

# 6

## UKŁAD KIEROWNICZY

### 6.1. BUDOWA I PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Układ kierowniczy składa się z koła kierownicy, kolumny kierownicy z dwoma przegubami krzyżakowymi, przekładni kierowniczej z drążkami. Koło kierownicy może być wyposażone w poduszkę powietrzną. Wysokość położenia kolumny kierownicy z kołem można regulować. Przekładnia kierownicza ma zmienne położenie; wyposażona jest seryjnie w układ wspomagania, z wyjątkiem samochodów z silnikami 1,4 12 V oraz 1,9D w wykonaniu podstawowym „S”.

Podstawowe dane techniczne układów kierowniczych przedstawiono w tablicy 6-1, a wartości momentów dokręcania śrub i nakrętek w tablicy 6-2.

Zębatkowa przekładnia kierownicza ze zmiennym przełożeniem składa się z zębniaka, łożyskowanego w korpusie przekładni osiowo z kolumną kierownicy, oraz z listwy zębatej osadzonej w korpusie poprzecznie do osi kolumny kierownicy. Zmienność przełożenia przekładni zębatkowej realizowana jest przez listwę zębatą, której zęby mają zmienny moduł. W środkowej części listwy zębatej zęby mają taki moduł, że wchodzi w przypór z zębniakiem na większej średnicy. Moduł ten zmienia się od środka do obu końców listwy tak, że na końcach listwy zębniak wchodzi w przypór z listwą na średnicy podziałowej, która jest mniejsza od średnicy przyporu w części centralnej.

To zmienne przełożenie powoduje, że różnica siły na kole kierownicy między jazdą ze skrzętem kół a siłą na kole kierownicy przy jeździe na wprost jest mniejsza. Ułatwia to prowadzenie samochodu i stwarza większy komfort jazdy na zakrętach oraz w czasie skręcania.

Rysunek 6.1 wyjaśnia zasadę budowy przekładni kierowniczej ze zmiennym przełożeniem.

Wspomaganie układu kierowniczego składa się ze zbiornika oleju umieszczonego w przedziale silnika, pompy napędzanej przez silnik i zabudowanej na silniku, zębatkowej przekładni hydrokinetycznej zamocowanej do poprzeczki zawieszenia przedniego oraz hydraulicznych przewodów łączących. Schemat budowy wspomaganie układu kierowniczego przedstawiono na rysunku 6.2.

Zabudowana na silniku pompa wspomaganie jest typu łopatkowego z zaworem regulacji ciśnienia. Części składowe pompy przedstawiono na rysunku 6.3.

Zębatkowa przekładnia hydrokinetyczna ma w gnieździe zębniaka zawór rozdzielający z odpowiednimi kanalikami. Na rysunku 6.4 przedstawiono przekrój zaworu rozdzielającego.

W poprzecznej obudowie przekładni hydrokinetycznej został umieszczony cylinder roboczy z tłoczyskiem dwustronnego działania, połączony sztywno z listwą zębatą. W zależności od kierunku skrętu koła kierownicy poprzez zawór rozdzielający olej z pompy zostaje skierowany do jednej z komór cylindra roboczego, przesuując tłok i zębatkę.

Przekrój podłużny przekładni kierowniczej z układem wspomaganie przedstawia rysunek 6.5.

**Podstawowe dane techniczne układów kierowniczych**

Tablica 6-1

Parametr	Bez wspomagania	Ze wspomaganiem
	Samochody z silnikiem 1,4 12V oraz 1,9D wersja S	Samochody z silnikami 80 16V; 1,4 12V i 1,9D wersja SX oraz 100 16V; 1,6 16V; 1,8 16V; 2,0 20V wszystkie wersje
Typ przekładni kierowniczej	zębatkowa o zmiennym przełożeniu	zębatkowa o zmiennym przełożeniu, z przekładnią hydrokinetyczną
Liczba obrotów koła kierownicy	3,5	3
Skok zębatki (mm)	142±0,8	142±1,5
Minimalna średnica skrętu (m)	10,4	10,4
Kąt skrętu koła zewnętrznego	31°±30'	31°30'±30'
Kąt skrętu koła wewnętrznego	37°20'±30'	38°15'±30'
Kolumna kierownicy	z dwoma przegubami krzyżakowymi	z dwoma przegubami krzyżakowymi
Pompa układu wspomagania	—	z wirnikiem łopatkowym, napędzana silnikiem
Zawór rozdzielający układu wspomagania	—	umieszczony w obudowie przekładni, w gnieździe zębniaka
Cylinder roboczy układu wspomagania	—	z tłokiem dwustronnego działania, umieszczony w obudowie przekładni
Siła obrotu koła kierownicy na biegu jałowym silnika (N)	—	6
Siła obrotu koła kierownicy przy prędkości obrotowej silnika bez obciążenia (N)	—	7,5
Ciśnienie tłoczenia przy kołach ustawionych na wprost (MPa)	—	0,35
Ciśnienia tłoczenia przy kołach maksymalnie skręconych (MPa)*	—	8,5

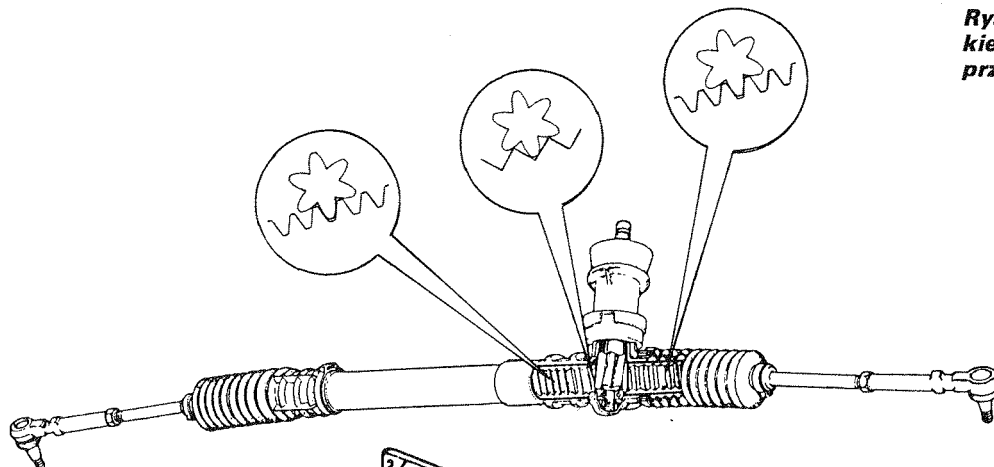
\* Sprawdzenie wykonywać przy prędkości obrotowej od 2000 do 4000 obr/min.

**Momenty dokręcania śrub i nakrętek układu kierowniczego**

Tablica 6-2

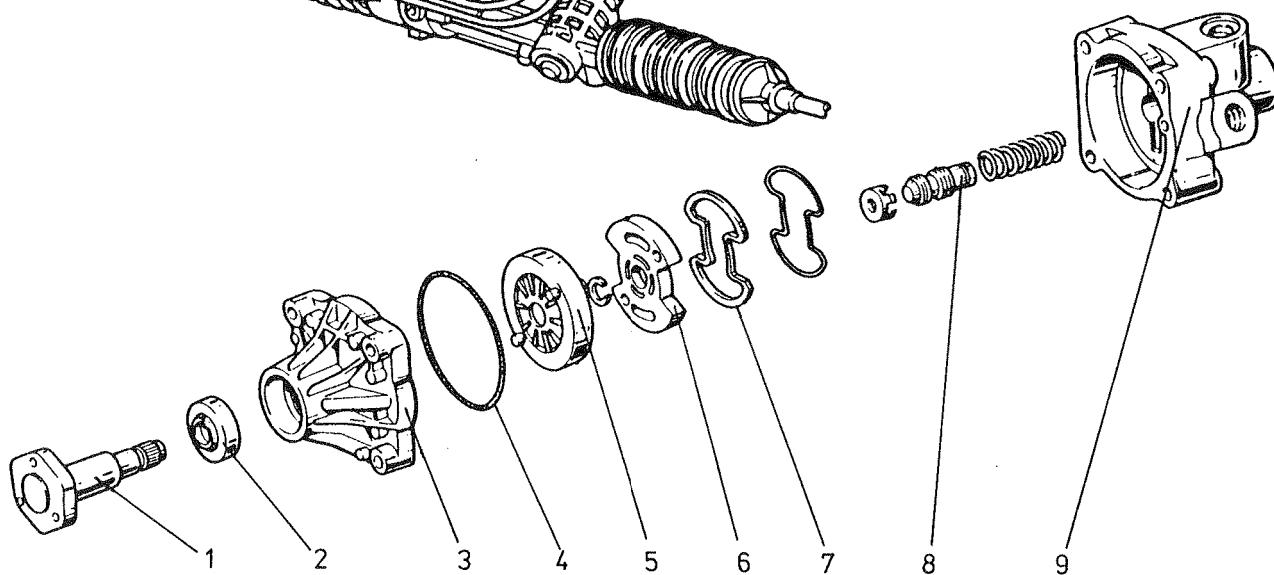
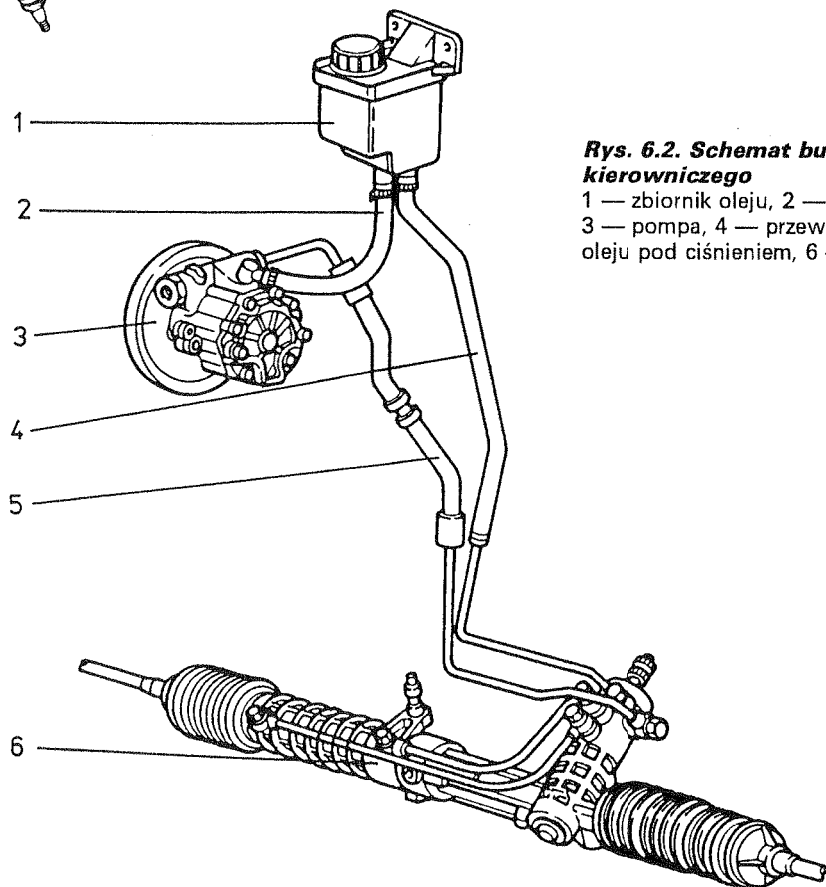
Nazwa części dokręcanej	Gwint	Moment dokręcania [daN·m]
Śruba mocowania przekładni układu kierowniczego ze wspomaganiem do podwozia	M10×1,25	7
Nakrętka mocowania obejmmy przekładni układu kierowniczego ze wspomaganiem	M6	0,4
Śruba mocowania obejmmy przekładni układu kierowniczego ze wspomaganiem	M8	1,5
Śruba mocowania obejmmy przekładni układu kierowniczego ze wspomaganiem	M6	1,5
Nakrętka mocowania obejmmy przekładni układu kierowniczego ze wspomaganiem	M8	1,5
Dwuzłączka przewodu powrotnego przekładni układu kierowniczego ze wspomaganiem do zbiornika	M12×1,5	2
Dwuzłączka przewodu zasilającego z pompy do przekładni układu kierowniczego ze wspomaganiem	M14×1,5	3
Śruba mocowania centralki poduszki powietrznej	M6	0,8
Śruba z gniazdem sześciokątnym mocowania modułu poduszki powietrznej do koła kierownicy	M6	0,8
Śruba mocowania modułu poduszki powietrznej po stronie pasażera do tablicy rozdzielczej	M6	0,7

**Rys. 6.1. Budowa przekładni kierowniczej ze zmiennym przełożeniem**



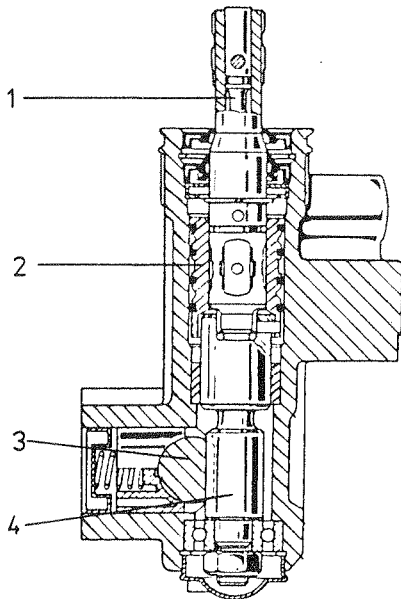
**Rys. 6.2. Schemat budowy wspomagania układu kierowniczego**

1 — zbiornik oleju, 2 — zbiornik doprowadzający olej do pompy,  
3 — pompa, 4 — przewód powrotny oleju do zbiornika, 5 — przewód oleju pod ciśnieniem, 6 — przekładnia kierownicza



**Rys. 6.3. Części składowe pompy wspomagania układu kierowniczego**

1 — wałek napędowy, 2 — łożysko, 3 — pokrywa pompy, 4 — uszczelka, 5 — wirnik łopatkowy, 6 — płytka wirnika, 7 — uszczelka, 8 — zawór regulacyjny, 9 — korpus pompy

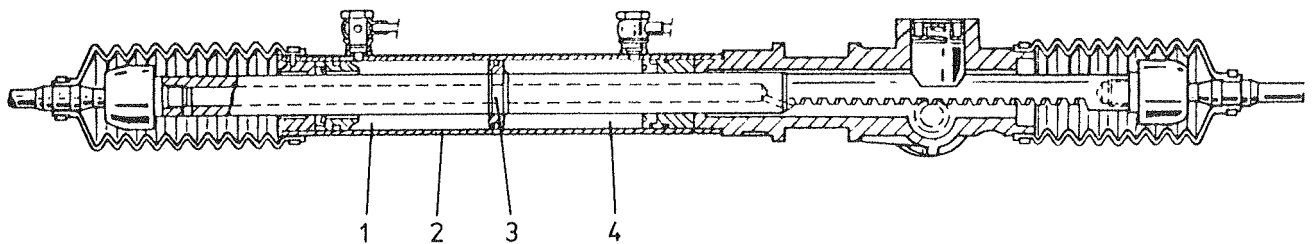


**Rys. 6.4. Przekrój poprzeczny zaworu rozdzielającego układu wspomagania**  
 1 — wałek, 2 — cylinder rozdzielczy, 3 — listwa zębata, 4 — zębniak

- Poluzować śrubę pierścienia mocującego zespół dźwigni i przełączników pod kolumną kierownicy i wymontować cały zespół.
- Rozłączyć złącza konektorowe zespołu dźwigni i przełączników.
- Odkręcić śrubę mocującą zacisk krzyżaka dolnego kolumny kierownicy do zębniaka kolumny kierownicy.
- Rozłączyć złącze konektorowe wyłącznika zapłonu.
- Odkręcić śruby mocujące wspornik kolumny kierownicy do nadwozia i wymontować kompletną kolumnę razem z wałkiem dolnym. Widok kolumny kierownicy z wyłącznikiem zapłonu po demontażu przedstawia rys. 6.6.

#### Wymontowanie przekładni kierowniczej bez wspomagania

- Odkręcić śrubę mocującą zacisk krzyżaka dolnego kolumny kierownicy od zębniaka do wnętrza nadwozia.
- Odłączyć drążek pośredni dźwigni zmiany biegów.



**Rys. 6.5. Przekrój poprzeczny przekładni kierowniczej z układem wspomagania**  
 1 — komora lewa cylindra roboczego, 2 — cylinder roboczy, 3 — tłok dwustronnego działania, 4 — komora prawa cylindra roboczego

## 6.2. DEMONTAŻ I MONTAŻ ELEMENTÓW UKŁADU KIEROWNICZEGO

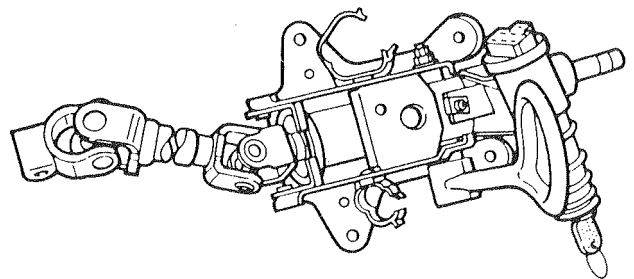
Demontaż i montaż koła kierownicy, kolumny kierownicy i przekładni kierowniczej w samochodach z wszystkimi silnikami wykonuje się jednakowo.

Aby wymontować koło kierownicy, należy śrubokrętem podważyć i wyjąć przycisk sygnału dźwiękowego, rozłączyć złącza konektorowe przycisku sygnału, odkręcić nakrętkę mocującą koło kierownicy i zdjąć koło.

Sposób demontażu koła kierownicy w samochodach wyposażonych w poduszkę powietrzną opisano w rozdziale 10.3.

#### Wymontowanie kolumny kierownicy

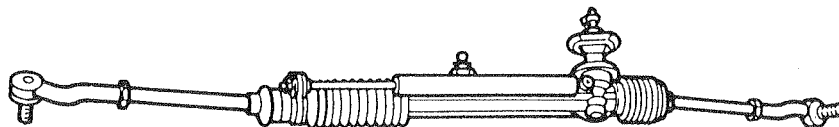
- Odkręcić śruby mocujące dolną osłonę kolumny kierownicy i wymontować osłonę.
- Odkręcić śruby mocujące górną osłonę kolumny kierownicy i wymontować osłonę górną.



**Rys. 6.6. Widok kompletnej kolumny kierownicy z wyłącznikiem zapłonu**

- Podnieść samochód i wymontować koła przednie po obu stronach samochodu.
- Odkręcić nakrętki mocujące drążki kierownicze (lewy i prawy) do zwrotnic.
- Wymontować sworzeń kulisty za pomocą ściągacza wymienionego w tablicy 6-3 i rozłączyć drążki kierownicze (lewy i prawy).
- Wymontować dźwignię zmiany biegów ze wspornika na przekładni kierowniczej.

Nazwa narzędzia	Oznaczenie narzędzia	Silnik				
		80 16V; 1,4 12V	100 16V; 1,6 16V	1,8 16V	2,0 20V	1,9D; JTD 105
Przyrząd do demontażu sworzni układu kierowniczego	1847035000	x	x	x	x	x
Narzędzie do demontażu i montażu łożyska układu kierowniczego	1860888000		x			



Rys. 6.7. Widok kompletnej przekładni kierowniczej po wymontowaniu z samochodu

- Odkręcić śruby mocujące przekładnię kierowniczą do przedniej belki poprzecznej.
  - Wyjąć przekładnię kierowniczą z wnętrza koła po prawej stronie samochodu.
- Widok kompletnej przekładni kierowniczej po wymontowaniu przedstawiono na rysunku 6.7.

### Wymontowanie przekładni kierowniczej ze wspomaganiem

Przekładnię kierowniczą ze wspomaganiem wymontowuje się w podobny sposób, ale należy wykonać dodatkowe czynności.

- Wymontować drążek reakcyjny wspornika zawieszenia zespołu napędowego od strony mechanizmu różnicowego.
- Rozłączyć złącze konektorowe sondy lambda.
- Odkręcić nakrętki opaski zaciskowej przedniej rury wylotowej.
- Wymontować przednią rurę wylotową po uprzednim odkręceniu nakrętek mocujących.
- Odkręcić śruby mocujące wspornik zawieszenia zespołu napędowego do nadwozia od strony mechanizmu różnicowego.
- Odkręcić śruby mocujące wspornik zawieszenia zespołu napędowego od strony skrzynki przekładniowej.
- Odkręcić nakrętki mocujące drążek sterujący dźwignią zmiany biegów, drążek reakcyjny i wyjąć drążki z gniazd.
- Zdemontować zawleczkę mocującą drążek sterujący dźwignią wybierania biegów i wyjąć drążek z gniazda.
- Odkręcić nakrętki wspornika pośredniego i przesunąć w lewo górną część wspornika pośredniego z drążkami.
- Wyjąć końcówkę mocującą dźwignię zmiany biegów do wspornika pośredniego i przesunąć

w lewo dźwignię razem z drążkiem sterującym dźwignią wyboru biegów.

- Obrócić do tyłu sworznię mocujący wspornik pośredni i przesunąć w dół wspornik.
- Odkręcić przewody hydrauliczne doprowadzające olej do przekładni kierowniczej.
- Odkręcić śruby mocujące przekładnię kierowniczą do przedniej belki poprzecznej.
- Wyjąć przekładnię kierowniczą.

Widok przekładni kierowniczej ze wspomaganiem przedstawia rysunek 6.8.

Dalszy demontaż przeprowadza się na stanowisku warsztatowym, dokonując jednocześnie przeglądu stanu technicznego elementów przekładni.

Montaż kolumny kierownicy z kierownicą oraz montaż przekładni kierowniczej wykonuje się w kolejności odwrotnej do demontażu.

Podczas montażu należy uwzględnić następujące uwagi:

- jeżeli na stanowisku warsztatowym był demontowany wyłącznik zapłonu, to do jego montażu użyć nowych śrub z łbem zrywającym się po dokręceniu właściwym momentem;
- sprawdzić, czy osłony zabezpieczające po obu stronach przekładni kierowniczej nie są uszkodzone lub zniszczone: uszkodzone wymienić na nowe,
- osłony przed zamontowaniem wypełnić smarem w ilości podanej w tablicach 1-21 i 1-22;
- sprawdzić, czy sworznie kuliste drążków kierowniczych nie wykazują zatarć, nadmiernego luzu lub innych uszkodzeń kwalifikujących ich do wymiany;
- do napełniania układu kierowniczego ze wspomaganiem nie należy używać starego płynu; do każdej wymiany lub uzupełniania stosować płyn świeży;



Rys. 6.8. Widok kompletnej przekładni kierowniczej ze wspomaganiem po wymontowaniu z samochodu

- dokręcić wszystkie śruby i nakrętki właściwym momentem, zgodnie z zaleceniami podanymi w tablicy 6-2;

- po każdej naprawie przekładni kierowniczej lub po jej wymianie należy sprawdzić i ustawić zbieżność kół przednich.

Po naprawie związanej z wymianą części układu kierowniczego lub przed przystąpieniem do naprawy (w celu zdiagnozowania usterki) należy sprawdzić moment obracania kołem kierownicy podczas postoju samochodu i uruchomionego silnika. Wartości tych sił podano w tablicy 5-1. Jeżeli wartości sił są przekroczone, należy sprawdzić ciśnienie oleju w układzie wspomagania przy całkowicie skręconych kołach.

W celu sprawdzenia ciśnienia w układzie wspomagania, należy w układ hydrauliczny między pompę a zawór rozdzielający wmontować trójnik z manometrem. Po zamontowaniu manometru nadać silnikowi prędkość obrotową 2000 do 4000 obr/min i wymuszając dalszy obrót koła kierownicy zmierzyć ciśnienie. Ciśnienie na manometrze powinno wynosić ok. 8,5 MPa. Jeżeli ciśnienie jest niższe, oznacza to niesprawność pompy oleju lub zaworu rozdzielającego w przekładni kierowniczej.

Pompa układu wspomagania oraz zawór rozdzielający są nienaprawialne w warunkach warsztatowych i w serwisie.

W przypadku stwierdzenia niesprawności pompy wspomagania lub przekładnię kierowniczą należy wymienić na nową.

Należy również pamiętać, że zwiększone opory kierownicy oraz niskie ciśnienie oleju w układzie wspomagania może być spowodowane ślizganiem się paska napędu pompy lub zbyt niskim poziomem oleju w układzie. W tych przypadkach należy wymienić paski i właściwie je napiąć oraz uzupełnić olej w układzie.

Układ hydrauliczny wspomagania układu kierowniczego jest samoodpowietrzający się. Aby od-

powietrzyć układ, należy skrócić całkowicie kołem kierownicy w lewo, a następnie w prawo podczas postoju samochodu i unieruchomionego silnika. Po odpowietrzeniu ewentualnie uzupełnić olej w zbiorniku.

Demontaż i montaż pompy wspomagania opisano w rozdziałach 2 i 3.

Poniżej opisano najważniejsze wskazówki demontażowe i montażowe, jeżeli wymiana dotyczy samej pompy wspomagania.

Przed przystąpieniem do demontażu należy opróżnić zbiornik oleju, używając do tego pompki tłokowej typu strzykawki. Do zalania układu stosować wyłącznie świeży olej.

**W samochodzie z silnikiem 1,4 16V** przed wymontowaniem pompy zdemontować: przewód dolotowy powietrza, osłonę paska napędzającego pompę, zdemontować pasek napędu pompy, demontując koło prawe na podnośniku oraz koło pasowe na pompie.

**W samochodzie z silnikiem 1,6 16V** przed wymontowaniem pompy należy zdemontować: przewód chłodzenia alternatora, osłonę koła pasowego pompy, śrubę napinacza paska napędu pompy oraz koło pasowe.

**W samochodzie z silnikiem 1,8 16V** do demontażu pompy potrzebne jest ustawienie samochodu na podnośniku celem uzyskania dostępu i wymontowania wspornika kolektora dolotowego wspornika alternatora.

**W samochodzie z silnikiem 2,0 20V** należy wymontować pompę wraz z przewodem elastycznym oleju układu wspomagania.

**W samochodzie z silnikiem 1,9D** pompę wspomagania układu kierowniczego wymontowuje się wraz ze wspornikiem, a następnie wspornik demontuje się na stanowisku warsztatowym.

Pompa po wymontowaniu nie podlega dalszemu demontażowi, a w przypadku niesprawności należy wymienić ją na nową.