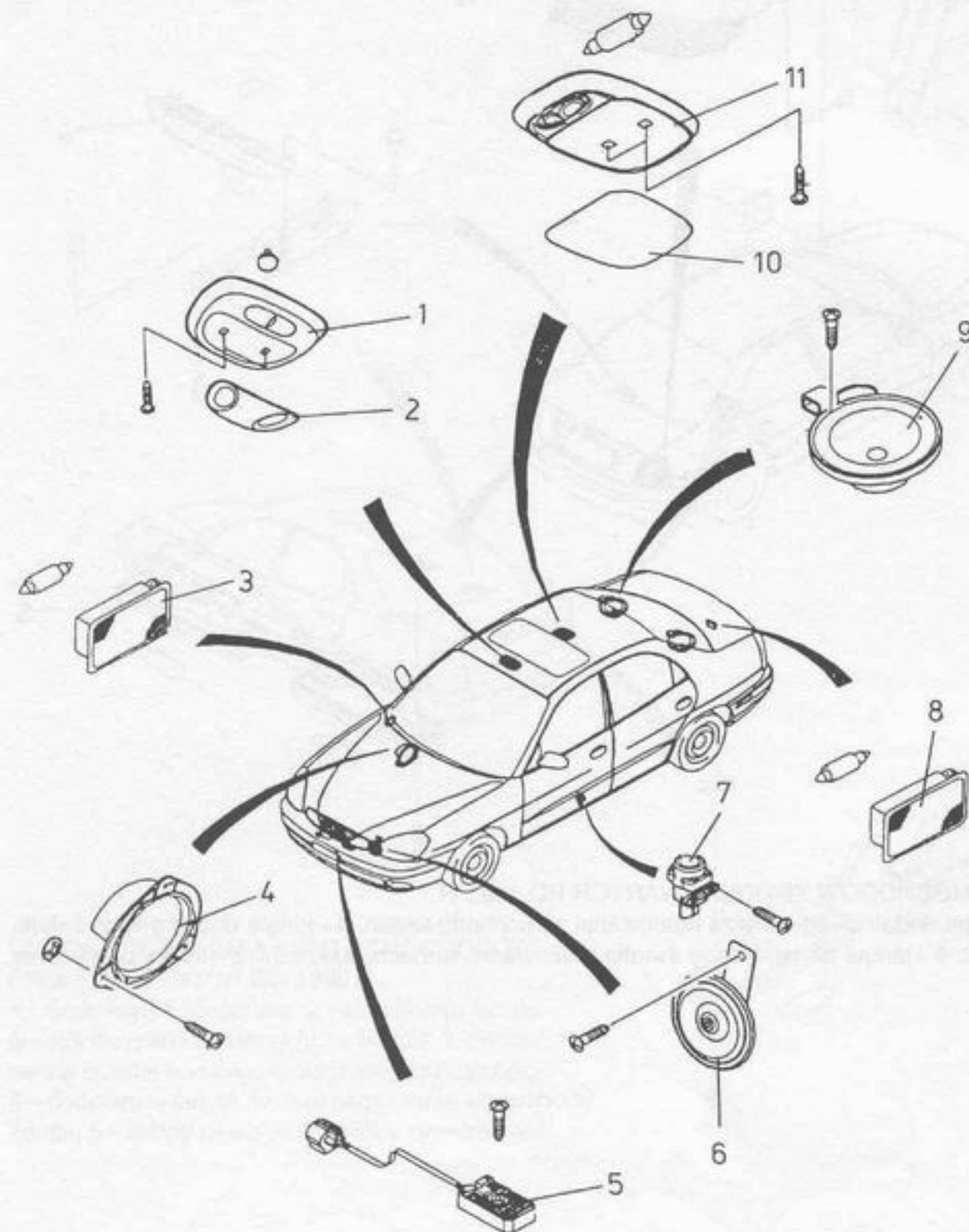
9.7. Żarówki

W oświetleniu samochodu zastosowano wiele różnych żarówek. Miejsce ich zastosowania, moc, liczbę i typ przedstawiono w tabelicy.

Wymiana żarówek

Wymiana żarówki reflektora przedniego

W celu wymiany żarówki reflektora przedniego należy podnieść pokrywę przedziału silnika, odłączyć przewody elektryczne, odkręcić pokrywę zasłaniającą żarówkę światła drogo-



LAMPY OŚWIETLENIA WNETRZA I OSPRZĘT WEWNĘTRZNY

1 – lampa przednia,
2 – klosz lampy, 3 – lampa oświetlenia schowka,
4 – głośnik w drzwiach przednich, 5 – opornik wentylatora, 6 – sygnał dźwiękowy, 7 – wyłącznik bezwładnościowy, 8 – lampa oświetlenia bagażnika, 9 – głośnik tylny

Wykaz żarówek

Miejsce zastosowania	Moc żarówki (W)	Liczba żarówek	Typ żarówki	Kolor światła
Światła drogowe/mijania	60/55	2 szt.	H4	biały
Światła przeciwmgłowe przednie	55	2 szt.	H3	biały
Światła pozycyjne przednie	5	2 szt.	W5W	biały
Kierunkowskazy: – przednie – boczne – tylne	21 5 21	2 szt. 2 szt. 2 szt.	P21W W5W P21W	bursztynowy biały bursztynowy
Tylne światła pozycyjne i hamowania	21/5	2 szt.	P21/5W	biały
Światła przeciwmgłowe tylne	21	2 szt.	P21W	biały
Światła cofania	21	2 szt.	P21W	biały
Dodatkowe światło hamowania	21	1 szt.	P21W	biały
Oświetlenie tablicy rejestracyjnej	5	2 szt.	W5W	biały
Oświetlenie wnętrza samochodu: – lampa punktowa – lampa plafonowa	10 10	2 szt. 1 szt.	W10W C10W	biały biały
Oświetlenia bagażnika	10	1 szt.	C10W	biały
Oświetlenia schowka podręcznego	10	1 szt.	C10W	biały
Oświetlenie popielniczki				biały
Lampki podświetlenia wskaźników	3,4	5 szt.	14 V /3,4 W	biały
Lampki kontrolne zestawu wskaźników	1,4	21 szt.	14 V/1,4 W	biały

wych, zdjęć złącze elektryczne świateł drogowych z żarówki i zwolnić zaczep sprężysty. Zakładając żarówkę należy zwrócić uwagę na właściwe jej położenie; wręb żarówki musi osiąść w wycięciu oprawy, zamocować zaczep sprężysty, włożyć złącze elektryczne świateł drogowych, dokręcić pokrywę zasłaniającą żarówkę świateł drogowych, podłączyć przewody elektryczne i zamknąć pokrywę przedziału silnika.

Wyjęcie reflektora w samochodach do 1999 r. wymaga wykręcenia 3 śrub i jednej nakrętki mocującej, natomiast w samochodach po 1999 r. – wykręcenia tylko 3 śrub. Montując nowy reflektor należy dokręcić śruby i nakrętki momentem 4 N·m.

Wymiana żarówki światła pozycyjnego przedniego

W celu wymiany żarówki przedniego światła pozycyjnego należy postępować podobnie, jak przy wymianie żarówki reflektora, czyli podnieść pokrywę przedziału silnika, odkręcić osłonę żarówki reflektora w kierunku odwrotnym do ruchu wskazówek zegara i zdjąć ją. Wyjąć oprawę żarówki znajdującą się obok żarówki reflektora, wyjąć żarówkę z oprawy, włożyć nową i zmontować.

Wymiana żarówki kierunkowskazu przedniego

Aby wymienić żarówkę kierunkowskazu przedniego, należy odkręcić oprawę żarówki w kie-

runku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara i wyjąć ją, następnie wyjąć żarówkę, włożyć nową i zmontować.

Wymiana żarówki reflektora przeciwmgłowego

Aby wymienić żarówkę reflektora przeciwmgłowego, należy odkręcić nakrętki i wysunąć reflektor, zdjąć złącze elektryczne. Odkręcić osłonę, zdjąć złącze elektryczne z żarówki, zwolnić zatrzask sprężyny i wyjąć żarówkę. Wkładając nową żarówkę należy prawidłowo ustawić ją w gnieździe lampy, uważając, aby nie dotknąć palcami bańki żarówki, następnie zapiąć zatrzask, wcisnąć złącze elektryczne do złącza elektrycznego lampy, włożyć reflektor w gniazdo i dokręcić nakrętki momentem 4 N·m.

Wymiana żarówki kierunkowskazu bocznego

W celu wymiany żarówki kierunkowskazu bocznego należy wyjąć lampkę z błotnika, przesuwając ją w celu wykleszczenia zaczepu, odkręcić i wyjąć oprawę z żarówką, następnie wymienić żarówkę.

Wymiana żarówki lampy zespolonej

Żarówki lampy zespolonej wymienia się następująco: otworzyć bagażnik lub drzwi tyłu nadwozia, odkręcić dwa wkręty i zdjąć lampę zespoloną. Następnie zdjąć oprawę żarówek z obudowy lampy, wyjąć przepaloną żarówkę, włożyć nową i założyć oprawę żarówek.

Wymiana żarówki dodatkowego światła hamowania

Dostęp do oprawy żarówki dodatkowego światła hamowania jest możliwy po otwarciu pokrywy bagażnika lub drzwi tyłu nadwozia. Następnie należy wykręcić oprawę razem z żarówką, wymienić żarówkę i przykręcić ponownie oprawę.

Wymiana żarówki lamp oświetlenia tablicy rejestracyjnej

W celu wymiany żarówki lamp oświetlenia tablicy rejestracyjnej należy, po otwarciu pokrywy bagażnika lub drzwi tyłu nadwozia,

odkręcić oprawę żarówki, wymienić żarówkę i wkręcić ponownie oprawę.

Wymiana żarówki lampki oświetlenia bagażnika

W celu wymiany żarówki lampki oświetlenia bagażnika należy wymontować lampkę, wymienić żarówkę i zmontować lampkę.

Wymiana żarówki lampek oświetlenia wnętrza

Wymiany żarówek lampek oświetlenia wnętrza można dokonać po zdjęciu klosza lampki, który podwiera się wkrętkiem.

9.8. Obwody urządzeń pomocniczych

Sygnal dźwiękowy

W skład obwodu sygnału dźwiękowego wchodzi sygnal dźwiękowy umieszczony z przodu samochodu przed chłodnicą, dwa wyłączniki w ramionach kierownicy, jeżeli koło kierownicy jest wyposażone w poduszkę gazową, lub przycisk centralny w kierownicy bez poduszki, przełącznik i bezpiecznik EF 35 10 A w skrzynce bezpieczników w przedziale silnika.

Niewłaściwe działanie sygnału dźwiękowego może być spowodowane: niesprawnym lub zablokowanym włącznikiem sygnału, niesprawnym przełącznikiem lub uszkodzeniem samego sygnału.

Należy sprawdzić, czy złącza i przewody są sprawne i czy nie ma śladów utlenienia na stykach wyłącznika sygnału. W przypadku usterki w wyłączniku należy go oczyścić lub wymienić. Wymienić przełącznik w razie niesprawności, a w przypadku stwierdzenia uszkodzenia sygnału odłączyć jego złącze elektryczne, odkręcić śrubę i wymienić sygnal, przykręcając śrubę momentem 22 N·m.

Wycieraczki i spryskiwacze szyb

Obwód wycieraczek i spryskiwaczy przedniej szyby samochodu w wersji sedan składa się z silnika wycieraczki z wyłącznikiem położenia początkowego, przełącznika spryskiwacza oraz wycieraczek z regulatorem prędkości pracy, przełącznika wycieraczek szyby przedniej, pompy spryskiwacza szyby przedniej i bezpiecz-

nika F4 umieszczonego w skrzynce wewnątrz kabiny pasażerskiej.

Komplet wycieraczek szyby przedniej składa się z silnika elektrycznego z reduktorem, układu dźwigni, ramion i wycieraków z piórkami wycieraczek. Wycieraczka ma układ podtrzymujący 3 ruchy wycieraka po spryskaniu szyby celem osuszenia szyby oraz urządzenie zapewniające automatyczny powrót wycieraków do położenia wyjściowego po wyłączeniu wycieraczek. Położenie to gwarantuje dobrą widoczność przez szybę przednią.

W skład kompletu spryskiwacza szyby przedniej wchodzi zbiornik płynu z zamocowaną na nim pompą płynu, przewodów i spryskiwaczy szyb. Zbiornik płynu jest umieszczony między nadkolem lewego przedniego koła i zderzakiem przednim, a wlew znajduje się między skrzynką bezpieczników i lewym reflektorem.

Obwód wycieraczek i spryskiwaczy szyb samochodu hatchback i kombi ma dodatkowo wycieraczkę i spryskiwacz szyby tylnej. Spryskiwacz ma własny zbiornik i pompkę.

Zbiornik jest umieszczony za osłoną lewej wnęki tylnego koła. Dysza spryskiwacza tylnej szyby w wersji hatchback jest umieszczona na tylnych drzwiach, natomiast w wersji kombi – na ramieniu wycieraczki.

Wycieraczka tylnej szyby składa się z silnika z reduktorem, ramienia i wycieraka.

Nieprawidłowe działanie wycieraczki może być spowodowane źle wykonanym montażem, usterkami w komplecie silnik-reduktor lub przerwami w obwodach elektrycznych.

W pierwszym przypadku należy sprawdzić, czy niesprawności są wynikiem odkształcenia wspornika dźwigni lub sworzni przegubów. W razie konieczności należy ponownie wykonać montaż kompletu, wymieniając niesprawne lub uszkodzone części. Jeżeli powodem jest usterka w komplecie silnik-reduktor, należy wymontować silnik i zamontować nowy. Przerwy w obwodach elektrycznych należy naprawić.

Tablica rozdzielcza i zestaw wskaźników

Na tablicy rozdzielczej i w jej pobliżu znajduje się wiele urządzeń do sterowania i kontroli zespołów samochodu, które dla wygody kierującego są podświetlane. W zestawie wskaź-

ników znajduje się 31 lampek kontrolnych i oświetleniowych.

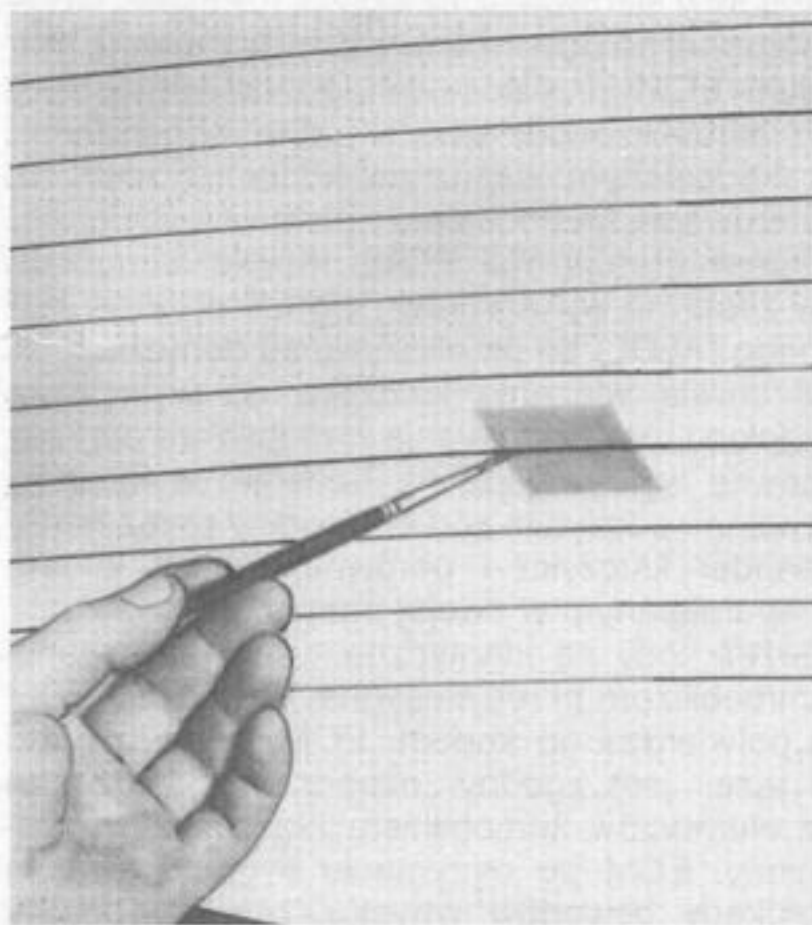
Jeżeli bezpieczniki są sprawne, a któraś z lampek kontrolnych lub oświetleniowych nie świeci, to znaczy, że jest przepalona i należy ją wymienić w następujący sposób:

- odkręcić dwa wkręty mocujące zestaw wskaźników;
- odłączyć złącza elektryczne i wyjąć zestaw wskaźników;
- wyjąć odpowiednią oprawę żarówki i wymienić żarówkę;
- włożyć oprawę i zmontować zestaw wskaźników, dokręcając wkręty mocujące zestaw wskaźników momentem $4 \text{ N} \cdot \text{m}$.

Tylna szyba ogrzewana

Obwód elektryczny tylnej szyby ogrzewanej składa się z następujących elementów: ścieżek grzejnych na szybie, przełącznika, bezpiecznika EF15 (szyby ogrzewanej), bezpiecznika F2 i F15, włącznika ogrzewania tylnej szyby z lampką kontrolną i 10-minutowym zegarem.

Jeżeli w czasie odparowywania tylnej szyby jedna lub kilka nitek nie grzeje, świadczy to



NAKLADANIE LAKIERU PRZEWODZĄCEGO Z ZASTOSOWANIEM ODPOWIEDNIEJ OSŁONY MIEJSC

o przerwaniu tych ścieżek. Istnieje możliwość naprawienia ścieżek bez wymiany szyby. W tym celu należy odłączyć złącze elektryczne szyby, dokładnie sprawdzić, gdzie są przerwane nitki grzejne, oznakować je na zewnętrznej stronie szyby, oczyścić wełną stalową i odtłuścić alkoholem przerwy ścieżek, nakleić nalepkę naprawczą ze szczeliną odpowiedniej szerokości do naprawianej ścieżki lub nakleić taśmy po obydwu stronach ścieżki, pozostawiając nie zaklejoną szczelinę szerokości ścieżki, nałożyć lakier cienkim pędzelkiem lub drewnianą pałeczką, następnie przesuszyć kilka godzin w temperaturze pokojowej lub wygrzać suszarką 2 min. Pełną twardość domalowana nitka osiąga po 24 godzinach.

Immobilizer

Immobilizer jest urządzeniem uniemożliwiającym uruchomienie silnika w samochodzie przez osobę niepowołaną.

Obwód immobilizera składa się z bezpiecznika EF1 w skrzynce bezpieczników w przedziale silnika i bezpiecznika F12 w skrzynce pod tablicą rozdzielczą, układu sterowania immobilizera przykręconego dwoma śrubami do kolumny kierownicy, cewki wykrywającej umieszczonej na bębnie wyłącznika zapłonu, modułu ECM przystosowanego do współpracy z immobilizerem, kluczyka z transponderem zakodowanym wspólnym kodem z układem sterowania immobilizera i elektronicznym modulem sterującym ECM, lampki kontrolnej w zestawie wskaźników i złącza diagnostycznego (ALDL) do przekazywania danych.

Z chwilą włożenia kluczyka do wyłącznika zapłonu układ sterowania immobilizera poprzez cewkę wykrywającą na bębnie wyłącznika zapłonu odczytuje kod emitowany przez transponder kluczyka i porównuje go z kodem zapamiętanym w swojej pamięci.

Jeżeli kody są identyczne, układ sterowania immobilizera przesyła sygnał do modułu ECM i potwierdza go kodem. ECM sprawdza kod i jeżeli jest zgodny, oznacza to, że żaden z elementów immobilizera nie został wymieniony. ECM po otrzymaniu sygnału uwalnia blokady obwodów wtrysku, obwodu pompy paliwa i obwodu cewek zapłonowych. Przekręcenie kluczyka zapłonu w położenie „START” uruchamia silnik. Jeżeli kody nie są

zgodne lub brak kodu po przekręceniu kluczyka w położenie „ON”, moduł ECM nie uwalnia blokad na obwodach wtrysku, pompy paliwa i cewek zapłonowych i po przekręceniu kluczyka w położenie „START” nie następuje uruchomienie silnika, natomiast pokazuje się kod usterki 53. Kod zostaje utrzymany do momentu przekręcenia kluczyka w położenie „OFF” lub odłączenia akumulatora.

Z chwilą uszkodzenia i wymiany układu sterowania immobilizera, modułu ECM lub utraty kluczyka i potrzebie dorobienia nowego jest konieczne zakodowanie nowym kodem (ID) wszystkich kluczyków i wprowadzenie tego nowego kodu do układu sterowania immobilizera oraz modułu ECM.

Do diagnozowania układu immobilizera, kodowania kluczyków i wprowadzania nowego kodu służy urządzenie diagnostyczne Scanner. Za pomocą Scannera można odczytać kod (ID) kluczyka zapłonu, układu sterowania immobilizera i modułu ECM, w celu ustalenia, czy kluczyk i pozostałe urządzenia mają wspólny kod oraz czy działa przekaźnik impulsów w układzie sterowania immobilizera. Scannerem można również usunąć wszystkie kody kluczyków, usunąć kody (ID) z układu sterowania immobilizera i modułu ECM oraz zakodować dodatkowe kluczyki. Wobec tych możliwości użycie Scannera przez niepowołaną osobę mogłoby być metodą do pokonania układu przeciwwłamaniowego, dlatego procedury kodowania i rozkodowywania są zabezpieczone hasłem.

Procedurę kodowania jednego dodatkowego kluczyka należy przeprowadzić w następujący sposób. Zainstalować kasetę układu sterowania w Scannerze, przy wyłączonym zapłonie podłączyć Scanner do złącza ALDL, włożyć kluczyk, który chce się zakodować, do wyłącznika zapłonu i przekręcić w położenie „ON”, wprowadzić czterocyfrowe hasło umożliwiające kodowanie, włączyć komendę „autoryzuj jeden dodatkowy klucz”, przywrócić układ do normalnego trybu działania, wyłączyć zapłon przekręcając kluczyk w położenie „OFF”, włączyć zapłon przekręcając kluczyk w położenie „ON” i uruchomić silnik; uruchomienie silnika kończy kodowanie.

Jeśli kluczyk został zagubiony, to najpierw należy rozkodować wszystkie pozostałe klu-

czyki, postępując jak opisano poprzednio, ale po wprowadzeniu hasła włączyć komendę „usuń kody wszystkich kluczyków”.

Jeżeli wymieniono układ sterowania immobilizera, modułu ECM lub zgubiono kluczyk, to należy przeprogramować kod (ID). Przy przeprogramowywaniu należy postępować identycznie, jak przy kodowaniu kluczyków, ale po wprowadzeniu hasła wprowadzić komendę „resetuj kod ID”, wyłączyć zapłon na „OFF”, włączyć zapłon na „ON”, przywrócić układ do normalnego trybu działania, ponownie wyłączyć („OFF”) oraz włączyć („ON”) zapłon i uruchomić silnik.

Po przeprogramowaniu należy wprowadzić komendę „diagnozuj system celem sprawdzenia przez Scanner, czy kody zostały prawidłowo wprowadzone”. Jeżeli kody nie dają się porównać, należy sprawdzić złącza elektryczne i przewody między układem sterowania immobilizera i modułem ECM. Jeśli kody zostały wprowadzone prawidłowo, to należy zakodować wszystkie pozostałe uprzednio rozkodowane kluczyki. Układ umożliwia zakodowanie nie więcej niż 5 kluczyków. Jeśli uszkodzi się transponder kluczyka, to trzeba go wymienić, gdyż transponder nie jest wymienialny.

Podnośniki szyb, centralna blokada drzwi, lusterka sterowane elektrycznie i podgrzewane

W modelu S przewidziano elektryczne podnoszenie szyb w drzwiach przednich, a w modelach SX i CDX elektryczne podnoszenie

szyb w drzwiach przednich i tylnych oraz lusterka sterowane elektrycznie i podgrzewane, natomiast we wszystkich samochodach zastosowano centralną blokadę wszystkich drzwi.

9.9. Schematy instalacji elektrycznej

W celu oszczędności przewodów elektrycznych i części pomocniczych obwody elektryczne uzupełniają się wzajemnie. Niejednokrotnie kilka urządzeń podłączonych jest do tego samego przewodu, a jeden bezpiecznik zabezpiecza różne obwody. Przewody zostały splecione w wiązki, osłonięte karbowaną rurką, z wyprowadzonymi końcówkami w postaci złącz elektrycznych. Instalacja samochodu jest dwuprzewodowa; rolę drugiego przewodu spełnia metalowa konstrukcja nadwozia, tzw. masa.

Na załączonych rysunkach przedstawiono sposób rozmieszczenia poszczególnych wiązek.

Oznaczenia kolorów izolacji przewodów na schematach

Kolory jednolite:

DK GRN – zielony, LT GRN – jasnozielony, DK BLU – niebieski, BRN – brązowy, ORN – pomarańczowy, YEL – żółty, GRY – szary, LT BLU – jasnoniebieski, RED – czerwony, BLK – czarny, PNK – różowy, WHT – biały, PPL – purpurowy.

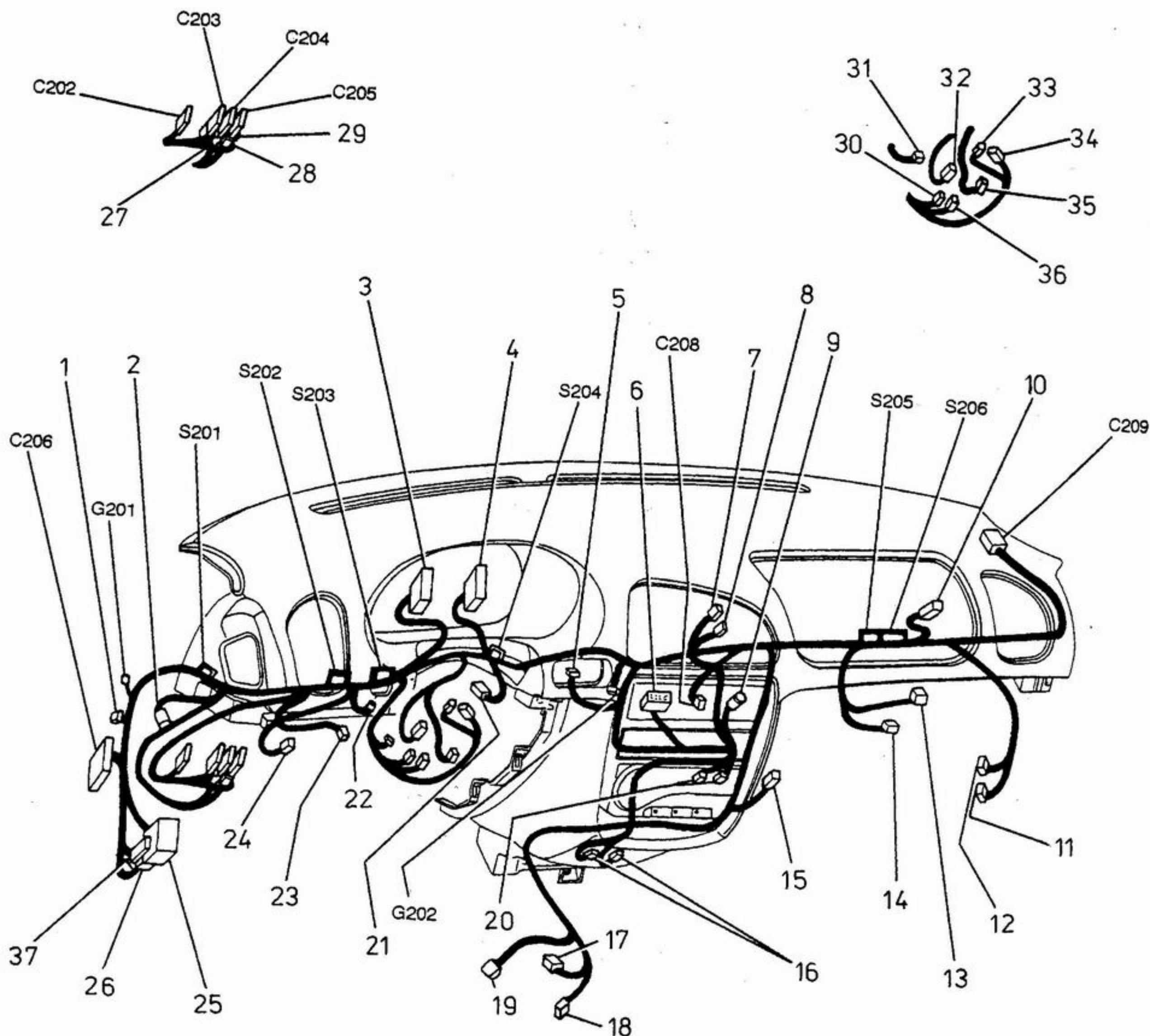
Kolory podwójne, np. RED/WHT – czerwony z białym paskiem.

czyki, postępując jak opisano poprzednio, ale po wprowadzeniu hasła włączyć komendę „usuń kody wszystkich kluczyków”. Jeżeli wymieniono układ sterowania immobilizera, modułu ECM lub zgubiono kluczyk, to należy przeprogramować kod (ID). Przy przeprogramowywaniu należy postępować identycznie, jak przy kodowaniu kluczyków, ale po wprowadzeniu hasła wprowadzić komendę „re-

szyb w drzwiach przednich i tylnych oraz lusterka sterowane elektrycznie i podgrzewane, natomiast we wszystkich samochodach zastosowano centralną blokadę wszystkich drzwi.

9.9. Schematy instalacji elektrycznej

W celu oszczędności przewodów elektrycz-

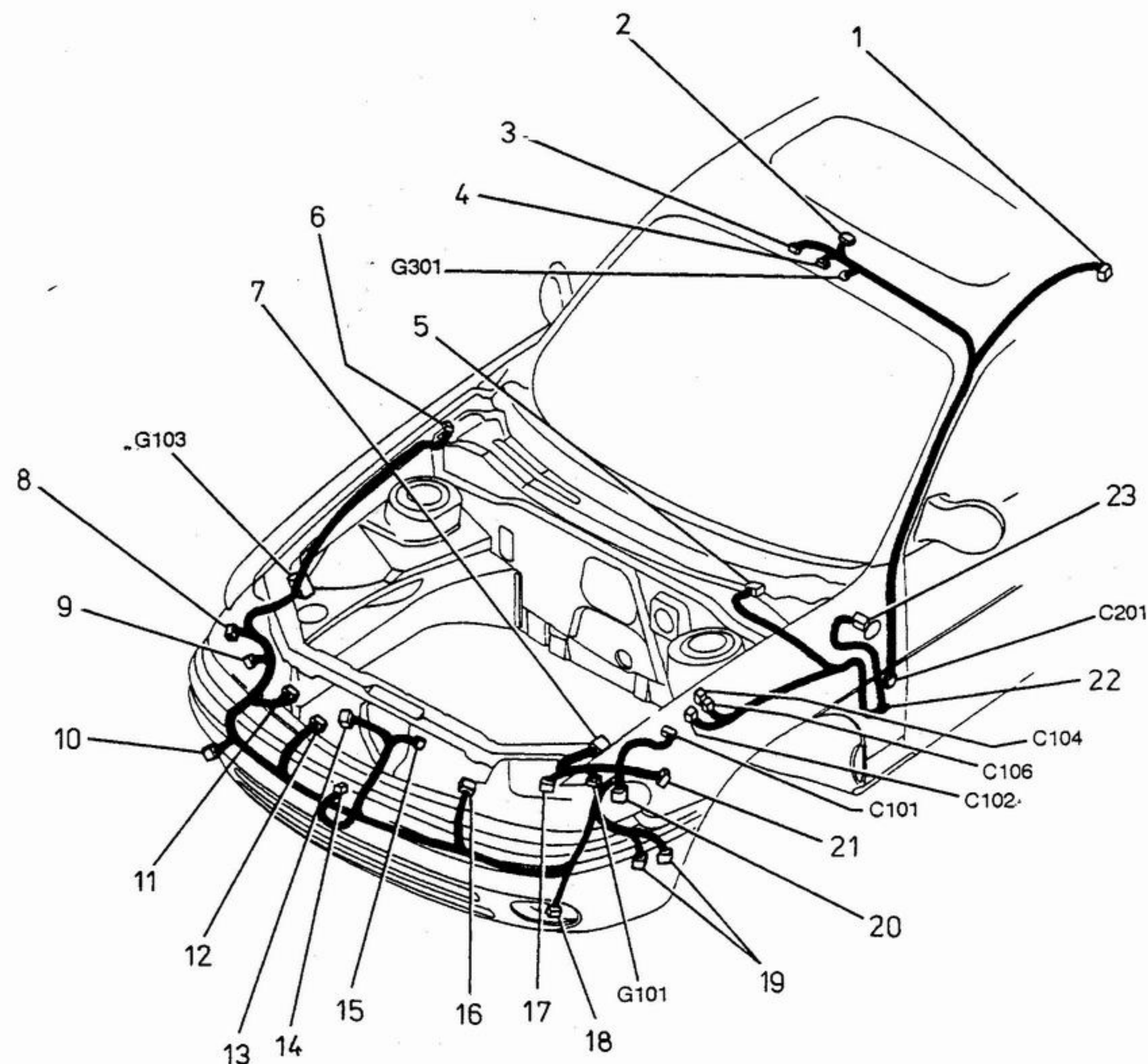


WIĄZKA PRZEWODÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ TABLICY ROZDZIELCZEJ

Oznaczenia złączy:

1 – C201 do dachu, 2 – do tylnej anteny, 3 – zestawu wskaźników (złącze elektryczne B), 4 – zestawu wskaźników (złącze elektryczne B), 5 – regulacji położenia reflektorów, 6 – radioodtwarzacza, 7 – włącznika świateł awaryjnych, 8 – regulatora prędkości jazdy (nie jest stosowany w Polsce), 9 – anteny, 10 – poduszki gazowej pasażera, 11 – silnika dmuchawy, 12 – rezystora dmuchawy, 13 – lampki oświetlenia schowka w tablicy rozdzielczej, 14 – włącznika oświetlenia schowka w tablicy rozdzielczej, 15 – immobilizera, 16 – podświetlenia gniazda zapalniczki i popielniczki, 17 – podświetlenia położenia automatycznej skrzynki przekładniowej (PRNDL), 18 – włącznika zasilania, 19 – włącznika położenia automatycznej skrzynki przekładniowej (PRNDL), 20 – sterowania przewietrzaniem i klimatyzacją, 21 – włącznika świateł hamowania, 22 – włącznika tylnych świateł przeciwmgłowych, 23 – włącznika naciśnięcia sprzęgła, 24 – elektronicznego sygnalizatora dźwiękowego, 25 – skrzynki bezpieczników w kabinie pasażerskiej, 26 – przełącznika nagrzewnicy/dmuchawy, 27 – przełącznika przerywanej pracy wycieraczek, 28 – sygnału świetlnego, 29 – przełącznika tylnej lampy przeciwmgłowej, 30 – włącznika sygnalizatora dźwiękowego pozostawionego kluczyka w wyłączniku zapłonu, 31 – cewki sprzęgła sterowania jazdą, 32 – sprężyny poduszki gazowej kierowcy, 33 – dźwigni włączania wycieraczek, 34 – przycisku sygnału dźwiękowego, 35 – immobilizera, 36 – wyłącznika zapłonu, 37 – złącza ALDL

Złącza elektryczne pośrednie: C202 – C206, C208, C209; złącza elektryczne: S201 – S206; punkty masy: G201, G202

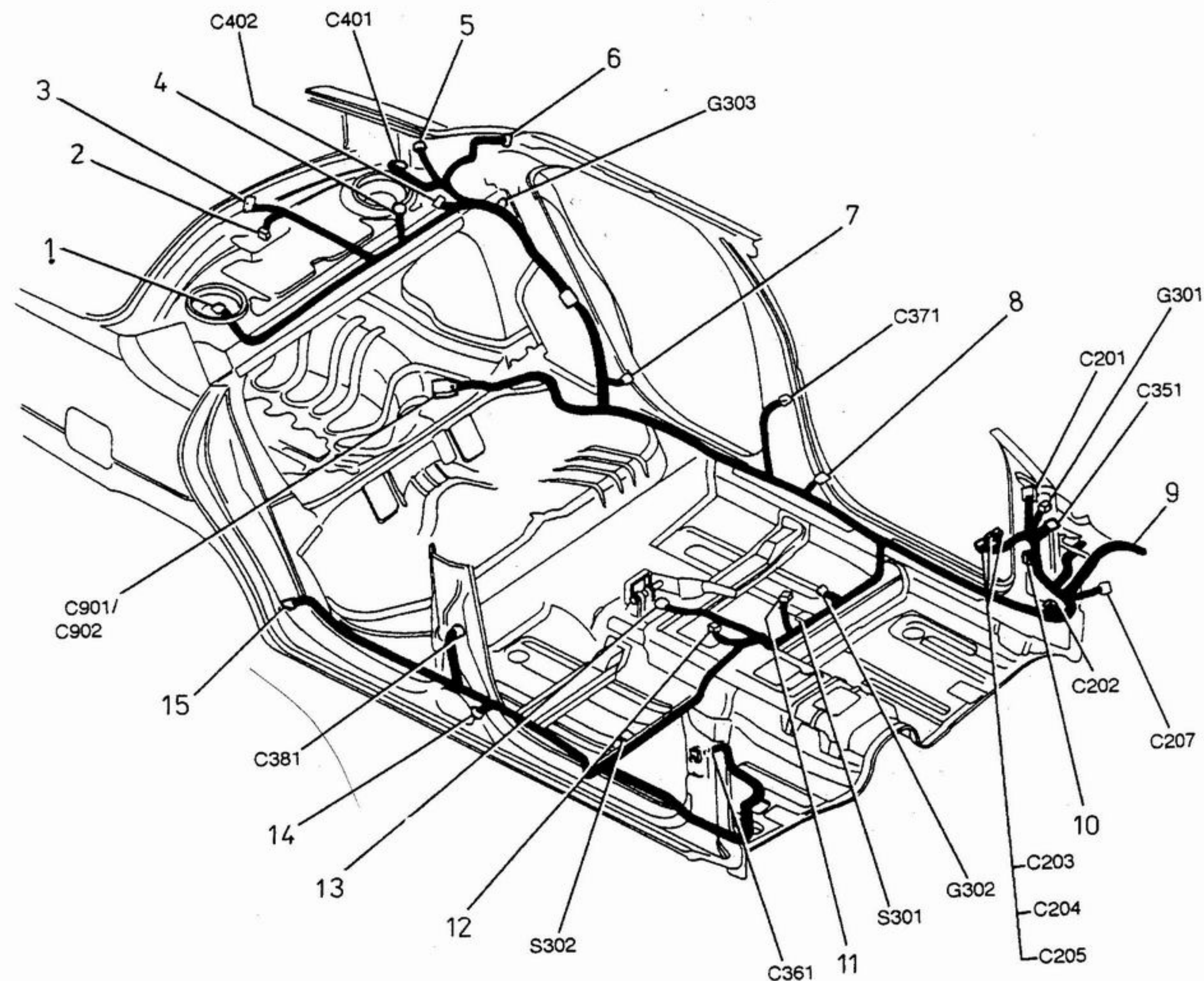


WIĄZKA PRZEWODÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ PRZODU NADWOZIA

Oznaczenia złączy:

1 – czujnika ultradźwiękowego, 2 – urządzenia otwierania dachu, 3 – lampy oświetlenia wnętrza, 4 – zegara cyfrowego, 5 – silnika wycieraczki, 6 – prawego kierunkowskazu bocznego, 7 – rezystora wentylatora chłodnicy, 8 – kierunkowskazu przedniego, 9 – reflektora i korektora reflektora, 10 – przedniej lampy przeciwmgłowej, 11 – pomocniczego sygnału dźwiękowego, 12 – sprężarki klimatyzacji, 13 – wentylatora pomocniczego, 14 – sygnału dźwiękowego, 15 – wentylatora głównego, 16 – głównego sygnału dźwiękowego, 17 – reflektora i korektora reflektora, 18 – przedniej lampy przeciwmgłowej, 19 – pompy spryskiwacza przedniej szyby, 20 – kierunkowskazu przedniego, 21 – przekaźnika wentylatora pomocniczego, 22 – do skrzynki bezpieczników w kabinie pasażerskiej, 23 – lewego kierunkowskazu bocznego

Złącza pośrednie: C101, C102, C104, C106, C201; punkty masy: G101, G103 i G301

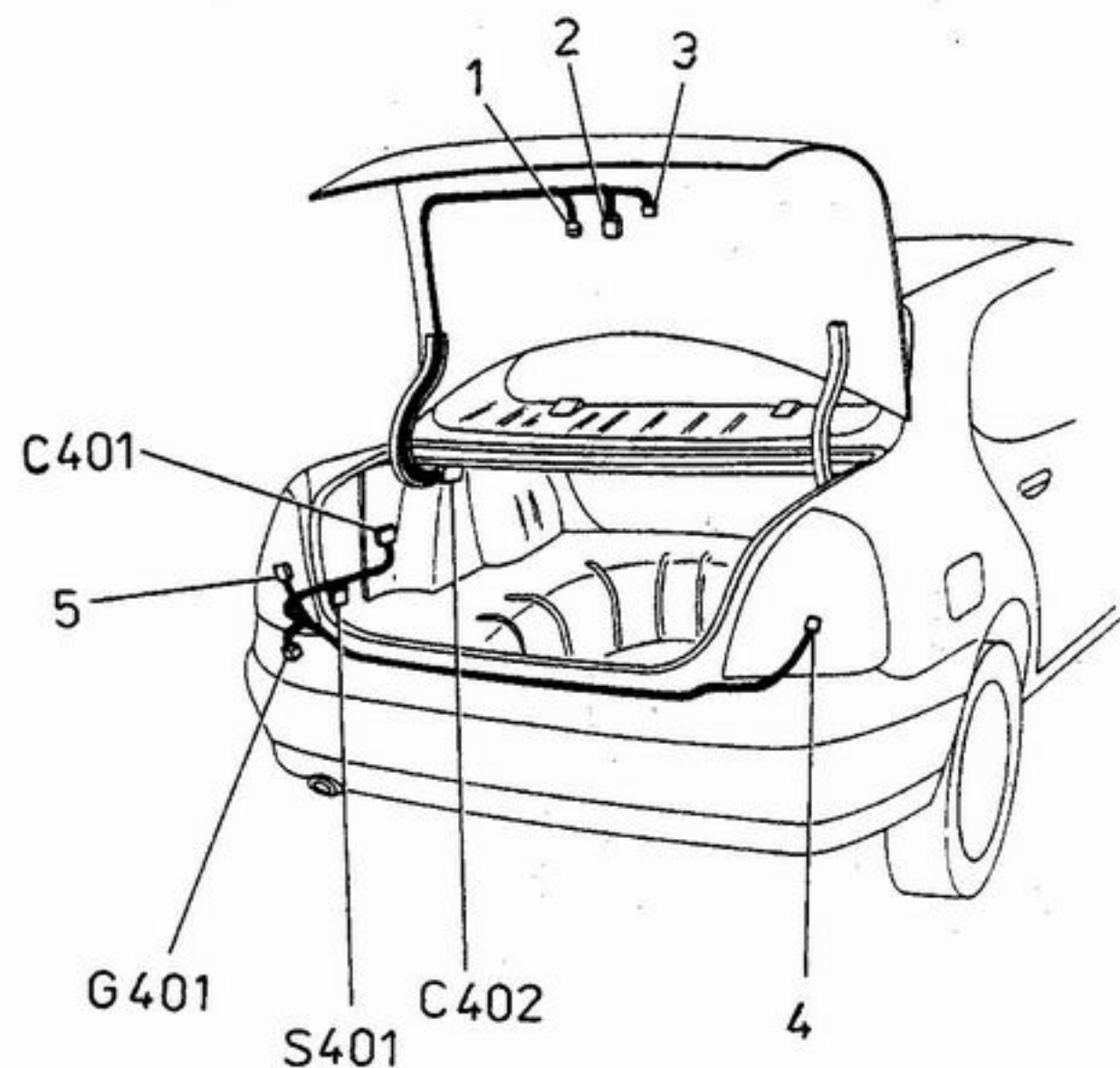


WIĄZKA PRZEWODÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ PODŁOGI

Oznaczenia złączy:

1, 4 – tylne głośniki, 2 – dodatkowe światła hamowania, 3 – lampy oświetlenia bagażnika, 5 – anteny sterowanej elektrycznie, 6 – tylnej szyby ogrzewanej, 7, 15 – włącznika lampy sufitowego oświetlenia wnętrza w tylnych drzwiach, 8, 14 – włącznika lampy sufitowego oświetlenia wnętrza w przednich drzwiach, 9 – do C102, C104, C106 w wiązce przodu nadwozia, 10 – do przewodu anteny w skrzynce bezpieczników w kabinie pasażerskiej, 11 – sygnalizatora niezapięcia pasa bezpieczeństwa, 12 – lusterka sterowanego elektrycznie, 13 – włącznika hamulca postojowego

Złącza elektryczne pośrednie: C201, C203, C204, C205

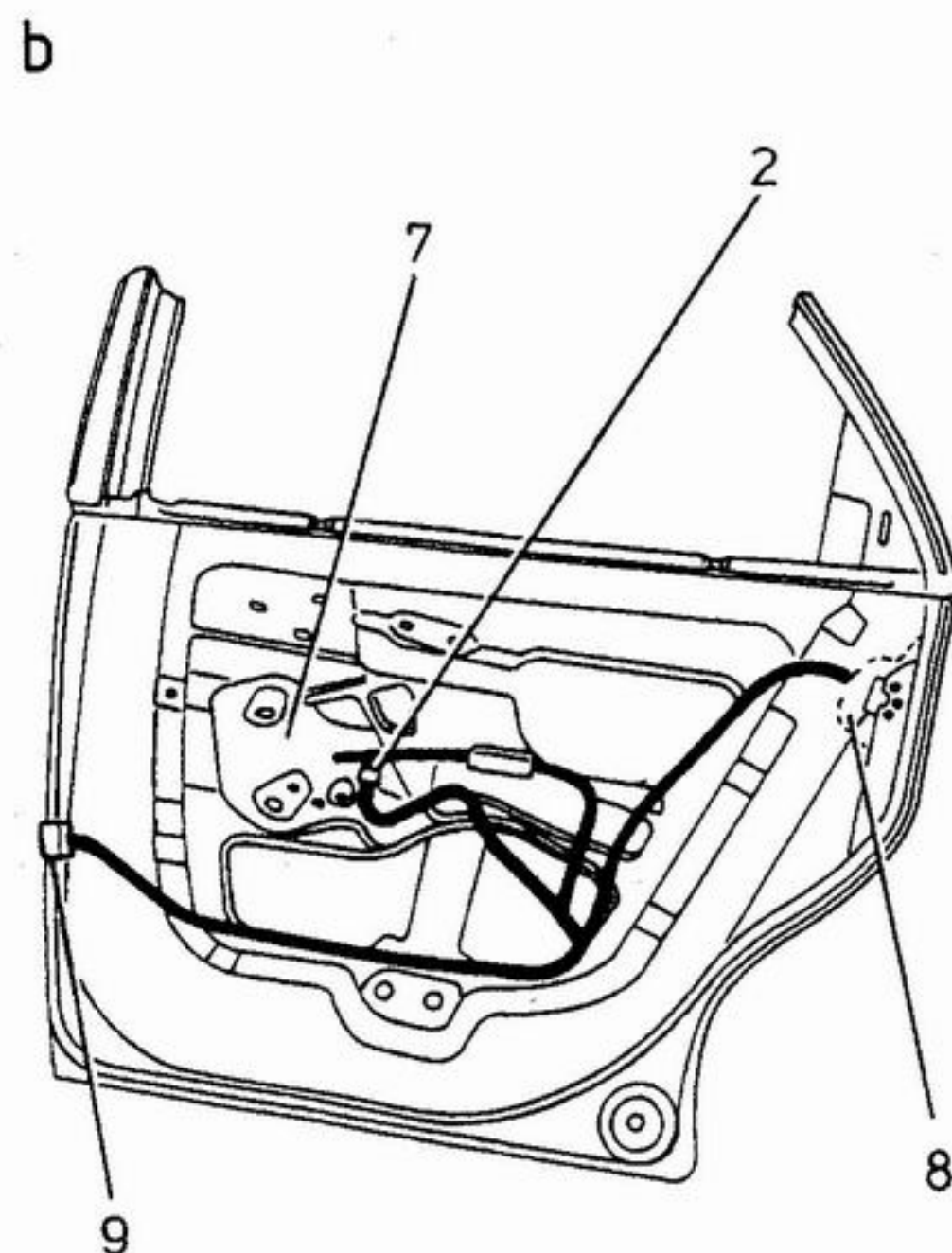
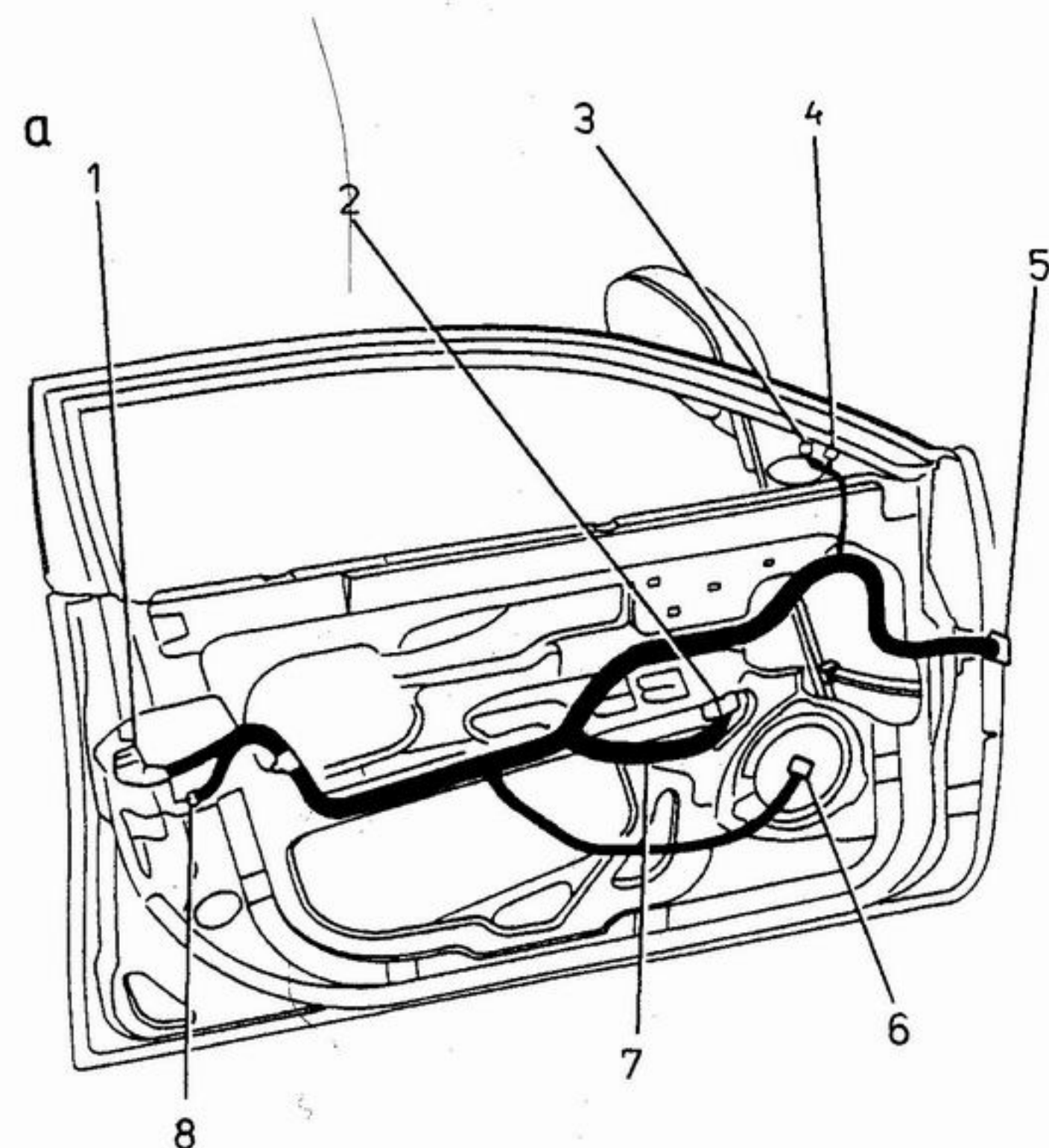


WIĄZKA PRZEWODÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ TYŁU NADWOZIA

Oznaczenia złączy:

1 – lampy oświetlenia tablicy rejestracyjnej, 2 – włącznika antywłamaniowego, 3 – włącznika zaczepu zamka pokrywy bagażnika, 4, 5 – tylnych lamp zespolonych

Złącza złącze elektryczne pośrednie: C401, C402; punkty masy: S401; G401

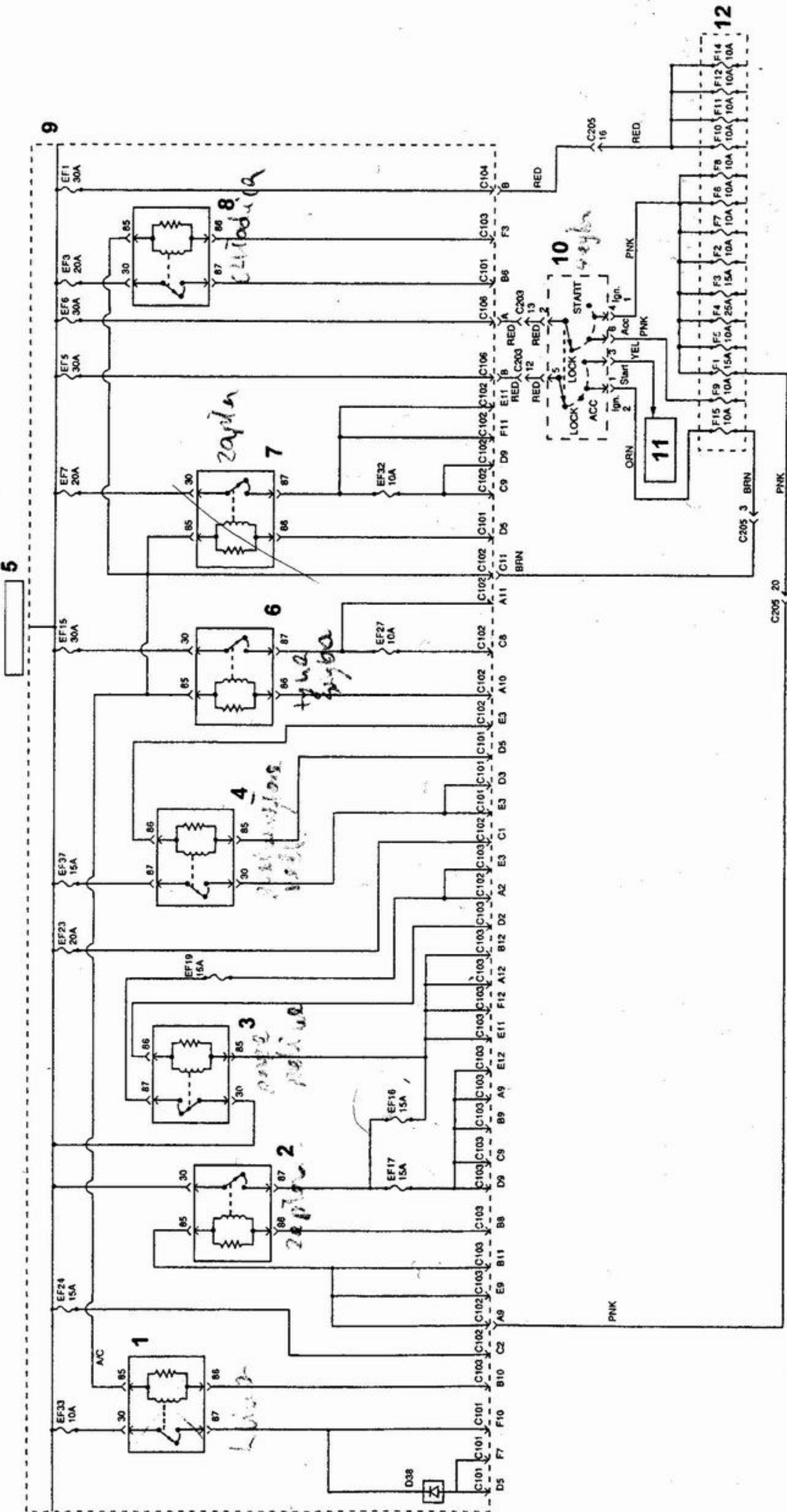


WIĄZKA PRZEWODÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ DRZWI BOCZNYCH

a – przednich, b – tylnych

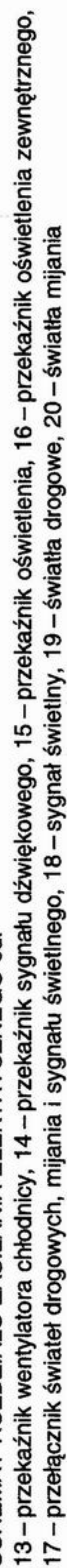
Oznaczenia złączy:

1 – centralnej blokady zamka drzwi, 2 – włącznika elektrycznego sterowania szyby, 3 – regulacji lusterka wstecznego, 4 – podgrzewania lusterka, 5 – złącze elektryczne pośrednie C351 w drzwiach kierowcy, C361 w drzwiach pasażera, 6 – głośnika, 7 – silnika elektrycznego sterowania szyb, 8 – siłownika blokady zamka drzwi, 9 – złącze elektryczne pośrednie C371 lewych drzwi, C381 prawych drzwi



SCHEMAT ROZDZIAŁU ZASILANIA ELEKTRYCZNEGO

1 – przełącznik sprężarki klimatyzacji, 2 – przełącznik zapłonu 1, 3 – przełącznik reflektorów przeciwmglowych, 5 – przewód zawsze pod napięciem, 6 – przełącznik ogrzewania tylnej szyby, 7 – przełącznik zapłonu 2, 8 – przełącznik wentylatora chłodnicy 1, 9 – skrzynka bezpieczników w przedziale silnika, 10 – wyłącznik zapłonu, 11 – do rozrusznika, 12 – skrzynka bezpieczników w kabinie pasażerskiej pod tablicą rozdzielczą





1 – alternator, 2 – akumulator, 3 – włącznik elektromagnetyczny rozrusznika, 4 – lampka kontrolna ładowania akumulatora w zestawie wskaźników, 5 – skrzynka bezpieczników w przedziale silnika, 6 – bezpiecznik EF16 (jest pod napięciem w czasie rozruchu i pracy silnika)



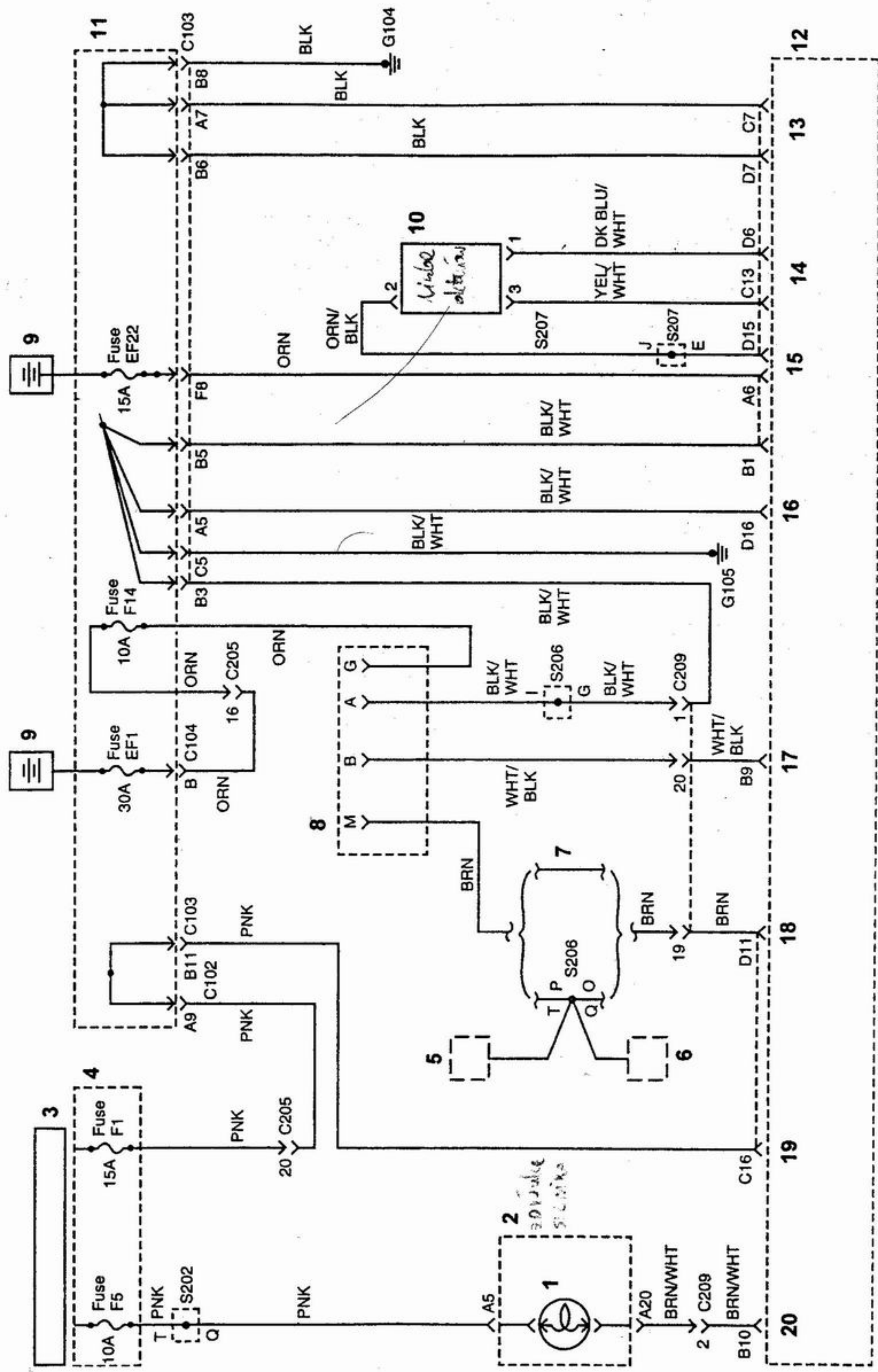
1 – alternator, 2 – akumulator, 3 – skrzynka bezpieczników w przedziale silnika, 4 – wyłącznik zapłonu, 5 – wyłącznik bezpieczeństwa, 6 – rozrusznik, 7 – włącznik elektromagnetyczny rozrusznika, 8 – silnik rozrusznika

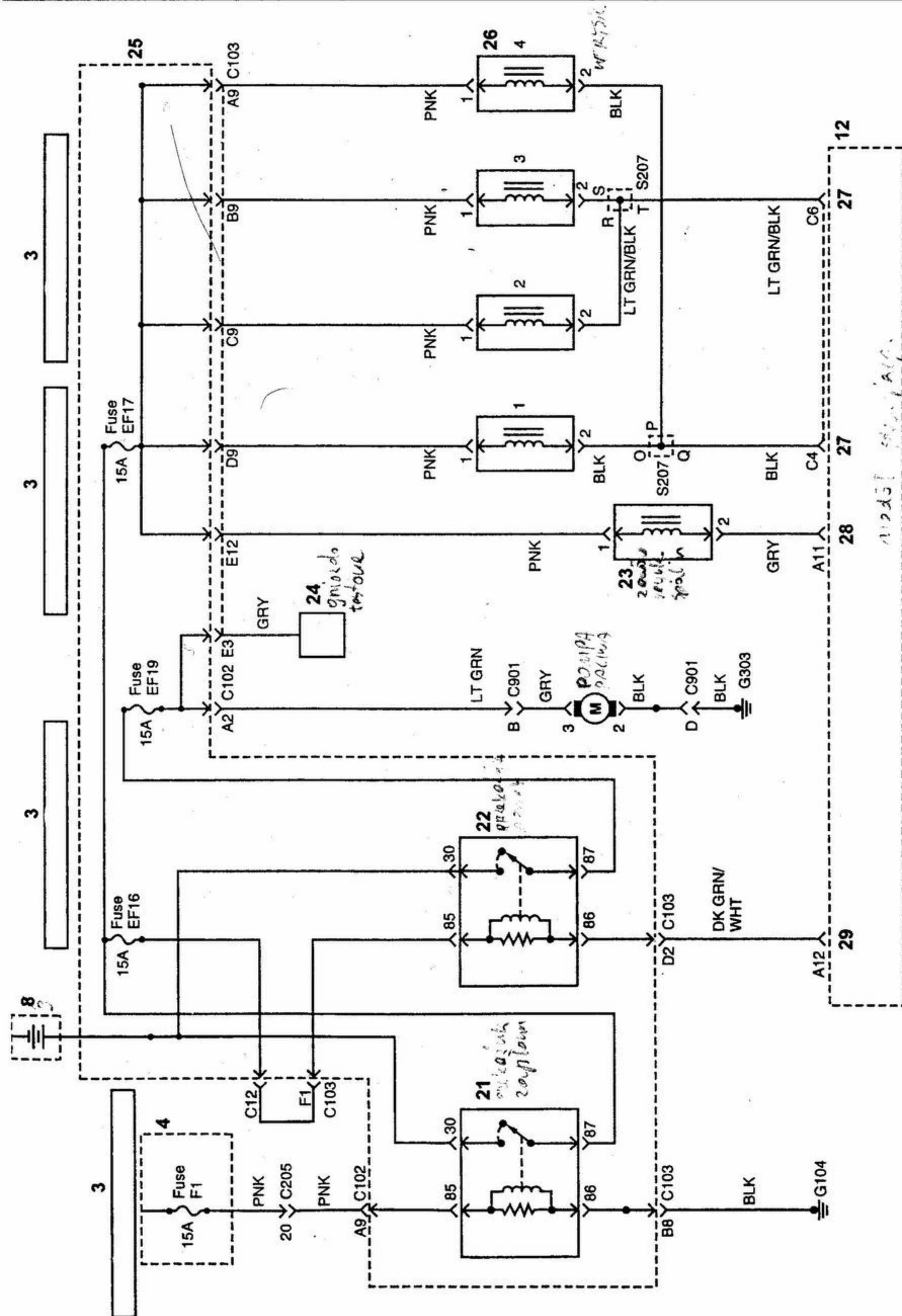
SCHEMAT POŁĄCZEŃ ECM SILNIKÓW 1,6 DOHC I 2,0 DOHC ¹⁾

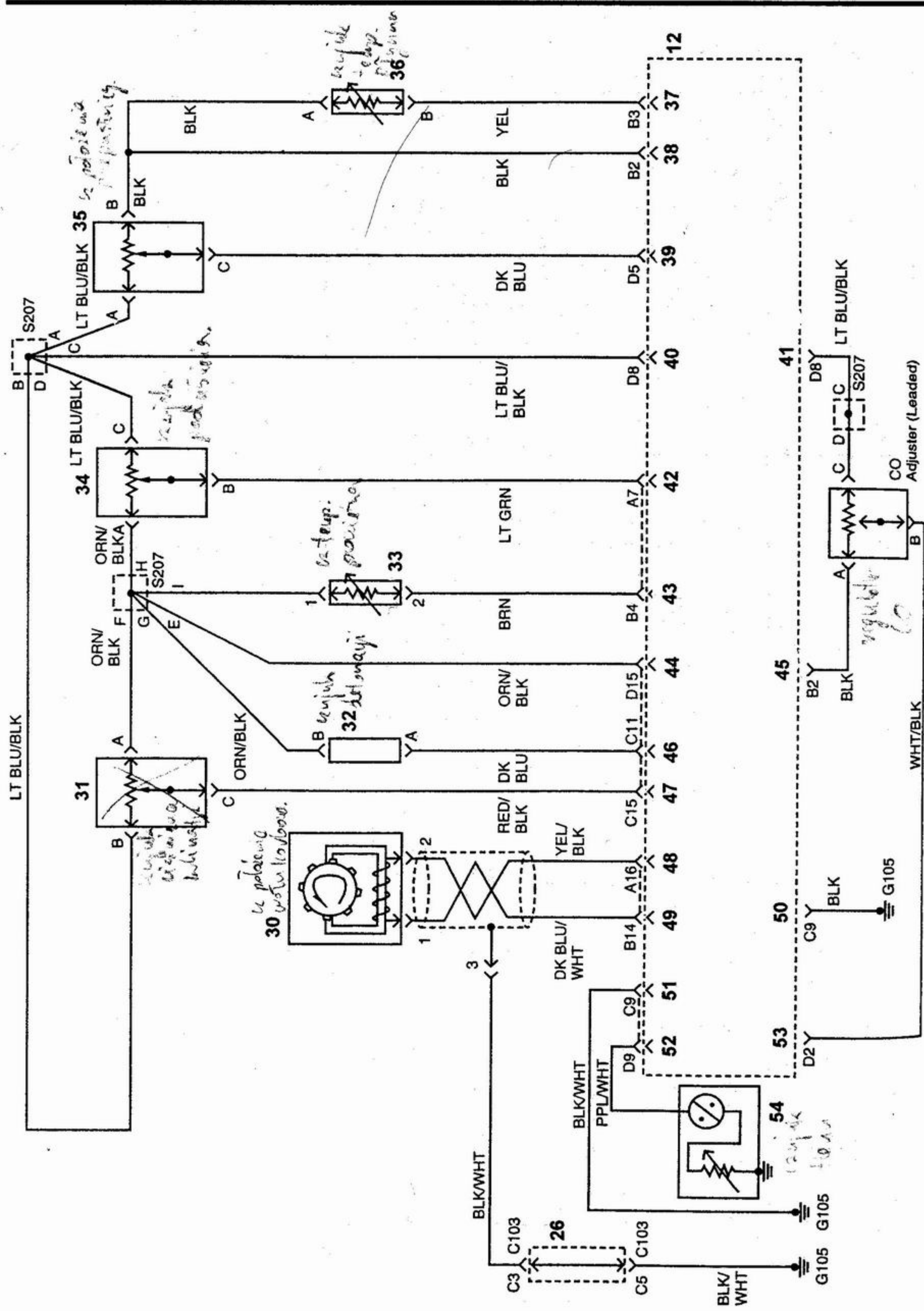
1 – lampka kontrolna układu elektronicznego silnika (SES), 2 – zestaw wskaźników, 3 – pod napięciem w czasie rozruchu, pracy silnika i włączenia świateł, 4 – skrzynka bezpieczników w kabinie pasażerskiej, 5 – moduł sterujący układem hamulcowego ABS (EBCM), 6 – moduł sterujący poduszki gazowej (SDM), 7 – układ bez ABS i SIR, 8 – gniazdo diagnostyczne (ALDL), 9 – akumulator, 10 – złącze elektryczne liczby oktanowej, 11 – skrzynka bezpieczników w kabinie pasażerskiej i w przedziale silnika, 12 – elektroniczny moduł sterujący, 13 – masa wtryskiwaczy, 14 – przełącznik liczby oktanowej, 15 – zasilanie z akumulatora, 16 – masa układu, 17 – impulsy diagnostyczne, 18 – dane szeregowo, 19 – zasilanie z zapłonu, 20 – sterowanie masą lampki kontrolnej układu elektronicznego silnika (SES), 21 – przełącznik zapłonu, 22 – przełącznik pompy paliwa, 23 – zawór recyrkulacji spalin (EGR), 24 – gniazdo testowania pompy paliwa, 25 – skrzynka bezpieczników w przedziale silnika, 26 – wtryskiwacze, 27 – sterowanie wtryskiwaczy, 28 – sygnał EGR, 29 – sterowanie przełącznika pompy paliwa, 30 – czujnik położenia wału korbowego (CPS), 31 – czujnik ciśnienia w układzie klimatyzacji (ACP), 32 – czujnik spalania stukowego, 33 – czujnik temperatury powietrza dolotowego (MAT), 34 – czujnik ciśnienia bezwzględnego w kolektorze dolotowym (MAP), 35 – czujnik położenia

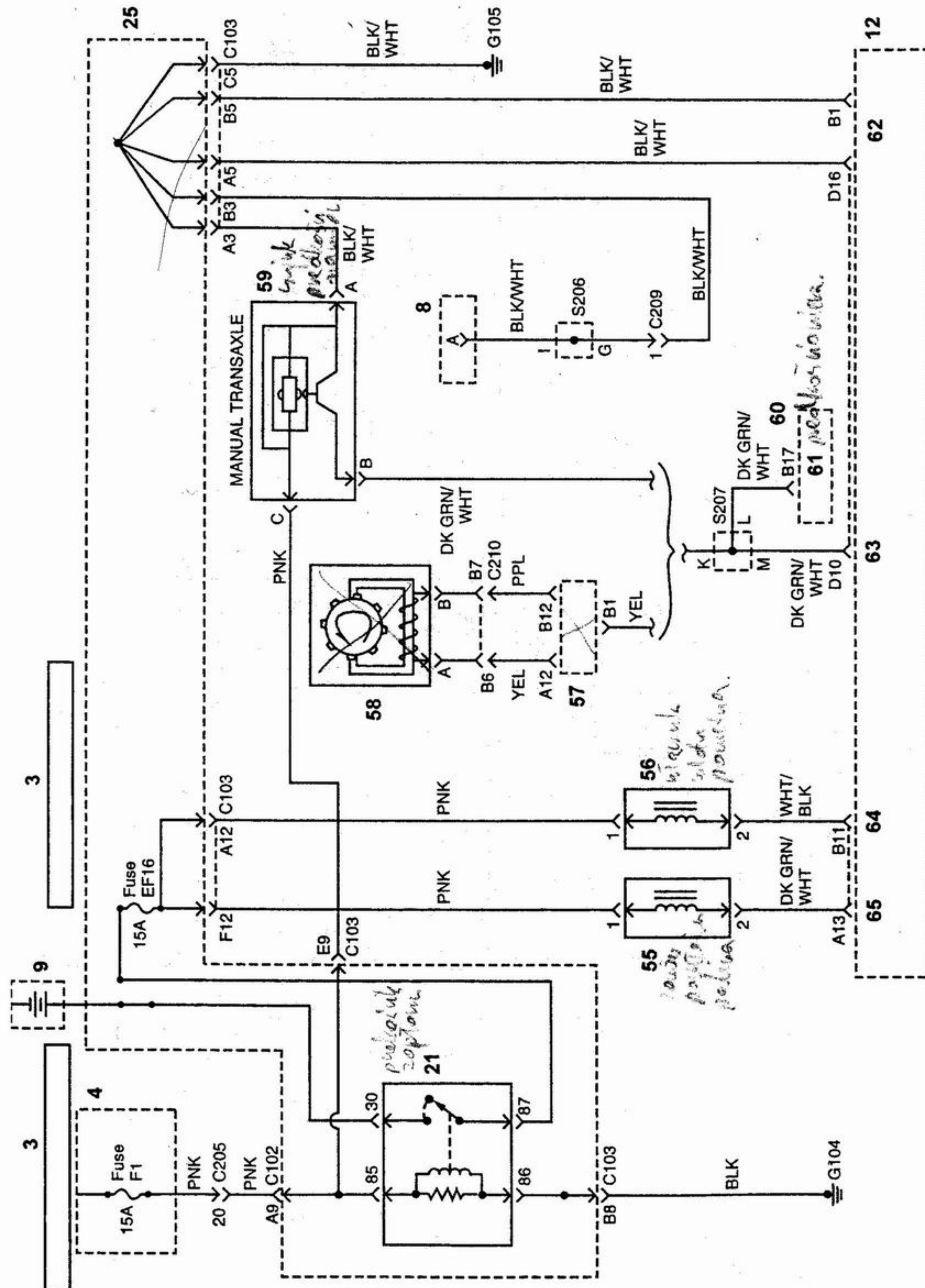
przepustnicy (TPS), 36 – czujnik temperatury cieczy chłodzącej (CTS), 37 – sygnał CTS, 38 – masa TPS i CTS, 39 – sygnał TPS, 40 – odniesienia ACP, MAP, TPS, 41 – zasilanie regulatora CO dla etyliny, 42 – sygnał MAP, 43 – sygnał MAT, 44 – masa ACP, MAP, MAT, 45 – sygnał regulatora CO dla etyliny, 46 – sygnał czujnika spalania stukowego, 47 – sygnał ACP, 48 – niski sygnał CPS, 49 – wysoki sygnał CPS, 50 – sygnał regulatora CO etyliny, 51 – masa czujnika tlenu, 52 – sygnał czujnika tlenu, 53 – sygnał regulatora CO dla etyliny, 54 – czujnik tlenu dla benzyny bezołowiowej, 55 – zawór pochłaniacza par paliwa (CCP), 56 – włącznik elektromagnetyczny zmiennej geometrii układu dolotowego (VGIS), 57 – moduł sterujący napędem (CTM), 58 – czujnik prędkości pojazdu (VSS) automatycznej skrzynki przekładniowej, 59 – czujnik prędkości pojazdu dla mechanicznej skrzynki przekładniowej, 60 – zestaw wskaźników, 61 – prędkościomierz, 62 – masa układu, 63 – sygnał VSS, 64 – sygnał VGIS, 65 – sygnał CCP, 66 – układ sterujący cewkami zapłonowymi, 67 – cewka zapłonowa (DIS), 68 – regulator biegu luzem (silnik krokowy) (IAC), 69 – niski sygnał IACV A, 70 – wysoki sygnał IACV A, 71 – niski sygnał IACV B, 72 – wysoki sygnał IACV, 73 – sterowanie iskrą na świecy zapłonowej (EST) B, 74 – sterowanie iskrą na świecy zapłonowej (EST) A

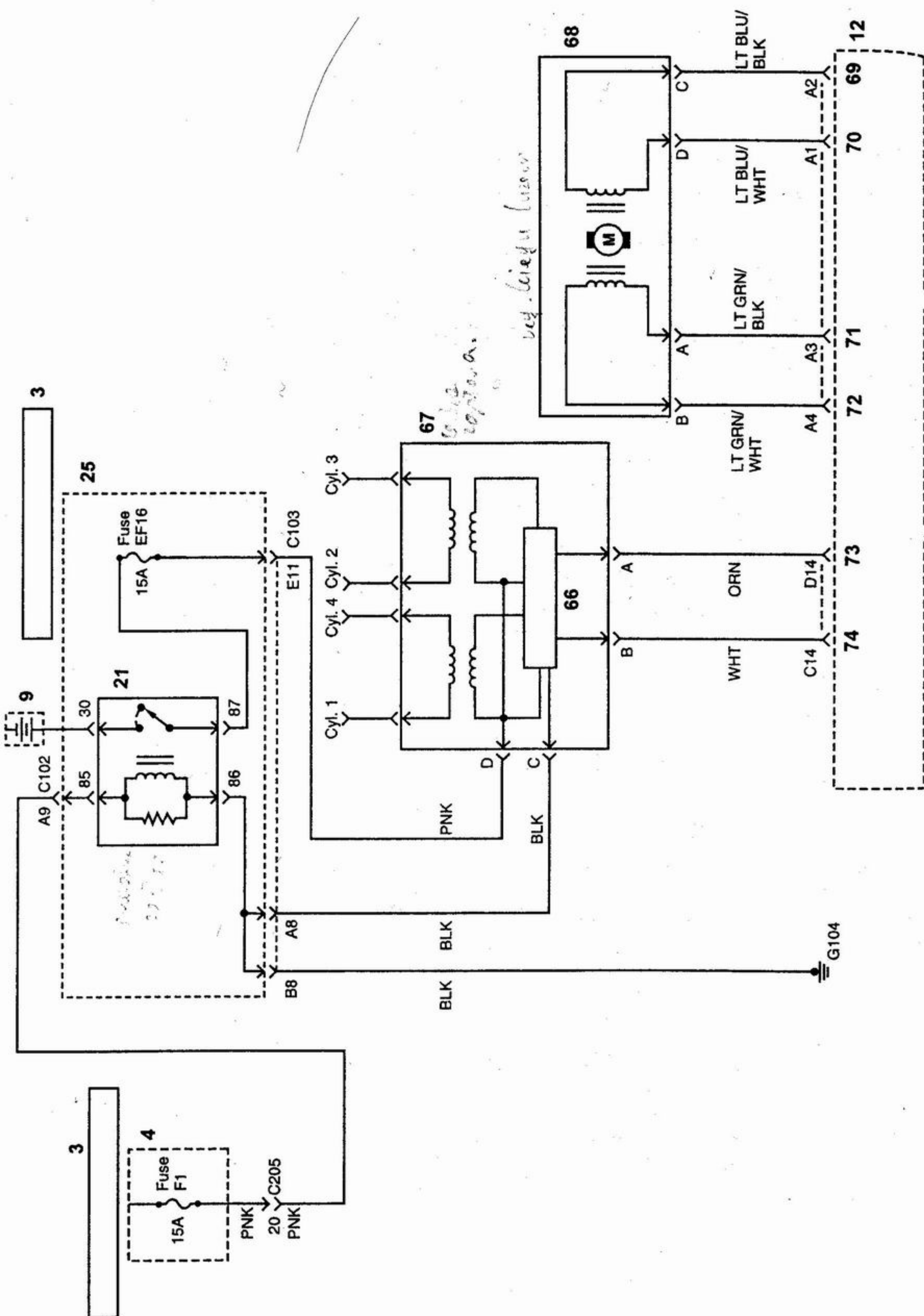
¹⁾ Opis dotyczy schematów zamieszczonych na stronach 202 do 206.





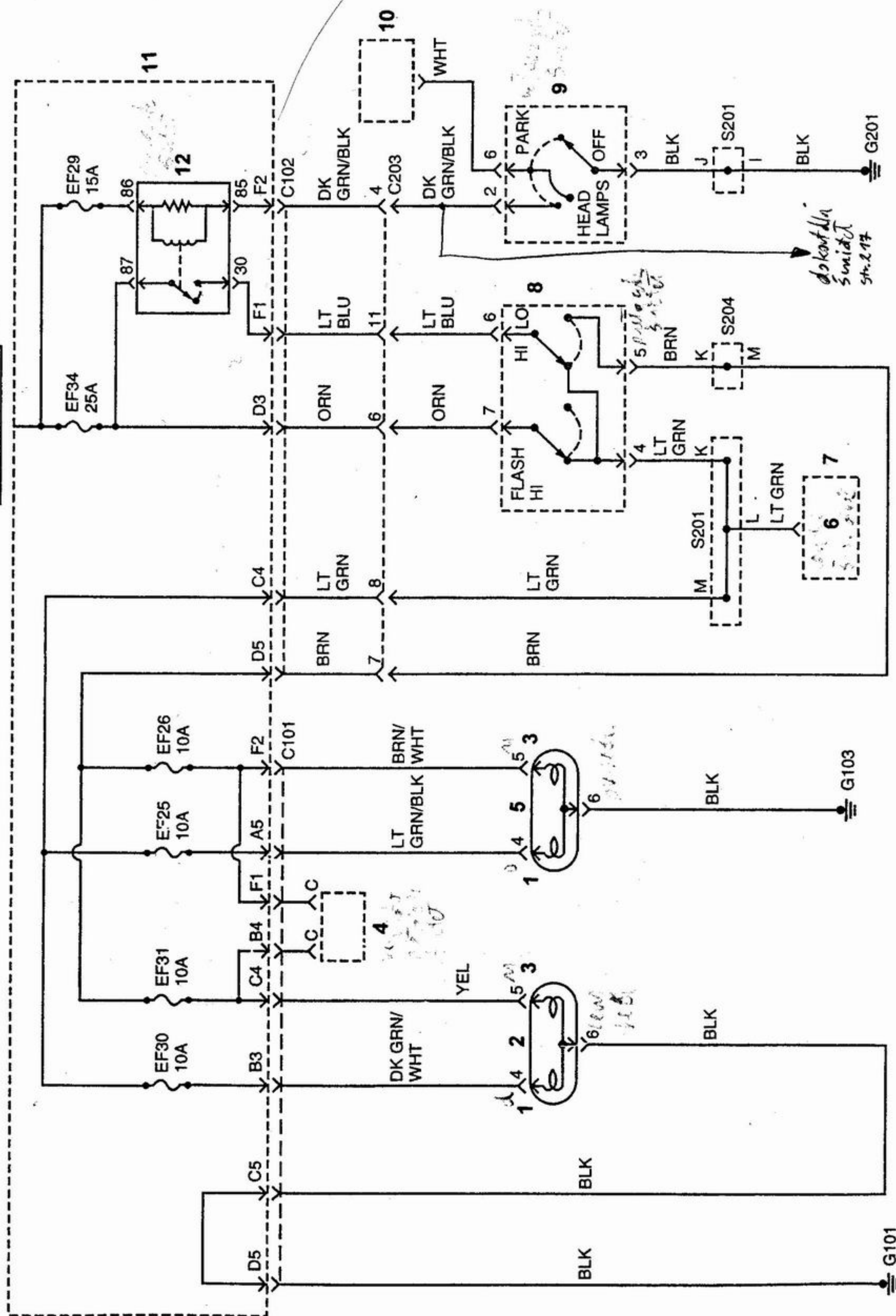






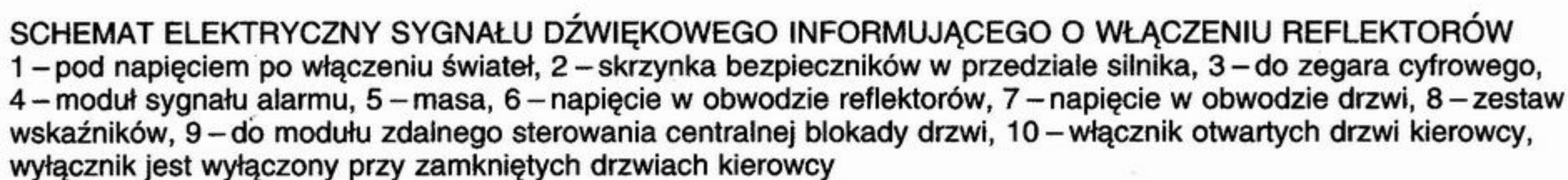
zawiesz pod napięciem

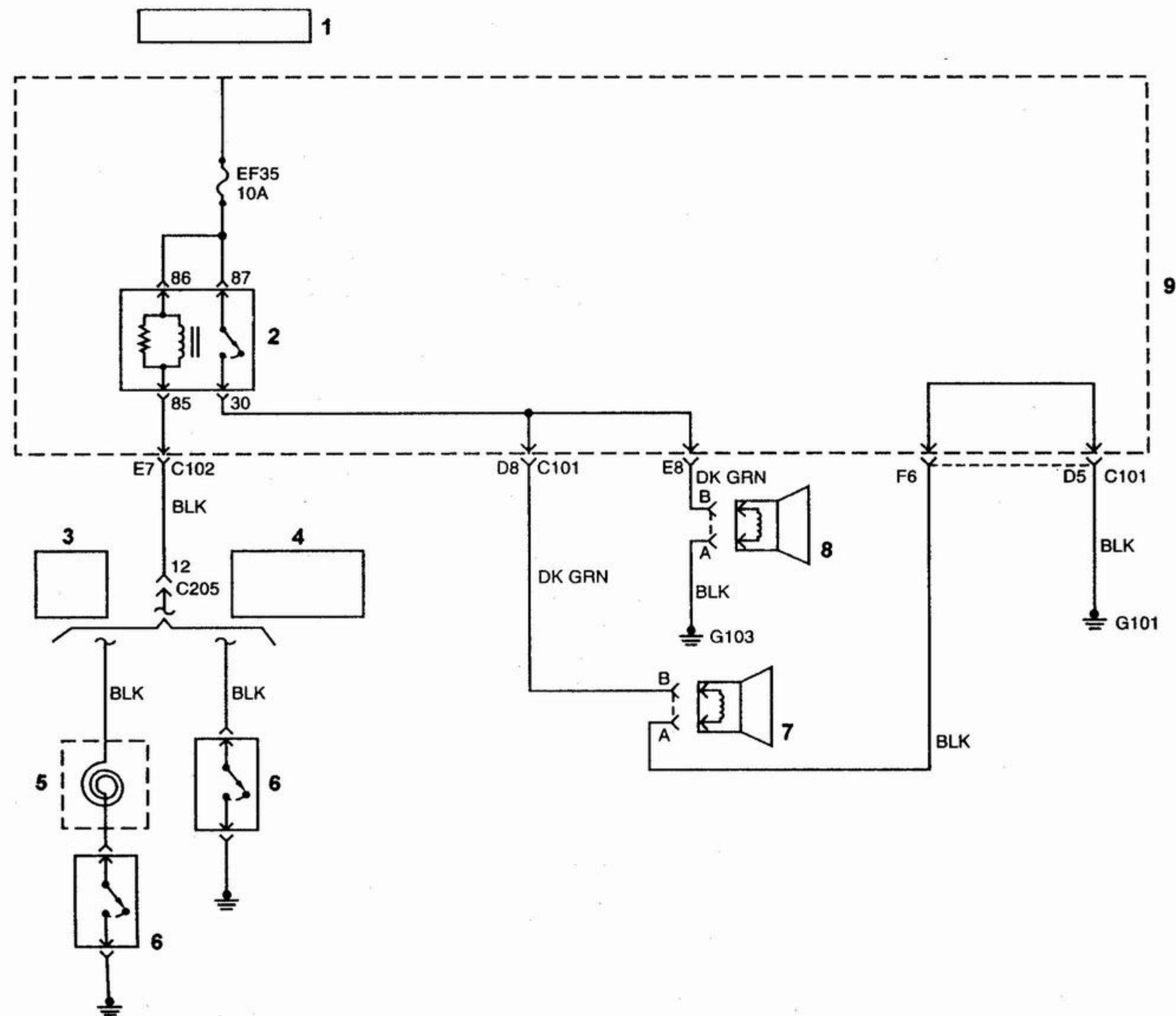
13



SCHEMAT ELEKTRYCZNY OBWODU ŚWIATEŁ DROGOWYCH I MIJANIA

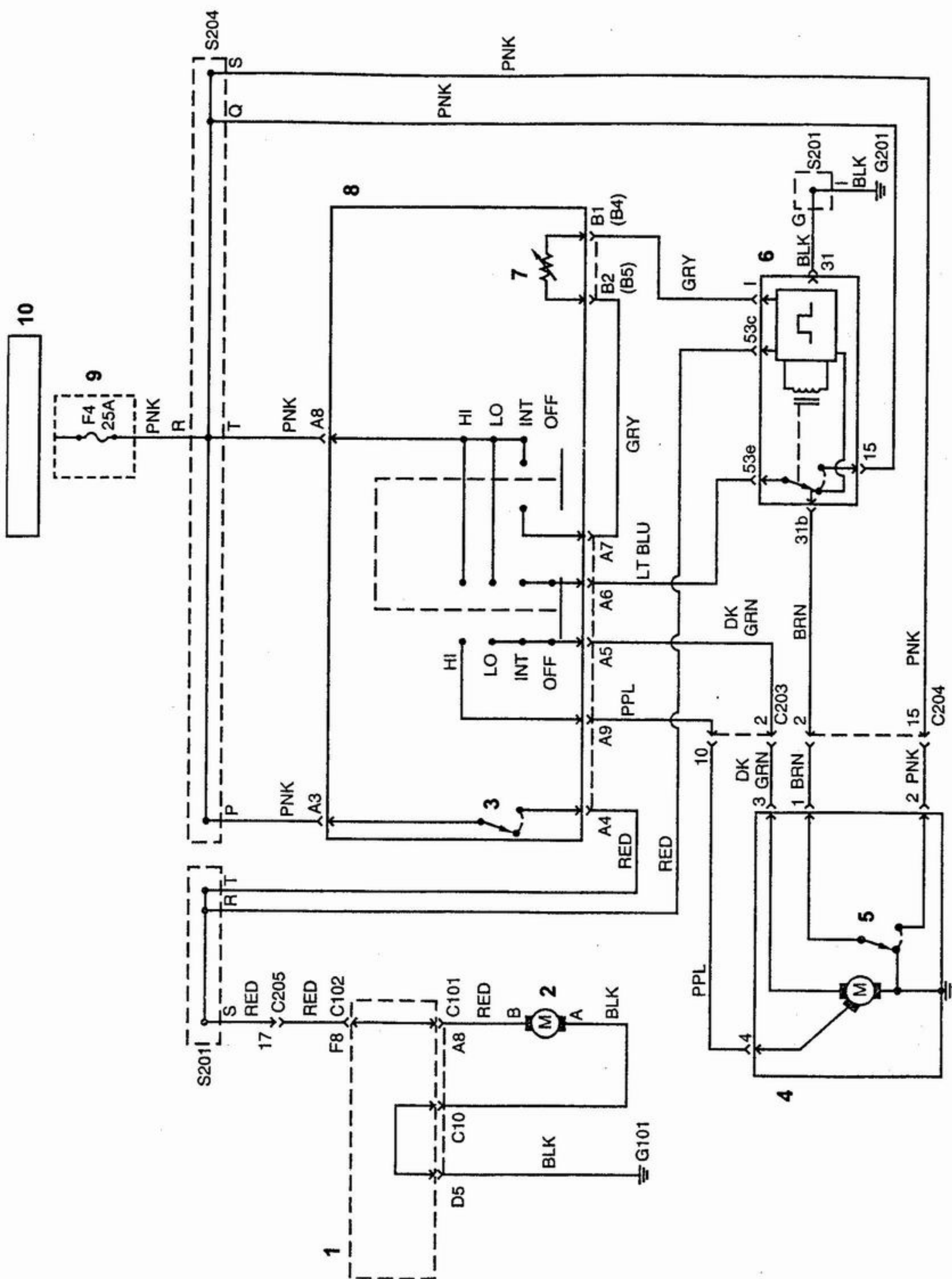
1 – światło drogowe, 2 – lewy reflektor, 3 – światło mijania, 4 – regulator położenia reflektorów, 5 – prawy reflektor, 6 – lampka kontrolna świateł drogowych, 7 – zestaw wskaźników, 8 – przełącznik świateł drogowych, mijania i sygnału świetlnego, 9 – włącznik świateł zewnętrznych, 10 – przełącznik oświetlenia zewnętrznego, 11 – skrzynka bezpieczników w przedziale silnika, 12 – przełącznik reflektorów przednich, 13 – zawsze pod napięciem





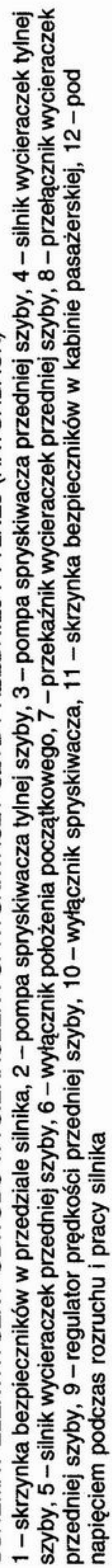
SCHEMAT ELEKTRYCZNY OBWODU SYGNAŁU DŹWIĘKOWEGO

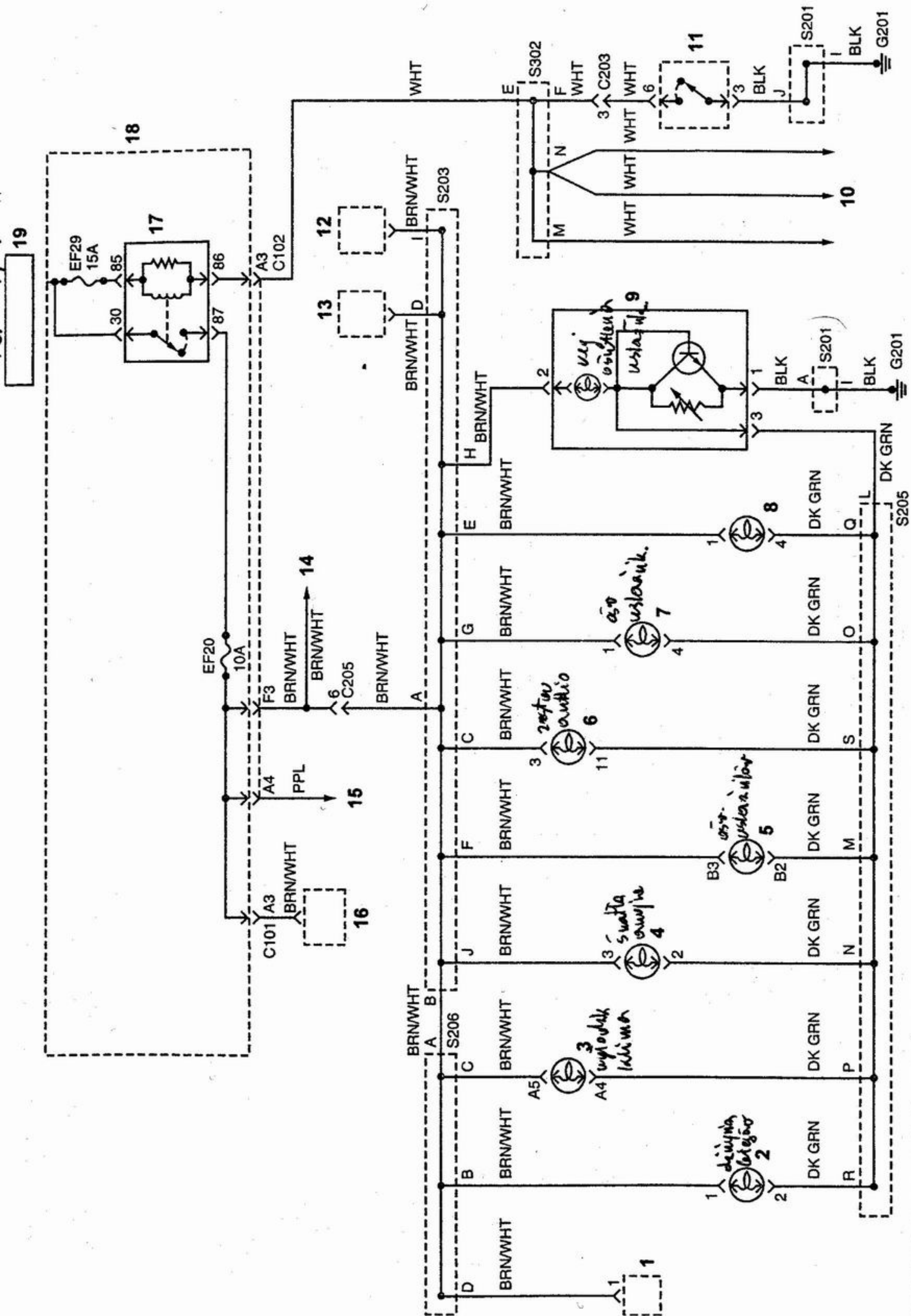
1 – zawsze pod napięciem, 2 – przekaźnik sygnału dźwiękowego, 3 – z SIR, 4 – bez SIR, 5 – sprężyna spiralna, 6 – włącznik sygnału dźwiękowego, 7 – główny sygnał dźwiękowy, 8 – dodatkowy sygnał dźwiękowy, jeśli zamontowano, 9 – skrzynka bezpieczników w przedziale silnika



SCHEMAT ELEKTRYCZNY OBWODU WYCIERACZEK I SPRYSKIWACZY SZYBY PRZEDNIEJ (SEDAN)

1 – skrzynka bezpieczników w przedziale silnika, 2 – pompa spryskiwacza szyby przedniej, 3 – wyłącznik spryskiwacza, 4 – silnik wycieraczek szyby przedniej, 5 – wyłącznik położenia początkowego, 6 – przełącznik wycieraczek przedniej szyby, 7 – regulator prędkości wycieraczek przedniej szyby, 8 – przełącznik wycieraczek przedniej szyby, 9 – skrzynka bezpieczników w kabinie pasażerskiej, 10 – pod napięciem podczas rozruchu i pracy silnika

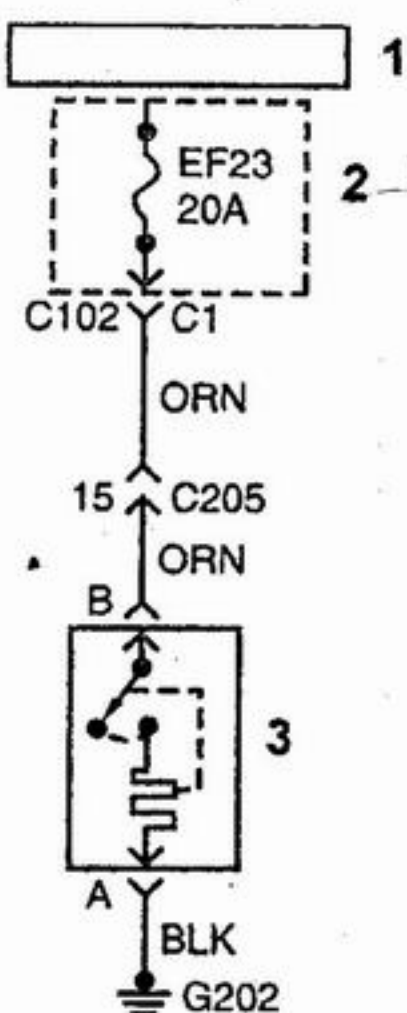




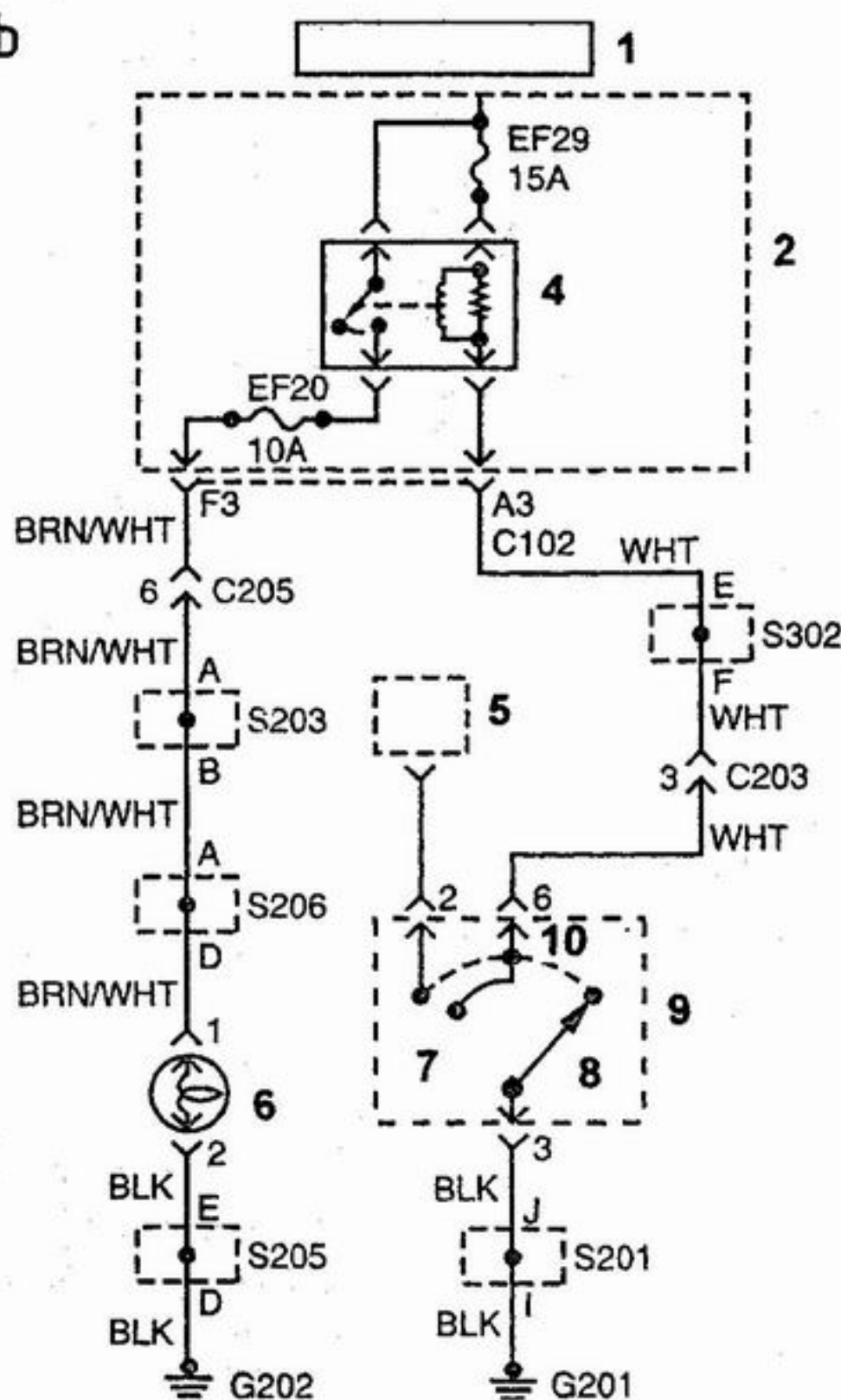
SCHEMAT ELEKTRYCZNY PODŚWIETLANIA TABLICY ROZDZIELCZEJ

1 - podświetlenie popielniczki, 2 - podświetlenie wyłącznika klimatyzacji, 4 - podświetlenie wyłącznika świateł awaryjnych, 5 - podświetlenie zestawu wskaźników, 6 - podświetlenie zestawu wskaźników, 8 - podświetlenie wyłącznika sterowania jazdą (nie stosowany w Polsce), 9 - podświetlenie potencjometru ściemniającego podświetlenie, 10 - do wyłączników podnoszenia szyb w drzwiach, 11 - włącznik świateł, 12 - włącznik reflektorów przeciwmgłowych, 13 - sygnał akustyczny, 14 - do zegara cyfrowego, 15 - do prawej tylnej lampy, 16 - do prawych lamp pozycyjnych, 17 - przełącznik oświetlenia zewnętrznych, 18 - skrzynka bezpieczników w przedziale silnika, 19 - zawsze pod napięciem

a

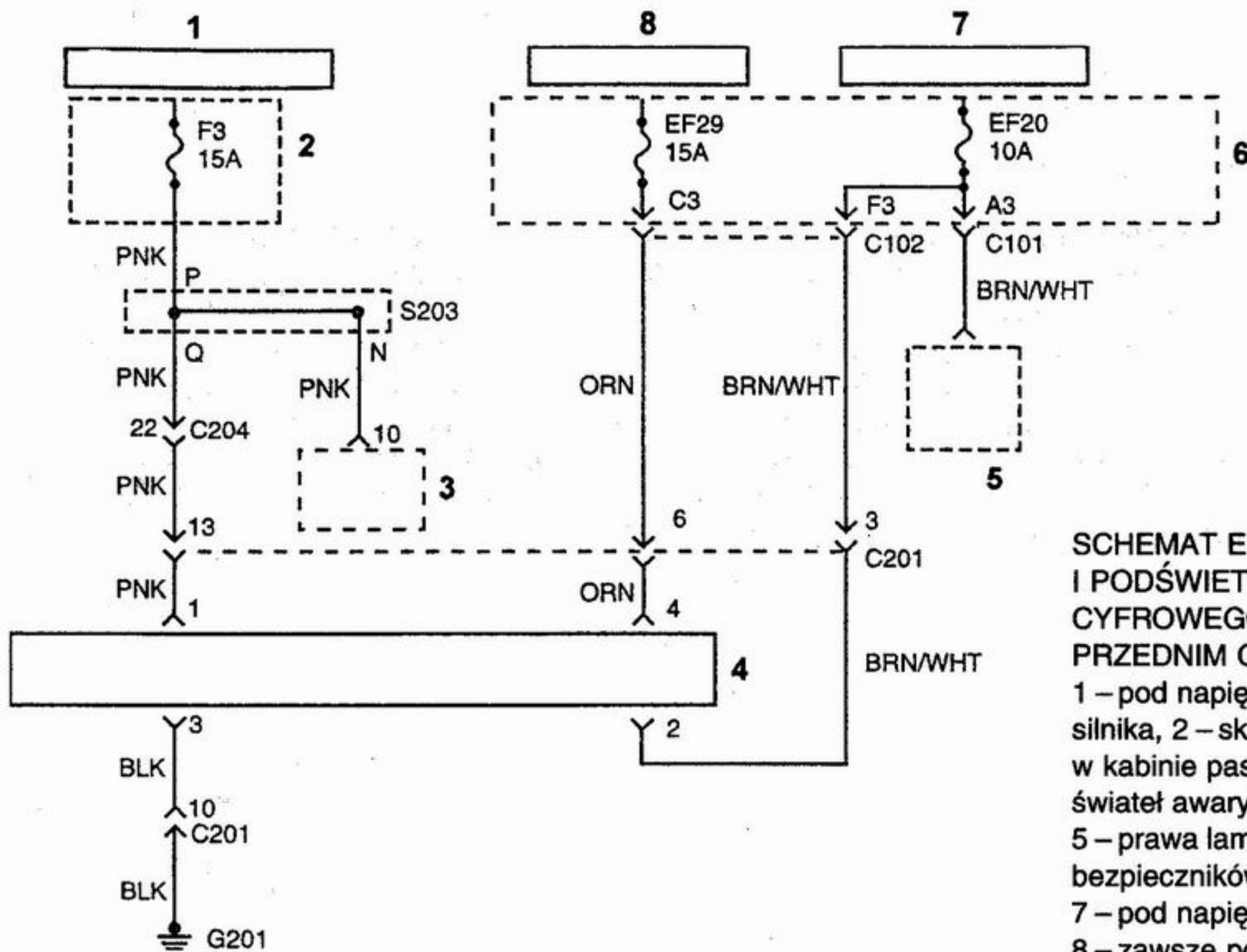


b



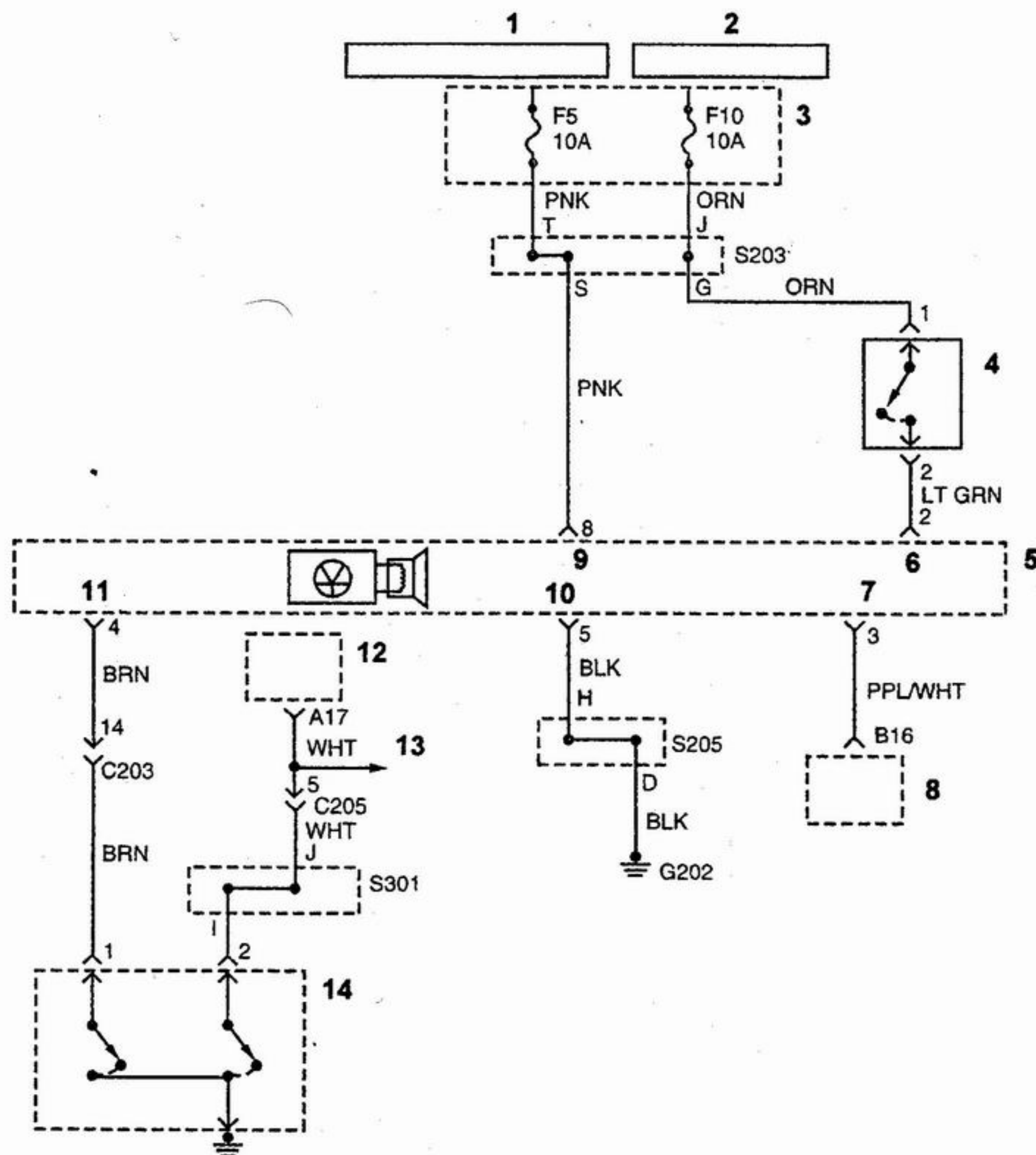
SCHEMAT ELEKTRYCZNY ZASILANIA I PODŚWIETLANIA ZAPALNICZKI

a – zasilanie zapalniczki,
b – podświetlenie zapalniczki
1 – zawsze pod napięciem, 2 – skrzynka bezpieczników w przedziale silnika,
3 – zapalniczka, 4 – przekaźnik oświetlenia zewnętrznego, 5 – przekaźnik reflektorów przednich, 6 – lampka oświetlenia popielniczki, 7 – reflektory przednie, 8 – światła wyłączone, 9 – włącznik świateł, 10 – światła postojowe



SCHEMAT ELEKTRYCZNY ZASILANIA I PODŚWIETLENIA ZEGARA CYFROWEGO UMIESZCZONEGO NAD PRZEDNIM OKNEM

1 – pod napięciem przy rozruchu i pracy silnika, 2 – skrzynka bezpieczników w kabine pasażerskiej, 3 – włącznik świateł awaryjnych, 4 – zegar cyfrowy, 5 – prawa lampka pozycyjna, 6 – skrzynka bezpieczników w przedziale silnika, 7 – pod napięciem po włączeniu świateł, 8 – zawsze pod napięciem



SCHEMAT ELEKTRYCZNY SYGNAŁU DŹWIĘKOWEGO INFORMUJĄCY O POZOSTAWIENIU KLUCZYKA W WYŁĄCZNIKU ZAPŁONU LUB NIEZAPIĘCIU PASA BEZPIECZEŃSTWA KIEROWCY PRZY PRZEKRĘCENIU KLUCZYKA W POŁOŻENIE „ON” lub „START”

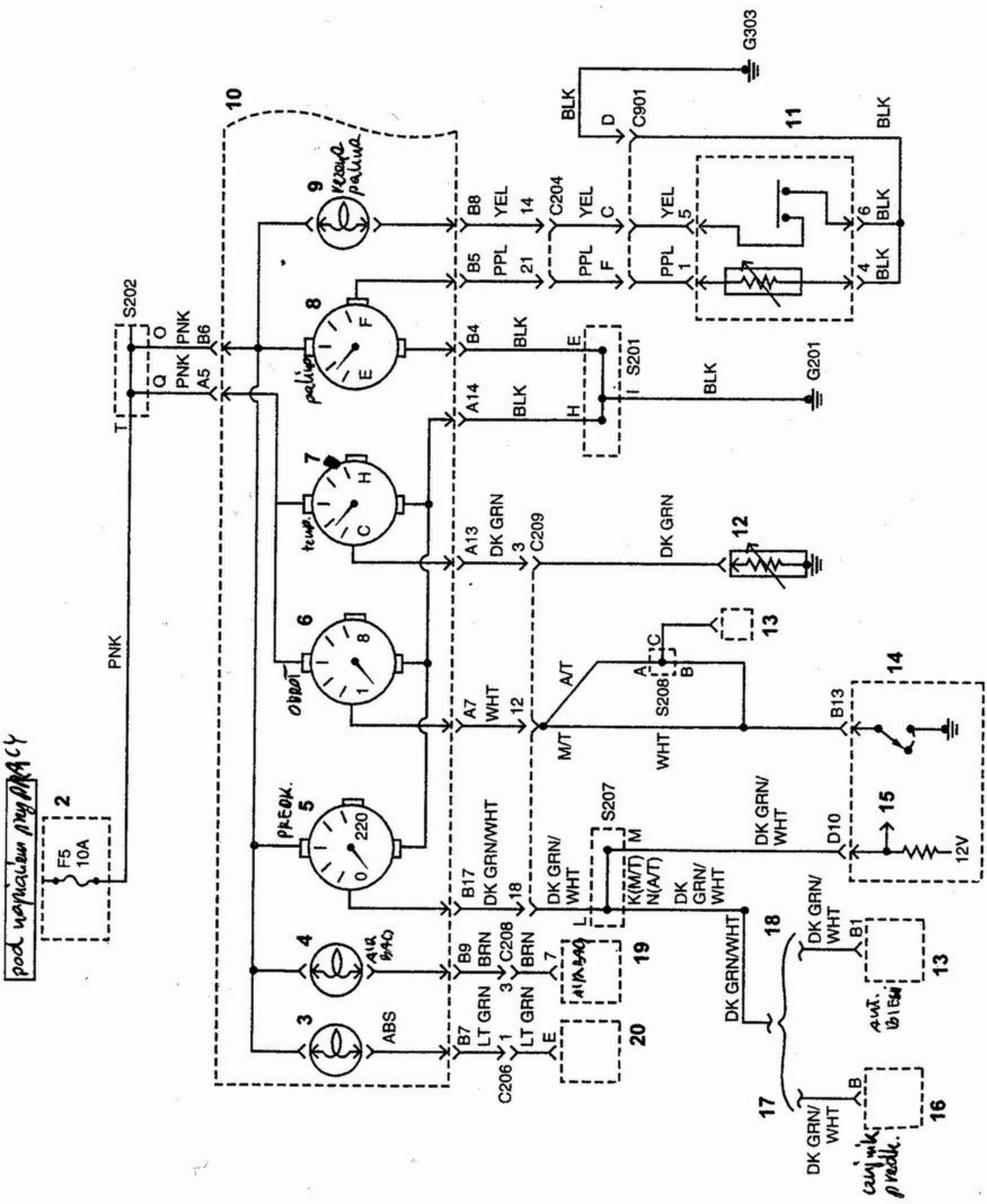
1 – pod napięciem podczas rozruchu i pracy silnika, 2 – zawsze pod napięciem, 3 – skrzynka bezpieczników w kabinie pasażerskiej, 4 – wyłącznik przypominający o pozostawieniu kluczyka w wyłączniku zapłonu, 5 – moduł sygnału akustycznego, 6 – napięcie w obwodzie przypominania o pozostawieniu kluczyka w wyłączniku zapłonu, 7 – napięcie w obwodzie prędkościomierza, 8 – prędkościomierz, 9 – napięcie w obwodzie zapłonu, 10 – masa, 11 – napięcie w obwodzie drzwi, 12 – zestaw wskaźników, 13 – do modułu zdalnego sterowania centralnej blokady drzwi, 14 – wyłącznik otwartych drzwi kierowcy, wyłącznik jest wyłączony przy zamkniętych drzwiach kierowcy

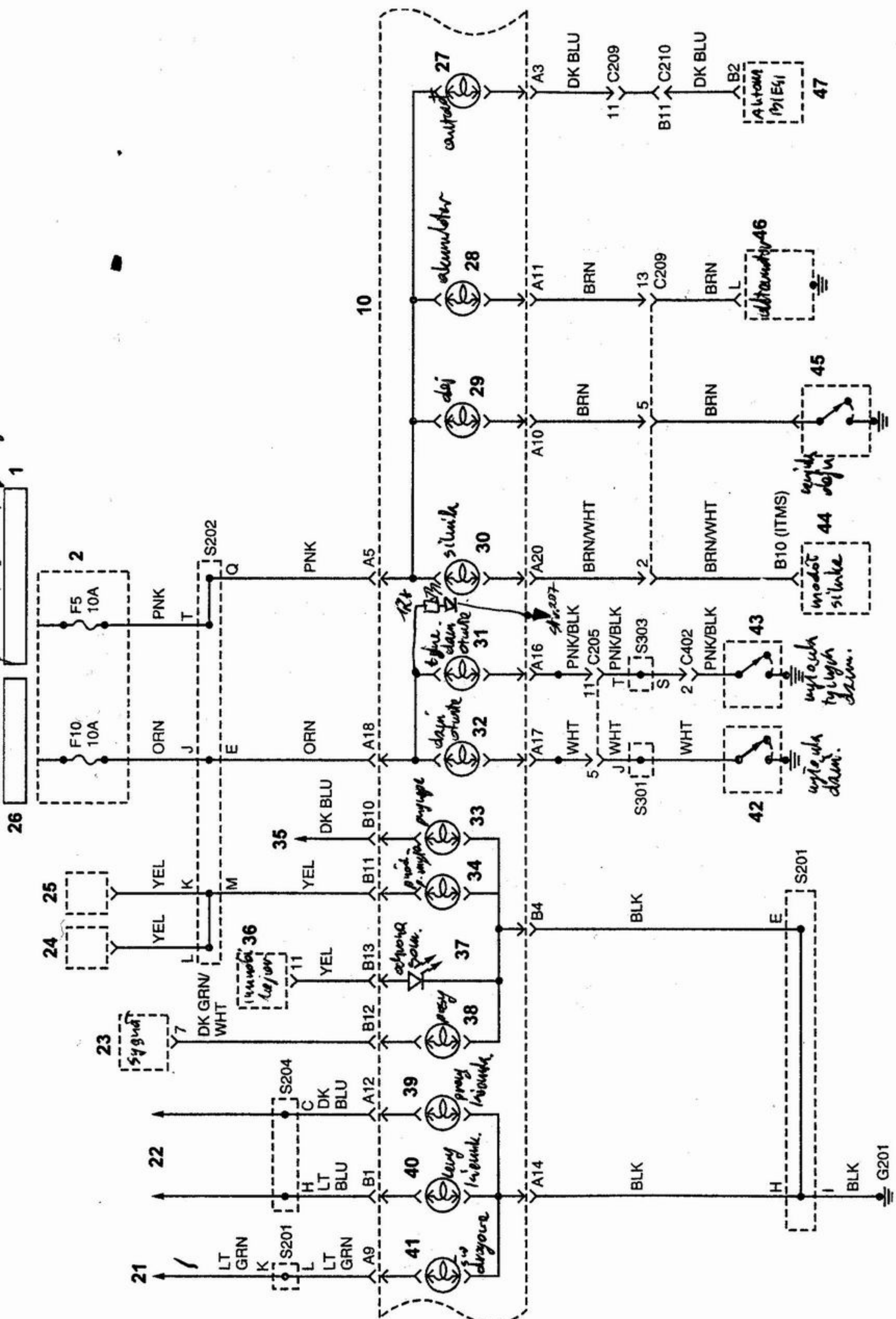
SCHEMAT ELEKTRYCZNY ZESTAWU WSKAŹNIKÓW¹⁾

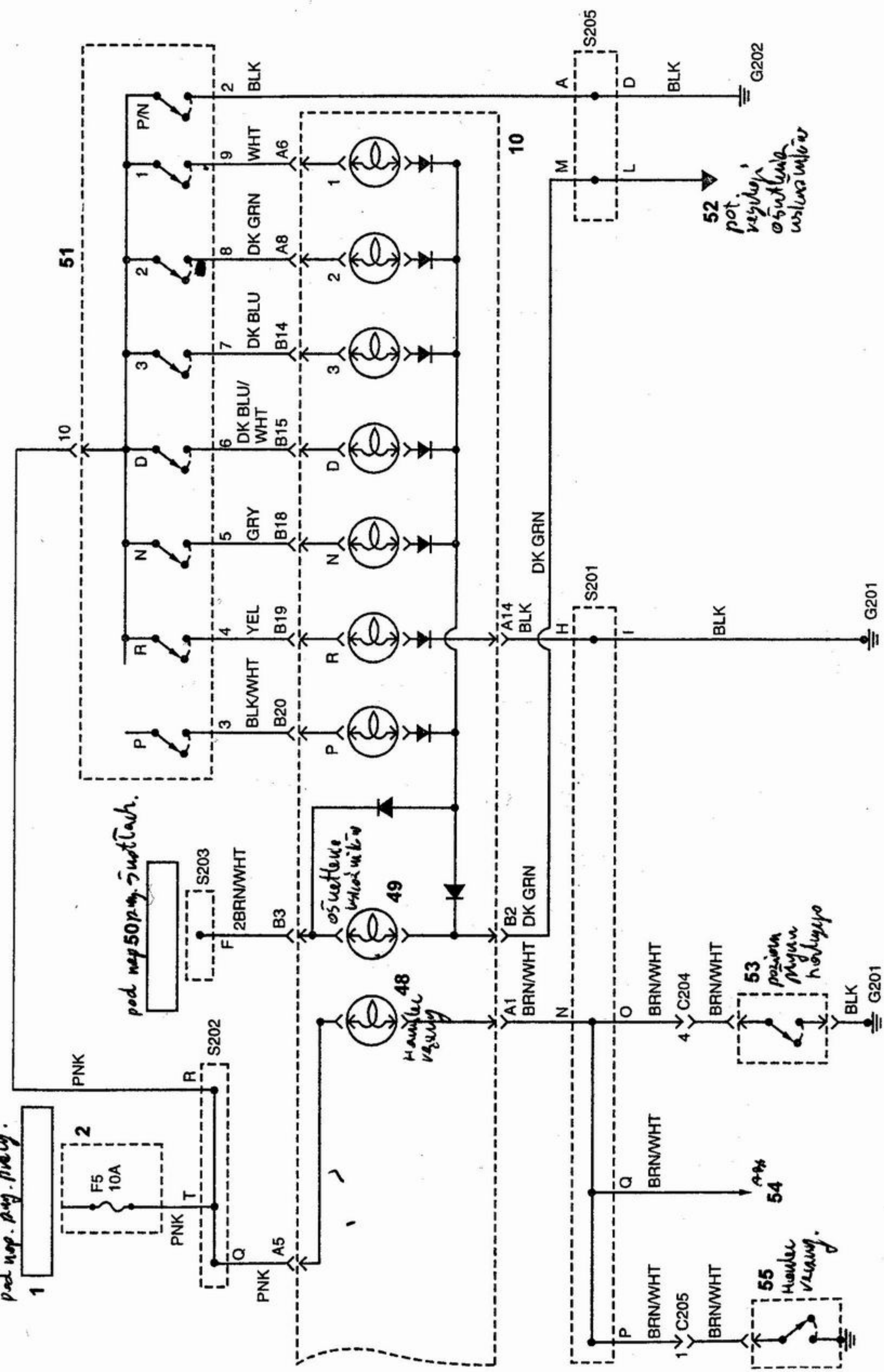
1 – pod napięciem podczas rozruchu i pracy silnika, 2 – skrzynka bezpieczników w kabinie pasażerskiej, 3 – lampka kontrolna układu ABS, 4 – lampka kontrolna działania poduszki gazowej, 5 – prędkościomierz, 6 – obrotomierz, 7 – wskaźnik temperatury cieczy chłodzącej, 8 – wskaźnik poziomu paliwa, 9 – lampka kontrolna rezerwy paliwa, 10 – zestaw wskaźników, 11 – czujniki poziomu i rezerwy paliwa, 12 – czujnik temperatury cieczy chłodzącej, 13 – moduł sterowania automatyczną skrzynką przekładniową (TCM), 14 – elektroniczny moduł sterujący (ECM), 15 – sygnał, 16 – czujnik prędkości pojazdu (VSS), 17 – mechaniczna skrzynka przekładniowa, 18 – automatyczna skrzynka przekładniowa, 19 – moduł sterujący poduszki gazowej, (SDM), 20 – moduł sterujący lampką kontrolną ABS, 21 – do wyłącznika reflektorów, 22 – do włącznika kierunkowskazów i włącznika świateł awaryjnych, 23 – sygnał akustyczny, 24 – przekaźnik reflektorów przeciwmgłowych, 25 – włącznik reflektorów przeciwmgłowych, 26 – zawsze pod napięciem, 27 – lampka kontrolna wskaźnika mocy, 28 – lampka kontrolna ładowania akumulatora, 29 – lampka kontrolna ciśnienia oleju, 30 – lampka kontrolna układu elektronicznego silnika, 31 – lampka

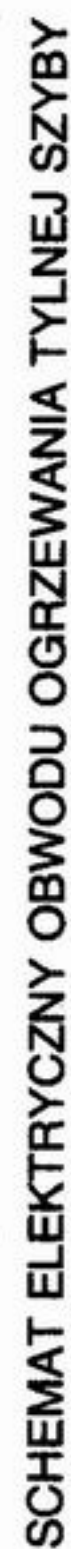
kontrolna niezamkniętej pokrywy bagażnika lub drzwi tyłu nadwozia w kombi i hatchback, 32 – lampka kontrolna otwartych drzwi, 33 – lampka kontrolna świateł kierunkowskazów przyczepy, 34 – lampka kontrolna przednich świateł przeciwmgłowych, 35 – do sygnału świetlnego, 36 – moduł immobilizera, 37 – lampka kontrolna ochrony samochodu, 38 – lampka kontrolna zapięcia pasów bezpieczeństwa, 39 – lampka kontrolna prawego kierunkowskazu i świateł awaryjnych, 40 – lampka kontrolna lewego kierunkowskazu i świateł awaryjnych, 41 – lampka kontrolna świateł drogowych, 42 – włącznik drzwiowy, 43 – włącznik pokrywy bagażnika lub drzwi tyłu nadwozia, 44 – elektroniczny moduł sterujący (ECM), 45 – czujnik ciśnienia oleju w silniku, 46 – alternator, 47 – układ sterowania automatyczną skrzynką przekładniową (TCM), 48 – lampka kontrolna układu hamulcowego oraz hamulca postojowego, 49 – podświetlenie zestawu wskaźników, 50 – pod napięciem przy włączonych światłach, 51 – włącznik automatycznej skrzynki przekładniowej, 52 – do potencjometru ściemniającego oświetlenie zestawu wskaźników, 53 – włącznik czujnika poziomu płynu hamulcowego, 54 – moduł sterujący układem hamulcowego ABS (EBCM), 55 – włącznik hamulca postojowego

¹⁾ Opis dotyczy schematów zamieszczonych na stronach 216 do 218.

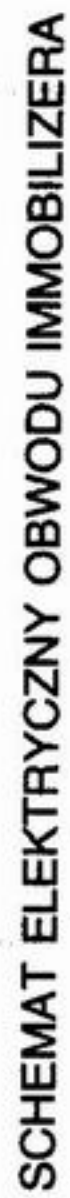




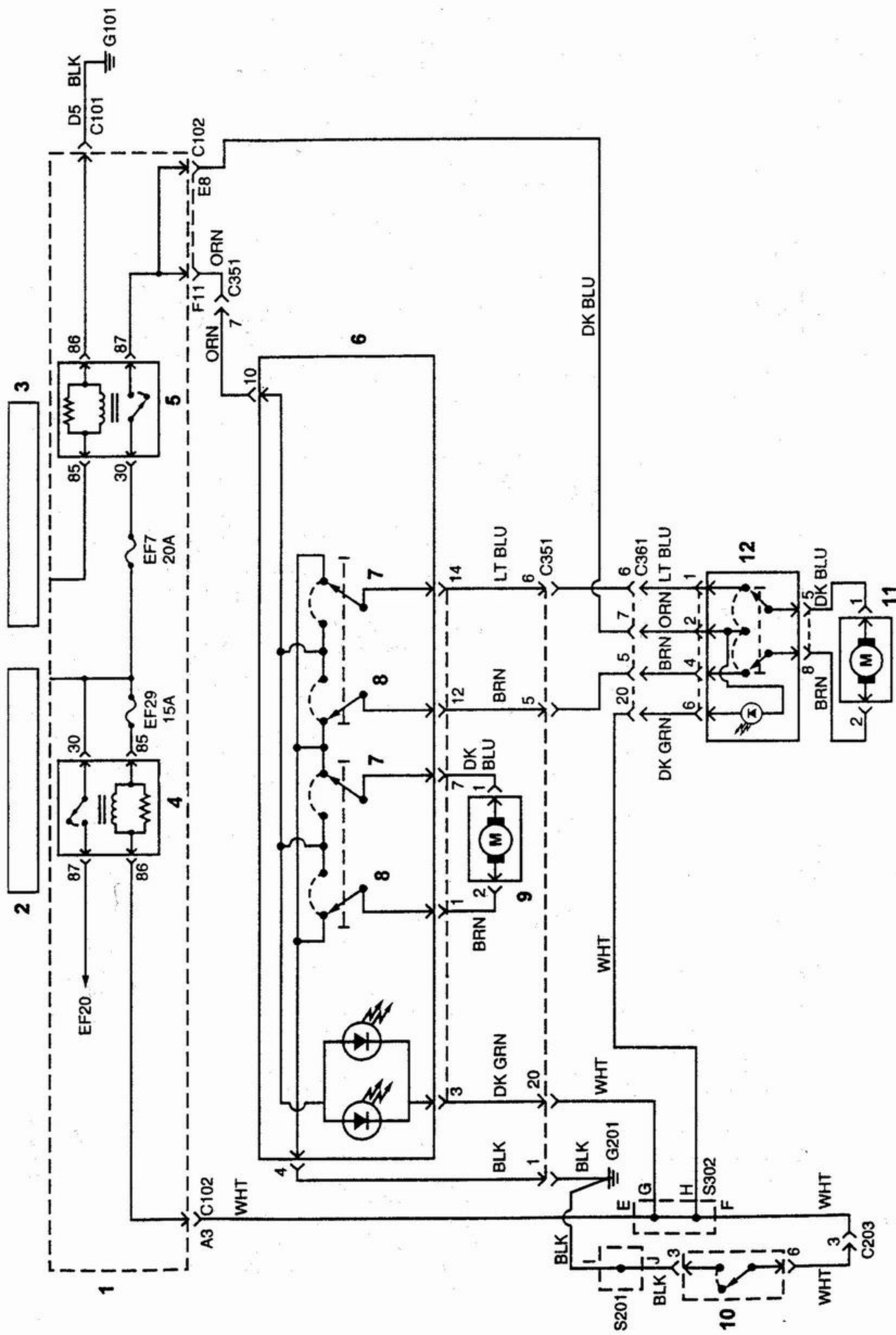




1 – pod napięciem podczas rozruchu i pracy silnika, 2 – pod napięciem przy pracy silnika, 3 – skrzynka bezpieczników w kabinie pasażerskiej, 4 – z ABS, 5 – bez ABS, 6 – zawsze pod napięciem, 7 – skrzynka bezpieczników w przedziale silnika, 8 – przełącznik ogrzewania tylnej szyby, 9 – sedan, 10 – hatchback, 11 – kombi, 12 – siatka przewodów grzewczych tylnej szyby, 13 – włącznik sterowania ogrzewaniem tylnej szyby, 14 – włącznik ogrzewania szyby tylnej, 15 – 10-minutowy wyłącznik czasowy

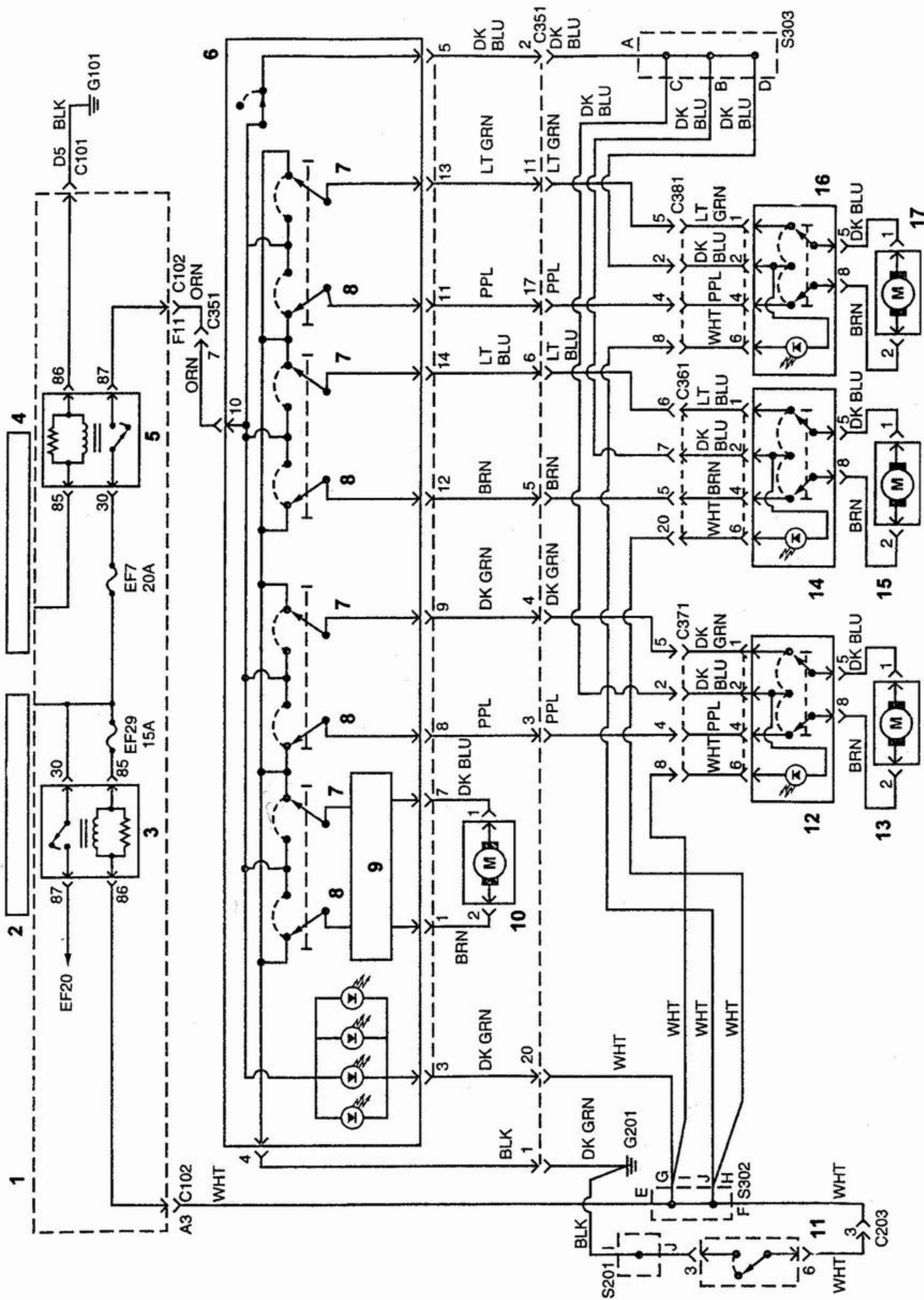


1 – zawsze pod napięciem, 2 – skrzynka bezpieczników w przedziale silnika, 3 – złącze diagnostyczne (ALDL), 4 – elektroniczny moduł sterujący (ALDL), 5 – dane szeregowo, 6 – moduł sterowania immobilizera, 7 – cewka wykrywająca immobilizera, 8 – wyłącznik zapłonu, 9 – do masy, 10 – zestaw wskaźników, 11 – lampka kontrolna ochrony samochodu, 12 – skrzynka bezpieczników w kabinie pasażerskiej, 13 – wyłącznik zapłonu, 14 – położenie kluczyka ON, 15 – położenie kluczyka START



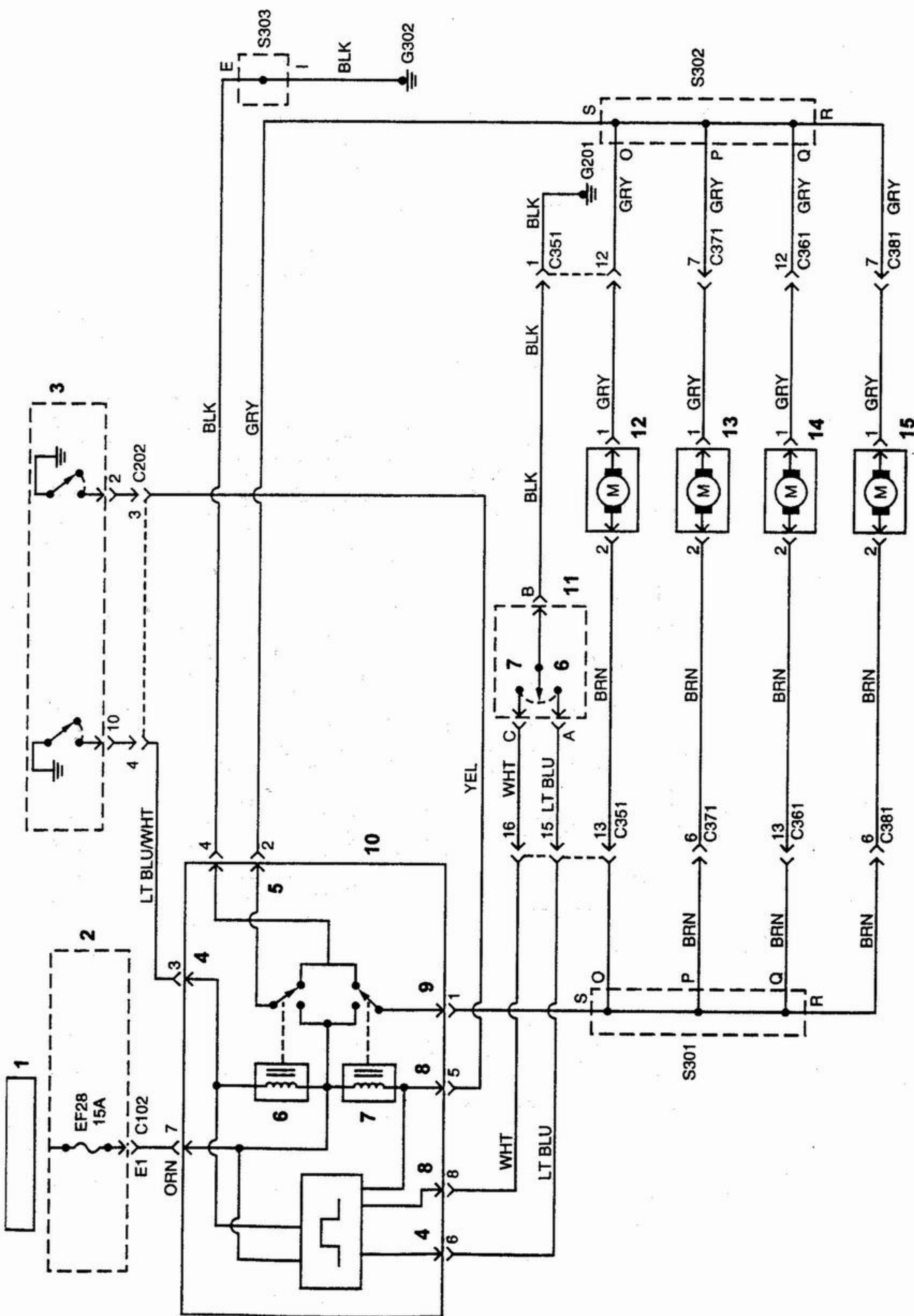
SCHEMAT ELEKTRYCZNY PODNOSZENIA SZYB W DRZWIACH PRZEDNICH

1 – skrzynka bezpieczników w przedziale silnika, 2 – zawsze pod napięciem, 3 – pod napięciem przy pracy silnika, 4 – przekaźnik oświetlenia zewnętrznego, 5 – przekaźnik zapłonu 2, 6 – włącznik opuszczania i podnoszenia szyb drzwi po stronie kierowcy, 7 – w dół, 8 – w górę, 9 – silnik w lewych przednich drzwiach, 10 – włącznik światła zewnętrznych, 11 – silnik w prawych przednich drzwiach, 12 – włącznik opuszczania i podnoszenia szyb drzwi po stronie pasażera



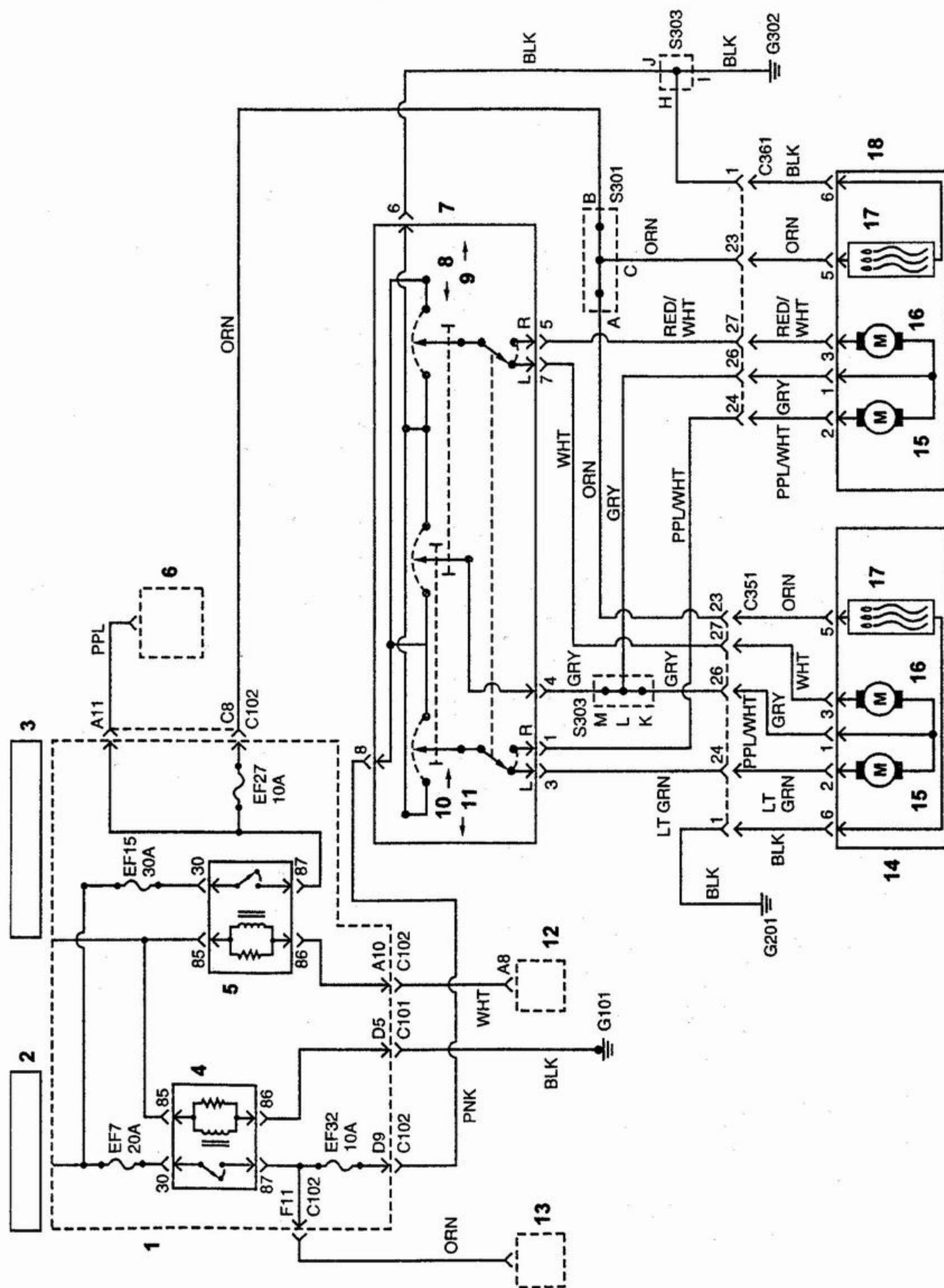
SCHEMAT ELEKTRYCZNY PODNOSZENIA SZYB W DRZWIACH PRZEDNICH I TYLNYCH

1 – skrzynka bezpieczników w przedziale silnika, 2 – zawsze pod napięciem zewnętrzne, 4 – pod napięciem przy pracy silnika, 5 – przełącznik zapłonu, 6 – włącznik opuszczania i podnoszenia szyb drzwi po stronie kierowcy, 7 – w dół, 8 – w górę, 9 – przełącznik przełącznika elektrycznego podnoszenia i opuszczania szyb, 10 – silnik w lewych przednich drzwiach, 11 – włącznik światła zewnętrznych, 12 – włącznik opuszczania i podnoszenia szyb drzwi w lewych tylnych drzwiach, 13 – silnik w lewych tylnych drzwiach, 14 – włącznik opuszczania i podnoszenia szyb drzwiowych w prawych przednich drzwiach, 15 – silnik w prawych przednich drzwiach, 16 – włącznik opuszczania i podnoszenia szyb drzwiowych w prawych tylnych drzwiach, 17 – silnik w prawych tylnych drzwiach



SCHEMAT ELEKTRYCZNY CENTRALNEJ BLOKADY DRZWI

1 – zawsze pod napięciem, 2 – skrzynka bezpieczników w przedziale silnika, 3 – moduł otwierania pilotem, 4 – napięcie w obwodzie zamykania, 5 – masa w obwodzie zamykania, 6 – zamykanie, 7 – otwieranie, 8 – napięcie w obwodzie otwierania, 9 – masa w obwodzie otwierania, 10 – przekaźnik zamykania i otwierania centralnej blokady drzwi, 11 – włącznik centralnej blokady drzwi, 12 – drzwi tylne lewe, 13 – drzwi tylne prawe, 14 – drzwi przednie lewe, 15 – drzwi przednie prawe



SCHEMAT ELEKTRYCZNY LUSTEREK ZEWNĘTRZNYCH STEROWANYCH ELEKTRYCZNIE I PODGRZEWANYCH

1 – skrzynka bezpieczników w przedziale silnika, 2 – zawsze pod napięciem przy pracy silnika (z F15), 4 – przekaźnik zapłonu 2, 5 – przekaźnik ogrzewania szyby tylnej, 6 – ogrzewanie tylnej szyby, 7 – wyłącznik regulacji lusterka, 8 – w prawo, 9 – w dół, 10 – w górę, 11 – w dół, 12 – wyłącznik ogrzewania tylnej szyby, 13 – elektryczne podnoszenie i opuszczanie szyb drzwi, 14 – lusterko elektryczne lewe, 15 – silnik ruchu pionowego, 16 – silnik ruchu poziomego, 17 – ogrzewanie lusterka, 18 – lusterko elektryczne prawe

Dane do regulacji i kontroli silnika

Element	Parametr	Wartość liczbową	
		Silnik 1,6 DOHC	Silnik 2,0 DOHC
Kadłub	Średnica cylindrów	79,00 mm	85,995–86,485 mm
	Maks. owalizacja cylindra	0,0065 mm	0,013 mm
	Maks. stożkowość cylindra	0,0065 mm	0,013 mm
Tłok, pierścienie tłokowe, sworzeń tłokowy	Średnica nominalna tłoka	78,970 mm	85,985–86,475 mm
	Nadwymiar naprawczy tłoka	0,25; 0,50 mm	0,50 mm
	Luz między tłokiem a cylindrem	0,03 mm	0,01–0,03 mm
	Dopuszczalna barytkowość tłoka	kształt wg dokumentacji	0,5 mm
	Dopuszczalna stożkowość tłoka	kształt wg dokumentacji	0,013 mm
	Luz w zamku 1. pierścienia uszczelniającego	0,3 mm	0,3–0,5 mm
	Luz w zamku 2. pierścienia uszczelniającego	0,3 mm	0,013 mm
	Luz osiowy 1. pierścienia w rowku tłoka	0,02 mm	0,02 mm
	Luz osiowy 2. pierścienia w rowku tłoka	0,02 mm	0,02 mm
	Średnica sworznia tłokowego	18,0 mm	20,9970–20,9985 mm
	Przesunięcie osi sworznia względem osi tłoka	0,6–0,8 mm	0,8 mm
	Luz sworznia w tłoku	0,020 mm	0,0035–0,0140 mm
	Luz sworznia w korbowodzie	wcisk	wcisk
	Długość sworznia	55,5 mm	61,5 mm

Element	Parametr	Wartość liczbową	
		Silnik 1,6 DOHC	Silnik 2,0 DOHC
Wał korbowy	Średnica czopów głównych wału korbowego	54,982–54,994 mm	57,982–57,995 mm
	Podwymiary naprawcze	0,25 mm	0,25; 0,50 mm
	Maks. stożkowość czopów głównych wału korbowego	0,005 mm	b.d.
	Maks. owalizacja czopów głównych wału korbowego	0,004 mm	0,003 mm
	Luz w panewkach głównych	0,05 mm	0,015–0,040 mm
	Luz osiowy wału korbowego	0,10 mm	0,070–0,302 mm
	Średnica czopów korbowych	42,971–42,987 mm	48,981–48,987 mm
	Podwymiary naprawcze	0,25 mm	0,25; 0,50 mm
	Maks. stożkowość czopów korbowych	0,005 mm	b.d.
	Maks. owalizacja czopów korbowych	0,019–0,070 mm	0,019–0,070 mm
	Luz osiowy wału korbowego	0,070–0,242 mm	0,006–0,031 mm
Głowica	Wysokość głowicy	138,18 mm	134 ± 0,025 mm
	Minimalna wysokość głowicy po regeneracji	138,13 mm	133,90 mm
	Dopuszczalna niepłaskość głowicy (wichrowatość)	0,01 mm	0,01 mm
	Popychacze	hydrauliczne	hydrauliczne
	Kąt nachylenia przyłgni zaworów (dolotowego i wylotowego)	46°	45°
	Kąt nachylenia przyłgni gniazd zaworów	45°	45°
	Szerokość przyłgni gniazda zaworu: – dolotowego – wylotowego	1,17–1,57 mm 1,07–1,47 mm	1,0–1,5 mm 1,7–2,2 mm
	Średnica wewnętrzna prowadnic zaworów	6,00–6,02 mm	7,030–7,050 mm
	Średnica trzonków zaworów: – dolotowego – wylotowego	6,00 mm 6,00 mm	6,998–7,012 mm 6,978–6,992 mm

	Średnica grzybków zaworów: – dolotowego – wylotowego	30,30 mm 26,00 mm	$32 \pm 0,1$ mm $29 \pm 0,1$ mm
Wałek rozrządu	Wznios krzywki	8,75 mm	10 mm
	Luz osiowy	0,10–0,25 mm	0,040–0,144 mm
	Średnica zewnętrzna 1. czopa	30	42,455–43,470 mm
	Średnica zewnętrzna pozostałych czopów	27	42,455–43,470 mm
	Luz w łożyskach	0,021 mm	b.d.
Sprężyny zaworów	Długość w stanie swobodnym	40,95 mm	b.d.
	Zawór zamknięty: długość/obciążenie	$32/260 \pm 13$ mm/N	b.d.
	Zawór otwarty: długość/obciążenie	$23/580 \pm 26$ mm/N	b.d.
Pompa oleju	Luz kół między zębami	0,035–0,085 mm	0,100–0,200 mm
	Luz między kołem zewnętrznym a korpusem	0,045–0,100 mm	0,110–0,190 mm
	Luz osiowy	b.d.	0,030–0,100 mm
Uszczelki, masy uszczelniające i przeciwzatarciowe	Pokrywa tylnego łożyska głównego	GE p/n RTV 159	
	Obudowy łożysk wałka rozrządu do głowicy cylindra	HN 1581 (Loctite 515)	
	Śruby mocujące miskę olejową	HN 1581 (Loctite 242)	
	Śruby mocujące pompę oleju	HN 1581 (Loctite 242)	
	Śruby mocujące ssak pompy oleju	HN 1581 (Loctite 242)	
	Korek głównej magistrali olejowej	HN 1581 (Loctite 242)	
	Zaślepki i korki magistrali olejowej	HN 1756 (Loctite 176)	
	Śruby dwustronne i nakrętki mocujące kolektor wylotowy	Kompozyt przeciwzatarciowy (HMC Norma HN 1325)	