

Układ kierowniczy

Wiadomości wstępne

Ruchy koła kierownicy są przenoszone na koła przednie przez kolumnę kierownicy, przekładnię i drążki kierownicze. Wysokość położenia koła kierownicy może być regulowana bezstopniowo.

Siła potrzebna do skręcania kół, szczególnie podczas postoju samochodu, jest zmniejszana przez hydrauliczne urządzenie wspomagające. Urządzenie wspomagające składa się z pompy oleju, zbiornika i ciśnieniowych przewodów oleju. Pompa oleju otrzymuje napęd przez pasek klinowy. Pompa zasysa olej ze zbiornika i tłoczy go pod wysokim ciśnieniem do rozdzielacza, który znajduje się w przekładni kierowniczej i jest połączony mechanicznie z wałem kierownicy. Rozdzielacz kieruje olej na odpowiednią stronę cylindra zależnie od wychylenia koła kierownicy. W cylindrze olej wywiera nacisk na tłok zębátky i przez to zmniejsza siłę potrzebną do kierowania samochodem.

W kole kierownicy jest umieszczona poduszka powietrzna kierowcy. Poduszka powietrzna jest to złożony worek, który jest nadmuchiwany w przypadku kolizji czołowej i chroni górną część tułowia i głowę kierowcy przed uderzeniem o koło kierownicy. Przy odpowiednio silnym uderzeniu czołowym urządzenie sterujące w zespole poduszki powietrznej odpala mały ładunek wybuchowy, który otwiera pojemnik gazu, i uwolnione gazy nadmuchują worek w ciągu kilku tysięcznych sekundy. Ten czas wystarcza, aby osłonić kierowcę przed uderze-

niem. Poduszka ochronna składa się po kilku sekundach, ponieważ gazy uchodzą przez otwory.

Uwaga. Nie jest dozwolone spawanie lub prostowanie elementów układu kierowniczego. Wymieniać każdorazowo nakrętki samoblokujące.

Zasady zachowania bezpieczeństwa w samochodzie z poduszkami powietrznymi

Oprócz poduszki powietrznej kierowcy są w wyposażeniu także poduszki pasażera i poduszki boczne. Fotelik dla dziecka odwrócony do kierunku jazdy wolno zamontować na siedzeniu pasażera tylko po uprzednim zablokowaniu działania poduszki powietrznej pasażera w stacji obsługi Volkswagena. Poza tym po prawej stronie samochodu obok uchwyty drzwi, osłone przeciwstonecznej lub tablicy rozdzielczej powinna być umieszczona odpowiednia tabliczka ostrzegawcza.

Jeśli samochód jest wyposażony w boczne poduszki powietrzne, na oparcia siedzeń wolno nakładać tylko specjalne pokrowce zalecane przez firmę Volkswagen.

Wykonać bezwarunkowo następujące zalecenia przed wymontowaniem zespołu poduszki powietrznej:

- Odłączyć przewód masy (-) od akumulatora, gdy zapłon jest wyłączony.

Uwaga. Powoduje to skasowanie danych zawartych w elektronicznych pamięciach, na przykład kodu radioodbiornika. Radioodbiornik nie może być ponownie włączony bez kodu. Należy zapoznać się ze wskazówkami w punkcie „Wymontowanie i zamontowanie akumulatora”.

- Zaizolować ujemny (-) biegun akumulatora, aby wykluczyć przypadkowe połączenie.
- Ustawić koła jak do jazdy na wprost.

Uwaga. Jeśli nie zostaną uwzględnione te wskazówki, może dojść w późniejszej eksploatacji do niesprawności zespołu poduszki powietrznej.

Wskazówki ogólne

- Po elektrycznym podłączeniu poduszki powietrznej kierowcy, przed podłączeniem akumulatora należy włączyć zapłon; wyłącznik zapłonu powinien znajdować się w położeniu „jazda”.
- Podczas podłączania akumulatora nie wolno przebywać żadnej osobie wewnątrz samochodu.
- Zespół poduszki powietrznej należy układać po wymontowaniu tak, aby strona z nakładką była skierowana do góry.
- Podczas przerw w pracy nie należy pozostawiać zespołu poduszki powietrznej bez nadzoru.
- Nie wolno rozkładać zespołu poduszki powietrznej i w razie uszkodzenia należy wymienić go w komplecie. Zespół poduszki powietrznej powinien być przechowywany pod zamknięciem lub odpowiednim nadzorem, ponieważ zawiera on materiał wybuchowy, i powinien być złomowany przez stację obsługi.
- Poduszka powietrzna powinna być sprawdzana wyłącznie w warsztacie specjalistycznym. Nie wolno używać przy tym lampki próbnej, woltomierza lub omomierza.
- Nie wolno używać smarów lub płynnych środków czyszczących do zespołu poduszki powietrznej.
- Nie wolno montować zespołu poduszki powietrznej, który upadł na twarde podłoże lub został uszkodzony.

Wymontowanie i zamontowanie koła kierownicy

Modele do IX 1999

Koło kierownicy z poduszką powietrzną

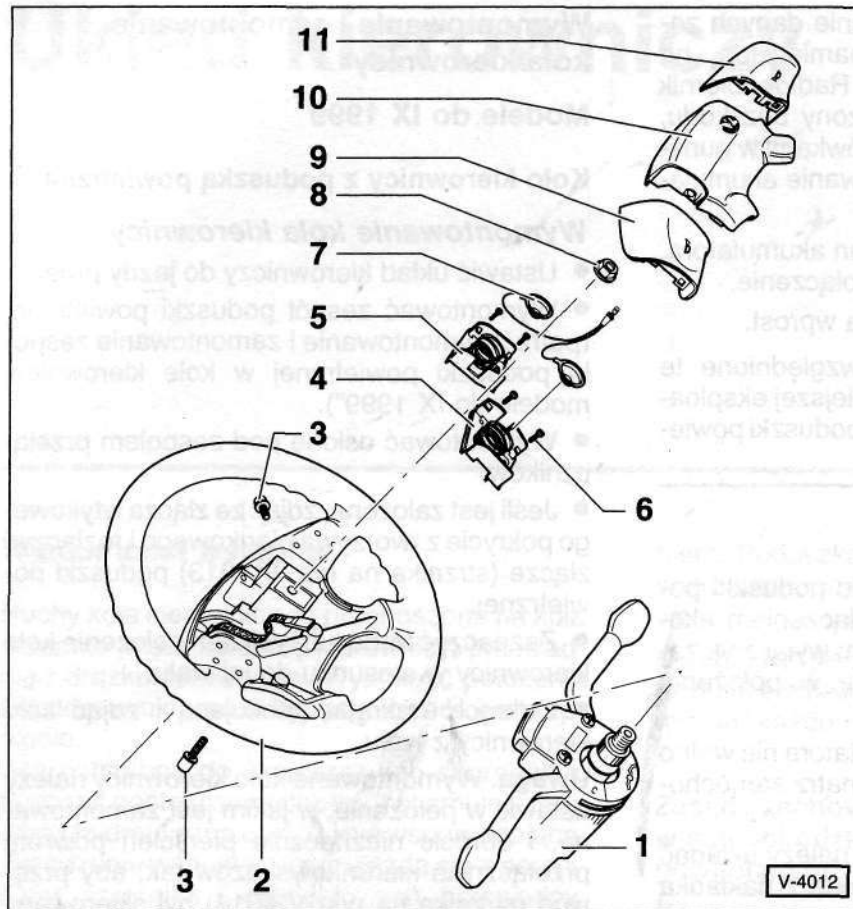
Wymontowanie koła kierownicy

- Ustawić układ kierowniczy do jazdy prosto.
- Wymontować zespół poduszki powietrznej (patrz „Wymontowanie i zamontowanie zespołu poduszki powietrznej w kole kierownicy, modele do IX 1999”).
- Wymontować osłonę pod zespołem przełączników.
- Jeśli jest założone, zdjąć ze złącza wtykowego pokrycie z tworzywa piankowego i rozłączyć złącze (strzałka na rys. V-4013) poduszki powietrznej.
- Zaznaczyć farbą lub rysikiem położenie koła kierownicy w stosunku do jej wału.
- Odkręcić nakrętkę mocującą i zdjąć koło kierownicy z wału.

Uwaga. Wymontowane koło kierownicy należy ustawić w położeniu, w jakim jest zamontowane, i obrócić nieznacznie pierścień powrotu przełącznika kierunkowskazów tak, aby przewód (strzałka na rys. V-4014) był skierowany w dół. Pierścień jest ustalany w tym położeniu i zabezpieczony przed obrotem. Jeśli to nie zostanie zrobione, przypadkowe obrócenie pierścienia może doprowadzić w późniejszej eksploatacji do zniszczenia sprężyny śrubowej pierścienia powrotu przełącznika.

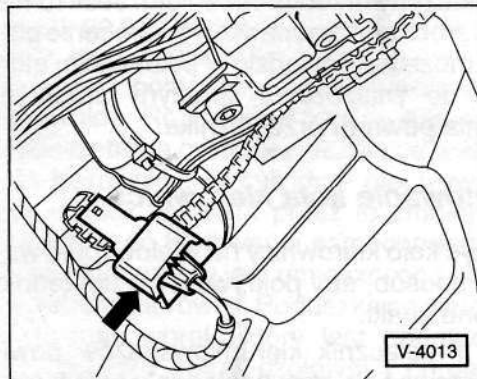
Zamontowanie koła kierownicy

- Nałożyć koło kierownicy na wielowypust wału w taki sposób, aby pokrywały się uprzednio naniesione znaki.
- Uwaga.** Przełącznik kierunkowskazów powinien znajdować się przy nakładaniu koła kierownicy w położeniu środkowym.
- Przykręcić nakrętkę sześciokątną momentem 50 N • m.
- Podłączyć złącze zespołu poduszki powietrznej pod kołem kierownicy.
- Zamontować osłonę pod zespołem przełączników, zwracając uwagę na to, aby pod-



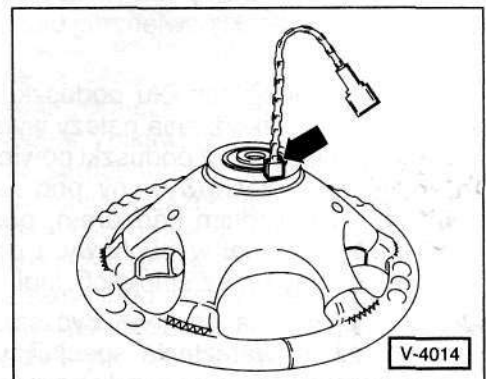
ELEMENTY KOŁA KIEROWNICY

1 - kolumna kierownicy, 2 - koło kierownicy z poduszką powietrzną, 3 - śruba z gniazdem sześciokątnym, 4 - przycisk sygnału, część dolna lewa, 5 - przycisk sygnału, część dolna prawa, 6 - śruba Torx T10, 7 - styk z przewodem, 8 - nakrętka sześciokątna, 50 N · m, 9 - przycisk sygnału, część góra lewa, 10 - zespół poduszki powietrznej, 11 - przycisk sygnału, część góra prawa



łączenie przewodu pierścienia powrotu przełącznika kierunkowskazów znalazło się w wycięciu osłony.

- Zamontować zespół poduszki powietrznej.

**Koło kierownicy bez poduszki powietrznej****Wymontowanie koła kierownicy**

- Zdjąć ręcznie osłonę z koła kierownicy.
- Odłączyć od osłony przewody elektryczne przycisku sygnału.

- Ustawić układ kierowniczy do jazdy prosto.
- Odkręcić nakrętkę mocującą i zdjąć z podkładką. Do odkręcenia nakrętki jest potrzebna wkładka nasadowa klucza o rozwartości 24 mm z przedłużaczem.
- Zaznaczyć farbą lub rysikiem położenie koła kierownicy w stosunku do jej wału.
- Ściągnąć koło kierownicy z wału.

Zamontowanie koła kierownicy

- Nałożyć koło kierownicy na wielowypust wału w taki sposób, aby pokrywały się uprzednio naniesione znaki.

Uwaga. Przełącznik kierunkowskazów powinien znajdować się podczas nakładania koła kierownicy w położeniu środkowym.

- Nałożyć podkładkę.
- Dokręcić nową, samoblokującą nakrętkę sześciokątną momentem $50 \text{ N} \cdot \text{m}$.
- Podłączyć przewody elektryczne.
- Nałożyć i docisnąć osłonę tak, aby zaczepy znalazły się we właściwym położeniu.

- Przeprowadzić jazdę próbną i przy jeździe prosto sprawdzić położenie koła kierownicy, którego ramiona powinny być ustawione poziomo.

- Jeśli koło kierownicy jest ustawione ukośnie, należy zmienić odpowiednio jego położenie. W razie potrzeby sprawdzić zbieżność kół przednich.

- Sprawdzić działanie sygnału i samoczynny powrót przełącznika kierunkowskazów.

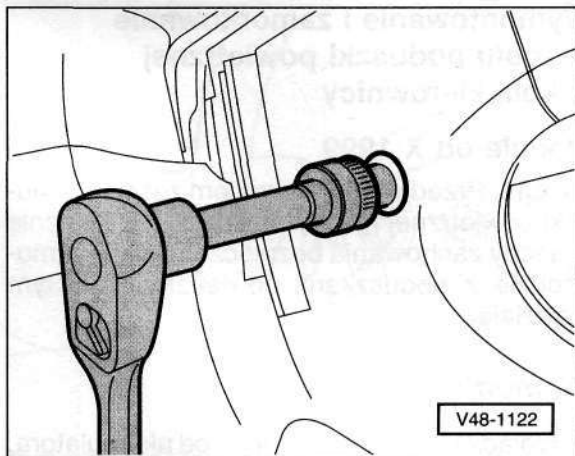
Wymontowanie i zamontowanie zespołu poduszki powietrznej w kole kierownicy

Modele do IX 1999

Uwaga. Przed wymontowaniem zespołu poduszki powietrznej należy przeczytać koniecznie „Zasady zachowania bezpieczeństwa w samochodzie z poduszkami powietrznymi” w tym rozdziale.

Wymontowanie

- Wyłączyć zapłon, wyłącznik zapłonu powinien się znaleźć w położeniu „0”.



- Odłączyć przewód masy (-) od akumulatora.

Uwaga. Powoduje to skasowanie danych zawartych w elektronicznych pamięciach, na przykład kodu radioodbiornika. Należy zapoznać się ze wskazówkami zawartymi w rozdziale „Wymontowanie i zamontowanie akumulatora”.

- Zaizolować ujemny (-) biegun akumulatora, aby wykluczyć przypadkowe połączenie.
- Odkręcić dwie śruby z gniazdem sześciokątnym mocujące poduszkę powietrzną z lewej i prawej strony z tyłu koła kierownicy (rysunek V48-1122).
- Wyjąć zespół poduszki powietrznej z koła kierownicy i odłączyć z tyłu złącze przewodów elektrycznych.

Zamontowanie

Uwaga. Jeśli poduszka powietrzna została użyta, należy wymienić również koło kierownicy.

- Podłączyć złącze poduszki powietrznej; powinno być słyszalne wejście zaczepu w ustalone położenie.
- Zamontować zespół poduszki powietrznej, dokręcić dwie nowe śruby momentem $7 \text{ N} \cdot \text{m}$.
- Najpierw włączyć zapłon i potem podłączyć przewód masy (-) akumulatora.

Uwaga. Podczas podłączania akumulatora w samochodzie nie powinny znajdować się żadne osoby.

- Jeśli są zainstalowane, nastawić zegar i zakodować radioodbiornik w celu zabezpieczenia przed kradzieżą.

Wymontowanie i zamontowanie zespołu poduszki powietrznej w kole kierownicy

Modele od X 1999

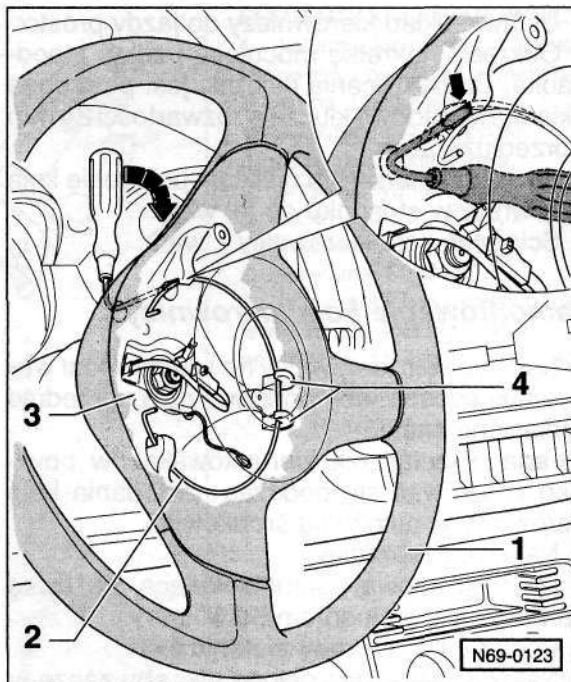
Uwaga. Przed wymontowaniem zespołu poduszki powietrznej należy przeczytać koniecznie „Zasady zachowania bezpieczeństwa w samochodzie z poduszkami powietrznymi” w tym rozdziale.

Wymontowanie

- Odłączyć przewód masy (-) od akumulatora, gdy zapłon jest wyłączony.

Uwaga. Powoduje to skasowanie danych zawartych w elektronicznych pamięciach, na przykład kodu radioodbiornika. Radioodbiornik nie może być ponownie włączony bez kodu. Należy zapoznać się ze wskazówkami w punkcie „Wymontowanie i zamontowanie akumulatora”.

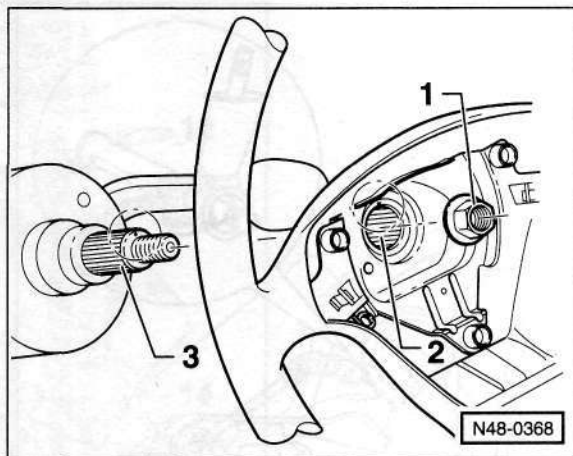
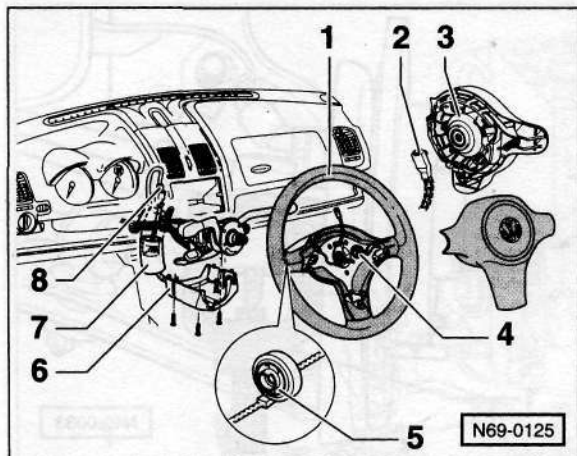
- Zaizolować ujemny (-) biegun akumulatora, aby wykluczyć przypadkowe połączenie.
- Ustawić koła jak do jazdy na wprost i koło kierownicy w położeniu środkowym.
- Obrócić koło kierownicy (1, rys. N69-0123) o 90°, aż poziome ramiona koła znajdą się w położeniu pionowym.
- Wyciągnąć całkowicie i ustawić w najniższym położeniu kolumnę kierownicy za pomocą mechanizmu regulacji.
- Wygiąć pod kątem prostym wkrętak z końcówką o szerokości około 5 mm na długości 55 mm.
- Włożyć tak przygotowany wkrętak w otwór z tyłu piasty koła kierownicy.
- Obrócić wkrętak o 90°, co powoduje zwolnienie pierścienia zabezpieczającego (2) z zaczepu w piaście koła kierownicy i odblokowanie poduszki powietrznej (3) po tej stronie.
- Obrócić koło kierownicy z powrotem o 180° i zwolnić w ten sam sposób zaczep po przeciwległej stronie.
- Ustawić koło kierownicy w położeniu środkowym.
- Chwycić zespół poduszki powietrznej przy poziomych ramionach i wyciągnąć z zamocowania (4) przy ramieniu pionowym.



- Odłączyć złącze wtykowe sygnału dźwiękowego i poduszki powietrznej.

Zamontowanie

- Podłączyć złącze wtykowe do poduszki powietrznej.
 - Osadzić zespół poduszki powietrznej w kole kierownicy.
 - Wcisnąć ostrożnie poduszkę powietrzną najpierw w poziome ramiona i potem w pionowe ramie koła kierownicy, co powoduje jej zamocowanie.
 - Włączyć zapłon, ustawiając wyłącznik zapłonu w położeniu „jazda”. Akumulator nie powinien być podłączony.
- Ostrzeżenie.** Podczas podłączania akumulatora nie wolno przebywać żadnej osobie w samochodzie.
- Podłączyć przewód masy (-) do akumulatora, gdy zapłon jest włączony.
 - Nastawić zegar i w razie potrzeby zakodować radioodbiornik w celu zabezpieczenia przed kradzieżą, jak również ustawić elektryczne sterowanie szyb (patrz „Wymontowanie i zamontowanie akumulatora”).



Wymontowanie i zamontowanie koła kierownicy

Modele od X 1999

Uwaga. Przed wymontowaniem zespołu poduszki powietrznej należy przeczytać koniecznie „Zasady zachowania bezpieczeństwa w samochodzie z poduszkami powietrznymi” w tym rozdziale.

Wymontowanie

- Wymontować zespół poduszki powietrznej (3, rys. N69-0125), patrz odpowiedni opis czynności. (2) - złącze poduszki powietrznej.
- Odkręcić dolną pokrywę kolumny kierownicy (6).
- Ściągnąć osłonę z tworzywa piankowego (7) ze złącza wtykowego (8) i rozłączyć złącze.
- Ustawić koła do jazdy na wprost i koło kierownicy w położenie środkowe.
- Odkręcić nakrętkę sześciokątną (4) i ściągnąć koło kierownicy (1) z wału.

Uwaga. Pierścień kasujący z pierścieniem ślizgowym (5) pozostają na kole kierownicy.

Zamontowanie

- Osadzić koło kierownicy tak, aby nacięcie (2, rys. N48-0368) na piance koła pokrywało się z wgłębieniem (3) wykonanym punktem na wale. Oba znaki na rysunku N48-0368 są otoczone kreskowanymi liniami.

- Dokręcić sześciokątną nakrętkę z kołnierzem momentem **50 N · m**.

Uwaga. W samochodach z układem stabilizacji toru jazdy jest stosowana specjalna nakrętka, która nie nadaje się do samochodów bez tego układu. Po dokręceniu tej nakrętki właściwym momentem jeszcze trzy do czterech zwojów gwintu pozostają wolne. Tę nakrętkę wolno zamontować ponownie do pięciu razy.

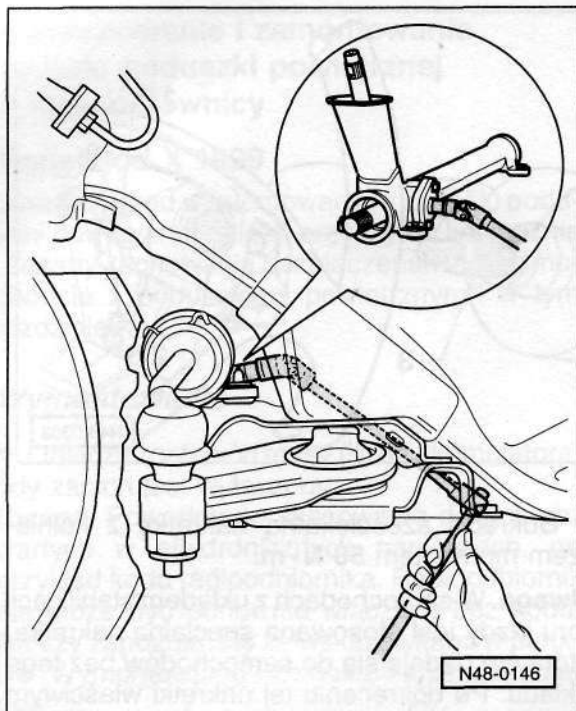
- Podłączyć złącze wtykowe i nasunąć osłonę z tworzywa piankowego na złącze.
- Przykręcić dolną pokrywę kolumny kierownicy.
- Zamontować zespół poduszki powietrznej, patrz odpowiedni opis czynności.

Regulacja luzu w układzie kierowniczym

Nie dotyczy układu ze wspomaganiem

Zębatkowa przekładnia kierownicza powinna pracować bez luzów podczas przesuwania między skrajnymi położeniami. Do regulacji potrzebne są dwie osoby. Nie wykonuje się regulacji układu kierowniczego ze wspomaganiem.

- Podnieść samochód na podnośniku stanowiskowym i ustawić koła, jak do jazdy prosto.
- W przypadku zbyt dużego luzu w układzie kierowniczym słychać stuki przy obracaniu koła kierownicy w obie strony (około 30° od położenia środkowego).

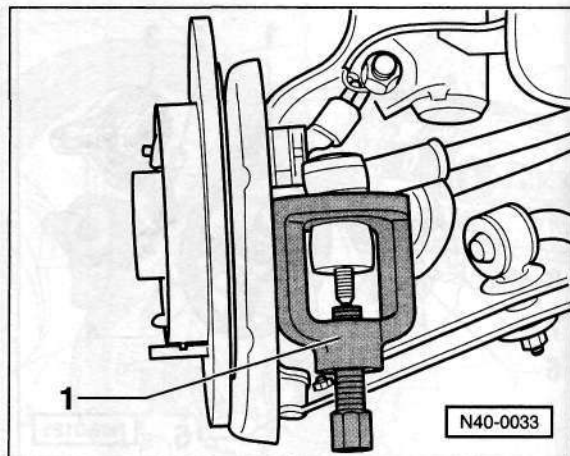


- Druga osoba wkręca powoli śrubę regulacyjną, aż przestaną być słyszalne stuki we wnętrzu samochodu (rys. N48-0146).
- Sprawdzić regulację podczas jazdy próbnej. Jeśli obracanie koła kierownicy wymaga większej siły i układ kierowniczy nie powraca samoczynnie do jazdy prosto podczas wychodzenia z zakrętu, należy nieznacznie odkręcić śrubę regulacyjną.

Wymontowanie i zamontowanie przegubu drążka kierowniczego

Uwaga. W celu wymiany drążków kierowniczych należy wymontować przekładnię kierowniczą, co powinno być wykonane w stacji obsługi.

Od około II 1998 samochód VW Polo jest wyposażony w zmienione drążki kierownicze i ich przeguby. Cechą rozpoznawczą nowych przegubów drążków kierowniczych jest sześciokątny trzpień gwintowany dla rozwartości klucza 19 mm; dotychczasowych drążków



-trzpień gwintowany z płaskimi ścięciami dla rozwartości klucza 22 mm.

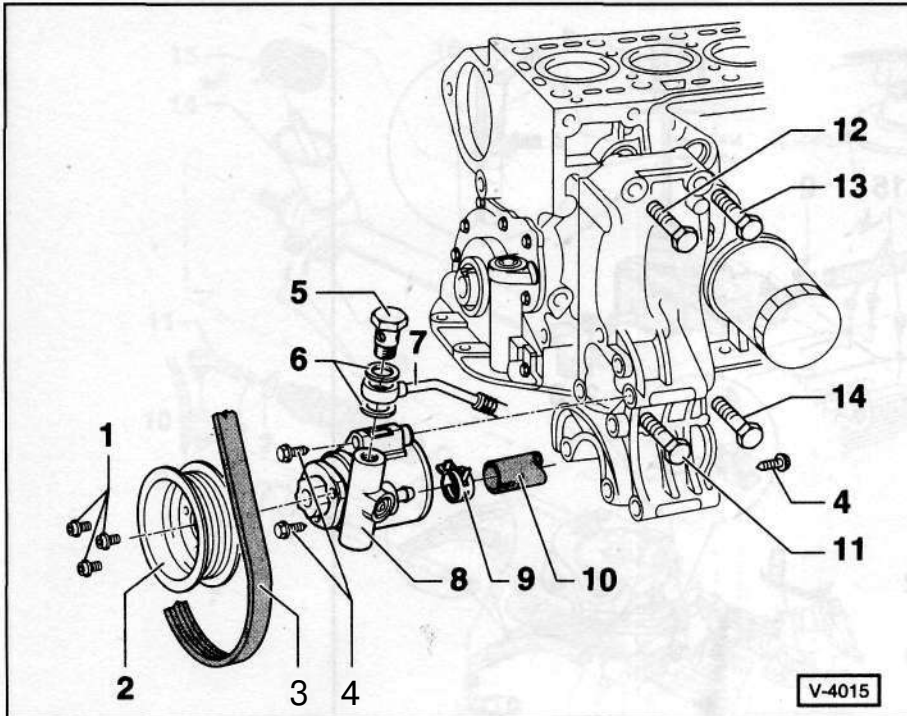
Uwaga. Dotychczas stosowanych i nowych drążków kierowniczych z przegubami nie wolno montować razem.

Wymontowanie przegubu drążka

- Wykręcić nakrętkę mocującą przegub drążka kierowniczego.
- Wycisnąć czop przegubu z dźwigni zwrotnicy za pomocą przyrządu (1, rys. N40-0033), na przykład Hazet 779.
- Poluzować przeciwnakrętkę przegubu na drążku kierowniczym.
- Odkręcić przegub od drążka kierowniczego. Należy policzyć liczbę obrotów podczas odkręcania i zanotować, w celu właściwego zamontowania przegubu.

Zamontowanie przegubu drążka

- Wkręcić nowy przegub drążka zgodnie z zapisaną ilością obrotów.
- Zabezpieczyć przegub przeciwnakrętką dokręconą momentem 50 N · m.
- Włożyć czop przegubu w dźwignię zwrotnicy i dokręcić nową nakrętkę samoblokującą momentem 35 N · m.
- Sprawdzić zbieżność kół, patrz „Sprawdzanie i regulacja ustawienia kół”.



POMPA WSPOMAGANIA UKŁADU KIEROWNICZEGO MODELI DO IX 1999

1 - śruba, 25 N·m (podczas poluzowywania lub dokręcania należy przytrzymać koło za gniazdo sześciokątne w piaście), 2 - koło pasowe, 3 - pasek klinowy, 4 - śruba, 25 N·m, 5 - śruba drążona, 30 N·m, 6 - pierścienie uszczelniające, 7 - przewód ciśnieniowy, 8 - pompa łopatkowa (przed zamontowaniem nowej pompy należy wypełnić ją olejem hydraulicznym i obrócić ręcznie), 9 - opaska z taśmy sprężystej, 10 - przewód dolotowy (należy zamontować we właściwym położeniu; kolorowy znak pokrywa się z krawędzią podziału obudowy lub ze znakiem na króćcu pompy), 11 i 14 - śruba M10 x 70, 45 N·m, 12 i 13 - śruba M10x55, 45 N·m.

Uwaga. Kolejność dokręcania: śruba (12), (11), (13) i (14). Pompy łopatkowej nie można naprawiać, w razie potrzeby należy wymienić kompletną pompę. Gatunek oleju hydraulicznego: G 002 000 firmy VW. Ilość oleju w układzie: około 0,8 dm³.

Sprawdzanie szczelności układu kierowniczego

Szczelność układu kierowniczego należy sprawdzać zawsze w razie braku oleju hydraulicznego w zbiorniczku.

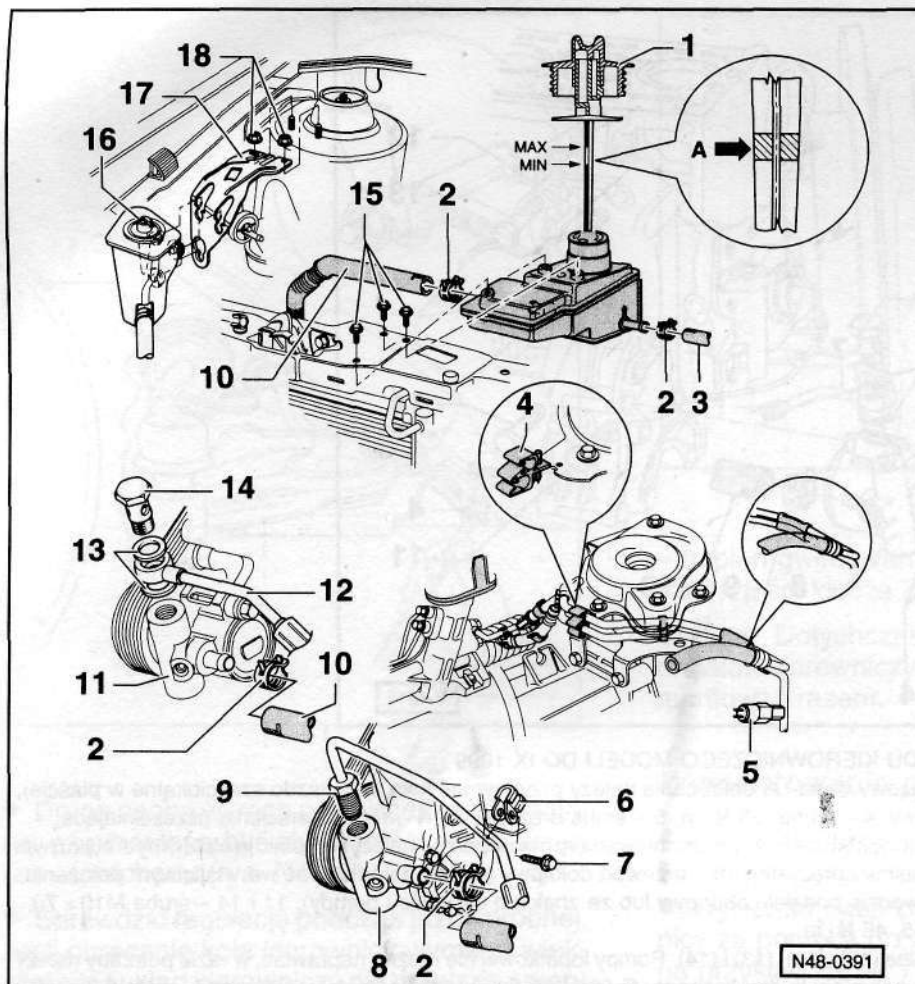
- Uruchomić silnik i pozostawić na biegu jałowym.
- Wytworzyć maksymalne ciśnienie w układzie przez obrócenie koła kierownicy w obie strony do oporu i krótkotrwałe przytrzymanie w skrajnym położeniu.
- Przy tym położeniu koła kierownicy sprawd-

zić wzrokowo szczelność w następujących miejscach:

1. zawór z tłokiem obrotowym,
2. uszczelnienie zębátky; w tym celu zdjąć opaskę i odciągnąć osłonę,
3. pompa łopatkowa,
4. miejsca połączeń przewodów.

Sprawdzenie i regulacja ustawienia kół

Optymalną stateczność samochodu podczas jazdy i minimalne zużycie opon można uzyskać tylko przy prawidłowym ustawieniu kół. W razie

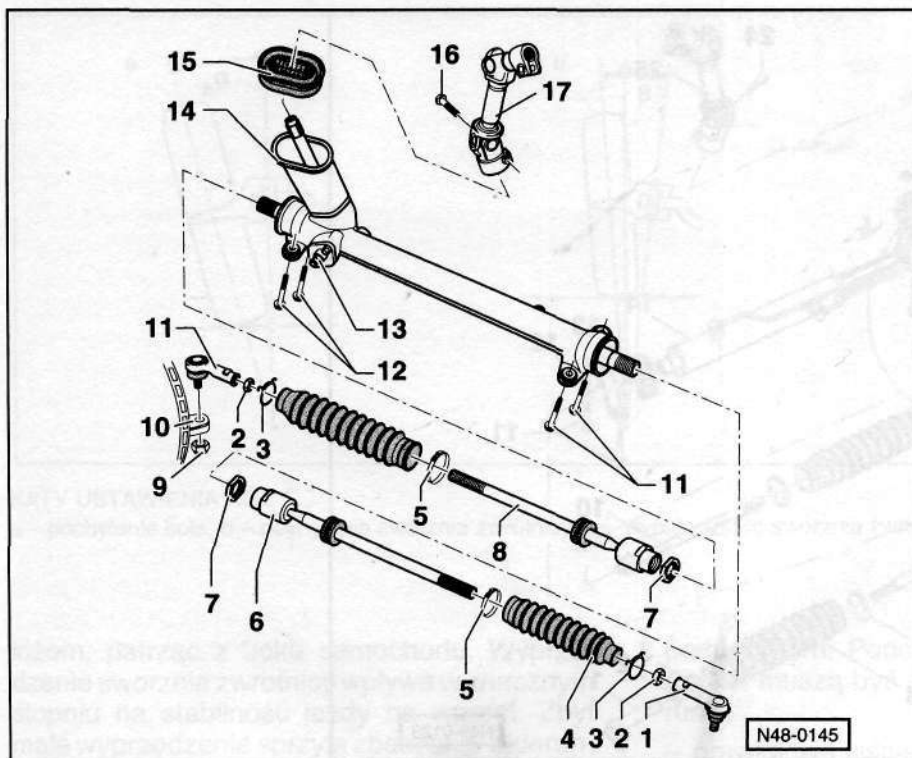


POMPA WSPOMAGANIA UKŁADU KIEROWNICZEGO MODELI OD X 1999

1 - korek ze wskaźnikiem poziomu (w temperaturze silnika około $+50^{\circ}\text{C}$ poziom oleju powinien znajdować się między znakami MIN i MAX; strzałka „A” wskazuje poziom oleju, gdy silnik jest zimny; **Uwaga.** Gdy silnik jest zimny, poziom oleju nie powinien sięgać powyżej znaku MIN. Poziom oleju należy sprawdzać zawsze po uprzednim wkręceniu korka), 2 - opaska z taśmy sprężystej, 3 - przewód powrotny (kolorowy znak powinien pokrywać się ze strzałką na zbiorniku), 4 - wspornik (na podporze skrzynki przekładniowej), 5 - czujnik ciśnienia, 15 N · m, 6 - opaska, 7 - śruba, 25 N · m, 8 - pompa łopatkowa (pompa wspomagania) (w samochodach bez urządzenia klimatyzacyjnego), 9 - śruba złączkowa, 30 N · m, 10 - przewód dolotowy (zależnie od wykonania, kolorowy znak powinien pokrywać się z krawędzią podziału obudowy lub ze znakiem na króćcu pompy), 11 - pompa łopatkowa (pompa wspomagania) (w samochodach z urządzeniem klimatyzacyjnym), 12 - przewód ciśnieniowy, 13 - pierścień uszczelniający (každorazowo nowy), 14 - śruba drążona, 30 N · m, 15 - śruba, 5 N · m, 16 - zbiornik (w samochodach z silnikiem benzynowym), 17 - wspornik (mocowany przy kolumnie zawieszenia), 18 - nakrętka, 22 N · m.

Pompy łopatkowej nie można naprawiać. Przyczyny niesprawności należy określać za pomocą sprawdzania szczelności. W razie uszkodzenia części należy wymienić kompletną pompę łopatkową.

Uwaga. Pompa zamienna jest dostarczana bez oleju. Dlatego pompę wspomagania przed zamontowaniem należy napęlnić olejem hydraulicznym i obrócić ręcznie. W przeciwnym razie mogą wystąpić hałasy podczas pracy lub uszkodzenie pompy. Gatunek oleju hydraulicznego: G 002 000 firmy VW. Ilość oleju w układzie: około 0,8 dm³



PRZEKŁADNIA KIEROWNICZA W UKŁADZIE MECHANICZNYM

Uwaga. Do smarowania przekładni kierowniczej służy wyłącznie specjalny smar AOF06300004 firmy VW, który nie powinien być stosowany w nadmiernej ilości. Powinny być odstonięte otwory kompensacyjne zapewniające przepływ powietrza, gdyż w przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia gumowej osłony w kształcie mieszka.

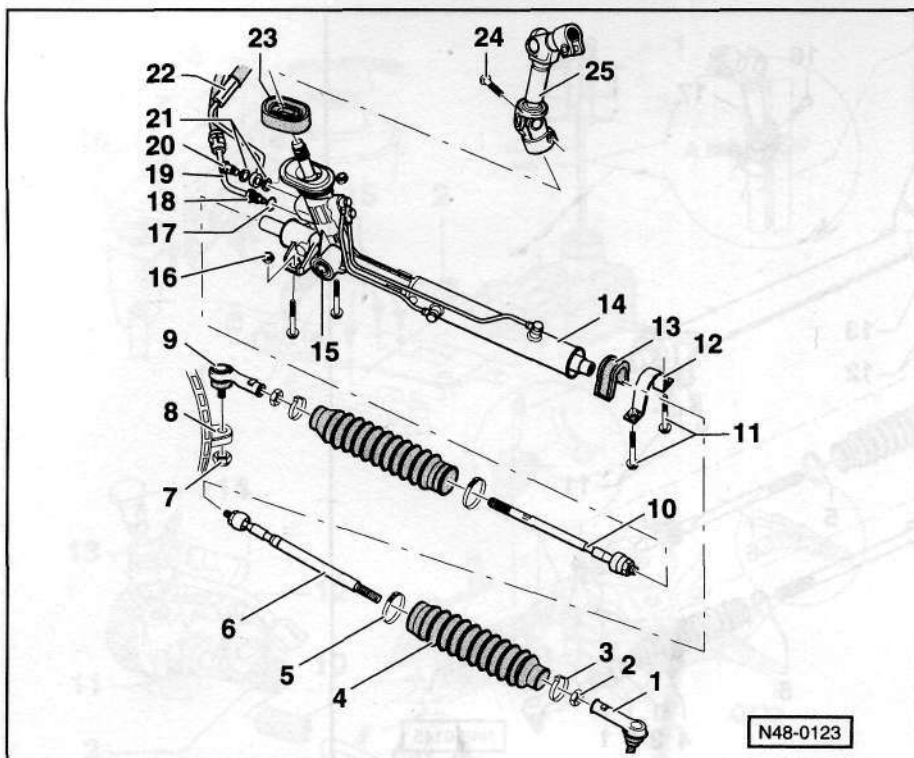
1 oraz 11 - przegub drążka kierowniczego, 2 - przeciwnakrętka, 50 N · m, 3 - pierścień mocujący (montowany z zaczepami skierowanymi do góry), 4 - osłona gumowa (naciągana i ściągana przez drążek kierowniczy; może być wymieniana przy zamontowanej przekładni kierowniczej; nie powinna być skręcana podczas regulacji zbieżności kół), 5 - opaska zaciskowa, 6 - drążek kierowniczy prawy (regulowany, w celu jego wymiany należy wymontować przekładnię kierowniczą), 7 - przeciwnakrętka, 50 N · m, 8 - drążek kierowniczy lewy (regulowany, w celu jego wymiany należy wymontować przekładnię kierowniczą; jako część zamienna jest dostarczany w stanie wstępnie wyregulowanym), 9 - nakrętka, 30 N · m (samoblokująca, każdorazowo nowa), 10 - dźwignia zwrotnicy, 12 - śruba, 30 N · m, 13 - śruba regulacyjna, 14 - przekładnia kierownicza, 15 - uszczelnienie (znak „TOP” skierowany do góry), 16 - śruba, 30 N · m, 17 - wałek przegubowy kolumny kierownicy

nienormalnego zużycia opon, jak również braku stateczności pojazdu (nieutrzymywanie kierunku jazdy prosto, a także utrudnione kierowanie podczas pokonywania zakrętów) należy udać się do stacji obsługi w celu sprawdzenia ustawienia kół.

Bez odpowiedniego urządzenia pomiarowego nie można dokonać ustawienia kół. Dlatego opisano tutaj tylko podstawowe pojęcia i wartości regulacyjne określające ustawienie kół.

Zbieżnością kół nazywa się różnicę odległości kół mierzoną z przodu i z tyłu w płaszczyźnie

danej osi. Na ogół koła przednie muszą być zbieżne, ponieważ przy jeździe na wprost, z powodu pochylenia i oporów toczenia, mają one tendencję do niewielkiego odchylenia się na zewnątrz, ze względu na występowanie luzów w łożyskach kół, zawieszeniu i przegubach drążków kierowniczych. Zbieżność kompensuje dążenie kół przednich do odchylenia się na zewnątrz. W celu uzyskania zbieżności koła są tak ustawiane, że przy pomiarze na wysokości środków kół z przodu są do siebie bardziej zbliżone niż z tyłu.



PRZEKŁADNIA KIEROWNICZA W UKŁADZIE ZE WSPOMAGANIEM

1 oraz 9 - przeguby drążka kierowniczego, 2 - przeciwnakrętka, 50 N · m, 3 oraz 5 - opaski zaciskowe, 4 - osłona gumowa (naciągana i ściągana przez drążek kierowniczy; może być wymieniana przy zamontowanej przekładni kierowniczej; nie powinna być skręcana podczas regulacji zbieżności kół), 6 oraz 10 - drążki kierownicze, 80 N · m (regulowane, w celu wymiaru należy wymontować przekładnię kierowniczą; jako części zamienne dostarczane w stanie wstępnie wyregulowanym), 7 - nakrętka, 35 N · m (samoblokująca, każdorazowo wymieniać), 8 - dźwignia zwrotnicy, 11 - śruba, 30 N · m, 12 - opaska z nakrętkami, 13 - obejma gumowa, 14 - przekładnia kierownicza, 15 - śruba regulacyjna (nie przestawiać), 16 - nakrętka (samoblokująca, każdorazowo nowa), 17 - pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym, 18 - śruba łączkowa, 20 N · m, 19 - przewód powrotny, 20 - śruba drążona, 30 N · m, 21 - pierścień uszczelniający, 22 - przewód ciśnieniowy, 23 - uszczelnienie, 24 - śruba z łbem sześciokątnym, 30 N · m, 25 - wałek przegubowy kolumny kierownicy

Rozbieżność kół przednich występuje wtedy, gdy przy pomiarze na wysokości środków kół z przodu są od siebie bardziej oddalone niż z tyłu.

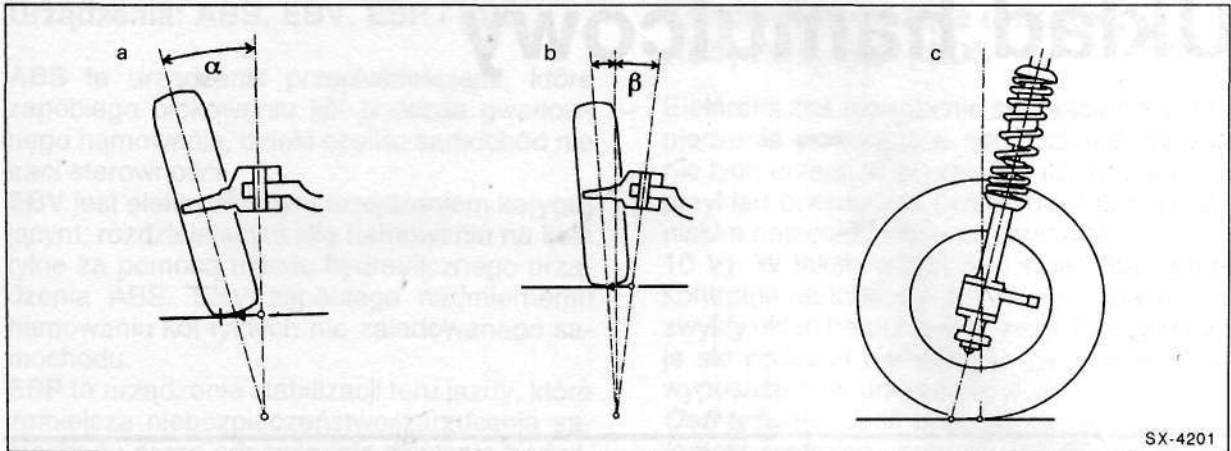
W samochodzie VW Polo zbieżność jest regulowana do wartości zbliżonej do zera ($0^\circ \pm 10'$) i do regulacji należy używać tylko prawego drążka kierowniczego.

Pochylenie koła jest to kąt, o jaki płaszczyzna koła jest odchylona od pionu. Koła przednie są więc ustawione ukośnie i na przykład przy ujemnym kącie pochylenia koła w punktach styku z podłożem są od siebie bardziej od-

dalone niż u góry. W samochodzie VW Polo pochylenie koła jest ujemne (właściwa wartość $-25' \pm 20'$). Zmiany pochylenia koła można dokonywać tylko na połączeniu obudowyłożyska koła i kolumny zawieszenia.

Pochylenie sworznia zwrotnicy jest to kąt między osią obrotu zwrotnicy i linią pionową przechodzącą przez punkt styku opony z podłożem, patrząc zgodnie z płaszczyzną osi podłużnej samochodu.

Wypředzenie sworznia zwrotnicy jest to kąt między osią sworznia zwrotnicy i linią pionową przechodzącą przez punkt styku opony z pod-



KĄTY USTAWIENIA KÓŁ

a - pochylenie kota, b - pochylenie sworznia zwrotnicy, c - wyprzedzenie sworznia zwrotnicy

łożem, patrząc z boku samochodu. Wyprzedzenie sworznia zwrotnicy wpływa w znacznym stopniu na stabilność jazdy na wprost. Zbyt małe wyprzedzenie sprzyja zbaczaniu z kierunku jazdy na złych nawierzchniach i przy bocznym wietrze, utrudnia także powrót układu kierowniczego do położenia do jazdy prosto podczas wychodzenia z zakrętu.

Warunki sprawdzenia

Do sprawdzenia ustawienia kół jest niezbędny kanał lub podnośnik z urządzeniem

pomiarowym. Podczas sprawdzania ustawienia kół muszą być spełnione następujące warunki:

- prawidłowe ciśnienie w ogumieniu,
- samochód bez obciążenia,
- przed sprawdzeniem należy silnie rozkołysać samochód w celu skasowania luzów w zawieszeniu,
- brak nadmiernych luzów drążków kierowniczych,
- brak nadmiernych luzów w zawieszeniu kół.

Układ hamulcowy

Wiadomości wstępne

Układ hamulcowy składa się z urządzenia wspomagającego, pompy hamulcowej, która może być połączona z urządzeniem ABS, i hamulców kół przednich i tylnych. Układ hamulcowy jest podzielony na dwa obwody, z których każdy działa na dwa koła położone na przekątnej. Jeden obwód działa na koła - przednie prawe i tylne lewe, drugi obwód na koła - przednie lewe i tylne prawe. Dzięki takiemu podziałowi można zatrzymać samochód, w razie nieszczelności jednego z obwodów, hamując jedno koło przednie i jedno koło tylne.

W kołach przednich są zastosowane hamulce tarczowe, które mają wentylowane tarcze w celu lepszego odprowadzania ciepła. Koła tylne są hamowane hamulcami bębnowymi, a w samochodach z silnikami o większej mocy - hamulcami tarczowymi.

Urządzenie wspomagające wykorzystuje podciśnienie wytwarzane w układzie dolotowym silnika benzynowego. Podciśnienie wspomaga w razie potrzeby siłę wywieraną na pedał hamulca. Podciśnienie wytwarzane w układzie dolotowym silnika wysokoprężnego jest za małe i dlatego potrzebne podciśnienie wytwarza pompa próżniowa. Pompa próżniowa jest zamocowana w silniku wysokoprężnym 1,4 dm³ kołnierzem do głowicy cylindrów, a w silnikach wysokoprężnych 1,7 i 1,9 dm³ do kadłuba silnika, i jest napędzana przez wał rozrządu lub przez wał pośredni w kadłubie silnika.

Hamulce tarczowe są wyposażone w zaciski przesuwne. W tego rodzaju konstrukcji jest potrzebny tylko jeden tłok, aby dociskać obie wkładki cierne do tarczy hamulcowej. Hamulec awaryjny działa na koła tylne i jest sterowany linkami.

Ostrzeżenie. Podczas prac przy układzie hamulcowym należy zachować czystość i dużą dokładność. W przypadku braku niezbędnego doświadczenia, prace te powinny być wykonane w stacji obsługi.

Wkładki cierne są elementami, które muszą spełniać ogólne wymagania warunkujące dopuszczenie do eksploatacji. Są one także dostosowane przez producenta do każdego modelu samochodu, dlatego należy stosować tylko okładziny zalecane przez producenta.

Uwaga. Jadąc w czasie deszczu, należy od czasu do czasu uruchamiać hamulce w celu usunięcia zanieczyszczeń z tarcz hamulcowych. Siła odśrodkowa powoduje odrzucanie wody z tarcz, ale pozostaje na nich cienka warstewka zanieczyszczeń, które pogarszają działanie hamulców.

Zanieczyszczenia osadzające się na wkładkach ciernych i zasklepiające rowki odprowadzające wodę powodują powstawanie wyłobień na tarczach hamulcowych, co może pogorszyć działanie hamulców.

Ostrzeżenie. Podczas czyszczenia układu hamulcowego wydziela się pył, który może szkodzić zdrowiu, dlatego należy zapobiegać wdychaniu tego pyłu.

Urządzenia: ABS, EBV, ESP i EDS

ABS to urządzenie przeciwblokujące, które zapobiega blokowaniu kół podczas gwałtownego hamowania, dzięki czemu samochód nie traci sterowności.

EBV jest elektronicznym urządzeniem korygującym, rozdzielającym siłę hamowania na koła tylne za pomocą układu hydraulicznego urządzenia ABS. EBV zapobiega nadmiernemu hamowaniu kół tylnych nie załadowanego samochodu.

ESP to urządzenie stabilizacji toru jazdy, które zmniejsza niebezpieczeństwo zarzucenia samochodu przez odpowiednie działanie hamulców i urządzenia sterującego silnikiem.

EDS to elektroniczna blokada mechanizmu różnicowego, która służy do zahamowania koła obracającego się z nadmierną prędkością podczas ruszania z miejsca. Moment obrotowy jest przenoszony na koło zachowujące przyczepność.

Zalecenia dotyczące urządzeń: ABS, EBV, ESP i EDS

Elektroniczne urządzenie sterujące ma zabezpieczenie powodujące samoczynne wyłączenie tych urządzeń w razie ich uszkodzenia (na przykład przerwania przewodu) lub przy zbyt niskim napięciu (napięcie akumulatora poniżej 10 V). W takim przypadku świeci się lampka kontrolna na tablicy rozdzielczej. Działa wtedy zwykły układ hamulcowy i samochód zachowuje się podczas hamowania tak, jakby nie był wyposażony w urządzenie ABS.

Ostrzeżenie. Jeśli podczas jazdy świecą się lampki kontrolne urządzenia ABS i układu hamulcowego, wraz z silnym hamowaniem mogą być blokowane koła tylne, ponieważ nie działa urządzenie rozdzielające siłę hamowania (EBV).

Jeśli podczas jazdy zaświeci się jedna lub kilka lampek kontrolnych na tablicy rozdzielczej, należy wykonać następujące czynności.

Dane techniczne układu hamulcowego (wymiary w mm)

Hamulce tarczowe	Model	Silnik	Zacisk	Grubość tarczy hamulca		Grubość wkładki bez płytki grzbietowej	
				nowa	grubość graniczna	nowa	grubość graniczna
przednie	Polo	33/44 kW	VWI	10	8	12	2
		33-55 kW	VW II	18	16	12	2
		74/88 kW	Girling/Lucas	20	18	11	2
		92 kW	Lucas	25	23	11	2
	Caddy	44-66 kW	Girling/Lucas	20	18	11	2
	Classic	44-55 kW	VWII	12	10	12	2
	Classic, Yariant	44-55 kW	VWII	20	18	10	2
		66-81 kW	Lucas	20	18	11	2
		44-81 kW ¹⁾	Lucas	20	18	11	2
tylne		74/88 kW	Lucas	10	8	12	2
		55-92 kW	Lucas	9	7	12	2
		44-81 kW ²⁾	Lucas	10	8	10	2
		44-81 kW ³⁾	Lucas	9	7	12	2

¹⁾ Z podwoziem wyczynowym, ²⁾ z podwoziem wyczynowym do IX 1999, ³⁾ z podwoziem wyczynowym od X 1999

Hamulce bębnowe	Model	Silnik	Okres stosowania	Wykonanie	Średnica bębna hamulca		Grubość okładziny czarnej bez szczęki		Szerokość okładziny czarnej
					nowy	średnica graniczna	nowa	grubość graniczna	
tylne	Polo	33-55 kW	do IX 1999	bez ABS	180	181,5	5	2,5	30
		33-55 kW	do IX 1999	z ABS	200	201,5	5	2,5	40
		37-55 kW	od X 1999	-	200	201,5	5	2,5	40
	Caddy	44-66 kW	do IX 1999	-	230	231,5	5	2,5	40
		44-66 kW	od X 1999	-	230	231,5	5	2,5	32
	Classic,	44/55 kW	do IX 1999	-	180	181,5	5	2,5	30
	Variant	44-74 kW	od X 1999	-	200	201,5	5	2,5	40

- Zatrzymać samochód na chwilę, wyłączyć silnik i uruchomić go ponownie.
- Sprawdzić napięcie akumulatora. Jeśli napięcie spadło poniżej 10,5 V, należy naładować akumulator.

Uwaga. Jeśli po rozpoczęciu jazdy lampki kontrolne zaświecą się i zgasną po jakimś czasie, napięcie akumulatora było początkowo za niskie i zwiększyło się podczas jazdy po naładowaniu akumulatora przez alternator.

- Sprawdzić, czy zaciski akumulatora są właściwie dokręcone i zapewniają odpowiedni styk.
- Unieść i podeprzeć samochód. Zdjąć koła i sprawdzić przewody elektryczne czujników prędkości obrotowej, czy nie mają zewnętrznych uszkodzeń (nie są przetarte). Dalsze sprawdzanie urządzeń ABS, EBV, ESP i EDS powinna przeprowadzić specjalistyczna stacja obsługi.

Uwaga. Przed spawaniem elektrycznym należy odłączyć po wyłączeniu zapłonu złącze urządzenia sterującego układem hydraulicznym w przedziale silnika. Urządzenie sterujące nie powinno być wystawiane podczas prac lakierniczych przez krótki czas na działanie temperatury powyżej +95°C, przez dłuższy czas (maksymalnie 2 godziny) na działanie temperatury powyżej +85°C.

Wymontowanie i zamontowanie wkładek ciernych przednich hamulców tarczowych

Uwaga. Wkładki cierne należą do elementów objętych ogólnym dopuszczeniem do eksplo-

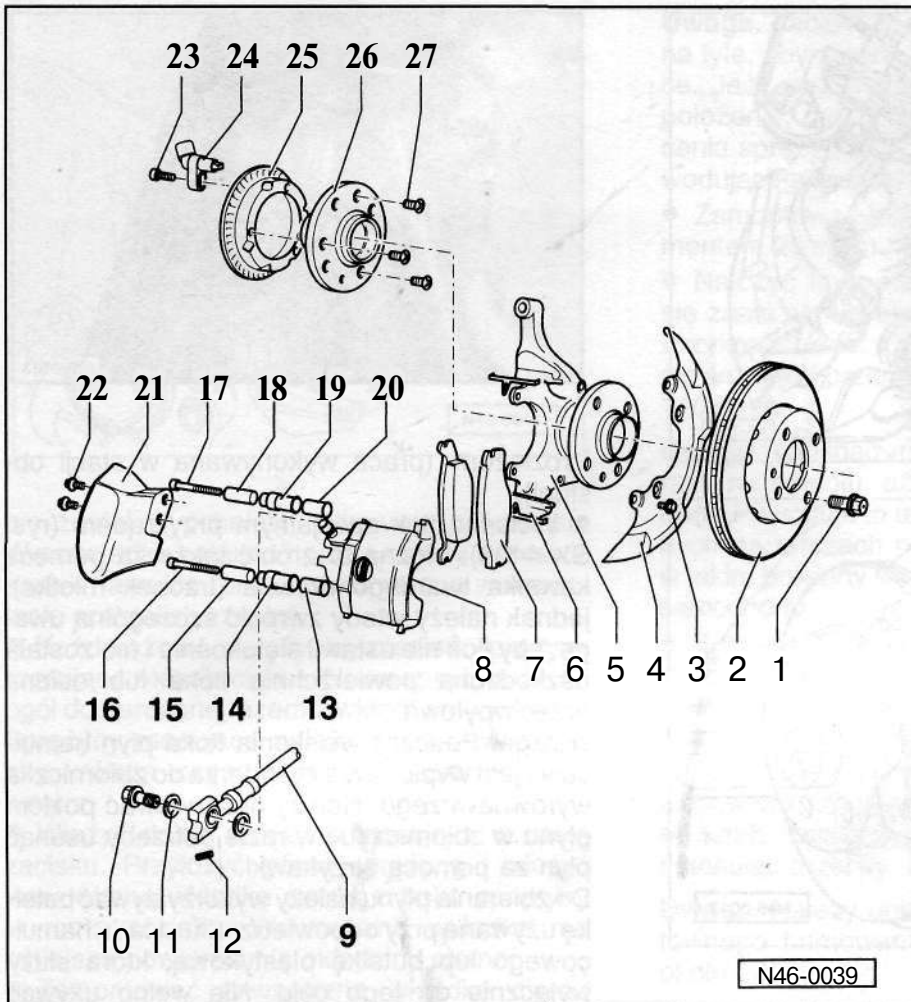
tacji i poza tym są dobierane u producenta do każdego modelu samochodu, dlatego powinno się stosować wyłącznie wkładki cierne zalecane przez firmę VW.

Wymontowanie wkładek ciernych z zacisków VW-II modeli do XI 1995

- Zaznaczyć farbą położenie kół przednich w stosunku do piast, aby wyrównoważone koła mogły być zamontowane w tym samym położeniu. Poluzować nakrętki koła przed uniesieniem samochodu. Unieść i podeprzeć przód samochodu oraz zdjąć koła.

Uwaga. Jeśli wkładki cierne mają być użyte ponownie, to należy je oznakować podczas wymontowania. Nie jest dozwolona wzajemna zamiana wkładek ciernych ze strony zewnętrznej na wewnętrzną i odwrotnie, jak również z koła prawego na koło lewe. Taka zamiana może być przyczyną nierównomiernego hamowania. Zaleca się stosowanie wyłącznie oryginalnych wkładek lub dopuszczonych przez firmę VW. Każdorazowo należy wymieniać wszystkie wkładki cierne obu kół, również wtedy, gdy tylko jedna wkładka osiągnie wymiar graniczny.

- Wykręcić śruby mocujące (strzałki na rys. 46-782) zacisk hamulca za pomocą klucza do gniazd sześciokątnych o rozwarości 6 mm.
- Odchylić zacisk u dołu od ramy zacisku (strzałka na rys. N46-0042) i wyjąć go.
- Podwiesić zacisk do nadwozia za pomocą drutu.



HAMULEC PRZEDNI TARCZOWY Z ZACISKIEM VW II MODELI DO XII 1995

1 - śruba koła, **110 N · m**, 2 - tarcza hamulcowa (wymieniana równocześnie w obu kołach), 3 - śruba, **10 N · m**, 4 - osłona, 5 - obudowa łożyska koła, 6 - sprężyna mocująca wkładkę cierną (wymieniana wraz z wkładkami), 7 - wkładki cierne (po sprawdzeniu grubości wymieniane równocześnie w obu kołach), 8 - zacisk, 9 - giętki przewód hamulcowy, 10 - śruba drażniona, 15 N·m, 11 - pierścień uszczelniający, 12 - kołek sprężysty, 13 - tulejka dolna, 14 - tuleja dolna, 15 - tulejka dystansowa dolna, 16 - śruba z gniazdem sześciokątnym dolna, 25 N·m, 17 - śruba z gniazdem sześciokątnym górna, 25 N·m, 18 - tulejka dystansowa górna, 19 - tuleja górna, 20 - tulejka górna, 21 - owiewka, 22 - śruba, 15 N·m, 23 - śruba, 10 N·m, 24 - rotor czujnika prędkości obrotowej ABS (montowany po nałożeniu smaru stałego G 000 650), 25 - czujnik prędkości obrotowej ABS, 26 - piasta koła, 27 - śruba z rowkiem krzyżowym

Uwaga. Zacisk VWI stosowany w modelach do XI 1994 różni się nieco od pokazanego na rysunku zacisku VW11, ma jednak taką samą budowę i jest montowany w taki sam sposób

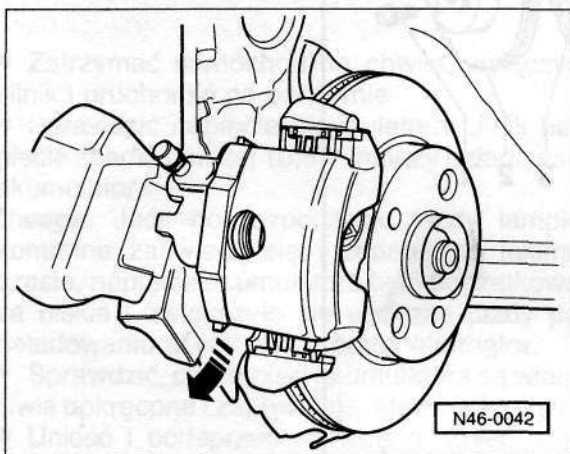
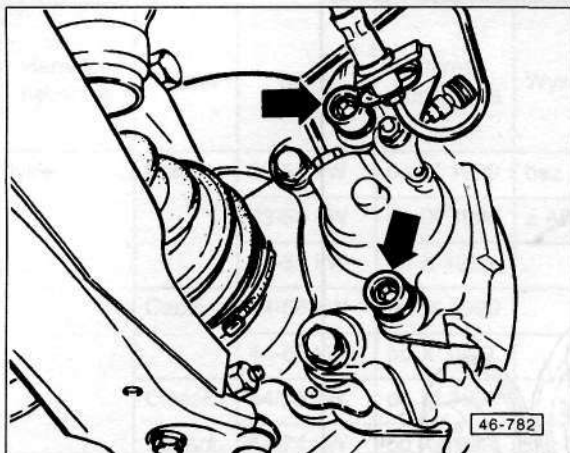
Uwaga. Nie należy dopuszczać do swobodnego zwieszania się zacisku, gdyż elastyczny przewód hamulcowy nie powinien być narażony na rozciąganie lub skręcanie.

- Wyjąć wkładki cierne z gniazd ramy zacisku.
- Zdjąć sprężyny mocujące wkładki.

Zamontowanie wkładek ciernych

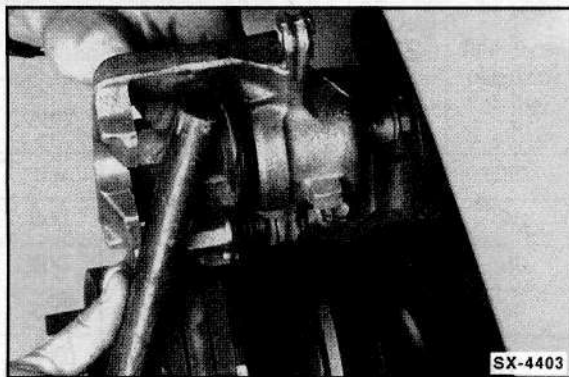
Uwaga. Po wymontowaniu wkładek ciernych nie należy naciskać na pedał hamulca, bo zostanie wypchnięty tłok z korpusu zacisku.

- Oczyszczyć powierzchnie prowadzące i gniaz-



do wkładek w korpusie zacisku odpowiednią szczotką z miękkiego drutu lub szmatką zmoczoną w spirytusie. Nie należy używać rozpuszczalników zawierających substancje ropopochodne i ostrych narzędzi.

- Sprawdzić palcami tarczę hamulcową przed zamontowaniem wkładek ciernych, czy nie ma wyżłobień na tarczy. Tarcze z wyżłobieniami mogą być obrabiane (praca wykonywana w warsztacie), o ile mają jeszcze wystarczającą grubość.
- Zmierzyć grubość tarcz hamulcowych (patrz „Sprawdzanie grubości tarczy hamulcowej”).
- Sprawdzić, czy gumowe osłony przeciwpływowe w zacisku nie mają pęknięć. Należy niezwłocznie wymienić uszkodzone osłony, ponieważ przedostające się zanieczyszczenia powodują nieszczelność korpusu zacisku. W celu wymiany osłon zacisk musi być wymontowany



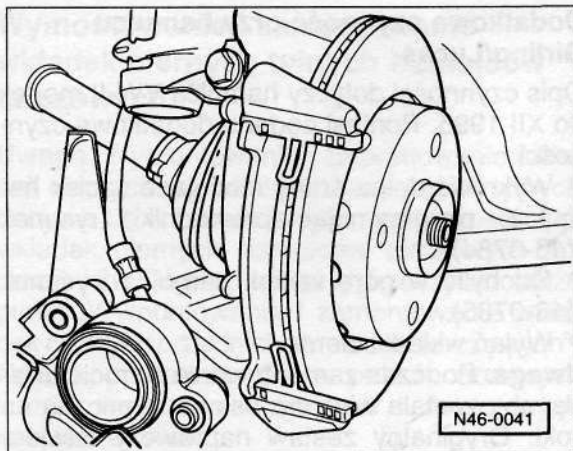
i rozłożony (praca wykonywana w stacji obsługi).

- Wcisnąć tłok specjalnym przyrządem (rys. SX-4403). Można to zrobić także za pomocą kawałka twardego drewna (trzonek młotka), jednak należy wtedy zwrócić szczególną uwagę, aby tłok nie ustawił się ukośnie i nie została uszkodzona powierzchnia tłoka lub osłona przeciwpływowa.

Uwaga. Podczas wciskania tłoka płyn hamulcowy jest wypierany z cylindera do zbiorniczka wyrównawczego. Należy obserwować poziom płynu w zbiorniczku i w razie potrzeby usunąć płyn za pomocą strzykawki.

Do zbierania płynu należy wykorzystywać butelkę używaną przy odpowietrzaniu układu hamulcowego lub butelkę plastikową, która służy wyłącznie do tego celu. Nie wolno używać butelek po napojach. Płyn hamulcowy jest trujący i w żadnym wypadku nie należy odsysać go ustami za pomocą wężyka, lecz używać strzykawki. Po wymianie wkładek ciernych nie należy nalewać płynu hamulcowego do zbiorniczka powyżej znaku określającego maksymalny poziom, ponieważ płyn hamulcowy zwiększa swą objętość w miarę ogrzewania. Wyciekający płyn spływa na pompę hamulcową, niszczy lakier na nadwoziu i powoduje korozję.

Uwaga. W przypadku szybkiego zużywania się wkładek ciernych należy sprawdzić tłoczek, czy nie jest zatarty. W tym celu należy włożyć kawałek drewna w korpus zacisku i przy pomocy drugiej osoby wciskać powoli pedał hamulca. Tłoczek powinien wychodzić i dawać się wciskać bez oporów. Drugi zacisk powinien być w stanie zmontowany podczas przeprowadzania tej próby. Zwrócić uwagę, aby tłoczek



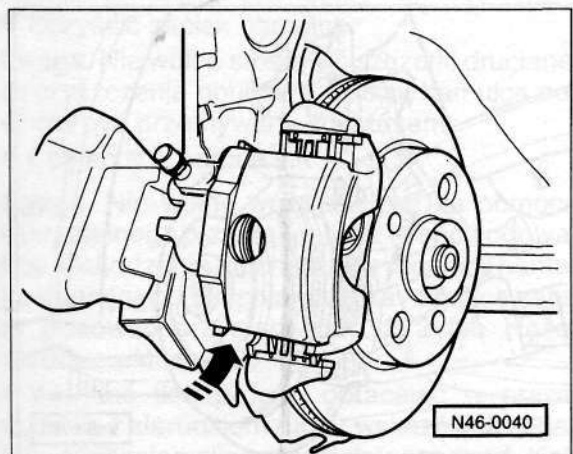
nie został wypchnięty całkowicie z korpusu. W przypadku zatarcia tłoczka należy naprawić zacisk hamulca (praca wykonywana w warsztacie specjalistycznym).

- Każdorazowo należy wymieniać sprężyny mocujące wkładki cierne. Nowe sprężyny są na ogół dostarczane razem z wkładkami ciernymi. Sprężyny mocujące należy zamontować tak, aby krótsza część była skierowana do wewnątrz.

- Włożyć dolną sprężynę mocującą w ramę zacisku. Przyłożyć górną sprężynę i włożyć wewnętrzną wkładkę cierną z boku sprężyny w ramę zacisku. Wewnętrzna wkładka ma mniejszą powierzchnię okładziny czarnej.

- Zamontować zewnętrzną wkładkę cierną w ramę zacisku.

- Włożyć zacisk u góry w ramę zacisku i docisnąć w dół (rys. N46-0040).



Uwaga. Zacisk należy docisnąć do ramy tylko na tyle, aby można było włożyć śruby mocujące. Jeśli zacisk zostanie przesunięty poza to położenie, może dojść do trwałego odkształcenia sprężyn mocujących wkładki cierne, powodującego hałas podczas hamowania.

- Zamontować śruby mocujące i dokręcić momentem $25 \text{ N} \cdot \text{m}$.

- Nałożyć koła przednie tak, aby pokrywały się znaki naniesione podczas wymontowania. Przykręcić koła. Opuścić samochód i dokręcić śruby kół przemiennie na krzyż momentem $110 \text{ N} \cdot \text{m}$.

Uwaga. Wcisnąć mocno pedał hamulca kilka razy na postoju, aż będzie wyczuwalny silny opór. Powoduje to ustawienie się wkładek ciernych na tarczach hamulcowych w położeniu, w jakim powinny się znajdować podczas jazdy samochodem.

- Sprawdzić poziom płynu hamulcowego w zbiorniczku i w razie potrzeby uzupełnić do znaku określającego maksymalny poziom.

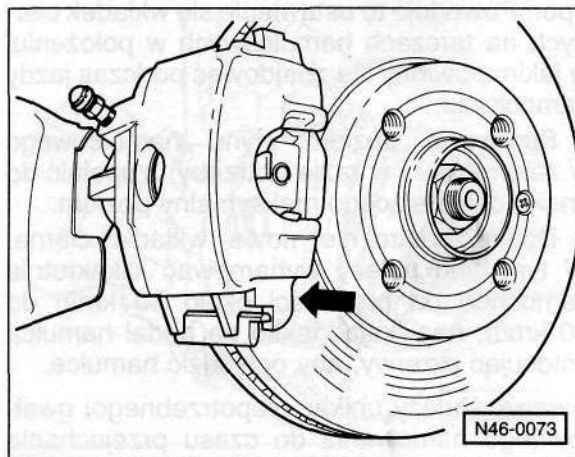
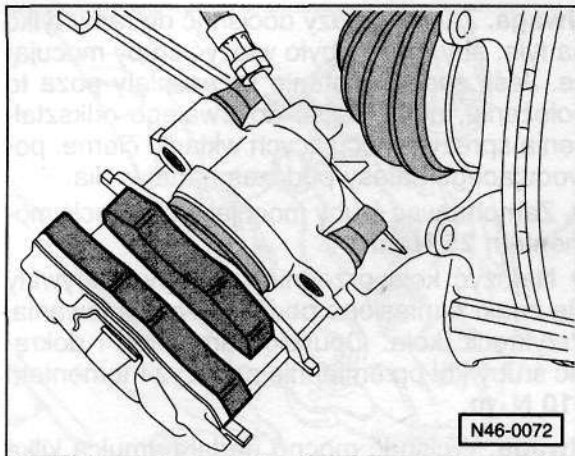
- Dotrzeć ostrożnie nowe wkładki cierne. W tym celu należy wyhamować kilkakrotnie samochód od prędkości około 80 km/h do 40 km/h , naciskając lekko na pedał hamulca i stosując przerwy, aby ochłodzić hamulce.

Uwaga. Należy unikać niepotrzebnego, gwałtownego hamowania do czasu przejechania około 200 km .

Uwaga. Zużyte wkładki cierne należy usuwać jako odpady specjalne.

Uwaga. W celu zapewnienia bezpieczeństwa należy sprawdzić:

- czy są dokręcone elastyczne przewody hamulcowe,
- czy elastyczny przewód hamulcowy znajduje się we wsporniku,
- czy są dokręcone śruby odpowietrzające,
- czy została wlana wystarczająca ilość płynu hamulcowego,
- szczelność przy pracującym silniku. W tym celu należy nacisnąć pedał hamulca z siłą 200 do 300 N (20 do 30 kg) przez około 10 sekund. Pedał hamulca nie powinien ustępować pod naciskiem. Sprawdzić szczelność wszystkich połączeń.



Dodatkowe czynności przy hamulcu VW-II modeli od I 1996

Opis czynności dotyczy hamulca VW-II modeli do XII 1995. Poniżej podano dodatkowe czynności.

- Wykręcić obie śruby z gniazdem sześciokątnym z zacisku hamulca.
- Odłączyć zacisk hamulca od obudowy łożyska koła.
- Zacisk hamulca z włożonymi wkładkami ciernymi osadzić najpierw u dołu (strzałka na rys. N46-0073) w obudowie łożyska koła. Czap zacisku powinien znaleźć się za prowadnicą obudowy łożyska koła.
- Odchylić zacisk hamulca tak, aby było możliwe wkręcenie obu śrub z gniazdem sześciokątnym. Dokręcić śruby momentem **25 N·m**.

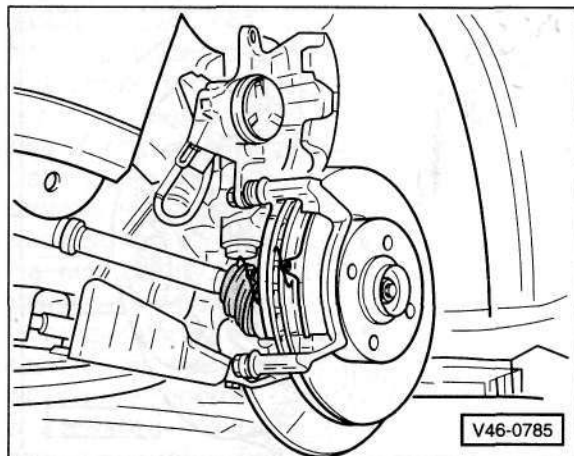
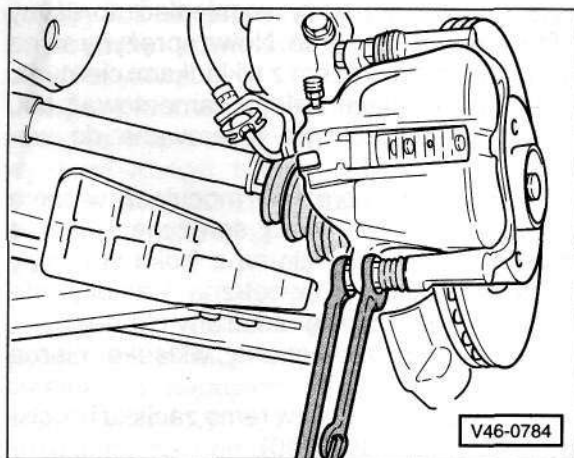
Dodatkowe czynność przy hamulcu Girling/Lucas

Opis czynności dotyczy hamulca VW-II modeli do XII 1995. Poniżej podano dodatkowe czynności.

- Wykręcić dolne śruby mocujące zacisk hamulca, przytrzymując prowadniki (rysunek V46-0784).
- Odchylić w górę zacisk hamulca (rysunek V46-0785).
- Wyjąć wkładki cierne.

Uwaga. Podczas zamontowania zwrócić uwagę, aby została włożona osłona termiczna na tłoki. Oryginalny zestaw naprawczy zawiera cztery śruby samoblokujące, które należy zastosować.

- Włożyć wkładki cierne.
- Odchylić zacisk hamulca w dół i dokręcić śruby momentem 35 N·m.



Wymontowanie i zamontowanie wkładek ciernych tylnych hamulców tarczowych

Uwaga. Wymontowanie i zamontowanie wkładek ciernych hamulców tarczowych kół tylnych odbywa się w zasadzie w taki sam sposób, jak wkładek ciernych hamulców tarczowych kół przednich. Dlatego należy przeczytać także punkt „Wymontowanie i zamontowanie wkładek ciernych przednich hamulców tarczowych”. Należy przestrzegać wszystkich podanych w nim wskazówek ogólnych i dotyczących bezpieczeństwa.

Niżej podano tylko dodatkowe czynności niezbędne do wymontowania i zamontowania wkładek ciernych tylnych hamulców tarczowych.

- Wyjąć zatyczkę (1, rys. N46-0176).
- Docisnąć dźwignię hamulca (2) w kierunku strzałki i wyczepić linkę hamulca awaryjnego (3).
- Wykręcić śruby mocujące zacisk hamulca, przytrzymując odpowiedni prowadnik (rys. N46-0184).
- Zdjąć i podwiesić zacisk do nadwozia lub do sprężyny śrubowej za pomocą drutu.

Uwaga. Elastyczny przewód hamulcowy nie powinien być narażony na rozciąganie lub skręcanie.

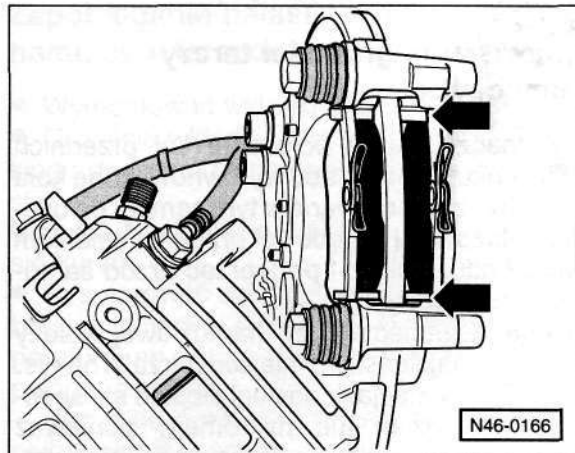
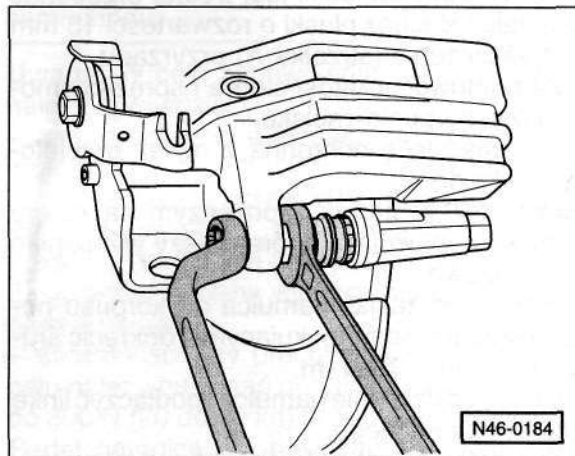
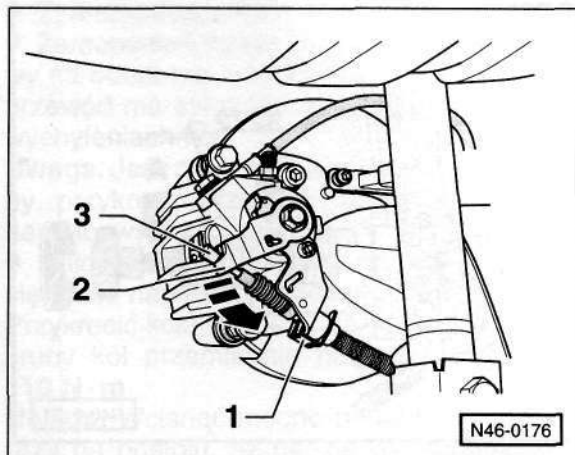
- Wymontować wkładki cierne i sprężyny mocujące (strzałki na rys. N46-0166).
- Zmierzyć grubość tarcz hamulcowych (patrz „Sprawdzanie grubości tarczy hamulcowej”).
- Oczyszczyć zacisk hamulca.

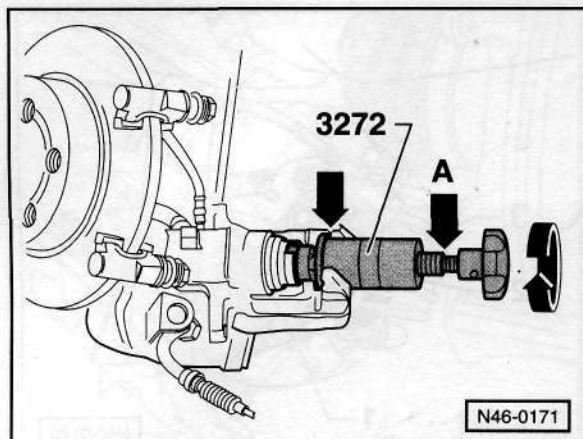
Uwaga. Nie wolno stosować szczotki drucianej do czyszczenia obudowy. Zacisk hamulca powinien być przemywany spirytusem.

- Cofnąć tłok hamulca.

Uwaga. Nie wolno wciskać tłoka za pomocą uniwersalnego przyrządu, gdyż to spowodowałoby uszkodzenie mechanizmu regulacji hamulca awaryjnego. Do cofania tłoka hamulca należy stosować przyrząd VW 3272 lub Hazet 4970/3 z wkładką 17.

- Wkręcać tłok powoli, obracając w prawo (zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara) i dociskając silnie specjalny przyrząd. Koł-





niez oporowy (strzałka z lewej strony na rys. N46-0171) przyrządu powinien opierać się o zacisk hamulca. Jeśli jest trudno przesunąć tłok, nałożyć klucz płaski o rozwarości 13 mm na spłaszczenie (strzałka A) przyrządu.

- Zamontować wkładki cierne i sprężyny mocujące w korpusie zacisku.
- Ściągnąć folię ochronną z płytek grzbietowych wkładek.

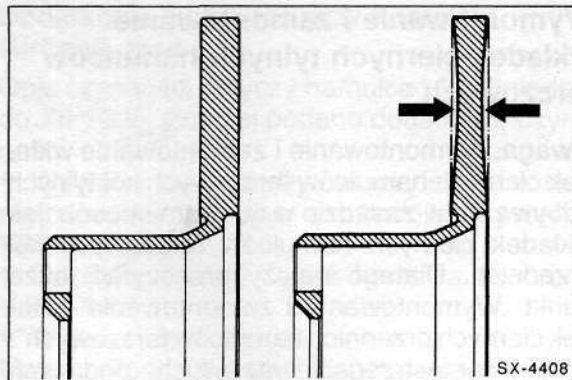
Uwaga. W zestawie naprawczym są cztery śruby samoblokujące, które należy wymieniać każdorazowo.

- Przykręcić zacisk hamulca do korpusu nowymi śrubami samoblokującymi i dokręcić śruby momentem $35 \text{ N} \cdot \text{m}$.
- Docisnąć dźwignię hamulca i podłączyć linkę hamulca awaryjnego.
- Zamontować zatyczkę linki hamulca awaryjnego.
- Wyregulować hamulec awaryjny (patrz „Regulacja hamulca awaryjnego”).

Sprawdzanie grubości tarczy hamulcowej

- Zaznaczyć farbą położenie kół przednich w stosunku do piast, aby wyrównoważone koła mogły być zamontowane w tym samym położeniu. Poluzować nakrętki kół przed uniesieniem samochodu. Unieść i podeprzeć przód samochodu oraz zdjąć koła.

Uwaga. Grubość tarczy hamulcowej należy mierzyć w najcieńszym miejscu (strzałki na rys. SX-4408). W stacjach obsługi stosuje się specjalny sprawdzian lub mikrometr, ponieważ w miarę zużywania się tarczy powstaje wy-



łobienie nie sięgające do jej krawędzi. Można zmierzyć grubość tarczy zwykłą suwmiarką, ale wtedy należy po obu stronach tarczy nałożyć podkładki o znanej grubości (na przykład 2 monety). Dla otrzymania dokładnej grubości tarczy trzeba od zmierzonej wartości odjąć grubości podkładek. Wymiary tarczy hamulcowej podano w tablicy na początku rozdziału.

Uwaga. Grubość tarczy hamulcowej należy mierzyć w kilku miejscach.

- Jeśli zostanie osiągnięta graniczna grubość, należy wymienić tarczę hamulcową.
- W razie stwierdzenia pęknięć lub wyłobień, które mają głębokość większą niż 0,5 mm, należy wymienić tarcze hamulcowe.
- Nałożyć koła przednie tak, aby pokrywały się znaki naniesione podczas wymontowania. Przykręcić koła. Opuścić samochód i dokręcić śruby kół przemiennie na krzyż momentem $110 \text{ N} \cdot \text{m}$.

Wymontowanie i zamontowanie tarczy hamulcowej i zacisku

Wymontowanie tarczy i zacisku

- Zaznaczyć farbą położenie kół przednich w stosunku do piast, aby wyrównoważone koła mogły być zamontowane w tym samym położeniu. Poluzować nakrętki kół przed uniesieniem samochodu. Unieść i podeprzeć przód samochodu oraz zdjąć koła.
- Wyjąć elastyczny przewód hamulcowy z zaczepu na korpusie łożyska koła.
- Wymontować wkładki cierne.
- Podwiesić zacisk hamulca do nadwozia za pomocą przygotowanych haczyków z drutu, aby przewód hamulcowy nie był skręcany lub rozciągany.

Uwaga. Nie należy odłączać przewodu, gdyż w przeciwnym razie jest konieczne odpowiedzenie układu hamulcowego.

- Jeśli zacisk ma być wymontowany całkowicie, należy przedtem odkręcić złączkę przewodu hamulcowego, gdyż nie jest to możliwe po wymontowaniu zacisku.

Uwaga. Podczas odkręcania przewodu wypływa płyn hamulcowy, który powinien być zebrany do butelki używanej wyłącznie do tego płynu. Można także usunąć płyn hamulcowy ze zbiorniczka za pomocą strzykawki. Przed wymontowaniem zacisku hamulca tylnego należy odłączyć dodatkowo linkę hamulca awaryjnego.

- Wykręcić śruby z rowkiem krzyżowym mocujące tarczę hamulcową.

- Zdjąć tarczę hamulcową.

Uwaga. Nie wolno oddzielać tarczy hamulcowej od piasty koła z użyciem siły (uderzenia młotką). Należy zastosować dostępny w handlu środek do rozpuszczania produktów korozji, aby uniknąć uszkodzeń tarczy hamulcowej. Jeśli zdemontowanie jest możliwe tylko przez silne uderzenia młotkiem, należy wymienić ze względów bezpieczeństwa tarczę hamulcową i łożyska koła. Łożyska kół przednich powinny być wymieniane w warsztacie posiadającym odpowiednią prasę. W warsztacie tarczy hamulcowa jest zdejmowana za pomocą odpowiedniego ściągacza.

Zamontowanie tarczy i zacisku

Obie tarcze hamulcowe powinny mieć powierzchnie o tej samej chropowatości i szlifowane w ten sam sposób dla zapewnienia równomiernego hamowania, dlatego należy każdorazowo wymieniać lub obrabiać obie tarcze hamulców.

W warsztacie może być sprawdzone bicie tarczy hamulcowej. Maksymalne bicie na powierzchni roboczej tarczy wynosi 0,03 mm, a tolerancja grubości tarczy 0,01 mm.

- Zmierzyć grubość tarczy hamulcowej.
- Usunąć rdzę, jeśli występuje, z kołnierza tarczy hamulcowej i piasty koła przedniego.
- Oczyszczyć nową tarczę hamulcową rozpuszczalnikiem nitro ze środka konserwującego.
- Osadzić tarczę hamulcową na piaście koła i przykręcić śrubami z rowkami krzyżowymi.

- Zamontować zacisk.

- Zamocować elastyczny przewód hamulcowy na obudowie łożyska koła. Sprawdzić, czy przewód ma swobodę ruchów przy skrajnych wychyleniach kół.

Uwaga. Jeśli przewód hamulcowy był odłączony, przykręcić przewód i odpowiedzieć układ hamulcowy.

- Nałożyć koła przednie tak, aby pokrywały się znaki naniesione podczas wymontowania. Przykręcić koła. Opuścić samochód i dokręcić śruby kół przemiennie na krzyż momentem **110 N·m**.

Uwaga. Wcisnąć mocno pedał hamulca kilka razy na postoju, aż będzie wyczuwalny silny opór. Powoduje to ustawienie się wkładek ciernych na tarczach hamulcowych w położeniu, w jakim powinny się znajdować podczas jazdy samochodu.

Uwaga. W celu zapewnienia bezpieczeństwa należy sprawdzić:

- czy są dokręcone elastyczne przewody hamulcowe,
- czy elastyczny przewód hamulcowy znajduje się we wsporniku,
- czy są dokręcone śruby odpowietrzające,
- czy została wlana wystarczająca ilość płynu hamulcowego,
- szczelność przy pracującym silniku. W tym celu należy nacisnąć pedał hamulca z siłą 200 do 300 N (20 do 30 kg) przez około 10 sekund. Pedał hamulca nie powinien ustępować pod naciskiem. Sprawdzić szczelność wszystkich połączeń.

Zapobieganie hałaśliwej pracy hamulców tarczowych

- Wymontować wkładki cierne.
- Oczyszczyć wkładki i zacisk szczotką z miękkiego drutu lub szmatką zmoczoną w spirytnie.

Uwaga. Nie należy wdychać wydzielającego się kurzu.

- Posmarować specjalnym smarem „Plastilube” lub smarem odpornym na wysokie temperatury, np. „Liqui Moly LM-508-ASC” następujące miejsca:

- wszystkie dostępne miejsca na grzbietowej płycie wkładki ciernej,

- czołową stronę tłoczka,
- współpracujące powierzchnie ramy zacisku,
- powierzchnie prowadzące zacisku.

Uwaga. Smar „Plastilube” lub smar odporny na wysokie temperatury nie powinien dostać się na powierzchnie cierne tarczy hamulcowej lub wkładek. Ślady smaru na tych powierzchniach należy zetrzeć szmatką i zmyć spirytusem.

- Zamontować wkładki cierne.

Wymontowanie i zamontowanie bębna hamulcowego

Wymontowanie bębna hamulcowego w modelach do IX 1999

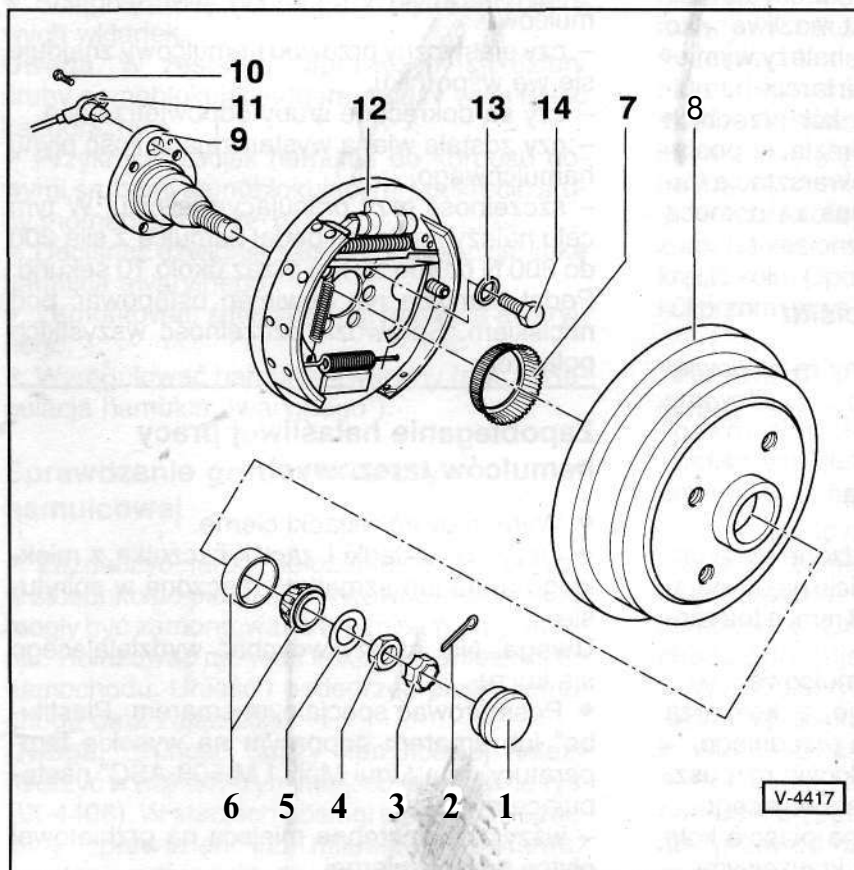
Uwaga. Niektóre czynności są opisane dokładnie w rozdziałach „Wymontowanie i zamontowanie łożysk koła” lub „Regulacja luzu łożysk koła”.

• Zaznaczyć farbą położenie kół tylnych w stosunku do piast, aby wyrównane koła mogły być zamontowane w tym samym położeniu. Poluzować nakrętki kół przed uniesieniem samochodu. Unieść i podeprzeć tył samochodu oraz zdjąć koła.

• Cofnąć szczęki hamulca. W tym celu należy docisnąć w górę do oporu klin samoczynnej regulacji hamulca za pomocą wkrętaka włożonego w gwintowany otwór bębna hamulcowego (rys. V-4418).

• Wybić pokrywkę piasty. Do wybijania pokrywki są stosowane różne narzędzia, na przykład przyrząd VW 637/21(1, rys. **V-4419**).

Uwaga. Należy uważać, aby nie uszkodzić pokrywki piasty. Przez odkształconą pokrywkę może dostawać się woda do łożysk koła i niszczyć je szybko, dlatego należy wymienić uszkodzoną pokrywkę.

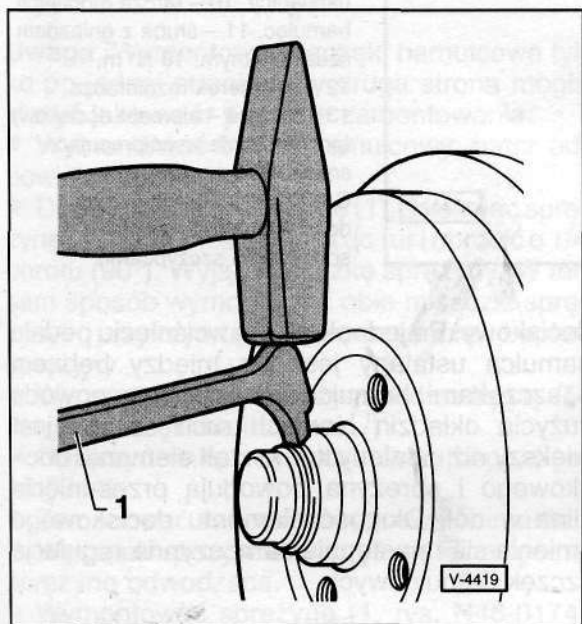
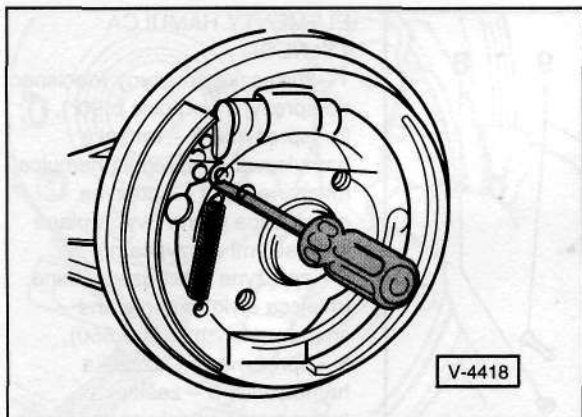


HAMULEC BĘBNOWY

Na rysunku pokazano hamulec bębnowy stosowany w modelach do IX 1999.

1 - pokrywka, 2 - zawleczka (každorazowo nowa), 3 - zabezpieczenie koronowe, 4 - nakrętka sześciokątna, 5 - podkładka, 6 - łożysko koła zewnętrzne, 7 - pierścień impulsowy urządzenia ABS, 8 - bęben hamulcowy, 9 - czop, 10 - śruba z gniazdem sześciokątnym, 10 N·m, 11 - czujnik prędkości obrotowej ABS (montowany po nałożeniu smaru stałego G 000 650), 12 - tarcza mocująca hamulec ze szczękami, 13 - sprężyna miseczkowa (większa powierzchnia przylegania jest skierowana do tarczy mocującej hamulec), 14 - śruba sześciokątna, **60 N·m**.

Uwaga. Od X 1999 łożyska stanowią nierozłączną całość z piastą koła. Ten zespół łożysk i piasty koła nie ma luzu i nie wymaga konserwacji. Nie są możliwe regulacje luzu łożysk koła i naprawy



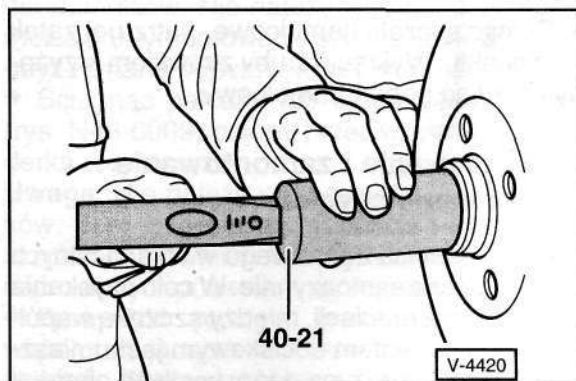
- Wyprostować końce zawlecжки, wyjąć zawleczkę, zdjąć zabezpieczenie koronowe, odkręcić nakrętkę i zdjąć podkładkę.
- Wyjąć zewnętrzne łożysko koła.

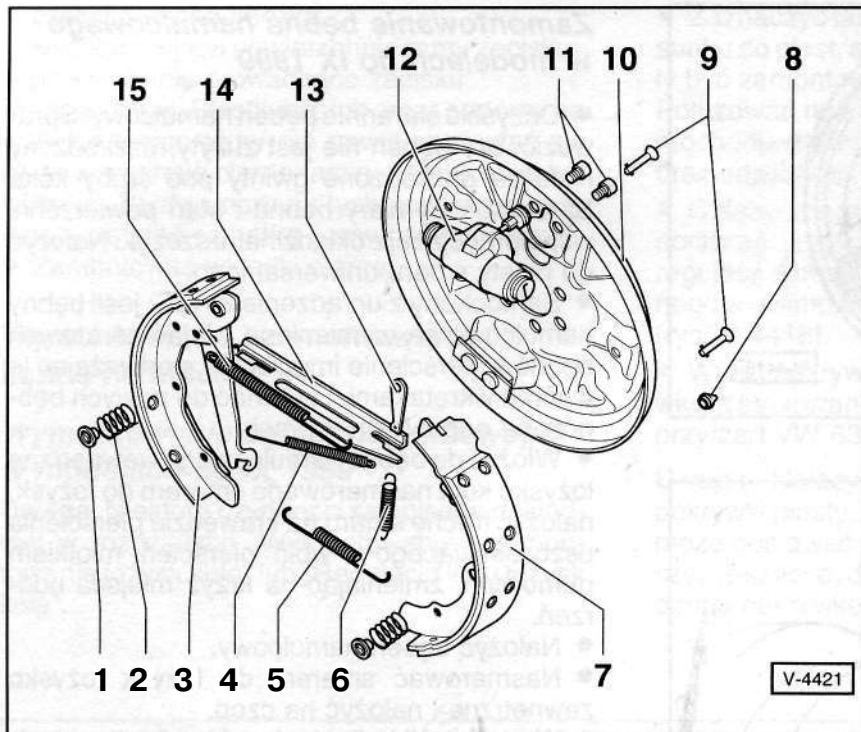
Uwaga. Łożysko może wypaść i dlatego należy podłożyć czystą szmatkę. W razie potrzeby uzupełnić smar litowy w łożysku.

- Zdjąć bęben hamulcowy. Jeśli to konieczne, ściągnąć bęben z czopa za pomocą uniwersalnego ściązacza.
- Wyjąć pierścień uszczelniający i wewnętrzne łożysko koła, o ile nie zostało wyjęte razem z bębniem hamulcowym.

Zamontowanie bębna hamulcowego w modelach do IX 1999

- Oczyszczyć starannie bęben hamulcowy. Sprawdzić, czy bęben nie jest zużyty, uszkodzony i nie są uszkodzone gwinty pod śruby koła. Sprawdzić wymiary bębna i stan powierzchni współpracującej z okładzinami szczęk. Nałożyć do piasty smaru uniwersalnego.
- Samochody z urządzeniem ABS: jeśli bębny hamulcowe są wymieniane, wyjąć ze starych bębnow pierścienie impulsowe, podważając je dwoma wkrętakami, i wcisnąć do nowych bębnow na odpowiedniej prasie.
- Włożyć do bębna hamulcowego wewnętrzne łożysko koła nasmarowane smarem do łożysk, nałożyć trochę smaru na krawędzie pierścienia uszczelniającego i wbić pierścień młotkiem gumowym, zmieniając na krzyż miejsca uderzeń.
- Nałożyć bęben hamulcowy.
- Nasmarować smarem do łożysk łożysko zewnętrzne i nałożyć na czop.
- Włożyć podkładkę i wkręcić nakrętkę sześciokątną.
- Wyregulować luz łożysk koła (patrz „Zawieszenie tylne”).
- Założyć zabezpieczenie koronowe tak, aby można było włożyć nową zawleczkę. Zagiąć końce zawlecжки.
- Wbić ostrożnie pokrywę piasty. Można zastosować odpowiednią rurę zamiast specjalnego przyrządu VW 40-21 (rys. V-4420). Wewnętrzna średnica tej rury powinna opierać się o zawiniętą krawędź pokrywki. Pokrywkę należy wymienić, nawet gdy jest nieznacznie odkształcona.





ELEMENTY HAMULCA TYLNEGO

1 - miseczka sprężyny (docisnąć do sprężyny i obrócić o 90°), 2 - sprężyna, 3 - szczeka hamulcowa (z dźwignią hamulca awaryjnego), 4 - sprężyna odwodząca górna (wyczepiana specjalnymi szczypcami), 5 - sprężyna odwodząca dolna (miejsca styku smarowane smarem stałym G 000 650), 6 - sprężyna, 7 - szczeka hamulcowa, 8 - zaślepka (wyjmowana w celu sprawdzenia zużycia okładzin), 9 - trzpień ustalający, 10 - tarcza mocująca hamulec, 11 - śruba z gniazdem sześciokątnym, 10 N-m, 12 - cylinderek rozpieracza, 13 - klin, 14 - element dociskowy (powierzchnie współpracujące smarowane smarem stałym G 000 650), 15 - sprężyna dociskowa (wyczepiana specjalnymi szczypcami)

- Nałożyć koła tylne tak, aby pokrywały się znaki naniesione podczas wymontowania. Przykręcić koła. Opuścić samochód i dokręcić śruby kół przemiennie na krzyż momentem **110 N-m**.

- Wcisnąć całkowicie pedał hamulca przy wyłączonym hamulcu awaryjnym, co powoduje ustawienie się szczęk hamulcowych w położeniu, w jakim powinny się znajdować podczas jazdy samochodu.

Dodatkowa czynność w modelach od X1999

- Cofnąć szczęki hamulcowe, patrz początek tego punktu. Wykręcić śruby z rowkiem krzyżowym i zdjąć bęben hamulcowy.

Wymontowanie i zamontowanie szczęk hamulcowych

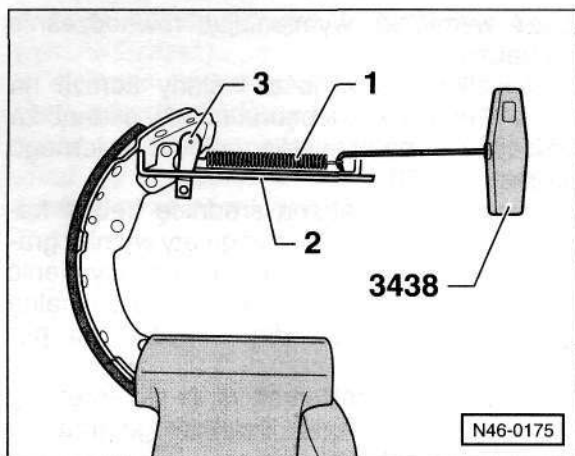
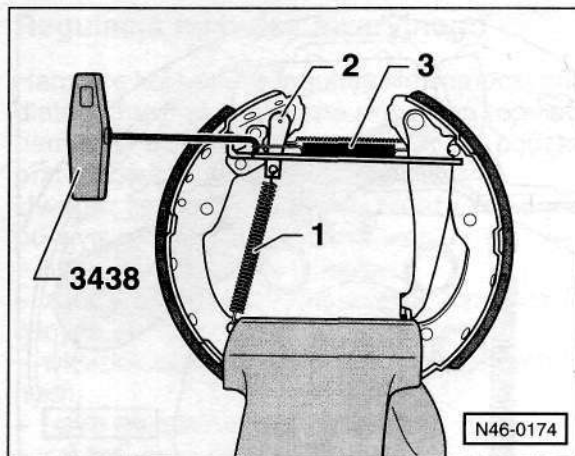
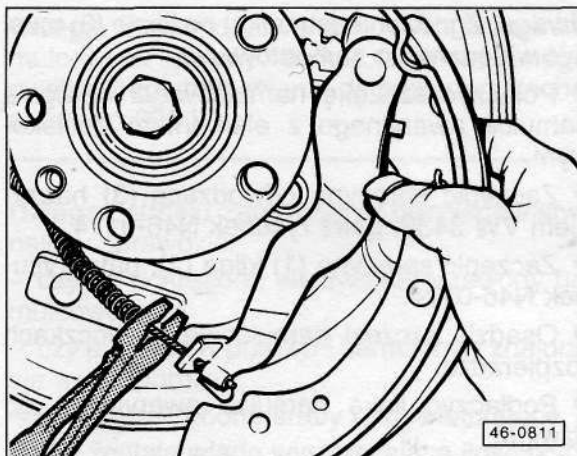
Szczęki hamulca bębnowego w kołach tylnych są regulowane samoczynnie. W celu uzyskania samoczynnej regulacji, między szczęką współpracującą z elementem dociskowym jest umieszczony klin ze sprężyną, który wydłuża element

dociskowy. Po jednokrotnym wciśnięciu pedału hamulca ustalany jest luz między bębnem a szczękami hamulcowymi. Jeśli z powodu zużycia okładzin ciernych ruch szczęk jest większy niż ustalony luz, kształt elementu dociskowego i sprężyna powodują przesunięcie klina w dół. Długość elementu dociskowego zmienia się i następuje samoczynna regulacja szczęk hamulcowych.

Wymontowanie szczęk hamulcowych

Jeśli nie podano inaczej, oznaczenia odnoszą się do rysunku N/-4421.

Uwaga. Jeśli szczęki hamulcowe mają być użyte ponownie, to należy je oznakować podczas wymontowania. Nie jest dozwolona wzajemna zamiana szczęk hamulcowych z koła prawego na koło lewe i odwrotnie. Taka zamiana może być przyczyną nierównomiernego hamowania. Zaleca się stosowanie wyłącznie oryginalnych okładzin ciernych i szczęk hamulcowych lub dopuszczonych przez firmę VW. Każdorazowo należy wymieniać wszystkie okładziny cierne obu kół, również wtedy, gdy tylko jedna okładzina osiągnie wymiar graniczny.



Uwaga. Wymontować szczęki hamulcowe tylko po jednej stronie, aby druga strona mogła służyć jako wzór podczas zamontowania.

- Wymontować bęben hamulcowy, patrz odpowiedni opis.

- Docisnąć silnie miseczkę (1), ściskając sprężynę (2), za pomocą klucza do rur i obrócić o 1/4 obrotu (90°). Wyjąć miseczkę sprężyny. W ten sam sposób wymontować obie miseczki sprężyny, przytrzymując równocześnie trzpień sprężyny.

- Wyczepić dolną sprężynę odwodzącą (5) i wyjąć szczęki hamulcowe.

- Odłączyć linkę hamulca awaryjnego (rys. 46-0811).

- Zamocować szczęki hamulcowe w imadle.

- Wyczepić szczypcami sprężynę klina i górną sprężynę odwodzącą.

- Wymontować sprężynę (1, rys. N46-0174) klina (2).

- Wymontować sprężynę odwodzącą górną (3, rys. N46-0174) specjalnym przyrządem VW 3438. Można to zrobić także za pomocą szczypiec płaskich lub odpowiedniego haczyka z uchwytem.

Uwaga. Możliwość zranienia się.

- Wyczepić sprężynę dociskową (1, rysunek N46-0175) haczykiem VW 3438.

- Odłączyć element dociskowy (2, rysunek N46-0175) i klin (3) od szczęki hamulcowej.

Zamontowanie szczęk hamulcowych

Każdorazowo należy wymieniać cztery szczęki hamulcowe i stosować szczęki tego samego

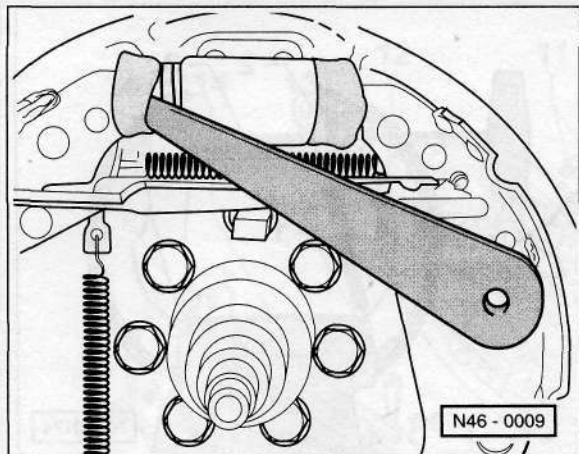
producenta. Bęben hamulcowy i tarczę mocującą hamulec przetrzeć szmatką zmoczoną w spirytusie.

Uwaga. Nie wolno wdychać szkodliwego dla zdrowia pyłu wydzielanego podczas czyszczenia hamulców. Nie należy wciskać pedału hamulca po wymontowaniu szczęk hamulcowych, gdyż zostaną wypchnięte tłoczki z rozpieracza.

- Ściągnąć palcami lub tępym przedmiotem (rys. N46-0009) osłony przeciwpyłowe z cylinderek rozpieracza.

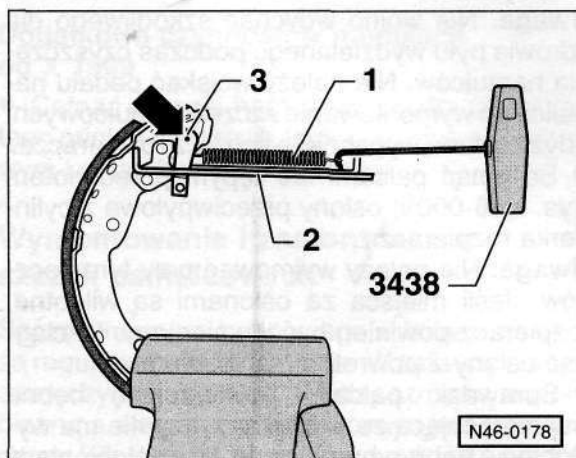
Uwaga. Nie należy wyjmować przy tym tłoczków. Jeśli miejsca za osłonami są wilgotne, rozpieracz powinien być wymieniony. Naciągnąć osłony z powrotem na rozpieracz.

- Sprawdzić palcami powierzchnię bębna współpracującą ze szczękami, czy nie ma wyżłobień. Bębny hamulcowe z wyżłobieńiami



należy wymienić, wymieniając równocześnie oba bębny.

- Niewielkie nierówności i ślady korozji na roboczej powierzchni bębna należy usunąć za pomocą drobnoziarnistego płótna ściernego (ziarnistość 150).
- Zmierzyć wewnętrzną średnicę bębna hamulcowego. Jeśli został osiągnięty wymiar graniczny tylko jednego bębna, należy wymienić bębny obu kół tylnych. Wymiary nominalne i graniczne średnice podano w tablicy na początku rozdziału.
- Posmarować miejsca stykania się sprężyny odwodzącej i elementu dociskowego smarem stałym VW G 000 650.
- Zaczepić sprężynę dociskową (1, rysunek N46-0178) za element dociskowy za pomocą haczyka VW 3438 i równocześnie zamontować klin (3).



Uwaga. Zgrubienie (strzałka) na klinie (3) musi być widoczne po zamontowaniu.

- Połączyć szczękę hamulcową z dźwignią hamulca awaryjnego z elementem dociskowym.
- Zaczepić sprężynę odwodzącą (3) haczykiem VW 3438, patrz rysunek N46-0174.
- Zaczepić sprężynę (1) klina (2), patrz rysunek N46-0174.
- Osadzić szczęki hamulcowe na tłoczkach rozpieracza.
- Podłączyć linkę hamulca awaryjnego do dźwigni.
- Zamontować dolną sprężynę odwodzącą i osadzić szczęki hamulcowe na dolnym podparciu.
- Zaczepić sprężynę klina.
- Zamontować sprężyny i miseczki sprężyn. W tym celu docisnąć silnie miseczki szczypcami, ściskając sprężyny, i obrócić miseczki $0\frac{1}{4}$ obrotu (90°). Przytrzymać przy tym trzpienie sprężyn od tyłu.
- Zamontować bęben hamulcowy i wyregulować luz łożysk koła, patrz odpowiedni opis.
- Wcisnąć całkowicie pedał hamulca przy wyłączonym hamulcu awaryjnym, co powoduje ustawienie się szczęk hamulcowych w położeniu, w jakim powinny się znajdować podczas jazdy samochodu.
- Wyregulować hamulec awaryjny (patrz „Regulacja hamulca awaryjnego”).
- Na powierzchnie centrujące obręcze na piastach kół tylnych nałożyć cienką warstwę smaru do łożysk tocznych. Nie nakładać smaru lub oleju na gwinty śrub do mocowania kół. Wymienić skorodowane śruby kół. Osadzić koła tylne tak, aby pokrywały się znaki naniesione podczas wymontowania. Przykręcić koła. Opuścić samochód i dokręcić śruby kół przemiennie na krzyż momentem **110 N.m**.
- Sprawdzić poziom płynu hamulcowego w zbiorniczku i w razie potrzeby uzupełnić do znaku określającego maksymalny poziom.
- Dotrzeć ostrożnie nowe szczęki hamulcowe. W tym celu należy wyhamować kilkakrotnie samochód od prędkości około 80 km/h do 40 km/h, naciskając lekko na pedał hamulca 1 stosując przerwy, aby ochłodzić hamulce.

Uwaga. Po zamontowaniu nowych szczęk hamulcowych należy unikać niepotrzebnego, gwałtownego hamowania do czasu przejechania około 200 km.

Uwaga. W celu zapewnienia bezpieczeństwa należy sprawdzić:

- czy są dokręcone elastyczne przewody hamulcowe,
- czy elastyczny przewód hamulcowy znajduje się we wsporniku,
- czy są dokręcone śruby odpowietrzające,
- czy została wlana wystarczająca ilość płynu hamulcowego,
- szczelność przy pracującym silniku. W tym celu należy nacisnąć pedał hamulca z siłą 200 do 300 N (20 do 30 kg) przez około 10 sekund. Pedał hamulca nie powinien ustępować pod naciskiem. Sprawdzić szczelność wszystkich połączeń.

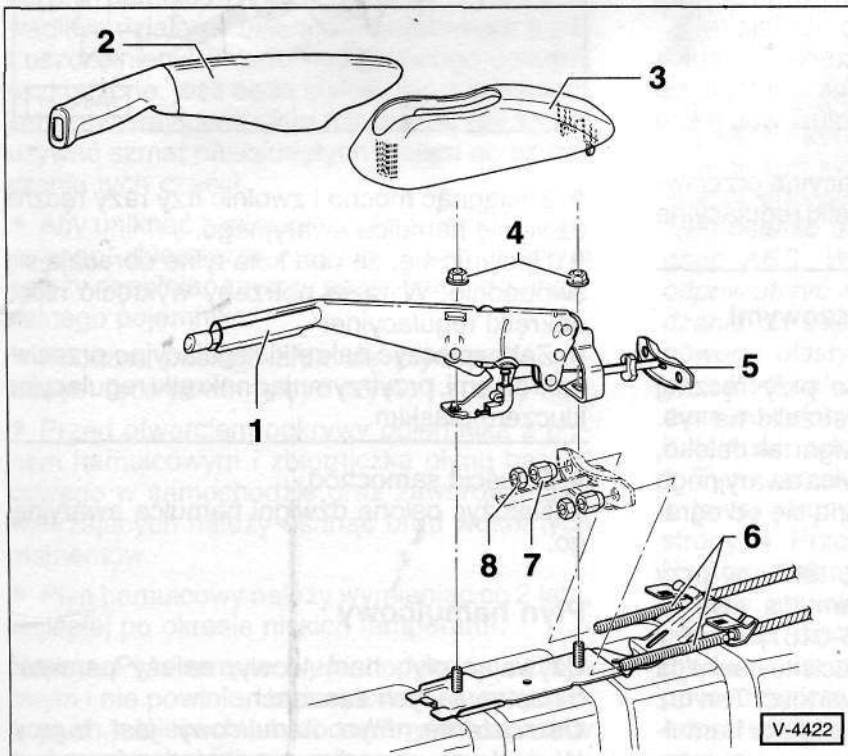
Regulacja hamulca awaryjnego

Hamulce kół tylnych regulują się samoczynnie, dlatego nie jest konieczna regularna regulacja hamulca awaryjnego, na przykład podczas przeglądów.

Uwaga. Hamulec awaryjny należy regulować po wymontowaniu i zamontowaniu:

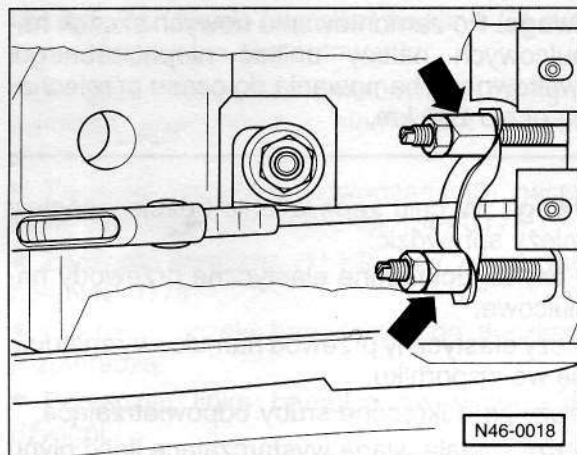
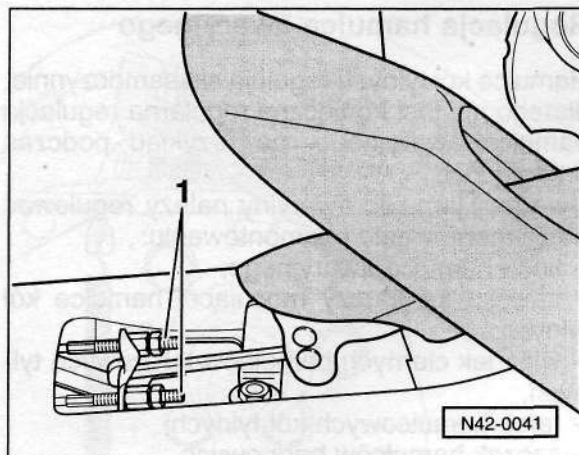
- linek hamulca awaryjnego,
- zacisku lub tarczy mocującej hamulce kół tylnych,
- wkładek ciernych hamulców tarczowych tylnych,
- tarcz hamulcowych kół tylnych,
- szczęk hamulców bębnowych.
- Wyłączyć hamulec awaryjny.
- Zdjąć osłonę dźwigni hamulca awaryjnego (rys. N42-0041).
- Wcisnąć mocno pedał hamulca kilka razy.

Ostrzeżenie. Podczas unoszenia samochodu może nastąpić wypadek i dlatego należy zapoznać się uprzednio z rozdziałem „Unoszenie i podpieranie samochodu”.



HAMULEC AWARYJNY

- 1 - dźwignia hamulca awaryjnego,
 2 - uchwyt (zdejmowany do przodu po wciśnięciu w dół małym wkrętkiem zaczepu znajdującego się pod uchwytem), 3 - osłona (zdejmowana do góry),
 4 - nakrętka sześciokątna, 25 N · m, 5 - dźwignia wyrównawcza, 6 - linka hamulca awaryjnego, 7 - nakrętka regulacyjna, 8 - przeciwnakrętka



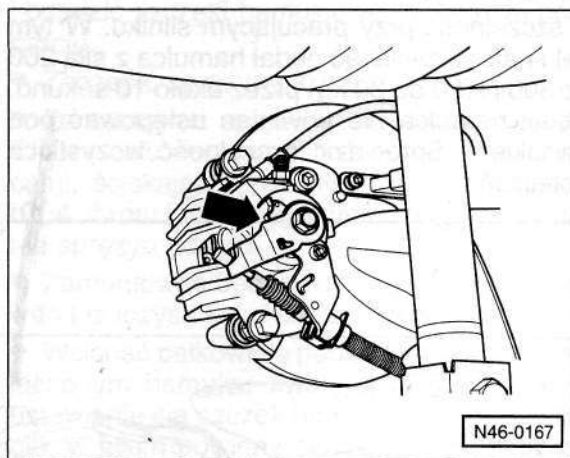
• Unieść i podeprzeć tył samochodu, koła tylne powinny oderwać się od podłoża.

Samochody z hamulcami bębnowymi kół tylnych

- Pociągnąć dźwignię hamulca awaryjnego do góry o cztery zęby.
- Poluzować przeciwnakrętki, przytrzymując nakrętki regulacyjne (strzałki na rys. N46-0018).
- Dokręcić równomiernie nakrętki regulacyjne, aż oba koła tylne będzie trudno obrócić ręką.
- Upewnić się, że po wyłączeniu hamulca awaryjnego oba koła tylne mogą obracać się swobodnie. W razie potrzeby poluzować nieco nakrętki regulacyjne.
- Zabezpieczyć nakrętki regulacyjne przeciwnakrętkami, przytrzymując nakrętki regulacyjne kluczem płaskim.

Samochody z hamulcami tarczowymi kół tylnych

- Wkręcić nakrętki regulacyjne przy ręcznej dźwigni hamulca awaryjnego (strzałki na rys. N46-0018) po zwolnieniu tej dźwigni tak daleko, aż dźwignie uruchamiania hamulca awaryjnego przy zaciskach hamulców odsuną się od ogranicznika.
- Obrócić nakrętki regulacyjne tak, aby przy zwolnionej ręcznej dźwigni hamulca awaryjnego luz (strzałka na rys. N46-0167) między dźwignią ogranicznikiem na zacisku hamulca po obu stronach miał tę samą wartość. Ten luz powinien wynosić przy każdym zacisku hamulca najwyżej 1,5 mm.



- Zaciągnąć mocno i zwolnić trzy razy ręczną dźwignię hamulca awaryjnego.
- Upewnić się, że oba koła tylne obracają się swobodnie. W razie potrzeby wykręcić nieco nakrętki regulacyjne.
- Zabezpieczyć nakrętki regulacyjne przeciwnakrętkami, przytrzymując nakrętki regulacyjne kluczem płaskim.

- Opuścić samochód.
- Nałożyć osłonę dźwigni hamulca awaryjnego.

Płyn hamulcowy

Używając płyn hamulcowy, należy pamiętać o następujących zasadach:

Ostrzeżenie. Płyn hamulcowy jest trujący. W żadnym wypadku nie wolno odsysać go

ustami przez wężyk. Płyn hamulcowy wlewać tylko do takich naczyń, które wykluczają pomyłkowe spożycie.

- Płyn hamulcowy jest żrący i nie powinien stykać się z lakierem samochodowym. Jeśli to nastąpi, natychmiast zetrzeć płyn hamulcowy i spłukać to miejsce dużą ilością wody.

- Płyn hamulcowy jest higroskopijny, co oznacza, że wchłania wilgoć z powietrza i przez to obniża się jego temperatura wrzenia i możliwość obciążenia cieplnego. Dlatego płyn hamulcowy należy przechowywać tylko w szczelnie zamkniętych oryginalnych pojemnikach w suchym miejscu.

- Płyn hamulcowy, który był już w układzie hamulcowym, nie powinien być ponownie używany. Podczas odpowietrzania układu należy stosować wyłącznie świeży płyn hamulcowy.

- Oznaczenie płynu hamulcowego: **FMVSS 116DOT4.**

- Płyn hamulcowy nie może być zanieczyszczony olejami mineralnymi, cieczą chłodzącą lub środkiem chroniącym przed zamarzaniem. Nawet nieznaczne ilości oleju mineralnego czynią płyn hamulcowy bezużytecznym i powodują wadliwe działanie układu hamulcowego. Korki i uszczelnienia układu hamulcowego zostaną uszkodzone, jeśli będą stykały się z substancjami zawierającymi oleje mineralne. Nie wolno używać szmat nasiąkniętych olejem do czyszczenia tych części.

- Aby uniknąć zanieczyszczenia płynu hamulcowego, zbiorniczek w układzie hamulcowym należy napełniać zawsze bezpośrednio z oryginalnego pojemnika.

- Podczas posługiwania się płynem hamulcowym ręce powinny być czyste i suche.

- Przed otwarciem pokrywy pojemnika z płynem hamulcowym i zbiorniczka płynu hamulcowego w samochodzie oraz zaworów odpowietrzających należy usunąć brud wokół tych elementów.

- Płyn hamulcowy należy wymieniać co 2 lata, najlepiej po okresie niskich temperatur.

Uwaga. Płyn hamulcowy jest odpadem szkodliwym i nie powinien być wylewany w przypadkowych miejscach lub dodawany do odpadów z gospodarstwa domowego.

Odpowietrzanie układu hamulcowego

Po każdej naprawie hamulców, kiedy zostały odłączone przewody, do układu może wniknąć powietrze i wtedy należy go odpowietrzyć. Powietrze znajduje się w układzie, gdy podczas naciskania pedału hamulca stawia on coraz większy opór. Wtedy należy usunąć nieszczelność i odpowietrzyć układ.

W stacji obsługi odpowietrzanie układu hamulcowego odbywa się na ogół za pomocą urządzenia do napełniania i odpowietrzania układu.

Uwaga. Podczas stosowania tego urządzenia nie wolno przekraczać ciśnienia napełniania 0,1 MPa.

Odpowietrzanie można przeprowadzić także bez tego urządzenia. Układ hamulcowy jest odpowietrzany przez wielokrotne naciskanie pedału hamulca, do czego jest potrzebna pomoc drugiej osoby.

Jeśli jest konieczne odpowietrzanie całego układu hamulcowego, należy odpowietrzać oddzielnie hamulec każdego koła. Ma to miejsce wtedy, gdy powietrze dostanie się do każdego cylinderka. Po wymianie lub naprawie jednego zacisku lub jednego rozpieracza wystarcza zwykle odpowietrzenie tego cylinderka.

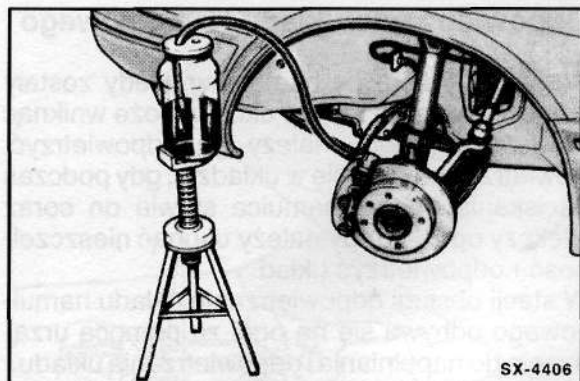
Ostrzeżenie dotyczące samochodów z ABS.

Jeśli jedna komora zbiorniczka płynu hamulcowego zostanie całkowicie opróżniona (na przykład z powodu nieszczelności układu hamulcowego lub braku uzupełniania płynu hamulcowego podczas odpowietrzania), powietrze dostanie się do pompy układu hydraulicznego ABS. Wtedy układ hamulcowy należy odpowietrzyć w stacji obsługi za pomocą urządzenia do odpowietrzania. Po zamontowaniu nowego elastycznego przewodu hamulcowego, układ należy odpowietrzyć także urządzeniem do odpowietrzania.

Kolejność odpowietrzania jest następująca:

1. Tylny zacisk z prawej strony, 2. Tylny zacisk z lewej strony, 3. Przedni zacisk z prawej strony, 4. Przedni zacisk z lewej strony.

Uwaga. Odkręcić ostrożnie śruby odpowietrzające, aby nie uszkodzić gwintów. Zaleca się spryskać śruby środkiem rozpuszczającym produkty korozji około 2 godziny przed odpowietrzaniem. Jeśli nie można odkręcić śrub, odpowietrzanie powinna przeprowadzić stacja obsługi.



Uwaga. Podczas odpowietrzania należy obserwować zbiorniczek płynu hamulcowego. Poziom płynu nie powinien się zbyt obniżyć, ponieważ zostanie zasane wtedy powietrze przez zbiorniczek. Należy dolewać wyłącznie świeżego płynu hamulcowego.

- Zdjąć kapturek ze śruby odpowietrzającej cylinderka. Oczyszczyć śrubę odpowietrzającą, nasadzić czysty, przezroczysty, elastyczny przewód i drugi jego koniec włożyć do butelki napełnionej do połowy płynem hamulcowym - rys. SX-4406 (odpowiedni przewód i naczynie można nabyć w sklepie z akcesoriami samochodowymi).

- Druga osoba powinna wielokrotnie wciskać pedał hamulca (pompować) do czasu wytworzenia ciśnienia w układzie hamulcowym, aż zwiększy się opór pedału.

- Po osiągnięciu wystarczającego ciśnienia należy wcisnąć pedał i trzymać nogę na pedale.

- Odkręcić śrubę odpowietrzającą zacisku za pomocą oczkowego klucza o około pół obrotu. Wyciekający płyn należy zbierać do butelki. Koniec przewodu w butelce powinien znajdować się zawsze poniżej lustra płynu.

- Gdy tylko spadnie ciśnienie płynu, należy zakręcić śrubę odpowietrzającą.

- Powtórzyć pompowanie, aż do ponownego wytworzenia ciśnienia w układzie. Wcisnąć i przytrzymać pedał. Odkręcić śrubę odpowietrzającą. Po obniżeniu się ciśnienia zakręcić śrubę.

- Powtarzać czynności odpowietrzania cylinderka do czasu, aż w płynie hamulcowym spływającym do butelki przestaną się pojawiać pęcherzyki powietrza.

- Po odpowietrzeniu odłączyć przewód od śruby odpowietrzającej, nałożyć kapturek na śrubę.

- W ten sam sposób należy odpowietrzyć cylinderki innych kół, zachowując kolejność.

- Po odpowietrzeniu należy napełnić zbiorniczek do znaku „Max”.

- Wcisnąć pedał hamulca, gdy silnik jest unieruchomiony. Pedał nie powinien „sprężynować”, w przeciwnym razie należy ponownie odpowietrzyć układ hamulcowy.

Uwaga. W celu zapewnienia bezpieczeństwa należy sprawdzić:

- czy są dokręcone śruby odpowietrzające,
- czy została wlana wystarczająca ilość płynu hamulcowego,

- szczelność przy pracującym silniku. W tym celu należy nacisnąć pedał hamulca z siłą 200 do 300 N (20 do 30 kg) przez około 10 sekund. Pedał hamulca nie powinien ustępować pod naciskiem. Sprawdzić szczelność wszystkich połączeń.

- Zahamować kilka razy samochód na ulicy o małym natężeniu ruchu, dokonując co najmniej jednego gwałtownego hamowania z zadziałaniem urządzenia ABS (wyczuwane pulsowanie pedału hamulca).

Uwaga. Podczas hamowania zwracać uwagę na pojazdy znajdujące się z tyłu.

Uwaga. Płyn hamulcowy jest odpadem szkodliwym i nie powinien być wylewany w przypadkowych miejscach lub dodawany do odpadów z gospodarstwa domowego.

Wymiana elastycznych przewodów hamulcowych

Przewody hamulcowe stanowią połączenie pompy hamulcowej z czterema hamulcami kół.

Uwaga. Sztywne przewody hamulcowe z metalu powinny być zamontowane w warsztacie specjalistycznym, ponieważ do ich właściwego ułożenia jest potrzebne doświadczenie.

Cięśnieniowe, elastyczne przewody hamulcowe są stosowane do giętkiego połączenia ruchomych i stałych części samochodu, na przykład zacisków hamulca, i należy wymieniać je przy widocznych uszkodzeniach.

Ostrzeżenie dotyczące samochodów z ABS.

Jeśli jedna komora zbiorniczka płynu hamulcowego zostanie całkowicie opróżniona (na przykład z powodu nieszczelności układu hamulcowego lub braku uzupełniania płynu hamulcowego podczas odpowietrzania), powietrze dostanie się do pompy układu hydraulicznego ABS. Wtedy układ hamulcowy należy odpowietrzyć w stacji obsługi za pomocą urządzenia do odpowietrzania. Po zamontowaniu nowego elastycznego przewodu hamulcowego, układ należy odpowietrzyć także urządzeniem do odpowietrzania.

Uwaga. Należy chronić elastyczne przewody hamulcowe przed stykaniem się z olejem lub naftą, nie pokrywać ich lakierem lub środkiem do konserwacji podwozia.

Wymontowanie

Uwaga. Przestrzegać zasad stosowania płynu hamulcowego (patrz punkt „Płyn hamulcowy”).

- Unieść i podeprzeć samochód.
- Wymontować zacisk hamulca (patrz „Wymontowanie i zamontowanie tarczy hamulcowej oraz zacisku hamulca”).
- Wyczepić elastyczny przewód hamulcowy z uchwytu i wspornika.
- Odkręcić elastyczny przewód hamulcowy od przewodu sztywnego i zacisku hamulca, nie powodując skręcania przewodu elastycznego. Jeśli ma być wymieniony przewód przy zacisku hamulca, należy najpierw wymontować zacisk hamulca.

Uwaga. Zebrać w szmatę wypływający płyn hamulcowy. W razie potrzeby zamknąć miejsce podłączenia od strony pompy hamulcowej odpowiednią zaślepką.

Wymontowanie i zamontowanie cylinderka rozpięracza**Wymontowanie cylinderka**

- Wymontować szczęki hamulcowe, patrz odpowiedni opis czynności.
- Poluzować nakrętkę przewodu hamulcowego, nie odkręcając jej.
- Wykręcić z tyłu tarczy mocującej hamulec dwie śruby z gniazdem sześciokątnym mocujące cylinderki rozpięracza.

Zamontowanie cylinderka

- Położyć szmatę pod tarczę mocującą hamulec.
- Odkręcić nakrętkę z przewodem hamulcowym i natychmiast nakręcić ręcznie na nowy cylinderki rozpięracza, aby wyciekła tylko niewielka ilość płynu hamulcowego.
- Wkręcić śruby mocujące cylinderki rozpięracza i dokręcić momentem $8 \text{ N} \cdot \text{m}$.
- Dokręcić nakrętkę przewodu hamulcowego momentem $5 \text{ N} \cdot \text{m}$ otwartym kluczem oczkowym, na przykład Hazet 612N.
- Zamontować szczęki hamulcowe, patrz odpowiedni opis czynności.
- Odpowietrzyć układ hamulcowy, patrz odpowiedni opis czynności.

Sprawdzanie urządzenia wspomagającego

Należy sprawdzić działanie urządzenia wspomagającego hamulce, gdy dla skutecznego hamowania trzeba używać dużej siły.

- Przy unieruchomionym silniku nacisnąć silnie pedał hamulca co najmniej 5 razy i uruchomić silnik, trzymając wciśnięty pedał. Pedał powinien wyraźnie ustąpić pod stopą.
- Jeśli pedał nie ustępuje, odkręcić przewód podciśnienia od urządzenia wspomagającego i uruchomić silnik. Przykładając palec do końca przewodu, sprawdzić, czy jest wytwarzane podciśnienie.
- Jeśli brak podciśnienia, należy sprawdzić przewód podciśnienia, czy jest szczelny i nie ma uszkodzeń, w razie potrzeby wymienić. Zaciśnąć mocno wszystkie opaski.
- Silnik wysokoprężny: odłączyć przewód podciśnienia od pompy próżniowej i sprawdzić palcem, czy jest podciśnienie w miejscu podłączenia.
- Jeśli jest podciśnienie, zmierzyć je i w razie potrzeby wymienić urządzenie wspomagające (praca wykonywana w stacji obsługi).

Sprawdzanie korektora siły hamowania

Tylne koła samochodu VW Polo bez urządzenia ABS są wyposażone w korektor siły hamowania działający w zależności od obciążenia.

Zadaniem korektora jest regulowanie hamowania kół tylnych zależnie od załadowania samochodu, w celu poprawy jego stateczności podczas hamowania i zapobiegania blokowaniu kół.

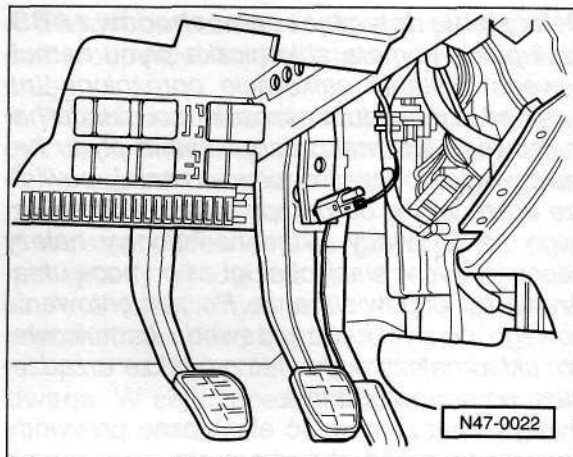
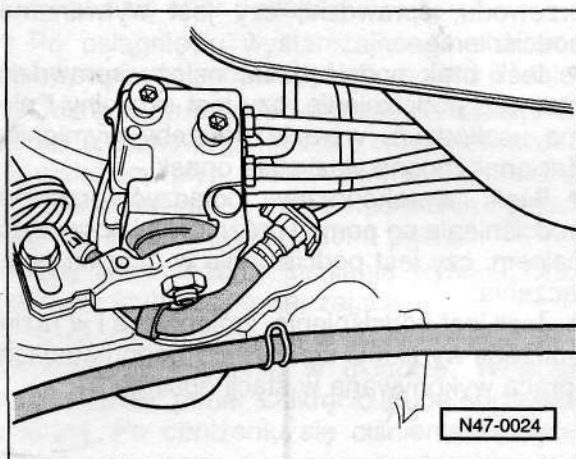
Korektor siły hamowania zależny od obciążenia jest umieszczony w tylnej części nadwozia i sterowany sprężyną tylnego zawieszenia.

Do sprawdzenia ustawienia korektora siły hamowania jest potrzebny odpowiedni manometr, którym dysponują wyłącznie stacje obsługi firmy VW, dlatego opisano poniżej tylko sprawdzanie działania.

- Samochód powinien stać na kołach.
- Druga osoba powinna obserwować korektor siły hamowania.
- Wcisnąć silnie pedał hamulca i szybko go zwolnić, co powinno spowodować poruszenie dźwigni korektora siły hamowania.

Wymontowanie i zamontowanie wyłącznika świateł hamowania

Wyłącznik świateł hamowania jest umieszczony na wsporniku pedału. Jeśli nie działają światła hamowania, należy najpierw sprawdzić bezpiecznik i żarówkę. Jeśli odpowiednia żarówka i bezpiecznik nie są uszkodzone, sprawdzić wyłącznik świateł hamowania.



Sprawdzanie

- Wymontować schowek po stronie kierowcy (patrz „Nadwozie”).
- Odłączyć złącze od wyłącznika świateł hamowania i połączyć krótkim, pomocniczym przewodem oba przewody w złączu (rysunek N47-0022).
- Włączyć zapłon. Jeśli teraz zaświeci się światło hamowania, należy wymienić wyłącznik.

Wymontowanie

- Obrócić w prawo o 90° (1/4 obrotu) wyłącznik świateł hamowania i wyjąć go ze wspornika pedału.

Zamontowanie

- Wyciągnąć całkowicie trzpień wyłącznika świateł hamowania.
- Wcisnąć ręką pedał hamulca, włożyć wyłącznik świateł hamowania we wspornik pedału i zamocować wyłącznik przez obrót w lewo.
- Zwolnić pedał, po czym następuje samoczynne ustawienie trzpienia wyłącznika.
- Podłączyć złącze przewodów do wyłącznika.
- Sprawdzić światła hamowania.
- Zamontować schowek po stronie kierowcy.

Typowe niesprawności układu hamulcowego

Objawy	Przyczyny	Sposób postępowania
Zbyt duży jałowy skok pedału hamulca	Częściowo lub całkowicie zużyte wkładki cierne Uszkodzony jeden z obwodów układu	■ Wymienić wkładki cierne ■ Sprawdzić, czy nie wycieka płyn z obwodu układu hamulcowego ■ Usunąć zacięcie mechanizmu regulacji
	Dotyczy hamulca bębnowego: Zacięcie mechanizmu regulacji hamulca bębnowego	
Pedał hamulca daje się wciskać daleko i „sprężynuje”	Powietrze w układzie hamulcowym Za mało płynu hamulcowego w zbiorniczku Powstawanie pęcherzyków pary, występujące najczęściej po dużych obciążeniach, np. podczas długich zjazdów	■ Odpowietrzyć układ hamulcowy ■ Dolać świeżego płynu hamulcowego, odpowietrzyć układ ■ Wymienić płyn hamulcowy, odpowietrzyć układ hamulcowy
Hamulce zawodzą, pedał można wcisnąć do oporu	Nieszczelny przewód Uszkodzone uszczelnienia w pompie hamulcowej lub cylindere rozpięracza	■ Dokręcić złącza przewodu lub wymienić przewód ■ Wymienić uszczelki. Wymienić części pompy hamulcowej lub całą pompę
Niedostateczne działanie hamulca mimo silnego nacisku na pedał	Zaolejone okładziny cierne Niewłaściwe lub stwardniałe okładziny cierne Uszkodzone urządzenia wspomagające, uszkodzony lub porwany przewód podciśnienia	■ Wymienić wkładki cierne ■ Wymienić wkładki cierne lub szczęki hamulcowe. Stosować oryginalne okładziny cierne producenta samochodu ■ Sprawdzić urządzenie wspomagające i przewód podciśnienia
	Dotyczy hamulca tarczowego: Zużyte wkładki cierne	■ Wymienić wkładki cierne
Hamulce działają jednostronnie	Niewłaściwe ciśnienie w ogumieniu Nierównomiernie zużyte opony Zaolejone okładziny cierne Różnej jakości okładziny cierne w kołach tej samej osi Nierównomierne przyleganie okładzin ciernych	■ Sprawdzić i skorygować ciśnienie ■ Wymienić zużyte opony ■ Wymienić wkładki cierne lub szczęki hamulcowe ■ Wymienić wkładki cierne lub szczęki hamulcowe. Stosować oryginalne okładziny cierne producenta samochodu ■ Wymienić wkładki cierne lub szczęki hamulcowe
	Dotyczy hamulca tarczowego: Zanieczyszczone gniazda zacisku	■ Oczyszczyć gniazda i powierzchnie prowadzące wkładek ciernych
	Korozyja w cylinderek zacisku Nierównomierne zużycie wkładek ciernych	■ Wymienić zacisk ■ Wymienić wkładki cierne (obu kół); sprawdzić, czy zacisk nie jest zatarty
	Dotyczy hamulca bębnowego: Zatarte tłoczki w cylinderek rozpięraczy	■ Naprawić cylinderek rozpięracza
Klinowe zużycie wkładek ciernych	Dotyczy hamulca tarczowego: Tarcza hamulcowa nie obraca się równolegle do zacisku Skorodowane zaciski	■ Sprawdzić powierzchnię przylegania zacisku ■ Usunąć zanieczyszczenia

Objawy	Przyczyny	Sposób postępowania
Hamulce grzeją się podczas jazdy	Niedrożny otwór kompensacyjny w pompie hamulcowej Za mały luz między popychaczem i tłokiem pompy hamulcowej Zatarte hamulce Dotyczy hamulca tarczowego: Zatkany otwór dławiący w dolnym zaworze pompy Dotyczy hamulca bębnowego: Oslabione sprężyny odwodzące szczęki hamulca	■ Zlecić oczyszczenie i wymianę części pompy hamulcowej ■ Sprawdzić luz ■ Nasmarować ruchome części hamulca bębnowego. Zlecić naprawę zacisku hamulca (praca do wykonania w warsztacie) ■ Oczyszczyć pompę hamulcową, wymienić części i płyn hamulcowy ■ Wymienić sprężyny odwodzące
Hamulce pracują głośno	Niewłaściwe okładziny cierne Dotyczy hamulca tarczowego: Tarcza hamulcowa miejscami skorodowana Bicie boczne tarczy hamulcowej Dotyczy hamulca bębnowego: Zużyte okładziny cierne Owalny bęben hamulcowy	■ Wymienić wkładki cierne lub szczęki hamulcowe. Stosować oryginalne okładziny cierne producenta samochodu ■ Starannie wygładzić drobną ściernicą ■ Obrobić lub wymienić tarczę ■ Wymienić wkładki cierne lub szczęki hamulcowe. Stosować oryginalne okładziny cierne producenta samochodu ■ Wymienić bęben hamulcowy
Wkładki cierne nie odłączają się od tarczy, obracanie kół ręką jest utrudnione	Dotyczy hamulca tarczowego: Korozyja w cylindreru zacisku	■ Naprawić lub wymienić zacisk
Nierównomierne zużycie wkładek ciernych	Dotyczy hamulca tarczowego: Niewłaściwe wkładki cierne Zanieczyszczone zaciski Tłoczki zacierają się Nieszczelny układ hamulcowy	■ Wymienić wkładki cierne. Stosować oryginalne wkładki producenta samochodu ■ Oczyszczyć gniazda zacisków ■ Usunąć zatarcie tłoczków ■ Sprawdzić szczelność układu hamulcowego
Hamulce działają pulsacyjnie	Działa urządzenie ABS Dotyczy hamulca tarczowego: Bicie boczne lub za duża tolerancja grubości tarczy hamulcowej Tarcza hamulcowa nie obraca się równolegle do zacisku Dotyczy hamulca bębnowego: Powierzchnia przylegania tarczy koła do bębna hamulcowego nie jest płaska, co powoduje odkształcenie bębna	■ Jest to normalne ■ Sprawdzić bicie i tolerancję. Obrobić lub wymienić tarczę ■ Sprawdzić powierzchnię przylegania zacisku ■ Można dokonać próby wzajemnej zamiany tarcz kół

Koła i ogumienie

W samochodzie VW Polo są montowane, zależnie od modelu i wyposażenia, opony i obręcze o różnych wymiarach. Obok szerokości obręczy ważnym wymiarem jest także głębokość przetłoczenia, która określa odległość od środka obręczy do powierzchni przylegania tarczy koła do tarczy hamulcowej.

Wszystkie koła tarczowe mają uszczelnione obręcze. Uszczelnienie stanowi wytłoczone zgrubienie na obrzeżach obręczy, które nie pozwala na zsuwanie się opony bezdętkowej

z obręczy podczas jazdy nawet po bardzo ostrych zakrętach.

Gdy są zamontowane opony i obręcze nie wyszczególnione w dokumentach samochodu, konieczne jest ich wpisanie do tych dokumentów, do czego jest potrzebne z reguły świadectwo dopuszczenia przez firmę VW.

Uwaga. Dokonuje się stały postęp techniczny i mogą zostać dopuszczone inne wartości ciśnienia w ogumieniu lub inne kombinacje opon i obręczy także dla wcześniejszych mo-

Model	Silnik	Koło tarczowe (obręcz)	Głębokość przetłoczenia mm	Rozmiar opony Opasana opona diagonalna (bezdętkowa)	Ciśnienie w ogumieniu w MPa			
					Połowa obciążenia		Całkowite obciążenie	
					przód	tył	przód	tył
Polo	Benzynowy 33/37 kW do IX 1999	57 ₂ Jx13	43	175/65 R 13	0,19	0,19	0,21	0,24
	Benzynowy 37 kW od X 1999	57 ₂ Jx13	43	175/65 R 13	0,19	0,19	0,22	0,25
	Benzynowy 92 kW	6Jx15	45	195/45 R 15	0,26	0,24	0,28	0,30
	Wysokoprężny 42/44/47 kW do IX 1999	57 ₂ Jx.13	43	175/65 R 13	0,21	0,21	0,23	0,26
	Wysokoprężny 47 kW od X 1999	57 ₂ Jx13	43	175/65 R 13	0,22	0,20	0,23	0,26
Classic	Benzynowy 40/44 kW	6Jx14	38	185/60 R 14	0,20	0,20	0,22	0,26
Variant	Benzynowy 40/44 kW	6Jx14	38	185/60 R 14-	0,21	0,20	0,22	0,26
Caddy	Benzynowy 40/44 kW	57 ₂ Jx14	35	175/65 R 14	0,20	0,24	0,21	0,34
	Wysokoprężny 47 kW	6Jx14	35	185/60 R 14	0,22	0,24	0,23	0,34

dęli samochodów, dlatego należy się informować w stacjach obsługi o aktualnych wymaganiach.

Uwaga. Przepisy wymagają, aby opony były używane tylko do osiągnięcia przez rowki bieżnika głębokości 1,6 mm, co oznacza, że rowki na całej powierzchni bieżnika powinny mieć głębokość jeszcze 1,6 mm. Zaleca się jednak, aby wymieniać ze względów bezpieczeństwa opony używane latem przy głębokości rowków bieżnika wynoszącej 2 mm i opony używane zimą przy głębokości 4 mm.

Wymiary kół i opon oraz ciśnienie w ogumieniu

- Wszystkie podane wartości ciśnienia odnoszą się do zimnych opon. Nie należy zmniejszać ciśnienia większego o około 0,02 do 0,04 MPa, jakie ustala się po dłuższej jeździe. W oponach zimowych jest stosowane ciśnienie wyższe o 0,02 do 0,03 MPa od podanych w tabeli. Należy uwzględniać zalecenia producentów opon zimowych dotyczące wartości ciśnienia w ogumieniu.

- Zaleca się zwiększać wartości ciśnienia w przednich i tylnych kołach o 0,02 MPa przy sportowym sposobie jazdy, licząc od podstawowych wartości zalecanych dla różnych stanów obciążenia.

- W razie holowania przyczepy należy zwiększyć ciśnienie w ogumieniu do wartości podanych dla całkowitego obciążenia.

- Wartości ciśnienia w ogumieniu są podane także na naklejce umieszczonej po wewnętrznej stronie pokrywy wlewu paliwa.

Oznakowanie opon

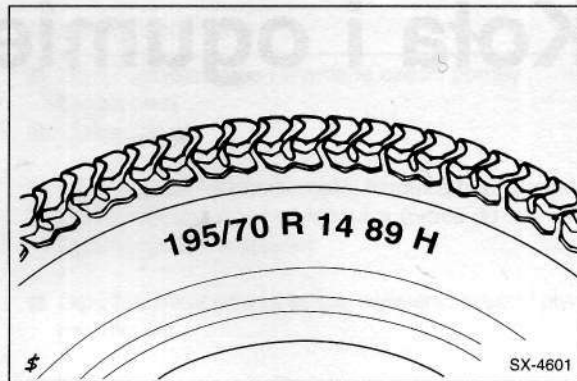
Przykład oznaczenia opony.

195 - szerokość opony w mm.

/70 - stosunek wysokości do szerokości (wysokość przekroju opony wynosi 70% szerokości).

Jeśli brakuje danych dotyczących proporcji przekroju (np. 155 R13), to chodzi o „normalny” stosunek wysokości do szerokości. Wynosi on dla opon diagonalnych 82%.

R - opona radialna (- opasana opona diagonalna).



14 - średnica obręczy w calach.

89 - wyróżnik nośności.

Uwaga. Jeśli między liczbami 14 i 89 znajduje się oznaczenie M+S, chodzi o oponę z profilem zimowym.

H - literowe oznaczenie dopuszczalnej prędkości maksymalnej, H - do 210 km/h.

Oznaczenie prędkości obowiązuje dla opon normalnych i zimowych.

Data produkcji opony umieszczona jest na oponie w oznaczeniu producenta.

Literowe oznaczenia prędkości

Oznaczenie literowe	Dopuszczalna prędkość maksymalna
Q	160 km/h
S	180 km/h
T	190 km/h
H	210 km/h
V	240 km/h

Przykład: **DOT CUL2 UM8 3401 TUBELESS**

DOT - Department of Transportation (Ministerstwo Transportu USA),

CU - skrót oznaczenia producenta opon,

L2 - wielkość opony,

UM8 - wykonanie opony,

3401 - data produkcji - 34. tydzień produkcji 2001 r.

Uwaga. Jeśli zamiast czterocyfrowej liczby jest w oznaczeniu liczba trzycyfrowa, po której następuje symbol <, opona została wyprodukowana w poprzednim dziesięcioleciu. Na przykład oznaczenie 509< to 50. tydzień produkcji 1999 r.

TUBELESS - bezdętkowa (TUBETYPE - opona z dętką).

Uwaga. Nowe opony powinny mieć od X 1998 dodatkowo na boku numer kontrolny ECE. Ten numer potwierdza, że opona odpowiada normie ECE. Opony bez numeru kontrolnego ECE od X1998 nie są dopuszczane do eksploatacji.

Oznakowanie obręczy

Przykład: **6 J x 15**

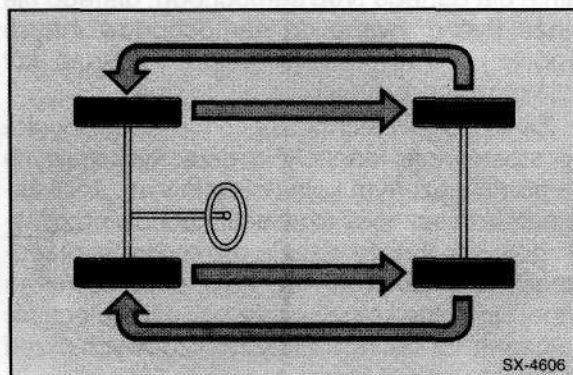
- 6** - szerokość obręczy między obrzeżami w calach
- J** - literowe oznaczenie wysokości i zarysu obrzeża obręczy (B - niższe obrzeże)
- x** - oznaczenie jednoczęściowej obręczy wgłębianej
- 15** - średnica obręczy w calach

Przestawianie i wymiana kół

Przy zamianie kół nie należy zmieniać kierunku ich obrotów, ponieważ opony dostosowują się do tej zmiany po początkowym dużym zużyciu. Na niektórych oponach jest oznaczany przez umieszczenie strzałki na boku opony kierunek jej obrotów, który należy koniecznie zachowywać.

Przednie opony ulegają wyraźnie szybszemu zużyciu i dlatego zaleca się wymianę kół przednich na tylne (rys. SX-4606), przez co cztery opony mają w przybliżeniu jednakową żywotność.

Do dokręcania nakrętek kół należy zawsze stosować klucz dynamometryczny, co zapewnia ich równomierne dokręcenie. Moment dokręcania - **110 N·m**.



Nie powinno wymieniać się pojedynczych opon, lecz co najmniej obie opony tej samej osi. Opony z większą głębokością rowków bieżnika należy montować na tylne koła.

Uwaga. Przy wymianie lub zdejmowaniu opon bezdętkowych należy wymieniać ze względów bezpieczeństwa także gumowe zawory.

- Na powierzchnie centrujące obręcze na piastach kół przednich i tylnych powinna być nakładana przed każdym zamontowaniem cienka warstwa smaru do łożysk tocznych w celu ochrony tych powierzchni przed korozją utrudniającą późniejsze zdejmowanie.

- Przed zdjęciem koła zaznaczyć kredą położenie koła w stosunku do piasty, aby mogło być zamontowane w tym samym położeniu.

- Obręcze ze stopów lekkich są chronione przed korozją powłoką bezbarwnego lakieru. Przy wymianie kół należy chronić tę powłokę ochronną przed uszkodzeniem i uzupełniać ubytki.

- Oczyszczyć zabrudzone nakrętki i gwinty.

- Śruby koła należy dokręcać przemiennie na krzyż w kilku przejściach.

Uwaga. Jednostronne lub nierównomierne dokręcenie śrub koła może spowodować odkształcenie koła lub piasty. Moment dokręcania wynosi **110 N · m** dla wszystkich śrub kół.

Wyrównoważanie kół

Seryjnie produkowane koła są wyrównoważane u producenta. Jest to konieczne, aby wyrównać nierównomierny rozdział ciężarów i niejednorodność materiałów.

Brak wyrównoważenia objawia się podczas jazdy galopowaniem i trzepotaniem kół, przy wyższych prędkościach zaczyna drgać koło kierownicy.

Drgania te występują z reguły tylko w określonym zakresie prędkości i zanikają przy niższej lub wyższej prędkości.

Zjawiska towarzyszące brakowi wyrównoważenia mogą doprowadzić z czasem do uszkodzenia przegubów zawieszenia, przekładni kierowniczej i amortyzatorów.

Koła należy oddawać do wyrównoważenia co 20000 km i po każdej naprawie ogumienia, ponieważ z powodu zużycia i zmian wywołanych naprawą dochodzi do innego rozmieszczenia ciężarów w oponie.

Zasady użytkowania opon

Ogólnie wiadomo, że opony mają „pamięć” i niewłaściwe obchodzenie się z nimi, na przykład, szybkie i częste przejeżdżanie przez krawężniki lub wystające szyny, prowadzi do ich uszkodzenia dopiero dużo później.

Mycie opon

- Należy unikać mycia opon myjką kaparową pod wysokim ciśnieniem. Jeśli dysza myjki zostanie przystawiona zbyt blisko opony, warstwa gumy ulegnie nieodwracalnemu uszkodzeniu w ciągu kilku sekund, nawet jeśli stosuje się zimną wodę. Opona umyta w ten sposób powinna być wymieniona ze względów bezpieczeństwa.
- Wymianie powinny podlegać również opony, które stykały się przez dłuższy czas z olejem lub smarem. Opona pęcznieje w miejscu narażonym na działanie smaru, później wraca do poprzedniego kształtu i nie wygląda z zewnątrz na uszkodzoną, jednak zmniejsza się jej zdolność przenoszenia obciążeń.

Przechowywanie opon

- Opony należy przechowywać w chłodnym, ciemnym, i suchym miejscu. Nie powinny stykać się z olejami i smarami.
- Koła kłaść lub zawieszać za obręcz w garażu lub w piwnicy.
- Przed zdjęciem koła należy zwiększyć nieco ciśnienie w ogumieniu (około 0,03-0,05 MPa).
- Do opon zimowych należy używać oddzielnych obręczy. Przekładanie tych opon na obręcze stosowane przez cały rok nie opłaca się.

Docieranie opon

Nowe opony mają z powodu zastosowanej technologii produkcji bardzo gładką powierzchnię i należy je „docierać”. Dotyczy to także nowego koła zapasowego. Początkowe zużycie powoduje schropowacenie gładkiej powierzchni.

Należy zachowywać szczególną ostrożność do czasu przejechania pierwszych 300 km na nowych oponach, zwłaszcza na wilgotnej nawierzchni.

Łańcuchy przeciwślizgowe

Łańcuchy przeciwślizgowe wolno stosować tylko na kołach napędzanych (oś przednia). Z łańcuchami przeciwślizgowymi nie wolno jechać szybciej niż 50 km/h. Jeśli na drogach nie ma śniegu i lodu, należy zdjąć łańcuchy. Należy stosować wyłącznie łańcuchy dopuszczone przez firmę VW.

Koło dojazdowe

Należy mieć na uwadze następujące zasady przy użytkowaniu koła dojazdowego o zmniejszonych wymiarach.

- Koło dojazdowe może być montowane na przedniej i tylnej osi.
- Koło dojazdowe jest przeznaczone tylko do krótkotrwałego wykorzystywania. Jeśli jest zakładane z powodu uszkodzenia ogumienia, to powinno być wymienione możliwie szybko na normalne koło.
- Po zamontowaniu koła dojazdowego należy niezwłocznie sprawdzić ciśnienie w oponie, które powinno wynosić 0,42 MPa.
- Z zamontowanym kołem dojazdowym nie wolno przekraczać szybkości 80 km/h. Należy unikać przyspieszania z całkowicie wciśniętym pedałem, gwałtownego hamowania i szybkiej jazdy na zakrętach.
- Koło dojazdowe jest węższe od normalnego koła i powinno być używane przez krótki czas do momentu naprawy normalnego koła. Opona koła dojazdowego jest przewidziana do całkowitego przebiegu wynoszącego około 3000 km.
- Koło dojazdowe jest zaprojektowane specjalnie dla danego typu samochodu, dlatego nie może być używane do samochodów innych typów, jak również nie wolno zakładać kół dojazdowych z innych samochodów.
- Ze względów technicznych nie jest dozwolone stosowanie łańcuchów przeciwślizgowych na pomniejszonym kole dojazdowym. Jeśli zachodzi konieczność użycia łańcuchów przeciwślizgowych, należy w razie uszkodzenia przedniego koła zamontować koło dojazdowe na tylnej osi i tylne koło na przedniej osi. Zaleca się nałożenie łańcuchów przeciwślizgowych przed zamontowaniem koła.

- Nie wolno zakładać opony normalnej lub zimowej na obręcz koła dojazdowego.
- Nie należy używać równocześnie dwóch lub więcej kół dojazdowych.

Wpływ warunków eksploatacji na zużycie opon

- Normalnym zjawiskiem jest nieco większe zużycie boków bieżnika w porównaniu do jego środka na kołach przednich, przy czym z powodu pochylenia jezdni może być wyraźnie większe zużycie boku opony zwróconego do osi jezdni (strona zewnętrzna na lewym kole i wewnętrzna na prawym kole) - rys. SX-4603.

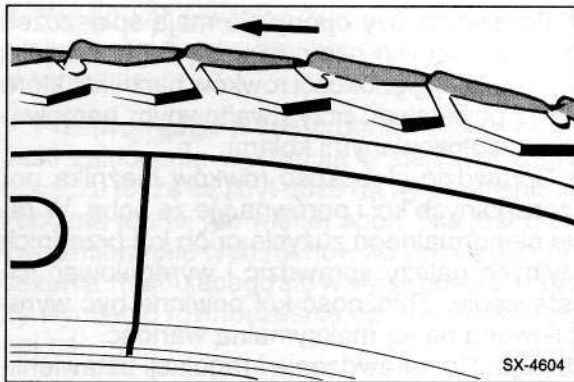
- Nierównomierne zużycie opon jest najczęściej skutkiem zbyt małego lub zbyt dużego ciśnienia w ogumieniu i może być także spowodowane niewłaściwym ustawieniem kół, brakiem ich wyrównoważenia, jak również niesprawnością amortyzatora lub uszkodzeniem obręczy.

- Przede wszystkim należy zwracać uwagę na utrzymanie właściwego ciśnienia w oponach i sprawdzać je co najmniej raz na cztery tygodnie.

- Ciśnienie w ogumieniu należy sprawdzać wtedy, gdy opony są zimne. Ciśnienie wzrasta w nagrzanych oponach po szybkiej jeździe i jest błędem mierzenie i zmniejszanie ciśnienia w takim stanie.

- Zbyt wysokie ciśnienie w ogumieniu powoduje większe zużywanie się środka bieżnika, ponieważ wtedy opona jest bardziej wypukła w miejscu, gdzie znajduje się bieżnik.

- Zbyt niskie ciśnienie w ogumieniu powoduje



opieranie się bieżnika na jego bokach, dlatego opona zużywa się bardziej w tych miejscach.

- Schodkowe zużycie bieżnika jest spowodowane na ogół przeciążeniem samochodu (rys. SX-4604).

- Niewłaściwe ustawienie kół i brak wyrównoważenia powodują typowe zużycie opon, które przedstawiono w tablicy z zestawieniem przyczyn nieprawidłowego zużycia opon.

Usuwanie przyczyn drgań zawieszenia przedniego

Drgania koła kierownicy przy określonych prędkościach są powodowane na ogół przez niewyrównoważenie kół.

Sprawdzanie

- Sprawdzić ciśnienie w ogumieniu i w razie potrzeby doprowadzić je do właściwych wartości.

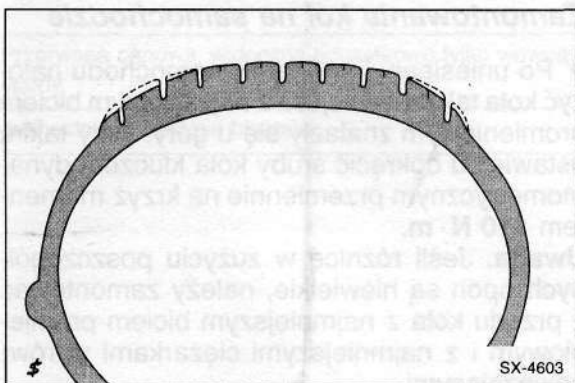
- Przeprowadzić jazdę próbną. Określić możliwe dokładnie warunki jazdy, w jakich występowały zakłócenia: zakres prędkości, stan nawierzchni drogi, wchodzenie lub wychodzenie z zakrętu.

- Unieść i podeprzeć samochód.

- Sprawdzić współosiowość obręczy. Piasta koła lub bęben hamulcowy powinien przy tym wystawać lub co najmniej pokrywać się z kołnierzem tarczy koła. W razie braku współosiowości należy wymienić obręcz.

- Sprawdzić zawieszenie kół. W tym celu należy sprawdzić stan tulei metalowo-gumowych, przegubów, amortyzatorów i obręczy.

- Zdemontować i oczyścić koła, usuwając przy tym kamienie z bieżników opon.



• Sprawdzić, czy opony nie mają spłaszczeń spowodowanych hamowaniem. Są to miejsca o niewielkiej głębokości rowków bieżnika, które mogą powstawać przy gwałtownym hamowaniu z zablokowanymi kołami.

• Sprawdzić głębokość rowków bieżnika poszczególnych kół i porównać je ze sobą. W razie nienormalnego zużycia opon kół przednich 1 tylnych należy sprawdzić i wyregulować ich ustawienie. Zbieżność kół powinna być wyregulowana na jej maksymalną wartość.

Uwaga. Do sprawdzenia i regulacji ustawienia kół jest niezbędne odpowiednie urządzenie, które stanowi wyposażenie stacji obsługi.

• Przeprowadzić jazdę próbną i sprawdzić, czy zakłócenia występują w dalszym ciągu.

Sprawdzanie bicia promieniowego i bocznego kół

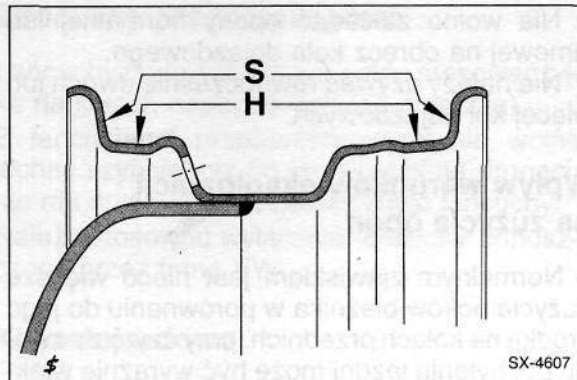
• Po uniesieniu i podparciu samochodu przyłożyć odpowiedni czujnik zegarowy do bieżnika podczas sprawdzania bicia promieniowego i do boku opony podczas sprawdzania bicia bocznego. Obracać powoli koło ręką, odczytywać wskazania czujnika i oznaczyć kredą miejsce na oponie z maksymalnym biciem promieniowym.

Maksymalna wartość bicia promieniowego wynosi 0,8 mm, maksymalna wartość bicia bocznego 1,2 mm.

• Jeśli te wartości są przekroczone, należy wyrównować koła na stacjonarnej wyrównowarce. Wyosiowanie kół powinno podczas wyrównowywania odpowiadać wyosiowaniu kół na samochodzie i nie wolno stosować stożkowych zamocowań, które centrują koło według środkowego otworu. Niewyrównowazenie w obu płaszczyznach nie powinno przekraczać 5 gramów.

Usuwanie bicia promieniowego

- Spuścić powietrze z ogumienia i wcisnąć stopki opony w łożo obręczy.
- Obrócić oponę na obręczy o 120°.
- Napompować oponę i ponownie sprawdzić bicie promieniowe.
- W przypadku przekroczenia wartości maksymalnej obrócić oponę na obręczy o dalsze 120° i sprawdzić bicie promieniowe.



• Jeśli wartość maksymalna nie jest przekroczona, należy wyrównować koła.

Sprawdzanie bicia promieniowego i bocznego obręczy

• Zamontować obręcz współosiowo na wyrównowarce lub samochodzie. Zamocować czujnik zegarowy.

• Sprawdzić bicia promieniowe (H) i boczne (S) obręczy. Bicie promieniowe jest mierzone na barku obręczy, bicie boczne na bocznej powierzchni obrzeża obręczy (rys. SX-4607). Nie należy uwzględniać miejscowych wychyleń czujnika spowodowanych wybrzuszeniem lub zagłębieniem blachy obręczy.

Maksymalna wartość bicia promieniowego wynosi 0,5 mm, maksymalna wartość bicia bocznego 0,8 mm (dla obręczy ze stopów lekkich obie maksymalne wartości wynoszą 0,3 mm).

• W razie przekroczenia wartości maksymalnych, należy wymienić obręcz.

Zamontowanie kół na samochodzie

• Po uniesieniu i podparciu samochodu nałożyć koła tak, aby miejsca z największym biciem promieniowym znalazły się u góry. Przy takim ustawieniu dokręcić śruby koła kluczem dynamometrycznym przemiennie na krzyż momentem **110 N·m**.

Uwaga. Jeśli różnice w zużyciu poszczególnych opon są niewielkie, należy zamontować z przodu koła z najmniejszym biciem promieniowym i z najmniejszymi ciężarkami wyrównowажającymi.

• Przeprowadzić jazdę próbną. Jeśli zostaną stwierdzone w dalszym ciągu drgania zawieszenia przedniego i koła kierownicy, mogą to być niewyrównoważenia szczałkowe, które są usuwane przez dodatkowe wyrównoważanie kół zamontowanych na samochodzie.

Wyrównoważanie kół na samochodzie

• Przy wyrównoważaniu kół napędowych powinny być ustawiane na rolkach konieczne obie opony tej samej osi.

• Napęd kół powinien być przekazywany od silnika samochodu, aby koła obracały się synchronicznie.

• Przeprowadzić jazdę próbną.

Jeśli zakłócenia występują w dalszym ciągu, oznacza to, że są zbyt duże ruchy promieniowe i boczne jednej lub więcej opon. Nie jest możliwe zmierzenie tych ruchów za pomocą wyposażenia znajdującego się w stacji obsługi i należy wymienić równocześnie opony obu kół jednej osi.

Przyczyny nieprawidłowego zużycia opon

Rodzaj zużycia	Przyczyna
Większe, zużycie opony na obu bokach bieżnika	• Za niskie ciśnienie w ogumieniu
Większe zużycie opony w środku bieżnika na całym obwodzie	• Za wysokie ciśnienie w ogumieniu
Miejscowe wytarcia boku bieżnika	• Brak statycznego i dynamicznego wyrównoważenia koła. Nadmierne bicie boczne obręczy, zbyt duży luz w zawieszeniu
Miejscowe wytarcia środka bieżnika	• Brak statycznego wyrównoważenia koła. Nadmierne bicie promieniowe obręczy
Silne zużycie w pojedynczych miejscach na środku bieżnika	• Ślady zablokowania kół przy gwałtownym hamowaniu
Łuskowe lub ząbkowane zużycie profilu bieżnika. W skrajnych przypadkach związane z przerwaniem osnowy, widocznym po pewnym czasie z zewnątrz	• Przeciążanie samochodu. Należy sprawdzić wewnętrzną stronę opony, czy nie ma pęknięć osnowy
Postrzępione boczne krawędzie bieżnika	• Niewłaściwe ustawienie kół. Opona trze o jezdnię. W przypadku kół tylnych należy sprawdzić stan amortyzatorów
Tworzenie się ostrej krawędzi na boku bieżnika przedniego koła	• Niewłaściwe ustawienie zbieżności kół. Opona trze o jezdnię. Częsta jazda po silnie wyoblonej jezdni. Szybka jazda na zakrętach
Przerwana osnowa, widoczna początkowo tylko wewnątrz opony	• Szybka jazda po ostrych kamieniach, złączach szyn i podobnych przeszkodach
Jednostronne zużycie bieżnika	• Sprawdzić pochylenie koła