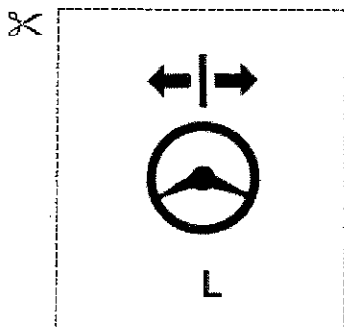




Hydromechaniczne przekładnie kierownicze ZF

1996 | 1 | 2 | 3 | **4** | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12

nr druku:

81.99598.4313

Instrukcja napraw

wydanie 4 **L 0**

MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft
Dachauer Str. 667 or Postfach 50 06 20
80995 MÜNCHEN 80976 MÜNCHEN

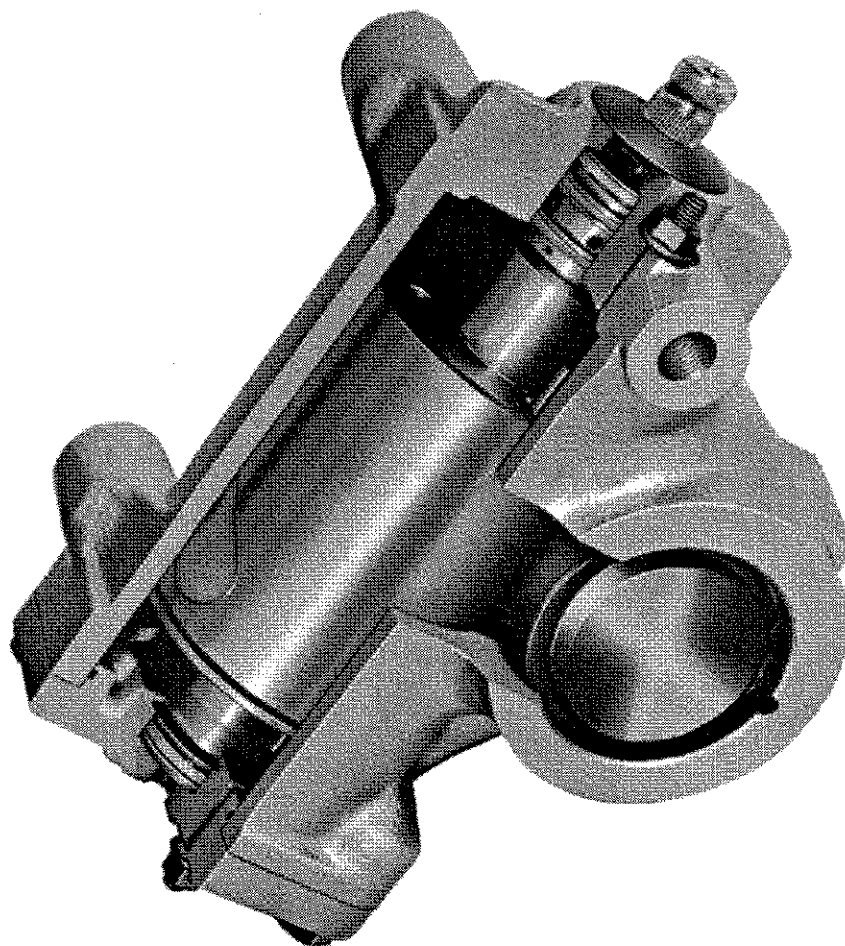
Reparaturanleitung L0, 4. Ausgabe
ZF-Hydrauliken
-polnisch-
Printed in Germany

Instrukcja napraw L0

wydanie 4



Hydromechaniczne przekładnie kierownicze ZF



81.99598.4313

INFORMACJE OGÓLNE

Niniejsza instrukcja powinna się przyczynić do fachowego wykonania prac konserwacyjnych i naprawczych hydromechanicznych przekładni kierowniczych ZF z nakrętkami tocznymi, typ 8033-46 hydromechanicznych przekładni kierowniczych ZF z nakrętkami tocznymi, typ 8056-70 i hydromechanicznych przekładni kierowniczych ZF Servocom z nakrętkami tocznymi, typ 8090-8098.

Wszelkie prace na układach kierowniczych należy wykonać nadzwyczaj starannie i sumiennie.

Dotyczy to szczególnie układów kierowniczych i części przenoszących w pojazdach po wypadkach, uszkodzonych wskutek działania siły zewnętrznej.

Zgodnie z planami konserwacji ZF zaleca przeprowadzenie trzech kontroli.

1.- i 2 kontrola są takie same, jeśli chodzi o zakres prac. Obejmują one prace konserwacyjne i kontrolne.

Podczas 3 kontroli sprawdza się działanie i zużycie układu kierowniczego i pompy. Niezbędne jest wymontowanie wszystkich części.

Niniejsza instrukcja nie zawiera opisu 3 kontroli, gdyż z reguły przeprowadza się ją w specjalnych zakładach ZF.

W celu wykonania 3 kontroli oprócz stanowiska kontrolnego dla układu kierowniczego potrzebny jest cały arsenał narzędzi specjalnych.

ZF proponuje 3-dniowe specjalne szkolenie w zakładzie w Schwäbisch-Gmünd. Potrzebą dokumentację warsztatową 3 kontroli można również nabyć u ZF.

Poniższą instrukcję kontroli można stosować do wszystkich hydromechanicznych przekładni kierowniczych ZF z nakrętkami tocznymi.

Jednak czynności robocze i dane techniczne naprawianego agregatu mogą odbiegać od tych przedstawionych w niniejszej instrukcji.

Tę instrukcję przekazuje się dlatego do rąk przeszkolonego personelu, którego wiedza praktyczna i teoretyczna ulegnie wzbogaceniu dzięki niniejszemu wydaniu.

Zastrzega się prawo wprowadzenia zmian technicznych wynikających z postępu technicznego.

© 1996 MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft

Przedruk, powielanie lub tłumaczenie, również we fragmentach, bez pisemnego zezwolenia firmy MAN nie jest dozwolone. MAN zastrzega sobie wyraźnie wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim.

VLWD 1/RAM. 04.1996

Übersetzung + Satz: emes GmbH
Friedrichshafen

Druck: MAN-Werksdruckerei

Spis treści**rozdział/strona**

Strona tytułowa	1.10 - 1
Informacje ogólne.....	1.10 - 2
Spis treści	1.30

Opis

– Hydromechaniczna przekładnia kierownicza ZF z nakrętkami tocznymi Servocom, typ 8090-98	1.40 - 1
– Hydromechaniczna przekładnia kierownicza ZF z nakrętkami tocznymi, typ 8033-46.....	1.40 - 2
– Hydromechaniczna przekładnia kierownicza ZF z nakrętkami tocznymi, typ 8056-70.....	1.40 - 3

Plan pracy I i II kontroli.....	1.50
---------------------------------	------

Instrukcja kontroli

– Instrukcja I i II kontroli.....	1.70
-----------------------------------	------

Rysunki hydromechanicznych przekładni kierowniczych

– Hydromechaniczna przekładnia kierownicza ZF z nakrętkami tocznymi	1.80 - 1
– Hydromechaniczna przekładnia kierownicza ZF z nakrętkami tocznymi, konstrukcja uproszczona.....	1.80 - 2
– Hydromechaniczna przekładnia kierownicza ZF z nakrętkami tocznymi, konstrukcja uproszczona (na życzenie zamontowana w typoszeregu G i 10.136 F)	1.80 - 3
– Hydromechaniczna przekładnia kierownicza ZF z nakrętkami tocznymi Servocom 8098.....	1.80 - 4
– Legenda do ZF-Servocom 8098	1.80 - 5
– Hydrauliczne ograniczenie układu kierowniczego.....	1.80 - 6

Uszczelnianie układu kierowniczego	2.00
--	------

Demontaż i montaż układu kierowniczego	3.00
--	------

Wlewanie oleju i odpowietrzanie.....	4.00
--------------------------------------	------

Usterki i pomoc.....	5.00
----------------------	------

Przekładnia kątowa	6.00
--------------------------	------

Narzędzia specjalne.....	9.20
--------------------------	------

HYDROMECHANICZNA PRZEKŁADNIA KIEROWNICZA ZF Z NAKRĘTKAMI TOCZNYMI, TYP 8033-46

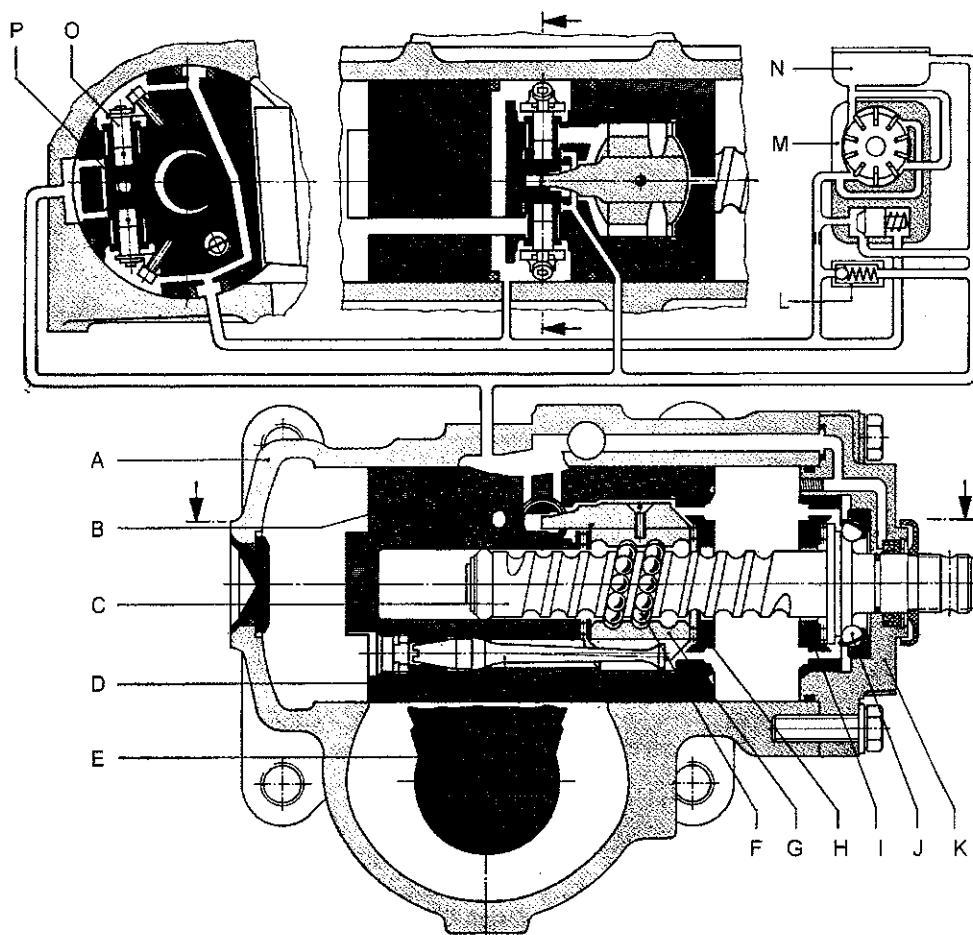
W obudowie są połączone zawór sterujący, cylinder roboczy i kompletna mechaniczna przekładnia kierownicza.

Pompa olejowa napędzana silnikowo, której zbiornik oleju może być zamontowany na pompie lub oddzielnie, dostarcza do układu kierowniczego olej pod ciśnieniem.

Obudowa (A) jest zaprojektowana jako cylinder dla tłoka (B), przejmującego zadanie przekształcania obrotu wału kierownicy na ruch osiowy i przenoszenia go na wał z sektorem ramienia kierowniczego (E). Aby przeniesienie siły odbyło się swobodnie, uzębienie wału z sektorem jest tak ukształtowane, że przy osiowej regulacji wału, znajdującego się poprzecznie w stosunku do tłoka, usuwa się ewentualnie istniejący luz między zębami. Luz ten reguluje się śrubą nastawczą i nastawę można przeprowadzić wykonując kilka ręcznych czynności w pojeździe.

Otwór pod gwint tłoka jest połączony ze ślimakiem (C) za pośrednictwem łańcucha kulkowego. Podczas obracania ślimaka kulki (F) są przejmowane z jednego końca łańcucha przez rurę przelotową i dalej kierowane do drugiego końca, w wyniku tego tworzy się łańcuch bez końca. Zawór sterujący leży poprzecznie w tłoku. Składa się z tłoka zaworu (P) i dwóch zamocowanych na stałe tłoków reakcyjnych (O). Sworzeń nakrętki przekładni kierowniczej (G) zazębia się z dużą dokładnością z otworem tłoka zaworu.

Rysunek: hydromechaniczna przekładnia kierownicza z nakrętkami tocznymi, konstrukcja uproszczona typ 8043, centrowanie środkowe zaworu przekładni kierowniczej przy użyciu pręta zginającego położenie neutralne



- A obudowa
- B tłok
- C ślimak
- D pręt zginający
- E wał z sektorem ramienia kierowniczego
- F kulki

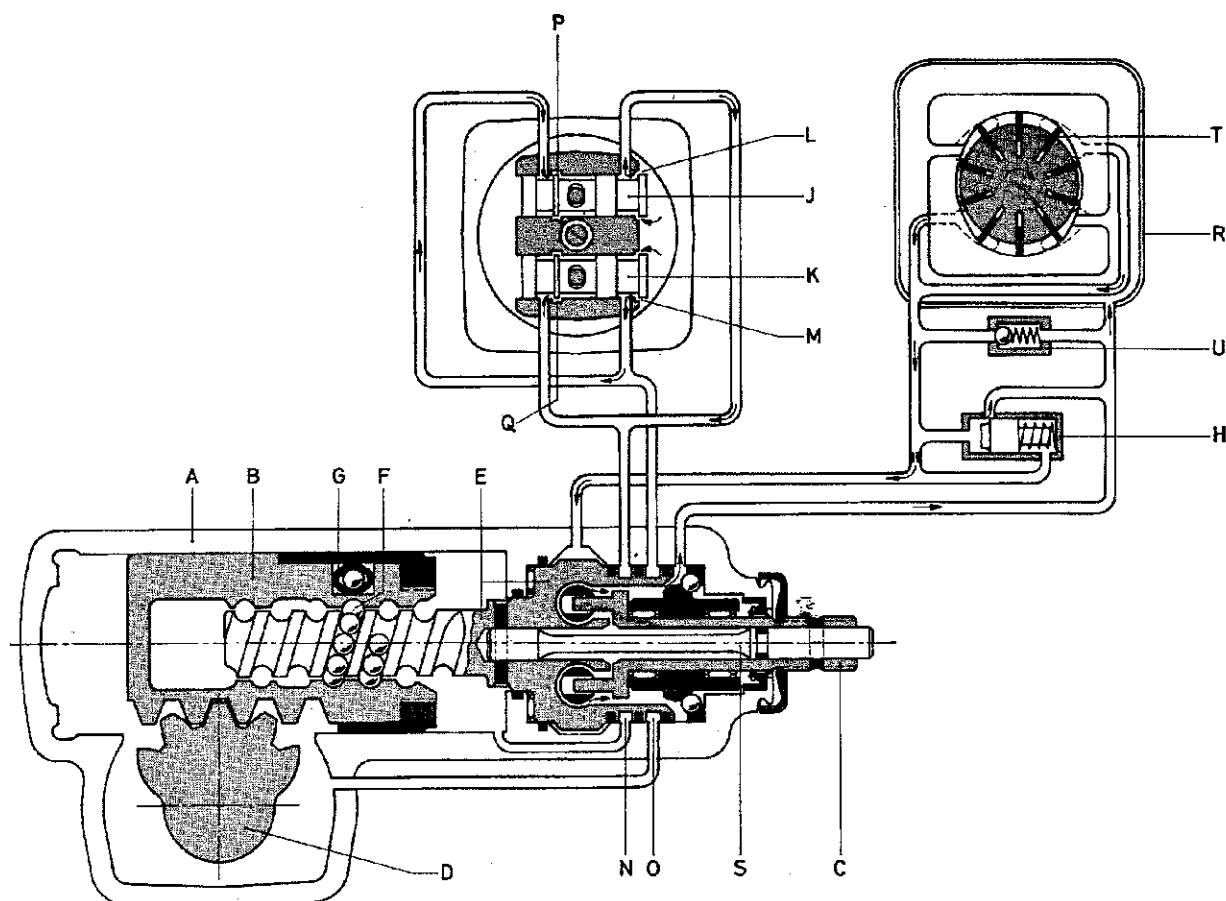
- G nakrętka przekładni kierowniczej
- H pierścień gwintowany
- I pierścień gwintowany
- J łożysko kulkowe skośne
- K pokrywa
- L zawór ograniczania ciśnienia

- M pompa łopatkowa z zaworem ograniczania przepływu
- N zbiornik oleju
- O zawór reakcyjny
- P tłok zaworu

HYDROMECHANICZNA PRZEKŁADNIA KIEROWNICZA ZF Z NAKRĘTKAMI TOCZNYMI, TYP 8056-70

Budowa jak przy typach układów kierowniczych 8033-46, tylko z innym zaworem układu kierowniczego. Głowica ślimaka przejmuje dwa tłoki zaworów (J i K) leżące poprzecznie do osi ślimaka, obracające się podczas przekręcania koła kierownicy razem ze ślimakiem i wałem kierownicy w kadłubie zaworu układu kierowniczego. Tłoki zaworów mają w środku otwór poprzeczny, w którym zazębiają się dwa ramiona wału kierownicy (C). Tworzy się tym samym swobodne połączenie między tłokami zaworów a wałem kierownicy, który poza tym jest połączony ze ślimakiem za pośrednictwem drążka skrętnego.

Rysunek: typ 8065,
zawór układu kierowniczego w położeniu neutralnym



A przekładnia kierownicza i kadłub zaworu
B tłok
C wał kierownicy
D wał z sektorem ramienia kierowniczego
E ślimak
F kulki
G rura obrotowa
H zawór ograniczania przepływu
J tłok zaworu
K tłok zaworu

L rowek wlotowy
M rowek wlotowy
N rowek promieniowy
O rowek promieniowy
P rowek powrotny
Q rowek powrotny
R zbiornik oleju
S drążek skrętny
T ciśnieniowa pompa olejowa
U zawór ograniczania ciśnienia

PLAN PRAC
dla
I i II kontroli

	w ruchu dalekobieżnym	w komunikacji mieszanej i na krótkich trasach	na placach budów i podczas jazdy terenowej
I kontrola	100.000 km 60.000 mil	100.000 km 60.000 mil	80.000 km 50.000 mil 2.500 roboczogodz.
II kontrola	200.000 km 120.000 mil	175.000 km 105.000 mil	150.000 km 90.000 miles 4.500 roboczogodz.

Nazwa klienta:

producent i typ pojazdu:

nazwisko kierowcy:
jego ocena układu kierowniczegonr podwozia:
wersja układu kierowniczego
wersja pompynr prod.
nr prod.

kontroluje:

przebieg km:

Warunki kontroli i wartości zadane: patrz instrukcja obsługi, konserwacji i kontroli wzgl. opis urządzenia do kontroli hydromechanicznych przekładni kierowniczych 7418 798 530 wzgl. 550.

Temperatura oleju: 50 – 60 °C

Wskazówka: jeśli jest to przewidziane, przed przeprowadzeniem kontroli przeprowadzić jazdę próbną, wcześniej należy sprawdzić poziom oleju i odpowietrzanie układu kierowniczego.

A) Kontrola funkcji mechanicznej:

- Osadzenie śrub mocujących:** czy sprawdzono zalecany moment dokręcający ☐ tak ☐ nie
 - Położenie jazdy na wprost:** czy sprawdzone jest położenie jazdy na wprost kół przy jednoczesnej zgodności oznakowań wału kierownicy i rury płaszczowej wzgl. kadłuba zaworu (obroty koła kierownicy podzielone na dwa) ☐ tak ☐ nie
 - Luz między tlokiem a wałem z sektorem ramienia kierowniczego w położeniu środkowym (oprócz 8090-98):**
czy sprawdzono wzgl. nastawiono na nowo zwiększenie momentu tarcia w stosunku do zewnętrznego punktu docisku ☐ tak ☐ nie
 - Skret kierownicy:** czy sprawdzono wzgl. nastawiono na nowo rezerwę układu kierowniczego przy odwieszonym drążku naciskowym ☐ tak ☐ nie
 - Luz łożyskowania wału kierownicy:** czy sprawdzono luz w tulei łożyskowej poprzez potrząsanie koła kierownicy ☐ tak ☐ nie
 - Luz przy skręcaniu wzgl. swobodny bieg w przegubie między przekładnią kierowniczą a wałem kierownicy:**
sprawdzony ☐ tak ☐ nie
 - Wał kierownicy i rurę płaszczową pod kątem maksymalnie dopuszczalnego skrzywienia:**
sprawdzony ☐ tak ☐ nie
- B) Kontrola szczelności:** czy sprawdzono cały układ kierowniczy pod kątem szczelności zewnętrznej, węże i przewody pod kątem oznak przetarcia sprawdzony ☐ tak ☐ nie
- C) Napięcie pasków klinowych:** próba przy pomocy kołuka sprawdzony ☐ tak ☐ nie

D) Montaż manometra lub urządzenia do kontroli przekładni hydromechanicznej

Wskazówka: sprawdzić położenie zaworu ograniczania ciśnienia. Pamiętać o różnicy (informacje na temat ciśnienia na odpowiedniej tabliczce znamionowej):

- a) ograniczanie ciśnienia **przed** zamontowanym zaworem odcinającym wzgl. urządzeniem kontrolnym
- b) ograniczanie ciśnienia **za** zamontowanym zaworem odcinającym wzgl. urządzeniem kontrolnym

E) Kontrola hydrauliki układu kierowniczego i pompy**1. Pumpe auf Druck prüfen:**

ciśnienie _____ bar

- a) przy układach kierowniczych z ograniczaniem ciśnienia **przed** zaworem odcinającym wzgl. urządzeniem kontrolnym: dopuszczalne odchylenie od ciśnienia znamionowego $\pm 10\%$
- b) przy układach kierowniczych z ograniczaniem ciśnienia **za** zaworem odcinającym wzgl. urządzeniem kontrolnym: zawór odcinający zamykać tylko do momentu osiągnięcia ciśnienia maksymalnego. Dopuszczalne odchylenie - 10%

Ciśnienie maksymalne pozostawić przez max. 5 sek. na prędkości obrotowej biegu jałowego silnika.

2. Sprawdzanie pompy urządzeniem do kontroli hydromechanicznych przekładni kierowniczych pod kątem strumienia objętości:strumień objętości _____ dm^3/min

Pamiętać o ciśnieniu kontrolnym i kontrolnej prędkości obrotowej

3. Kontrola hydraulicznego ograniczenia układu kierowniczego:

ogranicznik z lewej strony _____ bar

ogranicznik z prawej strony _____ bar

4. Kontrola układu kierowniczego pod kątem ciśnienia: elementy naciskowe między częściami zderzaka koła. Ciśnienie maksymalne utrzymać na biegu jałowym przez max. 5 sek.

ogranicznik z lewej strony _____ bar

ogranicznik z prawej strony _____ bar

Dopuszczalne odchylenie $\pm 10\%$ w przypadku montażu urządzenia kontrolnego odpowiedni do D) b) wzgl. nie ma odchylenia, jeśli urządzenie kontrolne jest zamontowane odpowiednio do D) a).

5. Kontrola układu kierowniczego pod kątem wycieku oleju urządzeniem do kontroli hydromechanicznej przekładni kierowniczej: po stronie tłoczenia między zderzakami kół. Ciśnienie maksymalne utrzymać na biegu jałowym przez max. 5 sek.

- a) przy ciśnieniu maksymalnym na układzie kierowniczym D) a). Przy ciśnieniu niższym o 30 bar od ciśnienia maksymalnego dla układów kierowniczych zgodnie z D) b)

ogranicznik z lewej strony _____ dm^3/min ogranicznik z prawej strony _____ dm^3/min

- b) przy ciśnieniu kontrolnym rzędu 20 – 30 bar

ogranicznik z lewej strony _____ dm^3/min ogranicznik z prawej strony _____ dm^3/min **6. Wsuniecie zaworu:** spadek ciśnienie oleju do ciśnienia przepływu

sprawdzone

☐ tak☐ nie**7. Luz na kole kierownicy:** całkowita droga na obwodzie koła kierownicy

przy wzroście ciśnienia o 1 bar w stosunku do ciśnienia przepływu przy kołach zablokowanych

_____ mm

F) Wymiana filtra:☐ tak☐ nie**G) Kontrola poziomu oleju i odpowietrzanie:**☐ tak☐ nie**H) Jazda próbna**☐ tak☐ nie

HYDROMECHANICZNE PRZEKŁADNIE KIEROWNICZE ZF Z NAKRĘTKAMI TOCZNYMI DO SAMOCHODÓW CIĘŻAROWYCH I AUTOBUSÓW

Instrukcja kontroli

Hydromechaniczne przekładnie kierownicze ZF należy poddać konserwacji w następujących przedziałach czasu:

	w ruchu dalekobieżnym	w komunikacji mieszanej i na krótkich trasach	na placach budów i podczas jazdy terenowej
I kontrola	100.000 km 60.000 mil	100.000 km 60.000 mil	80.000 km 50.000 mil 2.500 roboczogodz.
II kontrola	200.000 km 120.000 mil	175.000 km 105.000 mil	150.000 km 90.000 mil 4.500 roboczogodz.
III kontrola	300.000 km 180.000 mil	250.000 km 150.000 mil	200.000 km 120.000 mil 6.000 roboczogodz.

Przy pojazdach, w których nie zamontowano ani tachometra ani licznika roboczogodzin, jako wartość orientacyjną przyjąć przepływ jednostkowy paliwa odpowiadający odpowiednim przedziałom czasowym.

Poniższy opis dotyczy tylko I i II kontroli. Podczas tych kontroli z pojazdu nie trzeba wymontowywać układu kierowniczego i pompy, chyba że podczas kontroli stwierdzi się niedopuszczalny luz lub inne usterki.

Dla zwiększenia bezpieczeństwa jazdy zalecamy podczas III kontroli wymontowanie układu kierowniczego i pompy i sprawdzenie ich pod kątem zużycia oraz montaż nowych uszczelnień. W tym celu należy wymontować agregaty i przesać je do jednego z punktów serwisowych ZF. Celem uniknięcia przestojów zaleca się wcześniejsze zamówienie agregatów wymiennych.

Przeprowadzenie I i II kontroli

Wskazówka: aby przed przeprowadzeniem poniższej kontroli stworzyć sobie obraz stanu pojazdu i przekładni hydromechanicznej i mieć porównanie co do zachowania przekładni przed i po kontroli, zaleca się przeprowadzenie jazdy próbnej. Zalecenie niniejsze obowiązuje przede wszystkim wtedy, gdy ocena układu kierowniczego ze strony kierowcy wypadła niepomyślnie. Przed jazdą próbną należy sprawdzić poziom oleju i odpowietrzanie układu kierowniczego.

1. Kontrola mechanicznej funkcji układu kierowniczego:

1.1 Sprawdzić osadzenie śrub mocujących

Śruby układu kierowniczego i jego zamocowania dokręcić zalecanym momentem dokręcającym. Sprawdzić prawidłowy stan blachy i zabezpieczenia zawleczką. Poprzez wielostronne skręcanie i obciążanie koła kierownicy w pojeździe ustalić, czy ramię kierownicze jest poprawnie zamocowane na złączu wielokarbowym wału z sektorem ramienia kierowniczego.

1.2 Sprawdzić układ kierowniczy i pojazd w położeniu jazdy na wprost

Unieść oś kierowaną (jeśli pojazd nie ma sztywnej osi kierowanej, koła należy ustawić na tarczach obrotowych). Układ kierowniczy ustawić w położeniu środkowym przez podzielenie na pół wszystkich obrotów koła kierownicy. Następnie obracać jeszcze tyle razy, aż nacięcia na wale kierownicy zgadzą się z rurą płaszczową wzgl. wał kierownicy z kadłubem zaworu. Koła kierowane muszą przy tym znajdować się w położeniu jazdy na wprost (przybliżona kontrola przez nałożenie listwy pomiarowej na oba koła tylne i przednie; uwzględnić zbieżność kół). Przeprowadzić korektę wkręcając lub wykręcając przegub kulowy na drążku naciskowym.

Uwaga: jeżeli trzeba przeprowadzić korektę długości na mechanizmie zwrotniczym, to powodem tej czynności mogło być poprzednie niebezpieczne zdarzenie. Dlatego zaleca się sprawdzenie złącza wielokarbowego na wale z sektorem ramienia kierowniczego (60)* pod kątem przekręcenia (w tym celu wyciągnąć ramię kierownicze), wał kierownicy pod kątem zamontowania pod naprężeniem i wszystkie pozostałe części przelozienia pod względem skrzywienia lub pęknięć. Części zdeformowanych nie prostować, tylko wymienić.

* Numery rysunków odnoszą się do rysunku eksplodującego ze str. 1.80 - 1.

1.3 Sprawdzić luz między tlokiem (100)* a wałem z sektorem ramienia kierowniczego (60)* w położeniu środkowym (nie przy Servocom)

Układ kierowniczy obrócić w położenie środkowe (patrz 1.2) i z ramienia kierowniczego wyjąć drążek naciskowy.

Poluzować nakrętkę zabezpieczającą (27)*.

Koło kierownicy obracać na przemian w lewo i w prawo o pół obrotu. Przy tym śrubę nastawczą (62)* obracać zgodnie z ruchem wskazówek zegara tak długo, aż odczuje się lekki opór kierownicy (40–60 Ncm wzrostu momentu obrotowego na kole kierownicy przy położeniu jazdy na wprost w stosunku do położenia skrętu w bok).

Wzrost momentu obrotowego w stosunku do momentu poza położeniem jazdy na wprost

typ 8033 - 46 = 40 - 60 Ncm

typ 8056 - 70 = 40 - 60 Ncm

typ 8090 - 98 = bez luzu, max. 40 Ncm

Nakrętkę zabezpieczającą (27)* dokręcić z powrotem momentem 71 Nm (przy nakrętkach uszczelniających 90 Nm). Przytrzymać przy tym śrubę (62)*.

Dla bezpieczeństwa koło kierownicy obrócić jeszcze raz w obie strony i zwrócić uwagę na to, by podczas obracania w obszarze środkowym odczuć lekkie zwiększenie oporu (40–60 Ncm).

1.4 Sprawdzić skręt kierownicy

Prowizorycznie zawiesić drążek naciskowy. Układ kierowniczy obrócić do oporu w lewo. Odwiesić drążek i dalej obracając kołem kierownicy sprawdzić, czy jest jeszcze rezerwa. Jeżeli jej nie ma, należy na nowo nastawić wkręty zderzakowe koła. Ponownie zawiesić drążek naciskowy.

1.5 Sprawdzić luz ułożyskowania wału kierownicy

Poruszając (potrząsając) z boku koło kierownicy w jedną i drugą stronę sprawdzić, czy jest luz. Jeśli jest, wymienić tuleję łożyskową.

Wskazówka: układy kierownicze z automatycznie nastawianym hydraulicznym ogranicznikiem układu kierowniczego (Servocom ZF) można obrócić w położenie krańcowe przy wyjętym mechanizmie zwrotniczym tylko wtedy, jeśli potem nastąpi nowa nastawa z montażem nowych tulei przesuwanych.

1.6 Sprawdzić luz przy skręcaniu w przegubie krzyżakowym wzgl. w tarczy przegubu między górnym wałem kierownicy a przekładnią kierowniczą

Jeżeli rozpozna się luz (słyszalny stukot podczas obracania w jedną i drugą stronę), zamontować nową część.

1.7 Wał kierownicy i rurę płaszczową sprawdzić pod kątem dopuszczalnego skrzywienia

Patrz strona 3.00 - 2

2. Kontrola szczelności zewnętrznej:

Uruchomić silnik.

Sprawdzić, czy wszystkie złącza śrubowe, zabezpieczenia i przewody układu kierowniczego oraz pierścienie uszczelniające na układzie i pompie są szczelne. W razie potrzeby złącza przykręcić a uszkodzone pierścienie wymienić. Podczas montażu nowych pierścieni uszczelniających zalecamy, w celu ich ochrony, używanie specjalnych narzędzi.

Wszelkie węże i przewody sprawdzić pod kątem ewentualnych oznak przetarcia. Uszkodzone części wymienić.

Wyłączyć silnik.

3. Wymiana filtra

Z pokrywy zbiornika oleju wykręcić śrubę zamykającą i zdjąć pokrywę.

Z kołnierza metalowego wyjąć zużyty nabój filtra. Podczas wyciągania zamknąć otwór naboju, by zabrudzony olej nie wpłynął z powrotem do zbiornika.

Przy zbiornikach z tworzywa sztucznego wyjąć i opróżnić przewody ssące i powrotne, włożyć nowy nabój.

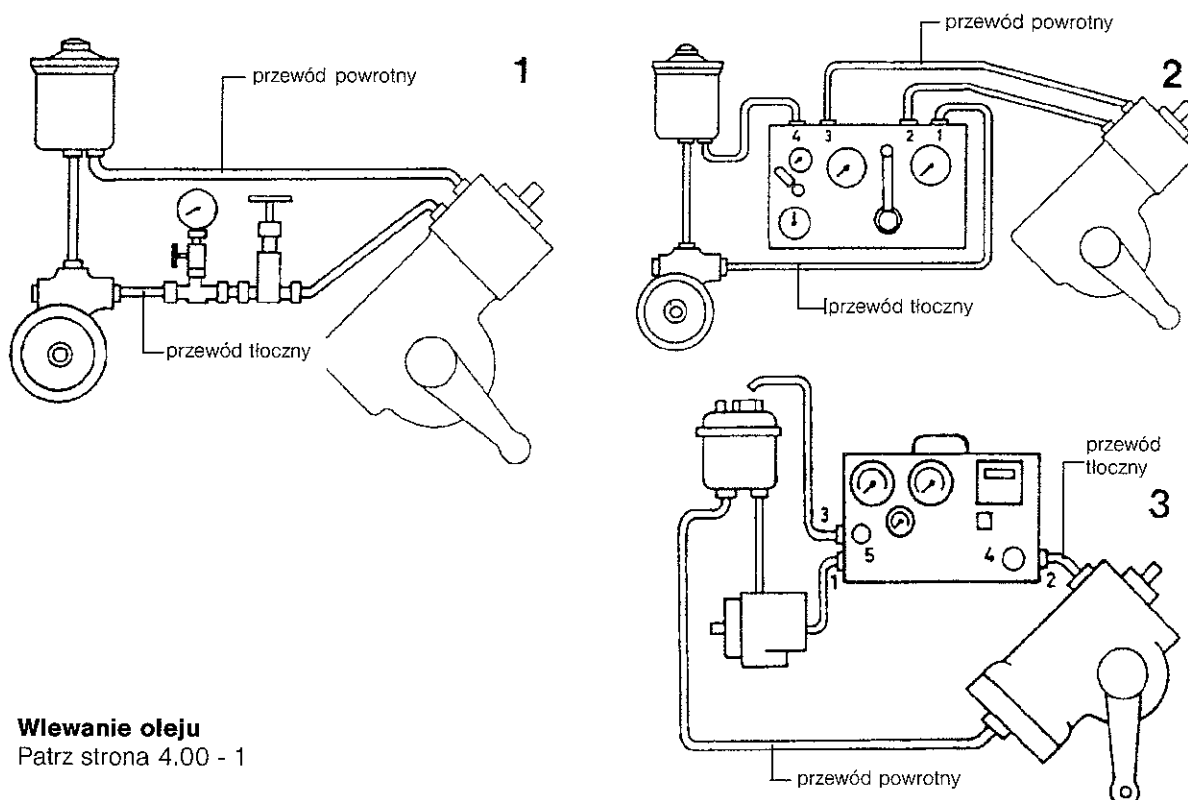
Włożyć do góry nowy nabój filtra z kołnierzem metalowym.

4. Zamontować manometr lub urządzenie do kontroli przekładni hydromechanicznej

Do przewodu tłocznego między wysokociśnieniową pompą olejową ZF a hydromechaniczną przekładnią kierowniczą zamontować manometr z amortyzatorem drgań, zakres 0 – 250 bar, w miarę możliwości ze śrubą odpowietrzającą i zaworem odcinającym w taki sposób, by można go było dobrze obserwować z siedzenia kierowcy (manometr będzie potrzebny do późniejszej kontroli). W przypadku użycia urządzenia do kontroli przekładni hydromechanicznej należy połączyć przewód tłoczny pompy z przyłączem "1" urządzenia kontrolnego a przyłączy "2" z układem kierowniczym. Przewód powrotny układu kierowniczego mocuje się na przyłączy "3" a przyłączy "4" musi mieć połączenie ze zbiornikiem oleju (patrz rys. 1 i 2).

Wskazówka: przy użyciu urządzenia do kontroli przekładni hydromechanicznej "Servotest 550" zwrócić uwagę na zmienione przyłącza: przewód tłoczny z pompy połączyć z przyłączem "wejście 1" urządzenia kontrolnego a przyłączy "wyjście 2" z przewodem do układu kierowniczego. Układy kierownicze z ogranicznikiem ciśnienia **za** urządzeniem kontrolnym muszą uzyskać połączenie od przyłączy "zbiornik 3" urządzenia kontrolnego do zbiornika oleju.

Wystarczy, jeśli końcówkę węża wetknie się do otworu zdjętej pokrywy zbiornika (patrz rys. 3).



5. Wlewanie oleju

Patrz strona 4.00 - 1

6. Odpowietrzanie

Patrz strona 4.00 - 1

7. Sprawdzić hydraulikę układu kierowniczego i pompy

Wskazówka: w celu przeprowadzenia niżej opisanych kontroli ciśnienia, wydajności pompy i przecieków oleju należy dokonać rozróżnienia między 2 rodzajami układów kierowniczych: z jednej strony mamy układy kierownicze, w których **zawór ograniczania ciśnienia jest umieszczony w pompie lub w przewodzie tłocznym**. Oznacza to, że ciśnienie ulega ograniczeniu przed zamontowanym zaworem odcinającym wzgl. urządzeniem kontrolnym. Przy układach kierowniczych tego typu na **tabliczce znamionowej pompy** lub zaworu ograniczania ciśnienia jest podane ciśnienie maksymalne, np. ciśnienie 100 bar.

Z drugiej zaś dysponujemy układami kierowniczymi, w których **zawór ograniczania ciśnienia jest zamontowany w układzie kierowniczym lub oddzielnie w przewodzie tłocznym między zaworem odcinającym wzgl. urządzeniem kontrolnym a układem kierowniczym**. Jeżeli zamontowany zawór odcinający zablokuje przewód tłoczny, to zawór nie będzie mógł już tym samym regulować ciśnienia oleju. Przy układach kierowniczych tego typu informacja na temat ciśnienia maksymalnego znajduje się na **tabliczce znamionowej układu kierowniczego lub zaworu ograniczania ciśnienia**.

7.1 Sprawdzić napięcie pasków klinowych

Przyrządem do pomiaru napięcia (Dayco) sprawdzić napięcie pasków klinowych. (Paski nie mogą się ześlizgiwać także przy ciśnieniu maksymalnym). Uszkodzone paski wymienić.

7.2 Sprawdzić ciśnienie na wysokociśnieniowej pompie olejowej ZF:

Z tabliczki znamionowej na układzie kierowniczym lub pompie lub z tabliczki na umieszczonym oddzielnie zaworze ograniczania ciśnienia odczytać ciśnienie maksymalne. Uruchomić silnik. Temperatura oleju 50 °C.

Wskazówka: informacje na temat oznaczeń i obsługi urządzenia do kontroli hydromechanicznych przekładni kierowniczych znajdują się w odrębnej instrukcji obsługi. Oznaczenia i wartości podane w nawiasach () obowiązują w przypadku użycia servotestu 550.

Przy układach kierowniczych z ograniczaniem ciśnienia **przed** zaworem odcinającym wzgl. urządzeniem kontrolnym:

Na prędkości obrotowej biegu jałowego silnika zamknąć zamontowany zawór odcinający wzgl. kurek trójdrogowy (zawór odcinający) urządzenia kontrolnego wzgl. przesunąć w położenie "ciśnienie". Z manometru odczytać ciśnienie.

Uwaga: ciśnienie maksymalne pozostawić tylko przez krótki czas, maksymalnie przez 5 sek., gdyż w przeciwnym razie części wewnętrzne pompy ulegną zbyt silnemu nagrzanemu, co może prowadzić do ich przedwczesnego zużycia. Kurek wzgl. dźwignikę doprowadzić z powrotem do położenia wyjściowego. Dopuszczalne odchylenie od ciśnienia znamionowego może wynieść maksymalnie $\pm 10\%$.

Jeżeli różnica jest większa, sprawdzić działanie zaworu ograniczania ciśnienia i przepływu i w razie potrzeby zająć się zaworem.

Kontrola zaworu: zawór ograniczania ciśnienia i przepływu wymontować z pokrywy wysokociśnieniowej pompy olejowej ZF wzgl. z jego oddzielnie zamontowanego kadłuba. Zawór ograniczania ciśnienia i przepływu oraz otwór w kadłubie zaworu sprawdzić pod kątem widocznych oznak zużycia. Otwory w tłokach zaworu nie mogą być zatkane. Obie części muszą się lekko poruszać w otworach i nie mogą się zakleszczać. W razie potrzeby zamontować nowy zawór.

Jeżeli po tej kontroli maksymalne ciśnienie pompy będzie w dalszym ciągu za niskie, zaleca się sprawdzenie części wewnętrznych pompy pod kątem zużycia i luzu czołowego. W takim wypadku zalecamy wymianę pompy.

Przy układach kierowniczych z ograniczaniem ciśnienia **za** zaworem odcinającym wzgl. urządzeniem kontrolnym:

Uwaga: jeżeli montaż zaworu odcinającego wzgl. urządzenia kontrolnego odbywa się zgodnie z niniejszym opisem, to koniecznie zwracać uwagę na to, by podczas całej kontroli ciśnienia silnik pracował tylko na prędkości obrotowej biegu jałowego. Zwiększenie prędkości obrotowej silnika mogłoby doprowadzić do natychmiastowego, skokowego wzrostu ciśnienia oleju. W takim wypadku powstanie niebezpieczeństwo uszkodzenia przewodu tłocznego lub zatarcia pompy.

Na prędkości obrotowej biegu jałowego silnika i pod obserwacją manometru zamontowany zawór odcinający wzgl. kurek trójdrogowy (zawór odcinający) urządzenia kontrolnego zamknąć powoli wzgl. przesunąć w kierunku położenia "ciśnienie", aż osiągnie się podane ciśnienie maksymalne. Wtedy zaworu lub kurka więcej nie zamykać. Ciśnienie maksymalne pozostawić tylko przez krótki czas, maksymalnie przez 5 sek., gdyż w przeciwnym razie części wewnętrzne pompy ulegną zbyt silnemu nagrzanemu, co może prowadzić do ich przedwczesnego zużycia. Zawór wzgl. kurek doprowadzić z powrotem do położenia wyjściowego. Jeżeli podczas pomiaru nie uzyska się ciśnienia znamionowego (dopuszczalne odchylenie -10%), sprawdzić działanie zaworu ograniczania przepływu i w razie potrzeby zająć się nim.

Kontrola zaworu: zawór ograniczania przepływu wymontować z pokrywy wysokociśnieniowej pompy olejowej ZF. Tłok zaworu ograniczania przepływu oraz otwór w kadłubie zaworu sprawdzić pod kątem widocznych oznak zużycia. Otwór w tłoku zaworu nie może być zatkany. Tłok musi się lekko poruszać w otworze i nie może się zakleszczać. W razie potrzeby zamontować nowy zawór.

Jeżeli po tej kontroli maksymalne ciśnienie pompy będzie w dalszym ciągu za niskie, zaleca się sprawdzenie części wewnętrznych pompy pod kątem zużycia i luzu czołowego. W takim wypadku zalecamy wymianę pompy.

7.3 Sprawdzić hydrauliczne ograniczenie układu kierowniczego

Koło kierownicy obrócić przy podniesionej osi kierowanej w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara. Podczas tej czynności drugi monter musi przytrzymywać blachę odległościową o grubości 3 mm między częściami zderzaka koła. Po osiągnięciu ogranicznika dzięki krótkotrwałemu (max. 5 sek.) obracaniu koła kierownicy siła cofająca zaworu układu kierowniczego ulega przewyciężeniu aż osiągnie się stały ogranicznik. Do tego procesu na kole kierownicy potrzebna jest siła obwodowa rzędu ok. 100 – 200 Nm (10 – 20 kp), w zależności od wielkości reakcji hydraulicznej. W takim położeniu z manometra odczytać ciśnienie oleju; nie może być wyższe od podanego. Pomiar powtórzyć bez blachy odległościowej. Ciśnienie oleju musi być teraz niższe niż przy włożonej blasze.

Kontrolę przeprowadzić w taki sam sposób przy obracaniu kierownicy w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.

Nastawianie hydraulicznego ograniczenia układu kierowniczego

Jeżeli ustalone wartości odbiegają od wartości zadanej, ograniczenie układu nastawić na nowo.

WARTOŚCI ZADANE**Hydromechaniczne przekładnie kierownicze (oprócz Servocom)**

30 do 35 bar

Układy kierownicze Servocomprzy strumieniu objętości do 16 dm³/min (prędkość obrotowa biegu jałowego silnika)

40 do 45 bar przy temperaturze oleju 50 °C

40 do 50 bar przy temperaturze oleju 35 °C

przy strumieniu objętości powyżej 16 dm³/min (prędkość obrotowa biegu jałowego silnika)

50 do 55 bar przy temperaturze oleju 50 °C

55 do 60 bar przy temperaturze oleju 35 °C

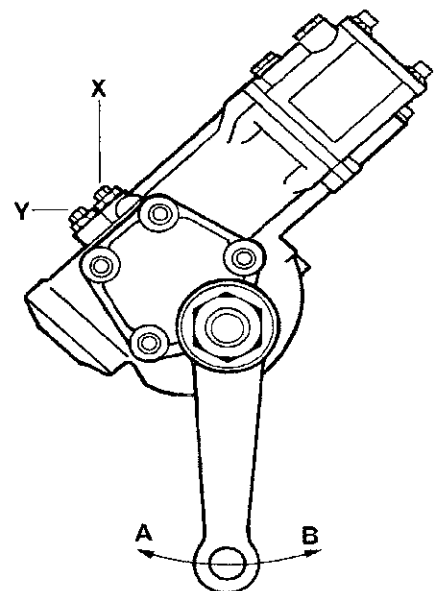
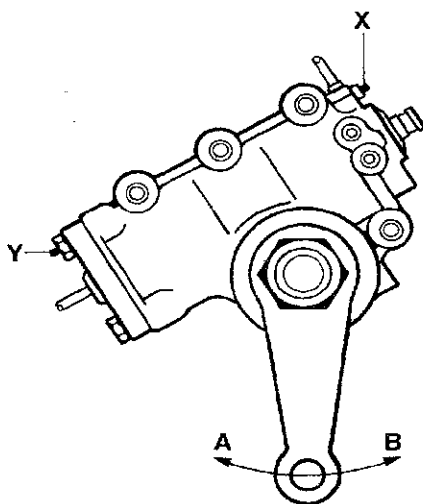
przy strumieniu objętości powyżej 20 dm³/min (prędkość obrotowa biegu jałowego silnika)

70 do 75 bar przy temperaturze oleju 50 °C

75 do 80 bar przy temperaturze oleju 35 °C

Do korekty luzuje się odpowiednią nakrętkę zabezpieczającą i wkręca się lub wykręca zawór ograniczania układu kierowniczego wzgl. śrubę nastawczą (przy Servocom). Puścić przy tym koło kierownicy, aby podczas tej pracy wytworzyło się tylko ciśnienie przepływu. Następnie nakrętki zabezpieczające dokręcić 30 Nm.

Drugi zderzak koła nastawia się w taki sam sposób. Gdy ramię kierownicze przesunie się w położenie "A" należy przestawić śrubę nastawczą wzgl. zawór ograniczania układu kierowniczego (X). Analogicznie śruba nastawcza wzgl. zawór ograniczania układu kierowniczego (Y) ulegnie przestawieniu, gdy ramię kierownicze obróci się w kierunku "B".



Po tak dokonanej regulacji wspomaganie hydrauliczne powinno działać do czasu na krótko przed osiągnięciem zderzaka koła. Przeprowadzoną nastawę celowo kontroluje się poprzez wykonanie kilku skręceń podczas wolnej jazdy normalnie załadowanym pojazdem, dopóki wspomaganie hydrauliczne nie wyłączy się.

W tym położeniu między częściami zderzaka koła powinna znajdować się szczelina rzędu ok. 1–3 mm. Dzięki tej kontroli można jednocześnie ustalić prawidłową grubość nakładanych podkładek odległościowych.

Jeżeli podczas obracania ramienia kierowniczego w kierunku "A" lub "B" ciśnienie spadnie za wcześnie lub za późno, to należy przekręcić śruby nastawcze (X lub Y) w sposób jak to opisano poniżej.

Wskazówki dla układów kierowniczych Servocom i układów mających wbudowane w pokrywę obudowy zawory ograniczania układów kierowniczych.

Jeżeli pomiar wykaże wyższe ciśnienie, to należy dalej **wkręcać** odpowiednią śrubę nastawczą wzgl. tuleję zaworu (w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara).

Jeżeli pomiar wykaże niższe ciśnienie, to należy dalej **wykręcać** odpowiednią śrubę nastawczą wzgl. tuleję zaworu (w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara).

Wskazówki dla układów kierowniczych mających wbudowane w pokrywie obudowy zawory ograniczania układów kierowniczych (oprócz Servocom).

Jeżeli pomiar wykaże wyższe ciśnienie, to należy dalej **wykręcać** odpowiednią tuleję zaworu (w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara).

Jeżeli pomiar wykaże niższe ciśnienie, to należy dalej **wkręcać** w obudowę odpowiednią tuleję zaworu (w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara).

Kontrola:

Skręcać normalnie załadowanym, jadącym powoli pojazdem, dopóki siła pomocnicza nie wyłączy się. Między częściami zderzaka koła powinna teraz powstać przestrzeń 2 mm, odpowiadająca odchyleniu koła kierownicy o ok. 20° do 30°.

7.4 Układ kierowniczy sprawdzić pod kątem ciśnienia i strat oleju:

Między częściami zderzaka koła przytrzymać elementy naciskowe o grubości ok. 15 mm, tak skonstruowane, by odchylenie kierownicy od 1/2 do 3/4 obrotu koła kierownicy uległo ograniczeniu przed osiągnięciem ogranicznika końcowego. Odchylenie kierownicy należy ograniczać więc tylko przy użyciu tych elementów naciskowych, a nie przy użyciu tłoka roboczego na cylindrze w hydromechanicznej przekładni kierowniczej.

Koło kierownicy wkręcać do oporu w prawo na biegu jałowym silnika i przez ok. 5 sek. koło kierownicy obracać w dalszym ciągu w prawo z siłą 100 – 200 N, aż przewyciężeniu ulegnie siła cofająca zaworu układu kierowniczego. Z manometru odczytać ustalające się ciśnienie. Taki sam pomiar przeprowadzić podczas obracania kierownicy w lewo. Jeżeli podczas obracania kierownicy w prawo lub w lewo lub w obie strony stwierdzi się, że ciśnienie oleju przy sile kierowania 100 – 200 N znajduje się poniżej wcześniej zmierzonego maksymalnego ciśnienia oleju pompy, to działanie hydrauliki układu kierowniczego nie jest w porządku.

Przyczyną spadku ciśnienia może być:

- a) nieprawidłowy zawór ograniczania ciśnienia w układzie kierowniczym (lub umieszczony osobno)
- b) za duży wyciek oleju w hydraulicie układu kierowniczego (zmierzyć strumień wyciekającego oleju).

7.5 Kontrola wycieku oleju urządzeniem do kontroli hydromechanicznej przekładni kierowniczej (przy silniku na biegu jałowym)

Przy układach kierowniczych z ograniczaniem ciśnienia **przed** zaworem odcinającym wzgl. urządzeniem kontrolnym:

Element naciskowy o grubości 15 mm przytrzymać między częściami zderzaka koła. Układ kierowniczy wkręcać do oporu i ciągnąć koło kierownicy z siłą ok. 100 – 200 N (max. przez 5 sek.), aby zawór układu kierowniczego całkowicie się zamknął. Lewą dźwigienkę urządzenia przesunąć w położenie "przepływ". Z licznika tłokowo-pierścieniowego odczytać wartość. (Odczytać strumień wyciekającego oleju i zwolnić koło kierownicy).

Kontrolę powtórzyć przy przeciwnym kierunku obrotu.

Przy układach kierowniczych z ograniczaniem ciśnienia **za** zaworem odcinającym wzgl. urządzeniem kontrolnym:

Kurek dwudrogowy otworzyć z tyłu a kurek trójdrogowy ustawić na "ciśnieniu". (Zawór odcinający zamknąć do końca).

Kurek dwudrogowy zamknąć z powrotem z tyłu urządzenia na tyle (zawór dławiący zamknąć na tyle), aż wytworzy się ciśnienie spiętrzania, mniejsze o 30 bar od ciśnienia maksymalnego zmierzonego w pkt. 7.2. Ponownie otworzyć kurek trójdrogowy. (Ponownie otworzyć zawór odcinający).

Element naciskowy o grubości 15 mm przytrzymać między częściami zderzaka koła, układ kierowniczy wkręcać do oporu i ciągnąć koło kierownicy z siłą ok. 100 – 200 N (max. przez 5 sek.), aby zawór układu kierowniczego całkowicie się zamknął.

Lewą dźwigienkę urządzenia przesunąć w położenie "przepływ". Z licznika tłokowo-pierścieniowego odczytać wartość.

Dźwigienkę ponownie umieścić w "położeniu zerowym", następnie zwolnić koło kierownicy. Zamknąć kurek dwudrogowy.

Kontrolę powtórzyć przy przeciwnym kierunku obrotu.

Konieczne przestrzegać wyżej opisanej kolejności, w szczególności dotyczącej obsługi dźwigienki i zaworu układu kierowniczego – koło kierownicy wyciągać z siłą 100 – 200 N, bo licznik tłokowo-pierścieniowy przy nieprawidłowej obsłudze ręcznej mógłby być "zasilany" za wysokim natężeniem przepływu.

Aby otrzymać istniejącą ilość wyciekającego oleju na minutę, wartość odczytaną z przyrządu do pomiaru natężenia przepływu pomnożyć przez 6. Ilość ta nie może przekraczać 1,5 l/min.

Wskazówka: przepływ wyciekającego oleju można odczytać bezpośrednio używając servotestu 550.

7.6 Mierzenie luzu koła kierownicy przy pracującym silniku i stojącym pojeździe w położeniu jazdy na wprost:

Zablokować lewe koło przednie (przy pojazdach z kierownicą po prawej stronie prawe koło przednie) przez zamontowanie dwóch rozpórek między obręczą koła (z tyłu i z przodu) a sprężyną przednią w położeniu jazdy na wprost.

Zamiast manometru 0 – 250 bar użyć manometru 0 – 10 bar i w razie potrzeby uzupełnić poziom oleju.

Podziałkę przystawić do koła kierownicy i wskazówki przymocować do tablicy przyrządów lub do szyby przedniej.

Obserwując manometr koło kierownicy obracać powoli przy pracującym silniku w lewo.

(Ostrożnie, ciśnienie może być za wysokie).

Jeżeli ciśnienie wzrośnie o 1 bar w stosunku do ciśnienia przepływu, przytrzymać kierownicę i zaznaczyć wartość na skali.

Następnie kierownicę obrócić w prawo, aż ciśnienie ponownie wzrośnie o 1 bar. Na obwodzie koła kierownicy zmierzyć całą przebytą drogę.

dla servocomu ZF: zwiększona prędkość obrotowa silnika, ok. 1000 obr./min.

temperatura oleju: 50 – 60 °C

Maksymalnie dopuszczalny luz układu kierowniczego dla pojazdów MAN wynosi przy

typie 8090 - 98 = 40 mm

typie 8033 - 46 = 40 mm

typie 8056 - 70 = 20 mm

Przy układach kierowniczych z przekładnią kątową przymocowaną za pomocą kołnierza lub zamontowaną osobno luz może być większy o 5 mm.

Jeżeli ten warunek nie będzie spełniony, pomiar powtórzyć przy zablokowanym ramieniu kierowniczym, bo przy przeprowadzonym pomiarze luz w przegubach kulowych drążków naciskowych i poprzecznych drążków kierowniczych i w pozostałych elementach przełożenia nie został wyłączony. Warunkiem tej kontroli jest prawidłowy, "napięty" stan drążków naciskowych i przegubu kulowego.

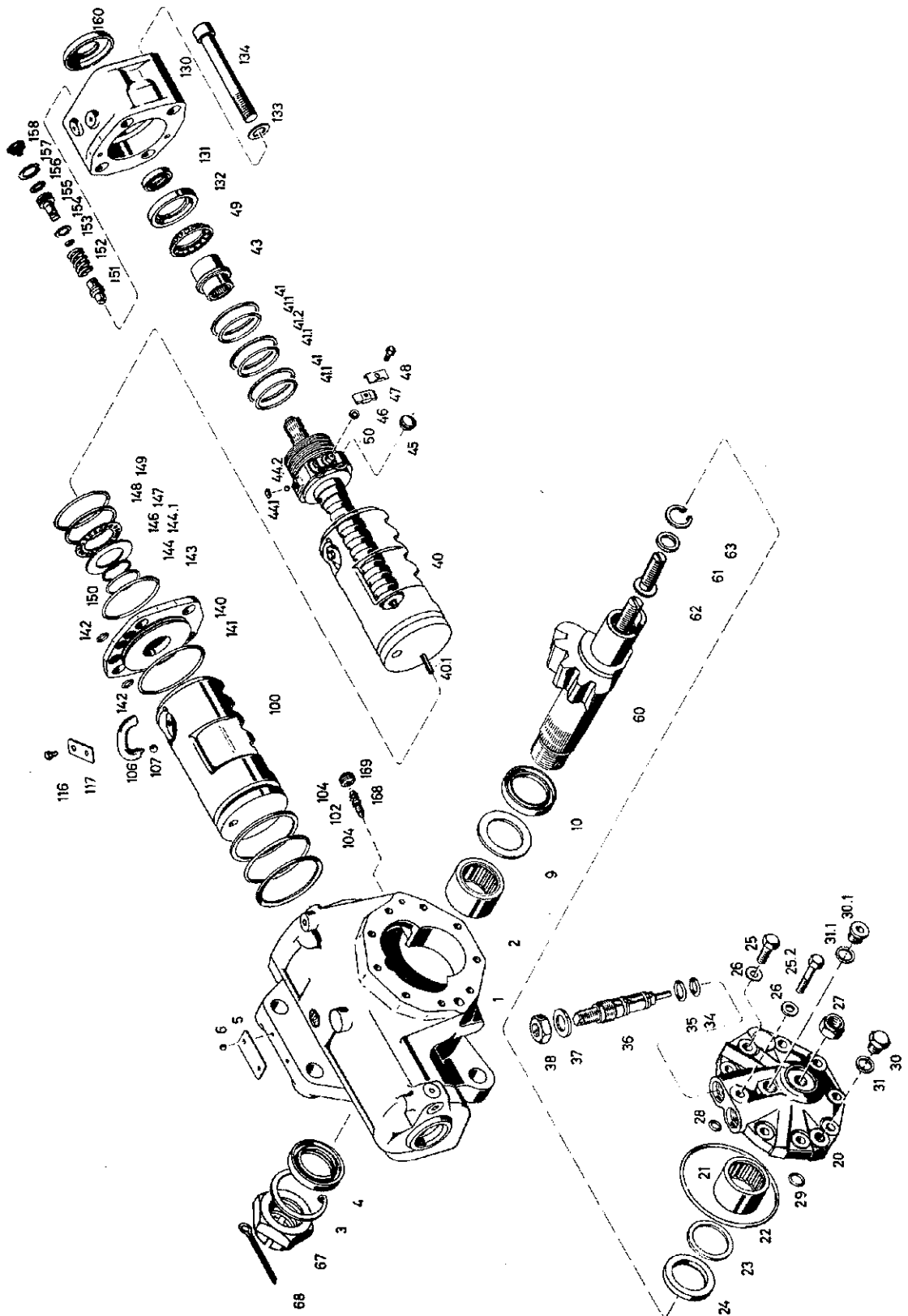
Jeżeli droga jest większa od wartości podanej wyżej także przy zablokowanym ramieniu kierowniczym, to w przekładni kierowniczej jest luz mechaniczny. W takim przypadku przekładnię wymontować i wymienić.

Wylączyć silnik, wymontować manometr, uzupełnić olej i odblokować oś kierowaną.

8. Jazda próbna:

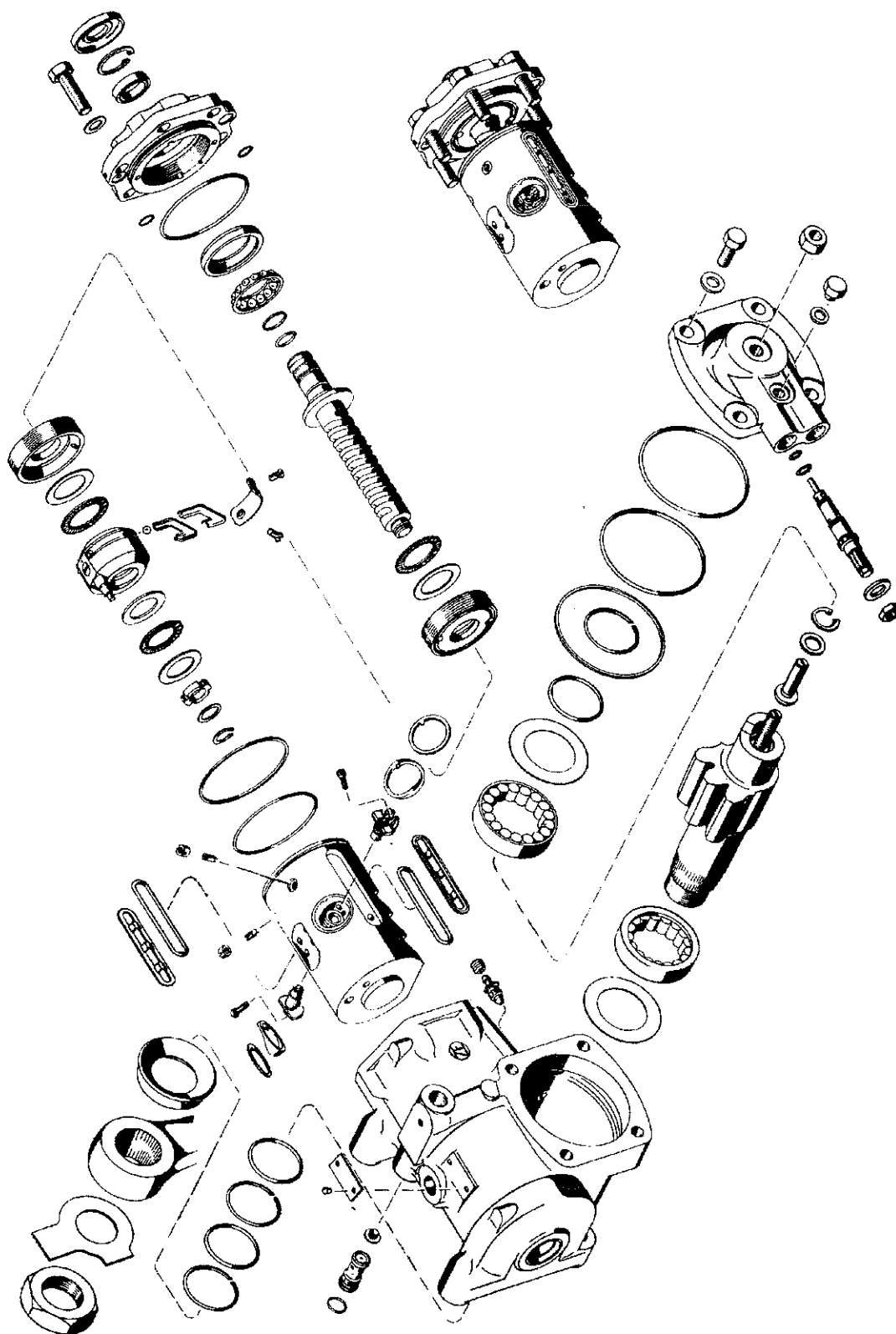
Po przeprowadzeniu prac kontrolnych w czasie jazdy próbnej sprawdzić, czy pojazd wzgl. układ kierowniczy prawidłowo działają.

HYDROMECHANICZNA PRZEKŁADNIA KIEROWNICZA ZF Z NAKRĘTKAMI TOCZNYMI



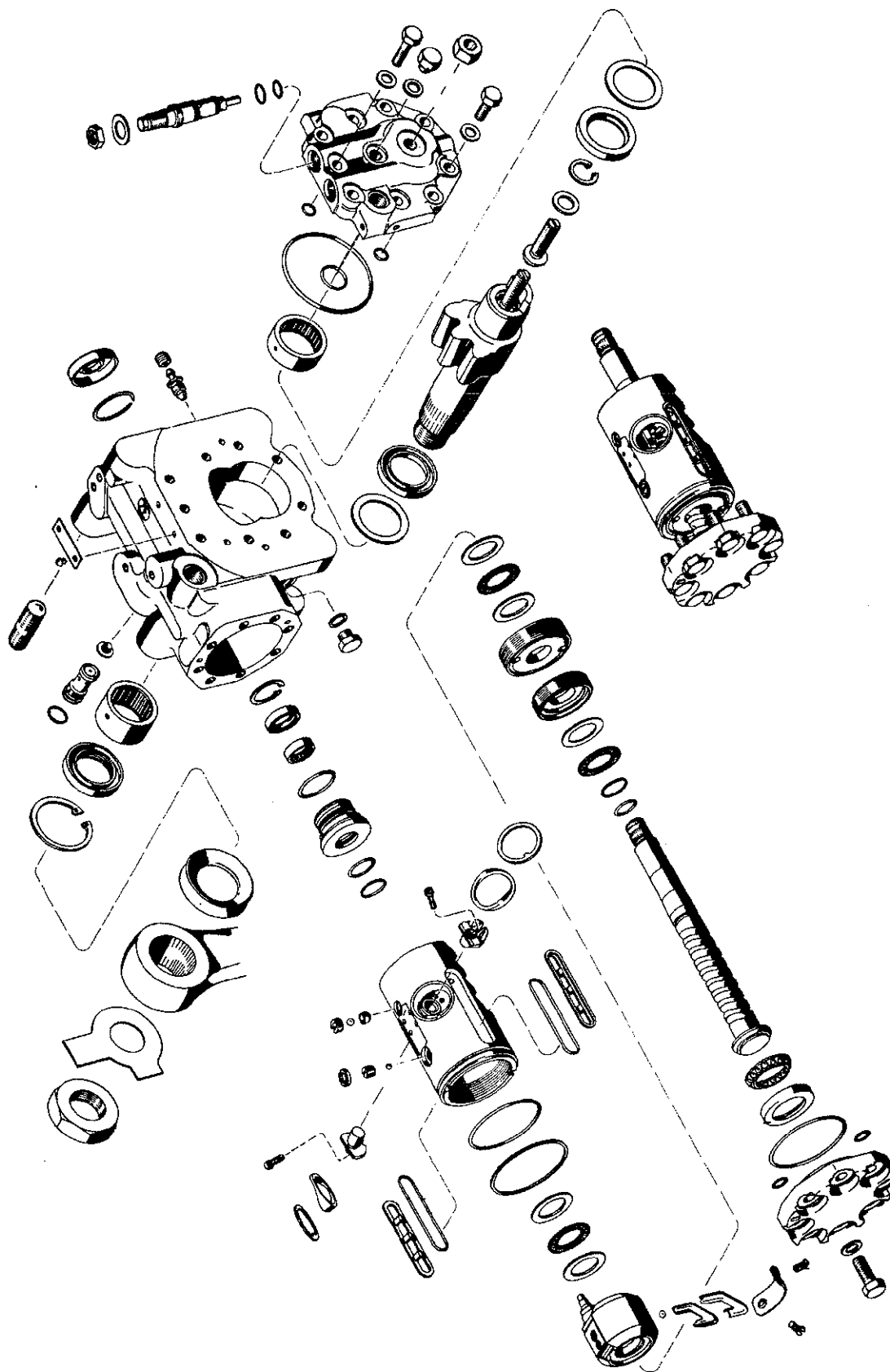
HYDROMECHANICZNA PRZEKŁADNIA KIEROWNICZA ZF Z NAKRĘTKAMI TOCZNYMI

Konstrukcja uproszczona



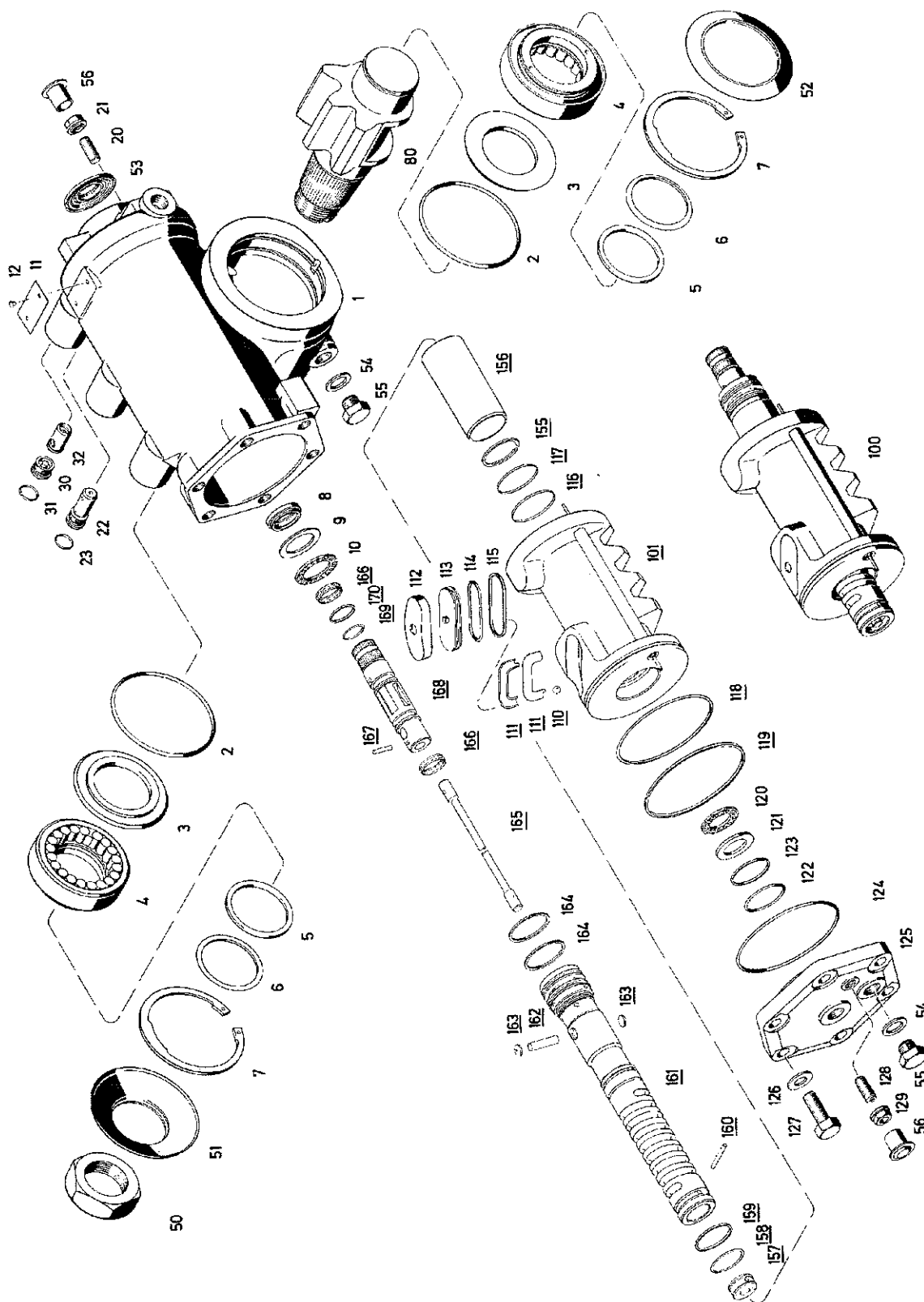
HYDROMECHANICZNA PRZEKŁADNIA KIEROWNICZA ZF Z NAKRĘTKAMI TOCZNYMI

Konstrukcja uproszczona
(na życzenie zamontowana w typoszeregu G i 10.136 F)



HYDROMECHANICZNA PRZEKŁADNIA KIEROWNICZA ZF Z NAKRĘTKAMI TOCZNYMI

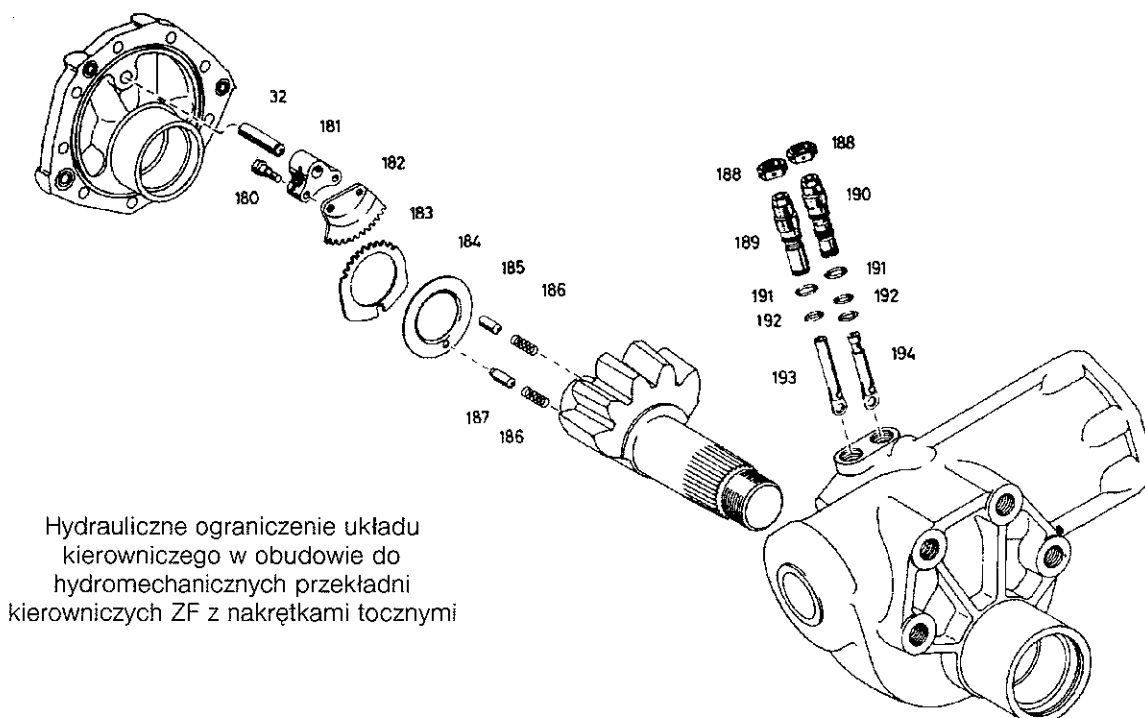
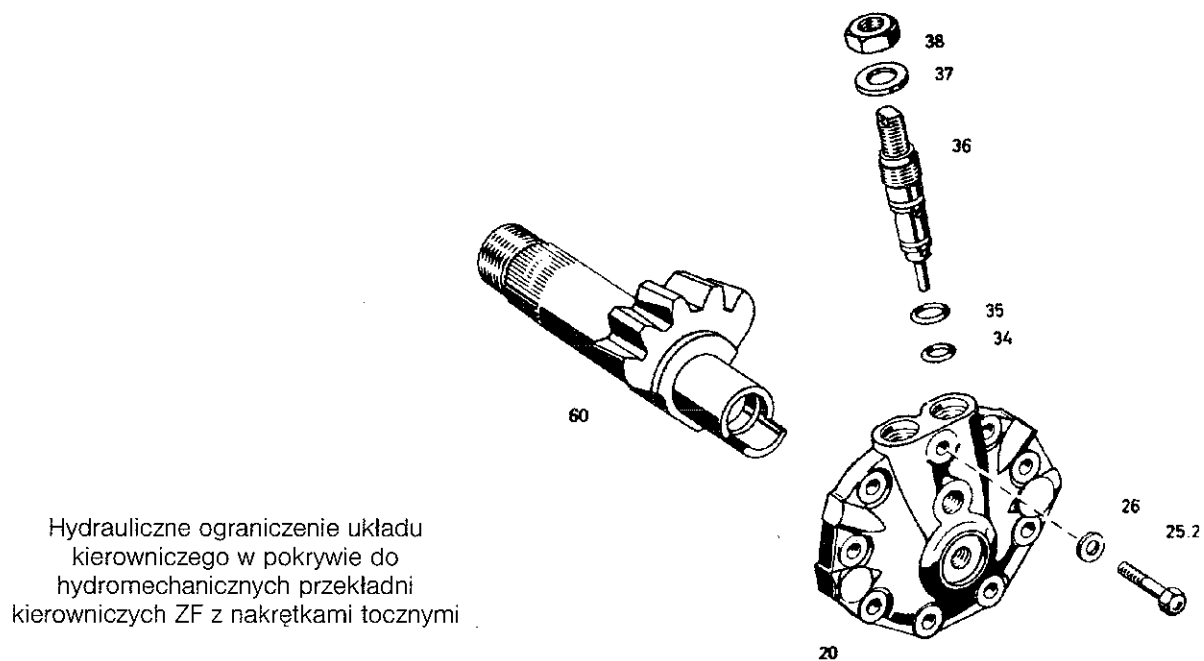
Servocom 8098



Legenda do ZF-Servocom 8098

1	obudowa	53	osłona	124	o-ring
2	o-ring	54	pierścień uszczelniający	125	pokrywa cylindra
3	podkładka	55	śruba zamykająca	126	podkładka
4	pokrywa	56	tuleja ochronna	127	śruba z łbem sześciokątnym
5	uszczelka	80	wał z sektorem ramienia kierowniczego	128	wkręt bez łba
6	pierścień usztywniający	100	mechanizm tłokowy	129	nakrętka kołnierza oporowego
7	pierścień osadczy sprężynujący	101	tłok	155	pierścień osadczy rozprężny
8	pierścień uszczelniający wału	109	zawór ograniczania układu kierowniczego	156	rura ślizgowa
9	podkładka	110	zespół kulek	157	tuleja
10	złożenie igiełkowe	111	połówki rury obrotowej	158	o-ring
11	tabliczka znamionowa	112	wkręt oporowy	159	pierścień uszczelniający
12	nitokółek	113	uszczelka	160	kołek
20	wkręt bez łba	114	o-ring	161	ślimak
21	nakrętka kołnierza oporowego	115	pierścień uszczelniający	162	kołek
22	zawór ograniczania ciśnienia	116	pierścień uszczelniający	163	wkręt oporowy
23	o-ring	117	pierścień uszczelniający	164	pierścień uszczelniający
30	śruba	118	o-ring	165	drażek skrętny
31	o-ring	119	pierścień uszczelniający	166	złożenie igiełkowe
32	zawór wtórnego zasysania	120	złożenie igiełkowe	167	kołek
50	nakrętka zabezpieczająca	121	podkładka	168	suwak zaworu
51	uszczelnienie przeciwpływowe	122	o-ring	169	o-ring
52	wkręt oporowy	123	pierścień uszczelniający	170	pierścień uszczelniający

HYDRAULICZNE OGRANICZENIE UKŁADU KIEROWNICZEGO



Uszczelnianie

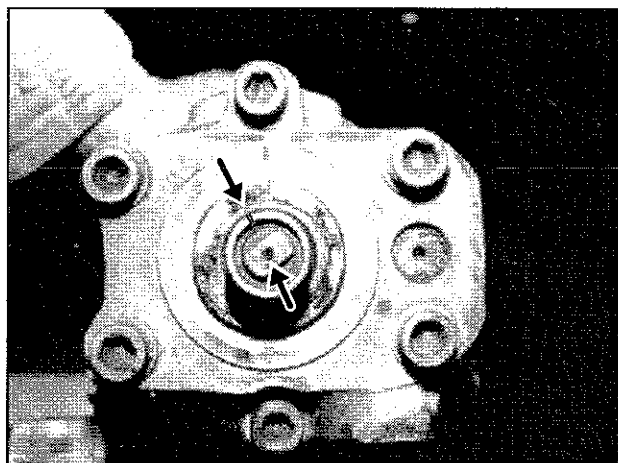
Górna część hydromechanicznej przekładni kierowniczej – główka kierująca – jest elementem konstrukcyjnym najbardziej narażonym na wpływy termiczne. Przy silnym obciążeniu hydromechanicznej przekładni kierowniczej, w szczególności w rejonach o ciepłym klimacie, w przewodzie mogą wystąpić nieszczelności spowodowane stwardnieniem uszczelnień gumowych.

Jeżeli poza nieszczelnościami nie zauważy się innych usterek, przekładnię kierowniczą można uszczelnić relatywnie nieznacznym nakładem pracy.

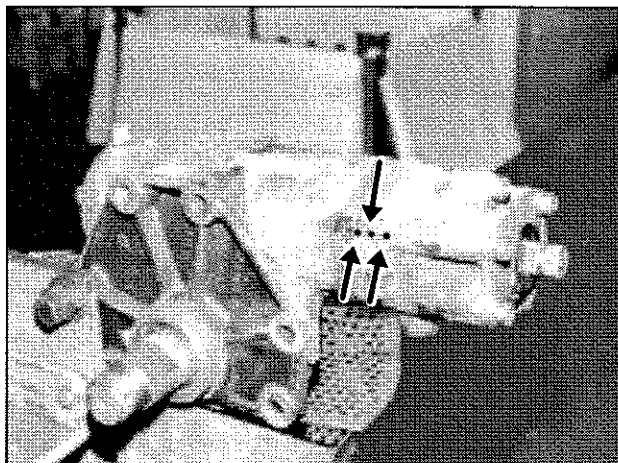
Postępować wg poniżej instrukcji (nie wymontowywać układu kierowniczego):

- układ kierowniczy obrócić do oporu w lewo, tak by tłok układu znalazł się w górnej części przekładni kierowniczej
- wyjąć przegub krzyżakowy i sprawdzić pod kątem swobodnego biegu

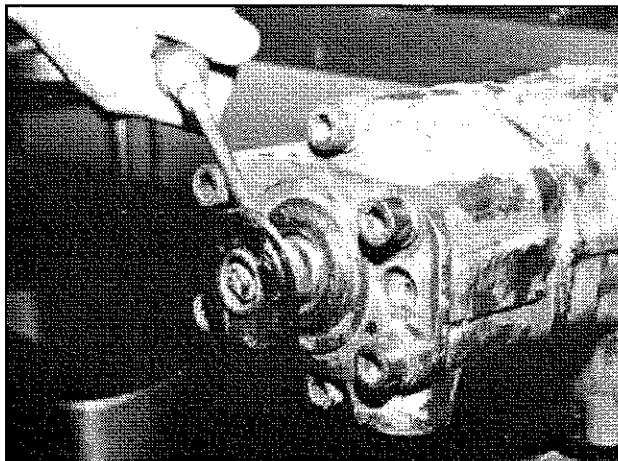
Zaznaczyć położenie wałka skrętnego wobec wału kierownicy.



Zaznaczyć położenie główki, płytki pośredniej i głównej obudowy względem siebie.

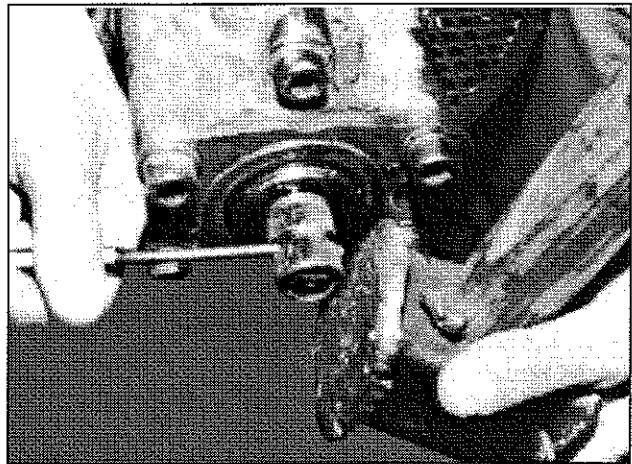


Wyjąć osłonę przeciwpylową.

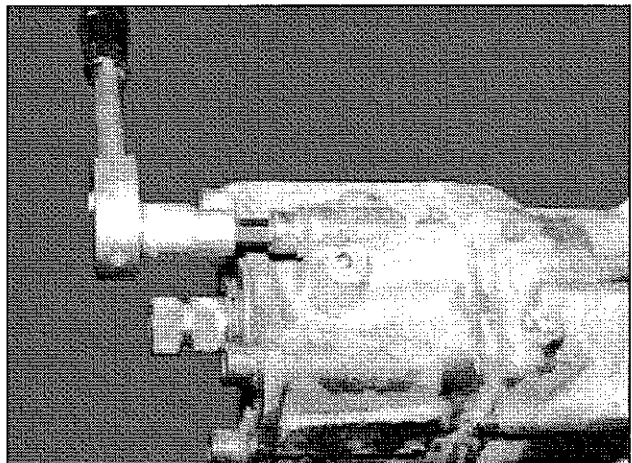


USZCZELNIANIE UKŁADU KIEROWNICZEGO

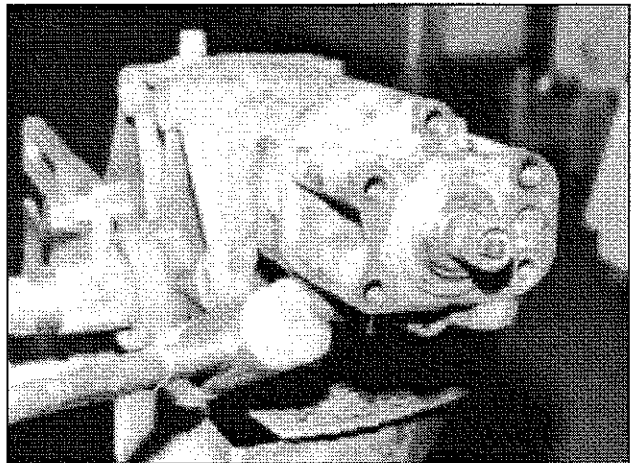
Wybić sworzeń przytrzymujący wał kierownicy.
Podczas wybijania przytrzymać wał, aby nie uległ uszkodzeniu.



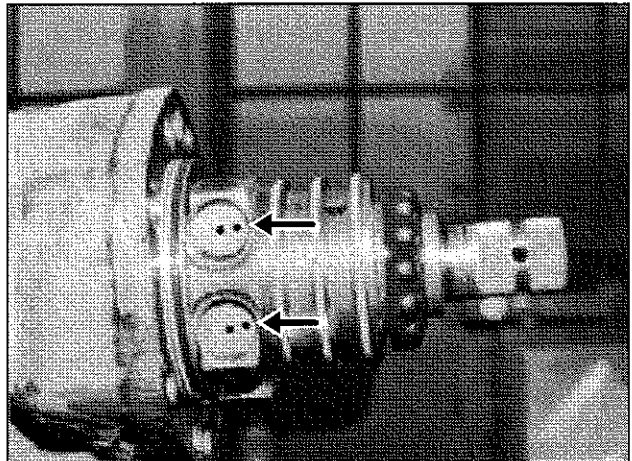
Odkręcić główkę wału kierownicy.



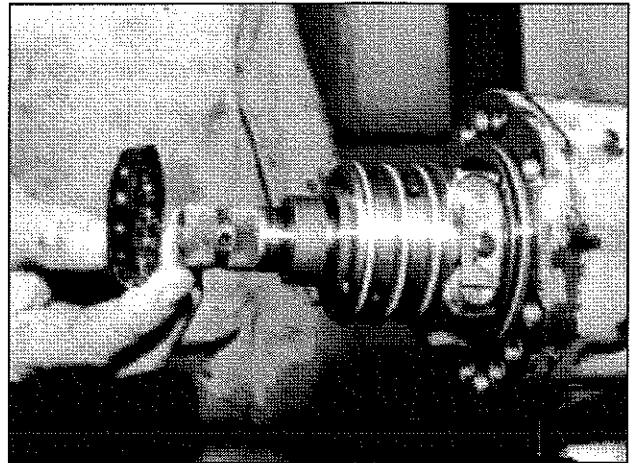
Wyjąć główkę kierującą.



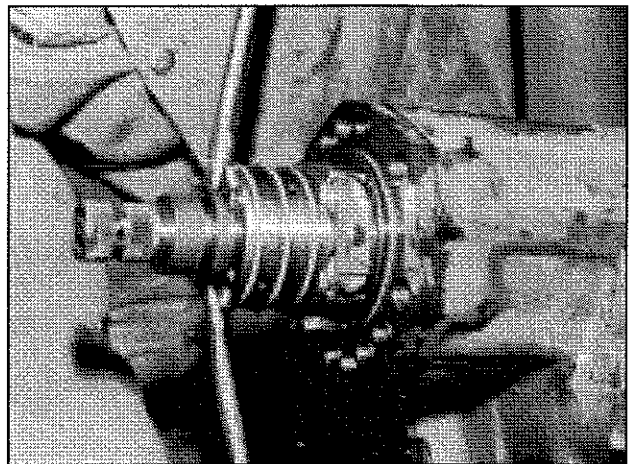
Po wyjęciu główki, zawory reakcyjne muszą znajdować się w położeniu poziomym.



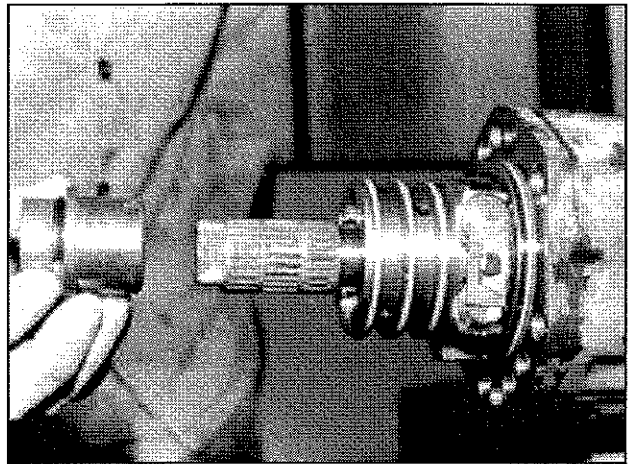
Wyjąć łożysko kulkowe.



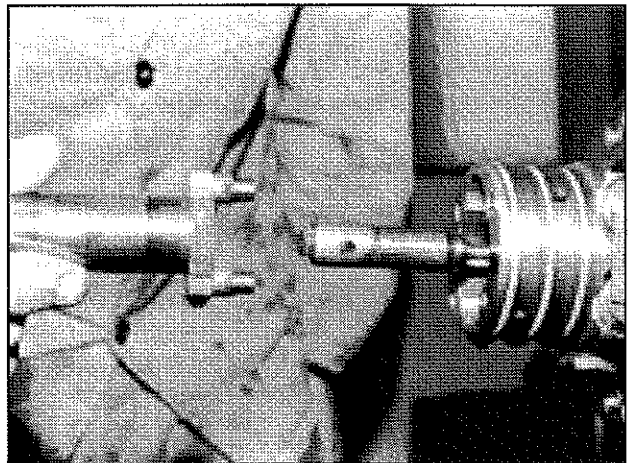
Zdjąć pierścień smarowy.



Ściągnąć i sprawdzić łożysko igielkowe, w razie potrzeby wymienić.

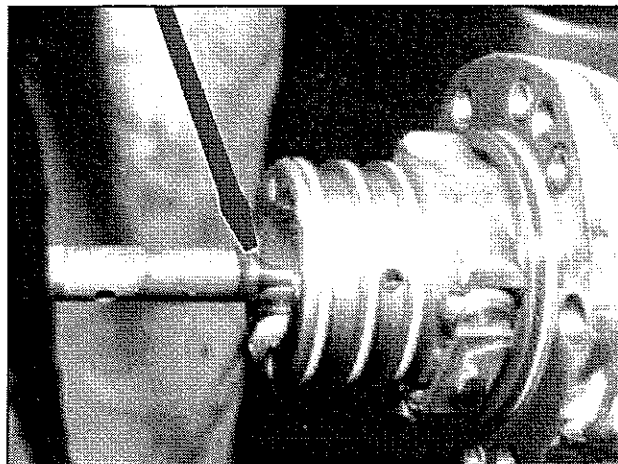


Wyjąć i oczyścić tuleję wału kierownicy, w razie potrzeby wypolerować miejsca zardzewiałe.

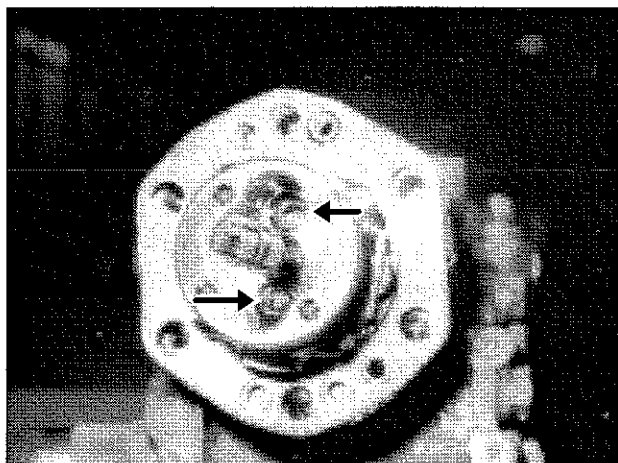


USZCZELNIANIE UKŁADU KIEROWNICZEGO

Wymienić pierścienie uszczelniające, nowy pierścień nasadzać przy użyciu smaru.

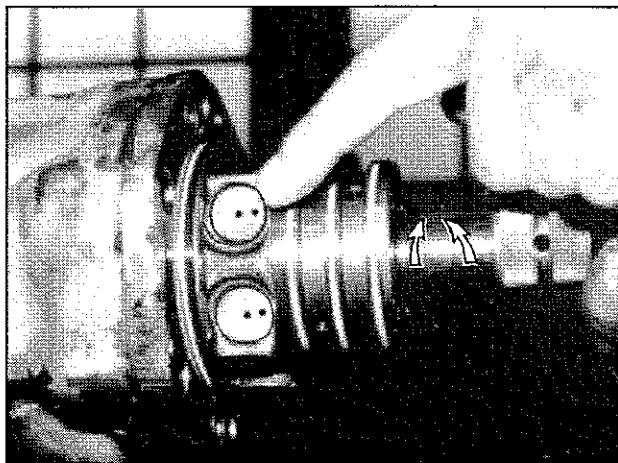


Zawory wyosiować w stosunku do kołków tulei wału kierownicy.



Nasunąć tuleję wału kierownicy.
Wał obracać w jedną i drugą stronę i sprawdzić, czy oba zawory poruszają się.
Zamontować łożysko igiełkowe.
Swożeń mocujący wbić ponownie w kierunku takim samym jak podczas wybijania.

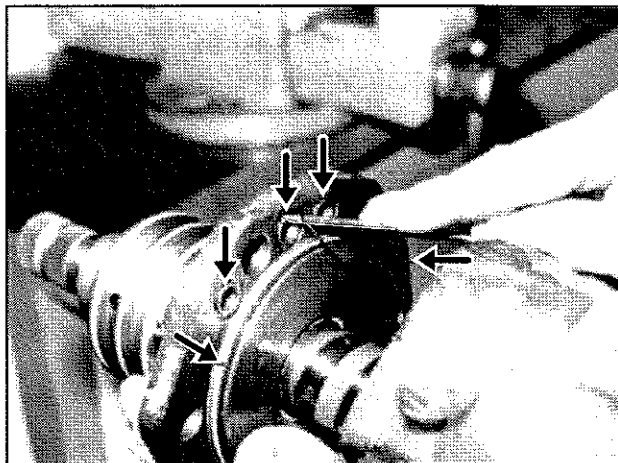
Zwracać uwagę na oznaczenia!



Wał wykręcić na maksymalnie 3 obroty i wymienić wszystkie pierścienie uszczelniające i nasadzić przy użyciu smaru.

Nie wymieniać białych pierścieni z plastiku!

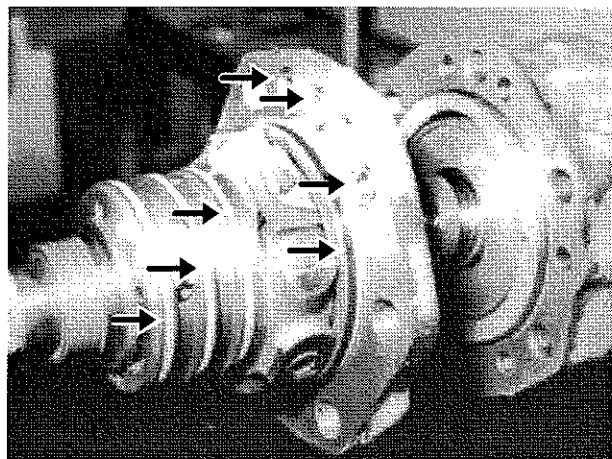
Uwaga: ślimaka nie wykręcać z gwintu tłoka za mocno, bo w przeciwnym razie kulki z gwintu mogłyby wpaść do otworu tłokowego, co mogłoby spowodować blokadę układu kierowniczego.



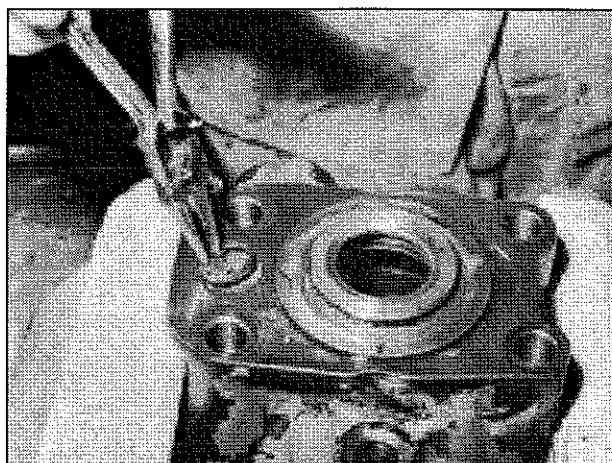
Wał wkręcić z powrotem i wymienić również pierścienie uszczelniające po drugiej stronie płyty.

Zwracać uwagę na oznaczenie!

Pierścienie nasadzić przy użyciu smaru.

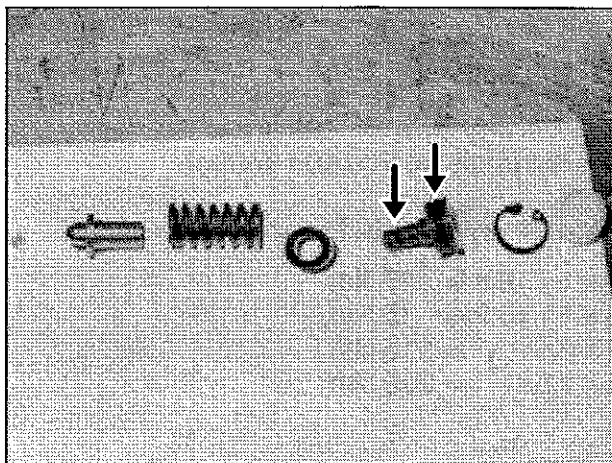


Główkę kierującą dokładnie oczyścić.

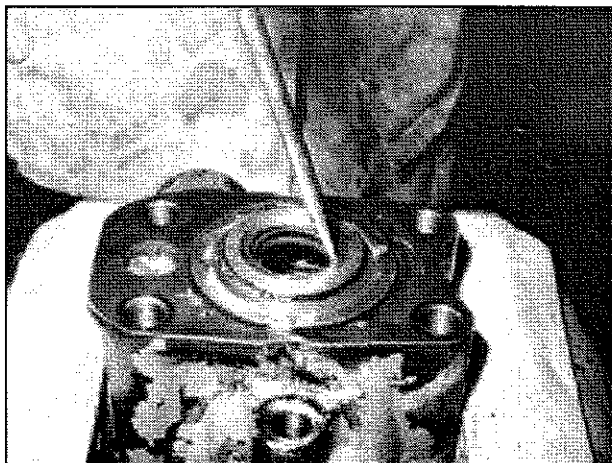


Rysunek pokazuje poszczególne części zaworu nadciśnieniowego w kolejności montowania.

Wymienić i nasmarować pierścienie uszczelniające.

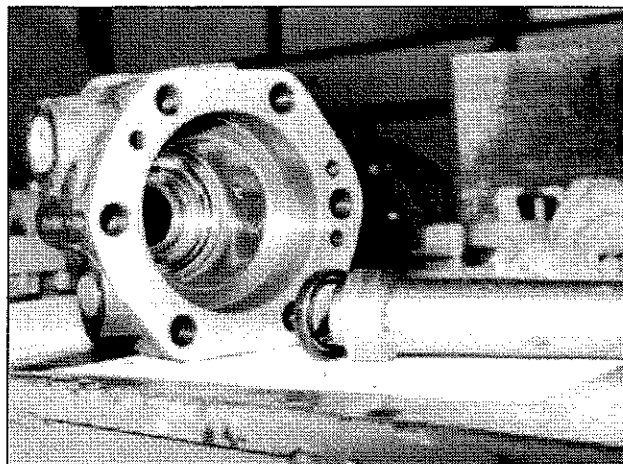


Wybić pierścień uszczelniający wału, wymienić go i nasmarować krawędzie uszczelniające.

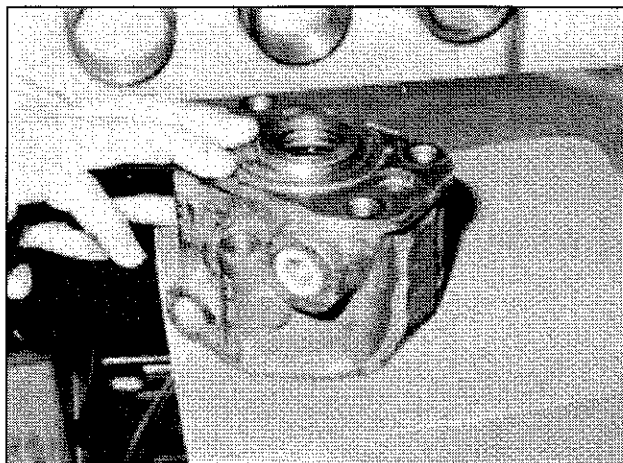


USZCZELNIANIE UKŁADU KIEROWNICZEGO

Nowy pierścień uszczelniający wału wbić pasującym trzpieniem lub kluczem nasadowym o rozwarości 27 mm.



Powierzchnię uszczelnienia główki kierującej wygładzić i oczyścić kilkakrotnie drobnoziarnistym papierem ściernym na płycie traserskiej lub szklanej.



Nasadzić i nasmarować łożysko kulkowe.
Zamontować główkę kierującą.
Zwracać uwagę na oznaczenie, aby główka znalazła się ponownie w pierwotnym położeniu.

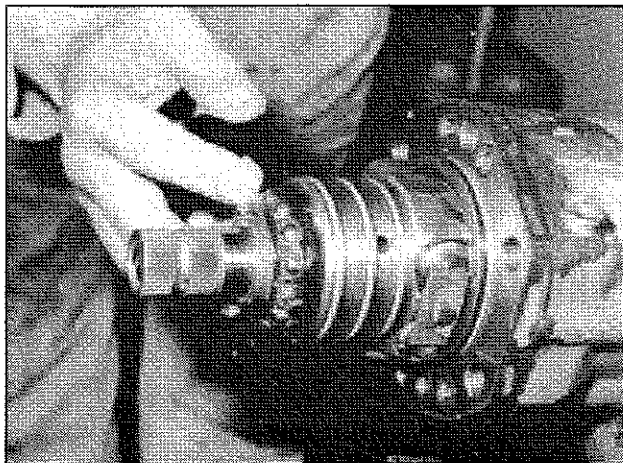
Momenty dokręcające śrub

M 8 x 1 - 8.8 = 25 Nm

M 8 x 1 - 10.9 = 35 Nm

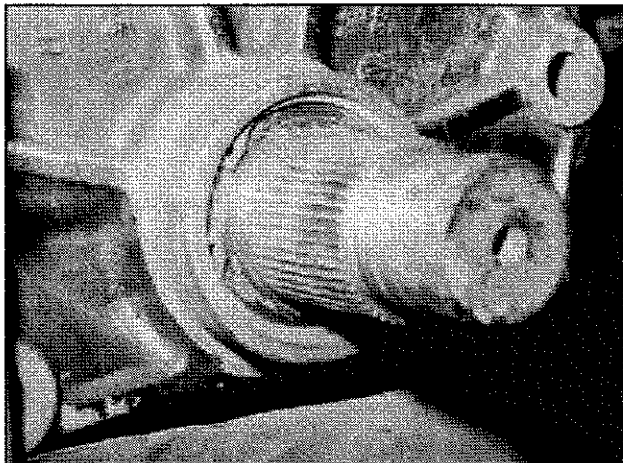
M 10 x 1,5 = 115 Nm

M 14 x 1,5 = 206 Nm



Wymienić pierścień uszczelniający wału kierownicy

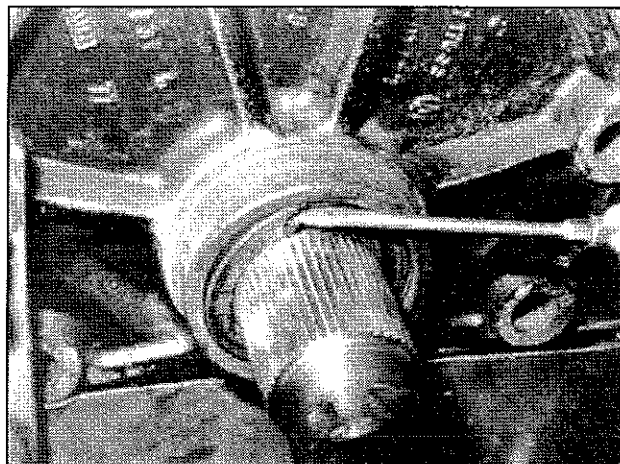
Ściągnąć ramię kierownicze.
Wybić pierścień osadczy rozprężny.



Ostry śrubokręt lub podobne narzędzie włożyć dokładnie w środek pierścienia uszczelniającego i wyciągnąć go.
Nasmarować nowy pierścień uszczelniający i ostrożnie wsunąć go na zazębienie.

Nie obracać już na zębach!

Do układu kierowniczego wlać olej i układ odpowietrzyć.



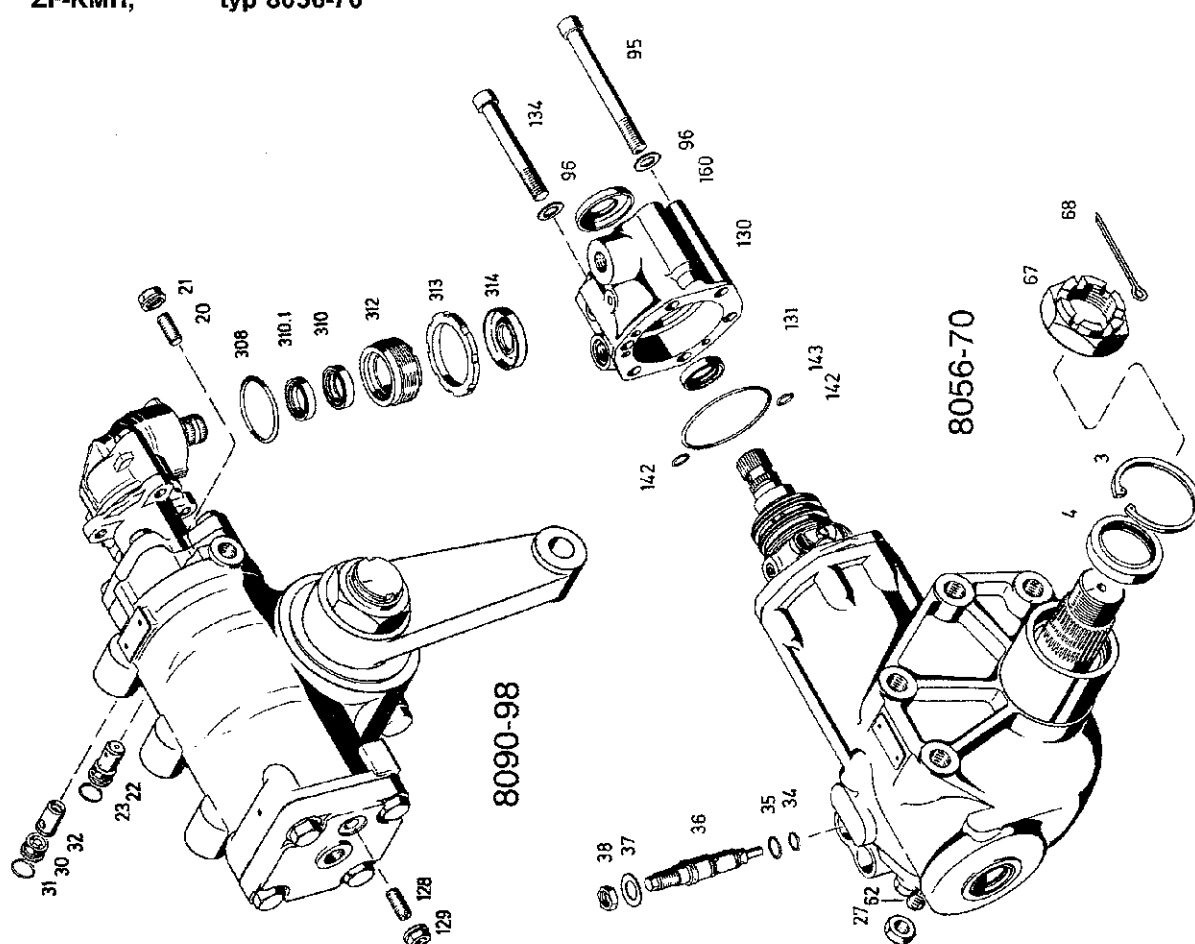
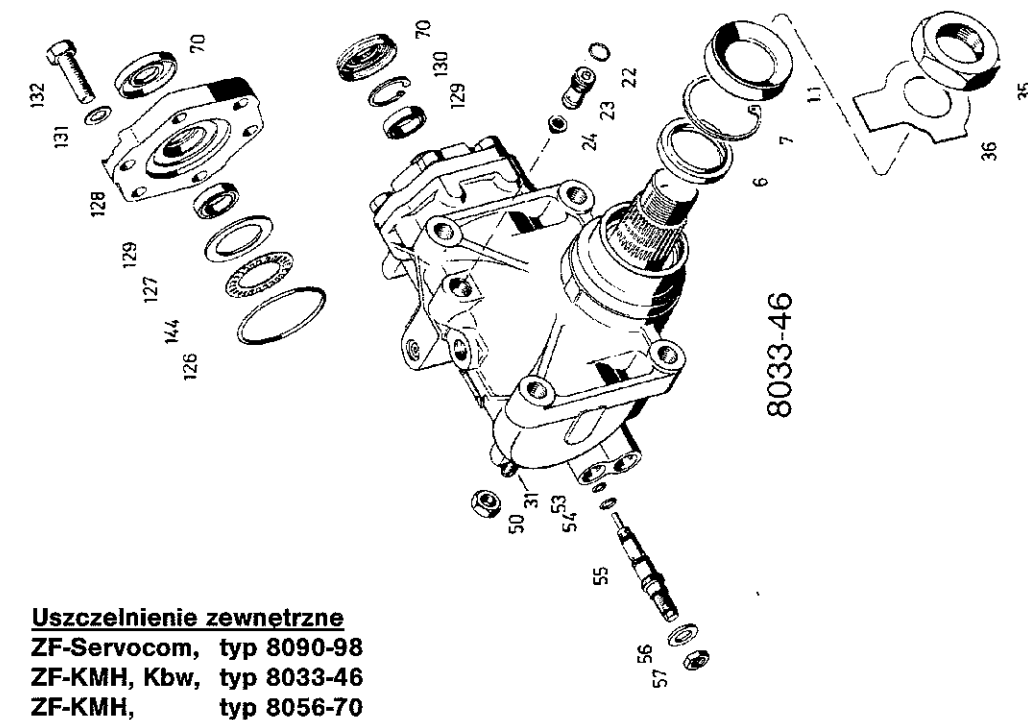
USZCZELNIANIE SERVOCOMU ZF

Servocomu ZF nie można uszczelniać w sposób opisany w poprzednim rozdziale.

Od zewnątrz można wymieniać tylko osłonę przeciwpylową (51) na szyjce obudowy, wkręt oporowy (52) w pokrywce, osłonę (53) na końcówce wału ślimaka (kikucie) oraz o-ring (23) na zaworze ograniczania ciśnienia.

Od zewnątrz można poza tym wymieniać osłony (56) i nakrętki pierścienia oporowego (21 i 129) na śrubach ograniczania układu kierowniczego.

W celu wymiany wszystkich innych elementów uszczelniających należy otworzyć układ kierowniczy.



Klucz do numerów na rysunku ze strony 2.00 - 8

1.	obudowa	50	nakrętka uszczelniająca	142	o-ring
1.1	uszczelnienie przeciwpylowe	51	uszczelnienie przeciwpylowe	143	o-ring
3	pierścień osadczy sprężynujący	53	o-ring	144	złożenie igielkowe osiowe
4	pierścień uszczelniający wału	54	o-ring	151	kadłub zaworu
6	pierścień uszczelniający wału	55	zawór	152	sprężyna zaworowa
7	pierścień osadczy sprężynujący	56	podkładka	153	o-ring
20	wkręt bez łba	57	nakrętka sześciokątna	154	podkładka nastawcza
21	nakrętka kołnierza oporowego	62	śruba nastawcza	155	przewodnica zaworu
22	zawór ograniczania ciśnienia	70	osłona	156	o-ring
23	o-ring	95	śruba cylindra	157	pierścień osadczy sprężynujący
24	filtr sitowy	96	podkładka	158	śruba zamykająca
27	nakrętka sześciokątna	122	pokrywa pośrednia	160	osłona
30	śruba	126	o-ring	306	koło zębate stożkowe
31	o-ring/śruba nastawcza	127	podkładka do łożyska	308	o-ring
32	zawór wtórnego zasysania	128	wkręt bez łba / pokrywa	310	pierścień uszczelniający wału z zewnątrz
34	o-ring	129	nakrętka kołnierza oporowego	310.1	pierścień uszczelniający wału od wewnątrz
35	o-ring	130	kadłub zaworu / pierścień osadczy sprężynujący	312	śruba nastawcza
36	mechanizm zaworowy	131	podkładka / pierścień uszczelniający wału	313	nakrętka okrągła
37	podkładka	132	śruba z łbem sześciokątnym	314	osłona
38	nakrętka sześciokątna	134	śruba cylindra		

DEMONTAŻ UKŁADU KIEROWNICZEGO Z POJAZDU

1. Unieść oś kierowaną.
2. Olej spuścić otwierając śrubę zamykającą (30).
Układ kierowniczy tak wkręcić, by tłok przesunął się do oporu do góry. Następnie silnik włączyć na krótko, maksymalnie na 10 sekund, aż olej ulegnie odessaniu z pompy i zbiornika. Po wyłączeniu silnika układ kierowniczy obracać kilka razy w lewo i w prawo do oporu, tak by wypompować olej pozostały w komorach cylindrów.
3. Na układzie kierowniczym poluzować przewody tłoczne i powrotne.
4. Zamknąć wszystkie otwory, niebezpieczeństwo zabrudzenia.
5. Ramię kierownicze wyciągnąć odpowiednim ściągaczem. W żadnym razie ramienia nie wyciągać poprzez wbijanie klina między szyjkę obudowy a ramię lub uderzając młotkiem, bo w wyniku tego powstaną poważne uszkodzenia w obrębie przekładni kierowniczej.
6. Dotyczy układów kierowniczych ze sztywną kolumną kierownicy:
 - a) z górnego wału kierownicy zdjąć przycisk sygnału i nakrętkę koła kierownicy,
 - b) koło kierownicy zdjąć odpowiednim ściągaczem,
 - c) wykręcić zestyk ślizgowy,
 - d) na tablicy przyrządów wzgl. na przegrodzie czołowej poluzować górne zamocowanie kolumny kierownicy.

Na koźle łóżyskowym poluzować śruby mocujące układ kierowniczy i wyjąć przekładnię kierowniczą.
7. Dotyczy układów kierowniczych z dzieloną kolumną kierownicy:
 - a) poluzować przegub krzyżakowy lub sprzęgło sprężyste między przekładnią a kolumną kierownicy,
 - b) z obudowy usunąć śruby mocujące i wyjąć układ kierowniczy.

MONTAŻ UKŁADU KIEROWNICZEGO W POJEŹDZIE

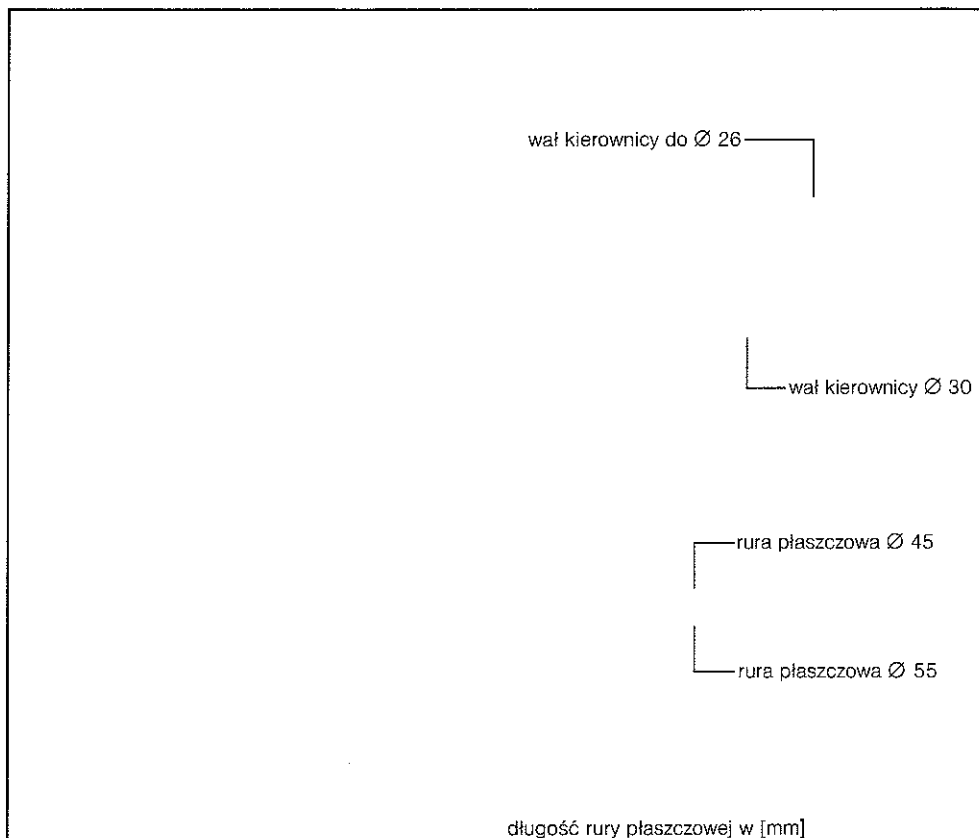
Wskazówka: w celu zapewnienia niezawodnej pracy hydromechanicznej przekładni kierowniczej ZF z nakrętkami tocznymi w całym układzie, podczas montażu wszystkich agregatów należących do układu oraz podczas układania przewodów zachować maksymalną czystość. Aby zapobiec zakłóceniom działania wskutek wnikięcia ciał obcych i zabrudzeń znajdujących się w obiegu oleju układu kierowniczego, wkręty oporowe zamknięcia na przyłączach układu kierowniczego usuwać z układu kierowniczego, pompy olejowej, cylindra roboczego, zaworów itd. dopiero w trakcie podłączania przewodów. Przewody łączące i złącza śrubowe muszą być starannie oczyszczone i mieć usunięte zadziory.

1. Koziół łóżyskowy zamocować na ramie pojazdu.
2. Przekładnię kierowniczą umieścić w koźle i przykręcić śrubami. Śruby dokręcić odpowiednim momentem dokręcającym.
3. Kolumnę kierownicy zamocować na przekładni kierowniczej i na tablicy przyrządów wzgl. na przegrodzie czołowej. Podczas mocowania rury płaszczowej i wału kierownicy bezwzględnie unikać naprężeń, mogących powstać w mechanizmie przekładni kierowniczej/koźła łóżyskowego w wyniku zamocowania na przegrodzie czołowej lub na tablicy przyrządów.
Naprężenia mogą wytworzyć – szczególnie na wale kierownicy – momenty zginające, które w zależności od wielkości i częstotliwości mogą prowadzić w pewnych okolicznościach do pęknięć zmęczeniowych wzgl. utrudnić swobodę ruchów przekładni.
Prawidłowy montaż układu kierowniczego sprawdzić w następujący sposób:
- 3.1 Sprawdzić swobodny bieg przekładni kierowniczej w zestawieniu z koźłem łóżyskowym, ramieniem kierowniczym i drążkiem naciskowym (drążkami naciskowymi).
- 3.2 Kontrola dopuszczalnego skrzywienia wału kierownicy
 - a) Unieść oś kierowaną, aby układ kierowniczy można było lekko obrócić ręką.
 - b) Zdjąć koło kierownicy i z rury płaszczowej wymontować tuleję łożyska kulkowego lub łożysko wahiwe.
 - c) Obracając wał kierownicy o co najmniej 360° ustalić, czy wał kierownicy jest skrzywiony. Pomiar można wykonać czujnikiem zegarowym lub głębokościomierzem, przy czym pomiar przeprowadzać zawsze z tego samego miejsca na obwodzie rury. Zmierzone bicie promieniowe, podzielone przez 2 to wartość skrzywienia wału kierownicy. Maksymalnie dopuszczone skrzywienie zależy od długości rury płaszczowej i średnicy wału, patrz diagram rys. 1 oraz objaśnienia do ustalania długości rury płaszczowej.

3.3 Kontrola dopuszczalnego skrzywienia rury płaszczowej

Do kontroli wał kierownicy oznaczyć kreską w jednym punkcie na obwodzie. Wał kierownicy obracać teraz krokowo (co najmniej 4 kroki) i po każdym kroku głębokościomierzem zmierzyć zawsze od średnicy zewnętrznej rury odstęp od oznaczonego miejsca wału kierownicy. Z uwagi na to, że ta sama strona wału jest skierowana do punktu pomiarowego znajdującego się na obwodzie rury płaszczowej, to nie mierzy się bicia własnego wału. Różnica między wymiarem największym a najmniejszym podzielona przez 2 to wartość skrzywienia rury płaszczowej. Maksymalnie dopuszczone skrzywienie zależy od długości i średnicy rury płaszczowej, patrz diagram rys. 1 oraz objaśnienia do ustalania długości rury płaszczowej.

Wskazówka: taką kontrolę przeprowadzić również podczas głównej kontroli układu kierowniczego oraz przy pojazdach z wcześniejszymi uszkodzeniami powypadkowymi w obszarze przednim.



Rys. 1 Maksymalnie dopuszczalne skrzywienie rury płaszczowej i wału kierownicy

3.4 Ustalanie długości rury płaszczowej

Zmierzyć długość rury płaszczowej łącznie z jej kołnierzem – powierzchnia między kołnierzem rury płaszczowej/obudową (rys. 2).

4. a) Dotyczy układów kierowniczych ze sztywną kolumną kierownicy:

Zamontować koło kierownicy. Nakrętkę dokręcić wymienionym niżej momentem dokręcającym.
Wkręcić zestyk ślizgowy i dokręcić go 5 Nm.

Momenty dokręcające dla nakrętki koła kierownicy:

Wał kierownicy z grzybkim stożkowym 1 : 20

M 22 x 1,5 mm = 75 - 85 Nm

M 24 x 1,5 mm = 80 - 90 Nm

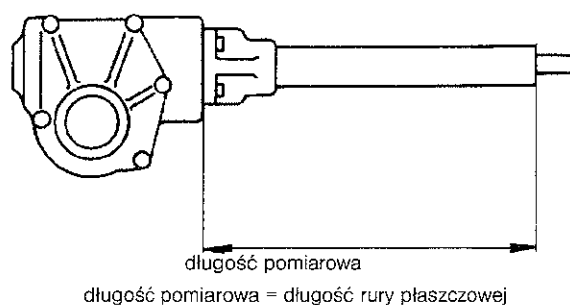
M 28 x 1,5 mm = 80 - 90 Nm

Wał kierownicy z cylindrycznym złączem wielokarbowym i grzybkim stożkowym 1 : 16

M 18 x 1,5 mm = 35 - 45 Nm

M 22 x 1,5 mm = 40 - 50 Nm

M 26 x 1,5 mm = 60 - 70 Nm



Rys. 2

b) Dotyczy układów kierowniczych z dzieloną kolumną kierownicy:

Przegub krzyżakowy lub sprzęgło sprężyste zamontować między kolumnę kierownicy a przekładnią kierowniczą i obie połączyć ze sobą poprzez włożenie śrub pasowanych i dokręcenie nakrętek.

Moment dokręcający śrub pasowanych:

M 8 = 24 Nm

M 10 x 1,25 = 48 Nm

5. Kierownicę obrócić w położenie jazdy na wprost (ustalić przez podzielenie na dwa wszystkich obrotów koła kierownicy).
6. Koła kierowane pojazdu ustawić w położenie jazdy na wprost. Osiąga się to w wyniku ustawienia ich w sposób zbieżny wzgl. równoległy w stosunku do drugiej pary kół (listwę pomiarową przyłożyć do koła przedniego i tylnego).
7. Ramię kierownicze wsunąć na wał z sektorem, przy czym oznaczenia na ramieniu i wale muszą się zgadzać. Nakrętkę koronową dokręcić niżej podanym momentem obrotowym i zabezpieczyć zawleczką. Zawiesić i dokręcić drążek naciskowy.

Moment dokręcający śrub pasowanych:

M 30 x 1,5 = 250 Nm

M 35 x 1,5 = 400 Nm

M 42 x 1,5 = 500 Nm

M 45 x 1,5 = 550 Nm (8046 MAN = 850 Nm)

8. Do koła łożyskowego przymocować pompę hydrauliczną i przy tym nastawić wymagane napięcie paska klinowego.
9. Między pompą, układ kierowniczy i cylinder roboczy podłączyć przewód tłoczny i powrotny. Jeśli przewody wymagają zagięcia, czynność tę przeprowadzić w stanie zimnym, aby nie tworzyła się zgorzelina.
10. Układ napełnić olejem hydraulicznym przez zbiornik oleju i odpowietrzyć (rozdział 4.00)

Wlewanie oleju

Wskazówka: podczas wlewania oleju hydraulicznego do układu kierowniczego istnieje niebezpieczeństwo wniknięcia zabrudzeń do obiegu oleju na układzie. Aby zapobiec zakłóceniom działania wskutek ciał obcych znajdujących się w układzie podczas pierwszego napełniania jak i w trakcie uzupełniania oleju zachować maksymalną czystość.

Podczas procesu opisanego niżej szczególnie zwracać uwagę na to, by nie zasysać pustego zbiornika oleju, inaczej do układu kierowniczego będą wnikały ciągle nowe pęcherzyki powietrza. Poza tym podczas wlewania oleju oraz przy odpowietrzaniu koniecznie zwracać uwagę na to, by pompa pracowała na możliwie niskich obrotach (bieg jałowy). Przy silnym ssaniu mniejsze pęcherzyki powietrza ulegną ponownemu zassaniu do pompy i podczas przepływu rozpadną się na mikroskopijne pęcherzyki, powodujące następnie tworzenie się piany i nieproporcjonalne wydłużenie procesu odpowietrzania.

W wyniku różnych sposobów montażu naszych przekładni (położenie główki, położenie stojące, leżące itd.) w pewnych warunkach może się zdarzyć, że układ kierowniczy w pojeździe określonego typu nie będzie można całkowicie odpowietrzyć przez krótki czas, a powietrze pozostałe w układzie wytrąci się dopiero po jakimś czasie. W takim przypadku zalecamy wyciągnięcie ramienia kierowniczego, tak aby do procesu odpowietrzania wykorzystać całkowity skok tłoka od ogranicznika do ogranicznika w obudowie przekładni kierowniczej.

W wyniku tego powietrze pozostałe w cylindrze zmniejszy się do minimum. Nie można go spostrzec podczas jazdy i w jej trakcie ulegnie automatycznemu wchłonięciu przez olej i wytrąceniu.

Układ kierowniczy i pompę napełnia się przez króciec wlewowy na zbiorniku oleju. Podczas pierwszego napełniania i do wymiany oleju należy zdjąć pokrywę zbiornika i wlać olej hydrauliczny aż do jej krawędzi.

Następnie silnik obracać rozrusznikiem kilkakrotnie przez krótki czas, aby olej rozprowadził się po całym układzie hydraulicznym. Z uwagi na to, że podczas tej czynności poziom oleju w zbiorniku szybko obniża się, cały czas dolewać olej i koniecznie unikać wypadku, by pompa zasysała powietrze.

Odpowietrzanie

Nowsze wersje układów kierowniczych – z odpowietrzaniem automatycznym – częściowo nie mają już śrub odpowietrzających. Układy te wytrącają samoczynnie powietrze pozostałe w obudowie po odpowietrzeniu.

(Liczby znajdujące się w nawiasach () * odnoszą się do rysunku eksplodującego ze str. 1.80 - 1).

Jeżeli układ kierowniczy napełni się w takim stopniu, że podczas krótkotrwałego obracania silnika poziom oleju nie opadnie już poniżej górnego oznakowania na pręcie wskaźnika, można uruchomić silnik.

Koło kierownicy obracać następnie kilkakrotnie z rozmachem od ogranicznika do ogranicznika, aby powietrze mogło się wydobyć z cylindrów. Podczas tej czynności obserwować poziom oleju. Jeżeli nie opadnie, olej natychmiast dolać. Może się to zdarzać dopóty, dopóki poziom oleju nie ustabilizuje się na górnym oznakowaniu prętu wskaźnika i podczas obracania koła kierownicy w zbiorniku oleju nie pojawią się już żadne pęcherzyki powietrza.

Zdjąć śrubę zamykającą (169)* i na śrubę odpowietrzającą (168)* nasunąć przezroczysty wąż z tworzywa. Dzięki temu zobaczy się wypływające pęcherzyki powietrza i przekładnia kierownicza nie ulegnie zabrudzeniu przez wypływający olej (patrz strona 1.80 - 1).

Następnie śrubę odpowietrzającą otwiera się o 1/2 - 1 obrotu, aby powietrze pozostałe w tym miejscu przekładni mogło się ulotnić. Jeżeli z otworu śruby odpowietrzającej będzie już tylko wypływać olej, śrubę z powrotem zamknąć i dokręcić 5 Nm, nasadzić zamknięcie i uzupełnić olej. Jeżeli przestrzega się powyższych wskazówek, w przypadku wyłączenia silnika poziom oleju w zbiorniku nie może wzrosnąć o więcej niż ok. 1 do 2 cm, w zależności od wielkości układu kierowniczego.

Wyłączyć silnik i opuścić oś kierowaną.

Kontrola poziomu oleju

Poziom oleju należy sprawdzać co 5000 do 6000 km jazdy wzgl. co 100 do 200 roboczogodzin.

Kontrola poziomu oleju przy stojącym silniku:

Aby upewnić się, czy podczas rozruchu silnika nie dochodzi do zasysania powietrza, najpierw przy stojącym silniku sprawdzić, czy nie ma strat oleju. Dlatego też do zbiornika wlewa się taką ilość oleju, by jego poziom znajdował się ok. 1 do 2 cm nad górnym oznakowaniem na pręcie wskaźnika.

Kontrola poziomu oleju przy pracującym silniku:

Przy pracującym silniku poziom oleju nieco opada, gdyż olej wskutek oporów przepływu potrzebuje do przepływu w przekładni kierowniczej ciśnienia ok. 2 do 4 bar. Teraz wlewa się taką ilość oleju, by jego poziom znajdował się na stałe na górnym oznakowaniu. W wyniku tego można ponownie wyłączyć silnik. Przy tym poziom oleju może wzrosnąć max. 1 do 2 cm. Jeżeli przekroczy się ten wymiar, jest to znakiem tego, że w oleju ciągle znajduje się powietrze.

Dalsze informacje

W przypadku strat oleju konieczne odszukać nieszczelności i usunąć uszkodzenia wzgl. wymienić układ kierowniczy.

Uciążliwe hałasy w układzie kierowniczym mogą pojawić wtedy, gdy:

1. nabój filtra jest zabrudzony $\Rightarrow$ włożyć nowy
2. złącza śrubowe po stronie ssącej są niewystarczająco dokręcone, tak że zasysa się powietrze $\Rightarrow$ złącza dokręcić, ew. powlec emalią
3. w układzie jest za mało oleju $\Rightarrow$ dolać olej.

Luz w hydromechanicznej przekładni kierowniczej przy stojącej i pracującej pompie

Podczas zwykłej pracy, tzn. gdy pompa olejowa tłoczy olej pod ciśnieniem, podczas obracania koła kierownicy lub w wyniku wstrząsu wywołanego nierównościami drogi drążek skrętny ulegnie przekręceniu i tłok tym samym przestawieniu. W wyniku tego włącza się wspomaganie hydrauliczne. Do tego procesu sterowania koła kierownicy wzgl. wał z sektorem nieznacznie obrócić, tak by natychmiast zaczęło działać wyczuwalne wspomaganie.

Inny proces zajdzie wtedy, gdy hydromechaniczną przekładnię kierowniczą uruchomi się przy stojącej pompie, np. podczas holowania. Wtedy też przy większych siłach kierowania należy przewyciężyć całkowity skok zaworu sterującego aż do ogranicznika, zanim nie przeniesie się ruchu obrotowego koła kierownicy na wał z sektorem. W wyniku tego podczas kierowania bez hydraulicznej siły pomocniczej na kole kierownicy zaobserwuje się wyczuwalny luz.

Ilość oleju

Hydromechaniczne przekładnie kierownicze dostarcza się z zakładu bez napełnienia olejem. Ilość oleju potrzebna do przekładni kierowniczej, bez przewodów, zbiornika oleju i pompy wynosi dla poszczególnych typów układów kierowniczych jak następuje:

hydromechaniczne przekładnie
kierownicze ZF z nakrętkami
tocznymi,
typ 8033-46

typ 8033	0,5 dm ³
typ 8036/37	0,7 dm ³
typ 8038	0,7 dm ³
typ 8042	1,5 dm ³
typ 8043/44	1,4 dm ³
typ 8045	1,9 dm ³
typ 8046	1,6 dm ³

hydromechaniczne przekładnie
kierownicze ZF z nakrętkami,
tocznymi
typ 8056-70

typ 8056	0,8 dm ³
typ 8058	1,0 dm ³
typ 8060	1,2 dm ³
typ 8062	1,4 dm ³
typ 8065	1,7 dm ³
typ 8066	1,5 dm ³
typ 8070	2,6 dm ³

hydromechaniczne przekładnie
kierownicze ZF Servocom z
nakrętkami tocznymi,
typ 8090-98

typ 8090	0,6 dm ³
typ 8095	1,5 dm ³
typ 8096	1,7 dm ³
typ 8097	1,9 dm ³
typ 8098	2,4 dm ³

USTERKI I POMOC

Hydromechaniczne przekładnie kierownicze ZF z nakrętkami tocznymi skonstruowano dla dużych obciążeń. Ich konstrukcję wykonano w taki sposób, by podczas prawidłowej konserwacji i zwykłej pracy nie mogły wystąpić żadne usterki. Jeżeli jednak mimo to się pojawią, to poniższe informacje pomogą w ich znalezieniu i usunięciu. Przed sprawdzeniem układu kierowniczego pod kątem poszczególnych usterek, przy pracującym silniku sprawdzić poziom oleju (patrz strona 4.00 - 1). Jednocześnie zwracamy uwagę na to, że w przypadku użycia olejów silnie pieniających się mogą pojawić się usterki, bo z takich olejów trudno lub w ogólnie nie uda się usunąć powietrza, które raz już przeniknęło do układu kierowniczego.

1. Układ kierowniczy pracuje ciężko podczas skrętów kierownicy w prawo i w lewo

Przyczyna:

- a) Za mało oleju w układzie.
- b) Paski klinowe nie są dostatecznie napięte lub są uszkodzone.
- c) Powietrze w układzie hydraulicznym.
- d) Zawór regulacyjny w pompie znajduje się w położeniu wiszącym lub jest zatkany.
- e) Filtr pęknięty (i zatkany otwór do przewodu ssącego).
- f) Filtr jest zatkany, przewody nie są drożne.
- g) W wersjach tzw. "dzielonych": przegub krzyżakowy nie wykonuje swobodnych ruchów.
- h) Uszczelnienia wewnętrzne uszkodzone.
- i) Osłona naciska na kadłub zaworu przez tuleję sprzęgła.

Pomoc:

Otworzyć zbiorniki oleju i sprawdzić jego poziom. Przy pracującym silniku olej uzupełnić do górnego oznakowania na pręcie wskaźnika i w każdym przypadku układ sprawdzić pod kątem szczelności i usunąć ewentualne uszkodzenia.

Paski napiąć wzgl. wymienić. Napięcie pasków klinowych sprawdzić przyrządem pomiarowym.

Przewód ssący i pierścień uszczelniający wału pompy sprawdzić pod kątem szczelności. Odpowietrzyć układ kierowniczy i uzupełnić olej.

Wymontować zawór, przemyć i sprawdzić. Otwór dławiący nie może być zatkany.

Wymontować zbiornik oleju i zawór regulacyjny pompy i nabój filtra oczyścić z zabrudzenia. Z zabrudzenia oczyścić także przewód ssący i króciec ssawny.

Wymontować filtr, przewody oczyścić.

Przegub przesuwając często w jedną i drugą stronę, tak by pod ciężarem własnym prawie mógł się przechylić. Jeżeli to nie jest możliwe, zamontować nowy przegub.

Układ kierowniczy przesłać do naprawy do punktu serwisowego ZF.

Tuleję sprzęgła przeszlifować i zamontować nową część.

2. Układ kierowniczy pracuje ciężko tylko podczas skrętów kierownicy w prawo lub tylko przy skrętach w lewo

Przyczyna:

- a) Zawór ograniczania układu kierowniczego reaguje przedwcześnie (tylko przy przekładniach kierowniczych z hydraulicznym ograniczeniem układu).
- b) Zawór ograniczania układu kierowniczego nie zamyka się.
- c) Uszczelnienia wewnętrzne uszkodzone.
- d) Nastawa zaworu układu kierowniczego nie zgadza się (wtedy układ kierowniczy przesunie się samoczynnie przy zwolnionym kole kierownicy do położenia krańcowego).

Pomoc:

Ograniczenie układu kierowniczego ustawić na nowo (patrz opis kontroli na str. 1.70 - 4).

Wymontować zawór ograniczania układu, sprawdzić i w razie potrzeby wymienić.

Układ kierowniczy przesłać do naprawy do punktu serwisowego ZF.

Nowe nastawienie zaworu przez producenta.

3. Układ kierowniczy pracuje ciężko podczas szybkich skrętów kierownicą

Przyczyna:

- a) Napędowe paski klinowe pompy nie są dostatecznie napięte lub są uszkodzone.
- b) Zawór regulacyjny w pompie zatkany.
- c) Pompa tłoczy niewystarczającą ilość oleju (zużycie wirników).
- d) Powietrze w oleju.

Pomoc:

Paski klinowe napiąć (przyrząd pomiarowy) lub wymienić.

Wymontować zawór regulacyjny, przemyć i oczyścić.

Pompę przesłać do naprawy do punktu serwisowego ZF.

Odpowietrzyć układ i w razie potrzeby dolać olej oraz sprawdzić pod kątem szczelności pierścieni uszczelniający wału na wale pompy (patrz strona 4.00 - 1).

4. Układ kierowniczy ma utrudniony powrót

Przyczyna:

- a) Zwrotnica lub części przełożenia nie są nasmarowane.
- b) Układ kierowniczy napięty.
- c) Jeżeli kolumna kierownicy, przekładnia kątowa itd. należą do układu kierowniczego, to mogą tam wystąpić utrudnienia w ruchu.
- d) Osłona ulega naprężeniu w kierunku kadłuba zaworu poprzez tuleję sprzęgła.
- e) Punkt docisku ustawiony za sztywno.

Pomoc:

Zwrotnicę, przeguby kulowe i pozostałe części przełożenia przesmarować.

Poluzować uchwyt rury płaszczowej na tablicy przyrządów i zamocowanie układu kierowniczego na koźle łożyskowym.

Podzespoły należące do układu kierowniczego muszą się swobodnie poruszać, aby drążek skrętny mógł ulec rozluźnieniu przy luzowaniu koła kierownicy. Ułożyskowanie sprawdzić pod kątem swobodnego ruchu. W razie potrzeby zamontować nowe łożysko.

Przeszlifować tuleję sprzęgła i zamontować nową część.

Punkt docisku ustawić na nowo (patrz opis kontroli strona 1.70 - 2).

5. Przy jeździe na wprost pojazdem nie można dokładnie kierować

Przyczyna:

- a) Za mało oleju w układzie (zasysa się powietrze).
- b) Mimo wystarczającej ilości oleju do układu hydraulicznego przedostaje się powietrze.
- c) Śruby mocujące koźła łożyskowego układu kierowniczego, zamocowania rury płaszczowej lub wspornika resoru są luźne.
- d) Przeguby krzyżakowe w drążkach kierowniczych wykazują luz.
- e) W układach kierowniczych z dzieloną kolumną kierownicy śruby zaciskowe sprzęgła ciernego tarczowego wzgl. przegubu krzyżakowego są luźne.
- f) Luz w zaworze układu kierowniczego.

Pomoc:

Wlać olej i odpowietrzyć układ kierowniczy (patrz strona 4.00 - 1).

Sprawdzić, gdzie zasysa się powietrze i usunąć usterki. Układ kierowniczy odpowietrzyć przy włączonym silniku i wlać olej.

Wszystkie śruby mocujące dokręcić zalecanym momentem dokręcającym. Pamiętać przy tym, by układ kierowniczy był zamontowany w stanie bez napięcia.

Zamontować nowe przeguby.

Śruby mocujące dokręcić momentem dokręcającym 24 Nm dla M8 i 48 Nm dla M10 x 1,25.

Układ kierowniczy wymienić i zlecić producentowi jego naprawę.

6. Podczas kierowania na kole kierownicy występują silne bicia

Przyczyna:

- a) Za mało oleju w układzie.
- b) Mimo wystarczającej ilości oleju do układu hydraulicznego przedostaje się powietrze.
- c) Przy wersji z dzieloną kolumną kierownicy: przegub krzyżakowy wykazuje luz.
- d) Zazębienie wału z sektorem nie zazębia się z zazębieniem tłoka.
- e) W wyniku zużycia powstałego wskutek mocnego naprężenia lub nieprawidłowej konserwacji w gwincie lub łożyskowaniu zaworu przekładni kierowniczej występuje luz.

Pomoc:

- Dołać olej i odpowietrzyć układ kierowniczy.
- Sprawdzić, gdzie zasysa się powietrze (strona ssąca) i usunąć usterki. Układ kierowniczy odpowietrzyć i wlać olej (patrz strona 4.00 - 1).
- Zamontować nowy przegub krzyżakowy.
- Nastawić punkt docisku (patrz opis kontroli).
- Układ kierowniczy przesłać do naprawy do punktu serwisowego ZF.

7. Drgania skrętne na kole kierownicy (falowanie)

Przyczyna:

- a) Niewyważenie kół wzgl. bębnow hamulca.
- b) Nie zgadzają się zbieżność kół, pochylenie koła, wyprzedzenie lub pochylenie sworzni zrotnicy.
- c) Powietrze w oleju.

Pomoc:

- Wyważyć statycznie i dynamicznie.
- Nastawić ponownie zgodnie z danymi w instrukcji napraw osi.
- Odpowietrzyć układ i w razie potrzeby zwiększyć poziom oleju i sprawdzić pod kątem szczelności pierścień uszczelniający na wale pompy.

8. Koło kierownicy wykazuje za duży luz

Przyczyna:

- a) Poza układem kierowniczym: koziół łożyskowy wzgl. wsporniki resoru luźne. Przeguby krzyżakowe wykazują luz.
- b) Przegub krzyżakowy wykazuje luz.
- c) Zazębienie wału z sektorem nie zazębia się z zazębieniem tłoka.
- d) W wyniku zużycia powstałego wskutek mocnego naprężenia lub nieprawidłowej konserwacji w gwincie lub łożyskowaniu zaworu przekładni kierowniczej występuje luz.

Pomoc:

- Przymocować koziół łożyskowy wzgl. wsporniki resoru. Przeguby krzyżakowe wymienić na nowe.
- Przeguby wymienić.
- Nastawić punkt docisku (patrz opis kontroli).
- Układ kierowniczy przesłać do naprawy do punktu serwisowego ZF.

9. Układ kierowniczy przesuwają się samoczynnie z jednej strony w położenie krańcowe

Ursache:

Nie zgadza się ustawienie zaworu w środku układu hydraulicznego.

Abhilfe:

Nowa nastawa przez producenta.

10. Odgłosy pracy pompy za głośne

Przyczyna:

- a) Za mało oleju w układzie.
- b) Powietrze w oleju.
- c) Przewód tłoczny dotyka ramy lub karoserii (głośne odgłosy wskutek bezpośredniego styku metali).
- d) Ciśnienie robocze w przewodzie ssącym za duże.

Pomoc:

Sprawdzić przyczynę zbyt małej ilości oleju! Wlać olej i odpowietrzyć układ kierowniczy (patrz strona 4.00 - 1).

Przewód ssący i pierścień uszczelniający wału pompy sprawdzić pod kątem szczelności. Pierścień uszczelniający w razie potrzeby wymienić na nowy. Odpowietrzyć układ kierowniczy.

Uwaga! Pierścień uszczelniający wału o dwóch krawędziach ściętych nasmarować przed montażem między krawędziami uszczelniającymi smarem do gorących łożysk. Krawędź uszczelniającą zamontować do wewnątrz.

Między częściami pojazdu a przewodem ssącym przewidzieć wystarczający odstęp. W razie potrzeby przewody układać w zamocowaniu gumowym.

Ciśnienie robocze w przewodzie ssącym może wynieść co najmniej 0,85 bar (ciśnienie bezwzględne).

11. Olej hydrauliczny wypływa

Przyczyna:

- a) Luźna pokrywa zbiornika oleju.
- b) Pierścień uszczelniający na wale pompy nieszczelny.
- c) Nieszczelny pierścień uszczelniający na wale z sektorem układu kierowniczego.
- d) Nieszczelny pierścień uszczelniający wału na dolnym wale kierownicy (w przekładni kierowniczej).
- e) Nieszczelne pierścienie uszczelniające o przekroju okrągłym na pokrywie pośredniej.
- f) Nieszczelne pierścienie uszczelniające o przekroju okrągłym na pokrywie obudowy.
- g) Nieszczelne pierścienie uszczelniające o przekroju okrągłym między kadłubem pompy a zbiornikiem oleju.

Pomoc:

Przymocować pokrywę.

Zamontować nowy pierścień uszczelniający wału. Pierścień o dwóch krawędziach ściętych montować między krawędziami uszczelniającymi przy użyciu smaru do gorących łożysk.

Wymienić pierścień uszczelniający wału. Czasem wystarcza także usunięcie z krawędzi uszczelniających cząstek brudu.

Wymienić pierścień uszczelniający wału. Na wale sprawdzić bieżnię pierścienia uszczelniającego wał.

Wymienić pierścienie.

Wymienić pierścienie.

Wymienić pierścienie.

W każdym przypadku ustalić przyczynę i miejsce wypływu oleju hydraulicznego, usunąć ją i przy pracującym silniku wlać olej hydrauliczny do zbiornika do górnego oznakowania na pręcie wskaźnika poziomu.

PRZEKŁADNIA KĄTOWA

1. Opis

Przekładni kątowych ZF używa się w pojazdach, w których rozmieszczenie układu kierowniczego nie pozwala na bezpośrednie połączenie przekładni kierowniczej z kołem kierownicy. Przy samochodach ciężarowych z kabiną odchylaną korzystny jest montaż układów kierowniczych z przekładniami kątowymi przymocowanymi za pomocą kołnierza, bo te umożliwiają ułożenie załamania kolumny kierownicy za pomocą przegubu krzyżakowego na taką samą wysokość jak oś obrotowa kabiny kierowcy. Przy pojazdach specjalnych z mechanizmami kierowniczymi do jazdy do przodu i wstecz przekładnie kątowe ZF stosuje się często jako ogniwo łączące z układem kierowniczym.

Przekładnie kątowe ZF można przymocować za pomocą kołnierza do układów kierowniczych mechanicznych lub hydraulicznych oraz dostarczyć je do oddzielnego montażu. Kąt między wałem napędowym a wałem zdawczym wynosi 77° lub 90° . Podobnie agregaty umieszczone oddzielnie można wyprodukować jako tzw. wersje z nieukształtowaną końcówką (kikutem) lub z rurą płaszczową do bezpośredniego przyłączenia koła kierownicy.

Wały napędowy i zdawczy przekładni kątovej ZF są łożyskowane walcowo. Oba mają uzębione prosto koło zębate stożkowe o takiej samej liczbie zębów, dających przełożenie 1:1.

2. Konserwacja

2.1 Kontrola

W ramach istniejącego planu konserwacji dla danego pojazdu wszystkie połączenia śrubowe i pierścienie uszczelniające wał należy sprawdzić pod kątem szczelności. Połączenia śrubowe przekładni kątovej należy poza tym sprawdzić pod kątem poprawności mocowania i w razie potrzeby dokręcić.

2.2 Wlewanie oleju

Przekładnie kątowe przymocowane za pomocą kołnierza zasila się olejem z hydromechanicznej przekładni kierowniczej.

2.3 Kontrola poziomu oleju

W ramach ogólnych prac konserwacyjnych na pojeździe, najpóźniej po 5000 km jazdy w samochodach szosowych lub co kwartał przy terenowych, sprawdzić wzrokowo, czy przekładnia kątovej nie przepuszcza oleju przez części uszczelnienia, przede wszystkim na pierścieniu uszczelniającym wał. W przypadku zauważenia strat oleju przekładnię ponownie uszczelnić. Jeżeli przekładnia jest sucha, to z pewnością oleju nie ubywa.

Przy przekładniach kątowych, zamontowanych w taki sposób, że poziom oleju można skontrolować w łatwiejszy sposób niż obserwując z zewnątrz szczelność, zalecamy wygodniejszą metodę kontroli. Prawidłowy poziom oleju jest wtedy osiągnięty, jeśli przekładnia jest napełniona olejem aż do przepełnienia na otworze króćca wlewu oleju.

3. Demontaż

Wskazówka: liczby znajdujące się w nawiasach, np. (14) odnoszą się do rysunku eksplodującego ze str. 6.00 - 3.

1. Zdjąć osłonę (14).
2. Poluzować nakrętkę okrągłą (13) i z obudowy (1) wykręcić śrubę nastawczą (12).
3. Wykręcić cztery śruby cylindra lub śruby z łbem sześciokątnym (52) i wyjąć obudowę wzgl. kołnierz.
4. Młotkiem z tworzywa sztucznego wybić z obudowy koło zębate stożkowe (z zestawu kół zębatych stożkowych (6)).
5. Łożysko kulkowe (7) wycisnąć z koła. Wybić pierścień osadczy rozprężny (3) i ściągnąć łożysko kulkowe zwykłe (5).
6. Z otworu obudowy zwykłym ściągaczem wsadzonym wyciągnąć tuleję igiełkową (2).
7. Odkręcić śruby cylindra (34) i z układu kierowniczego zdjąć kołnierz pośredni (35).
8. Z kołnierza wycisnąć koło zębate stożkowe (6) z łożyskiem kulkowym zwykłym (32).
9. Wymontować pierścienie uszczelniające o przekroju okrągłym (8, 23 i 41) oraz pierścienie uszczelniające wału (10 i 10.1).

4. Montaż

4.1 Montowanie kołnierza

Łożysko kulkowe zwykłe (32) wcisnąć na koło zębate stożkowe (z zestawu kół zębatach stożkowych 6). Obie części wcisnąć razem w kołnierz pośredni (35) (narzędzie przystawić do pierścienia zewnętrznego łożyska kulkowego).

Do rowka promieniowego kadłuba zaworu (130) włożyć pierścień osadczy sprężynujący (41) i lekko naoliwić. Kołnierz pośredni zamontowany prowizorycznie nasadzić na kadłub zaworu przekładni kierowniczej i zamocować śrubami cylindra (34) z podkładkami (34.1).

Moment dokręcający śrub 135 Nm (13,5 kpm).

Zaznaczyć kredą dwa leżące obok siebie zęby koła zębatego stożkowego (z zestawu kół zębatach stożkowych 6).

4.2 Wstępne montowanie przekładni kątovej

1. Tuleję igielkową (2) wcisnąć do oporu w otwór obudowy.
2. Pierścień łożyska kulkowego zwykłego (5) o mniejszej średnicy wewnętrznej wcisnąć w czop koła zębatego stożkowego (6). Nasunąć koszyk kul i szeroki pierścień łożyskowy. Pierścień osadczy rozprężny (3) wcisnąć w rowek promieniowy.
3. Łożysko kulkowe (7) wcisnąć do oporu na koło zębate stożkowe.
4. Na łożysko kulkowe zwykłe (5) nałożyć podkładkę kompensacyjną (4) o grubości 0,3 mm. Koło zębate stożkowe zamontowane prowizorycznie wsunąć w obudowę (1). Ząb koła zębatego stożkowego (6) zaznaczyć kredą.
5. Śrubę nastawczą (12) wkręcić w gwint i lekko dokręcić (podczas obracania koła zębatego stożkowego moment obrotowy powinien nastawić się na ok. 10 Ncm/1 kpcm).

4.3 Nastawianie przekładni kątovej

Na kołnierz (35) nałożyć blachę wyrównawczą o grubości 0,6 mm i zamontowaną prowizorycznie przekładnię kątową nasadzić w taki sposób, by zaznaczony ząb koła zębatego stożkowego (z zestawu kół zębatach stożkowych 6) znalazł się między 2 zaznaczonymi zębami koła stożkowego (z zestawu kół zębatach stożkowych 6).

Śruby z łbem sześciokątnym lub śruby cylindra (52), te ostatnie z podkładkami (50) dokręcać równomiernie, aż koła zębate stożkowe ściśle się zazębią. Jeżeli ten stan powstanie przed przyłożeniem kołnierza przekładni kątovej, to powstały odstęp wypełnić blachami wyrównawczymi (30). Blachy (30) mają następującą grubość: 0,1; 0,12; 0,15; 0,2; 0,3; 0,4; 0,6 i 1,0 mm. Jeżeli zauważy się luz, użyć cieńszej blachy.

Po tym prowizorycznym ustalaniu potrzebnych grubości blach przeprowadzić nastawę dokładną. Nastawę tę przeprowadza się zarówno przy użyciu blach wyrównujących (4) jak i podkładek do łożysk kulkowych zwykłych (5), których grubości wynoszą: 0,05; 0,1; 0,12; 0,15; 0,2; 0,3; 0,4; 0,6 i 1,0 mm.

Koła zębate stożkowe uznaje się za nastawione, jeśli pracują bez zaczepiania lub zakleszczania w sposób prawie bez luzu (maksymalny luz międzyzębny 0,04 mm). Przy tym pamiętać jeszcze o tym, by w położeniu jazdy na wprost przekładni kierowniczej (wszystkie obroty koła kierownicy podzielone na pół) luz nie istniał. Jeżeli w obszarze punktu docisku przekładni kierowniczej będzie istniał luz, zazębienie zęba należy przesunąć o jeden lub kilka zębów, aż to wymaganie będzie spełnione. Następnie farbą do tuszowania sprawdzić płaszczyznę kontaktu kół zębatach stożkowych i w razie potrzeby dokonać korekty.

Po znalezieniu odpowiednich podkładek kompensacyjnych jeszcze raz obudowę oddzielić od kołnierza, aby zamontować części uszczelnień.

4.4 Końcowy montaż i przykręcanie przekładni kątovej przy pomocy kołnierza

Z obudowy (1) wykręcić śrubę nastawczą (12). Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym (33) włożyć w rowek promieniowy kołnierza pośredniego a pierścień uszczelniający (8) w wytoczenie na obudowie za otworem gwintowanym. Pierścienie uszczelniające wału (10 wzgl. 10.1) z krawędziami uszczelniającymi zwróconymi w stronę wnętrza obudowy wcisnąć na śrubę nastawczą (12) i na kołnierz (5). Pierścień uszczelniający wału z krawędzią pyłochronną montuje się na zewnątrz. Między krawędzie uszczelniające a krawędź pyłochronną wlać smar do gorących łożysk.

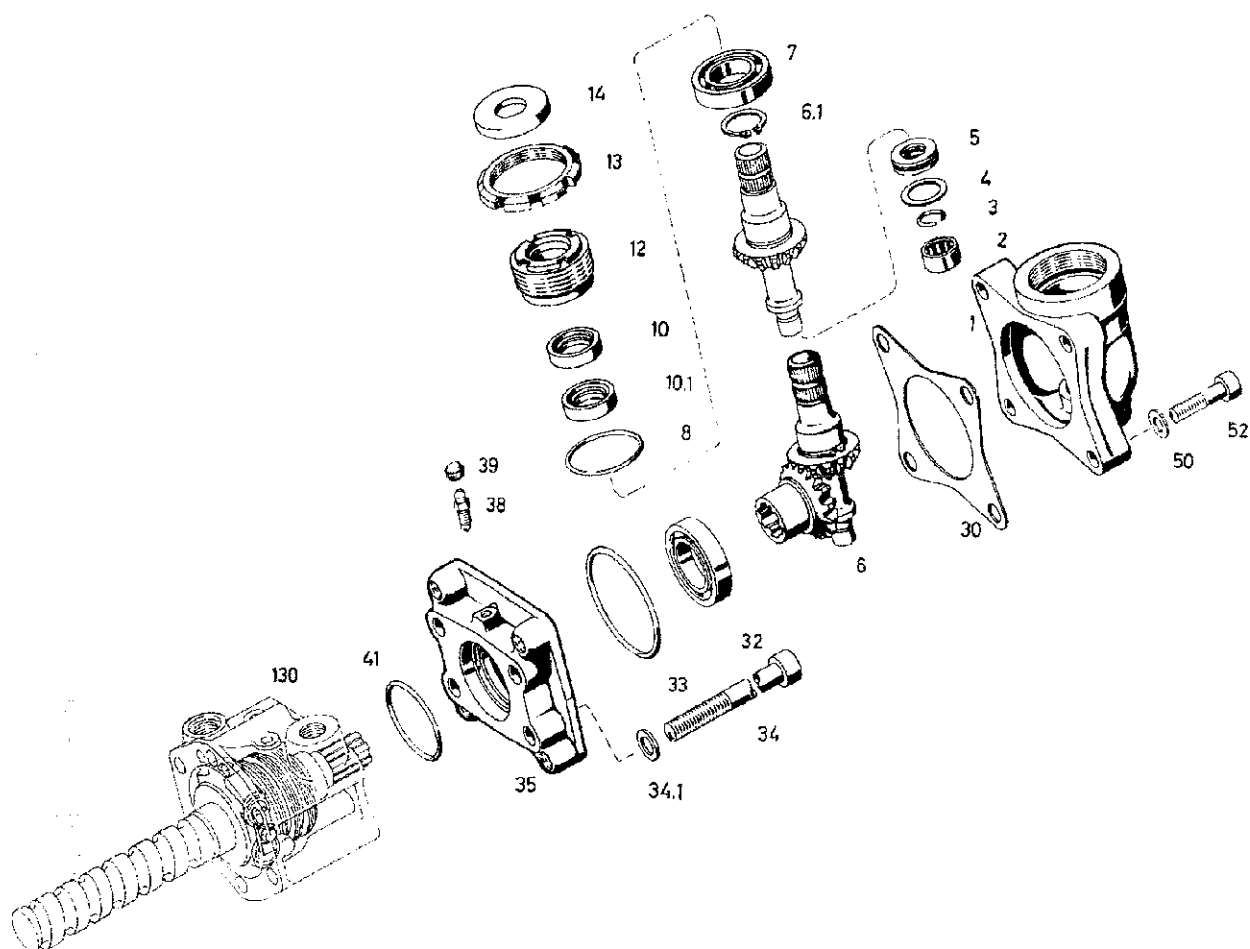
Śruby nastawcze dokręcić tylko w takim stopniu, by podczas obracania na złączu wielokarbowym koła zębatego stożkowego powstał moment tarcia rzędu 40 do 70 Ncm (4 – 7 kpcm). Przykręcić nakrętkę okrągłą (13) i dokręcić z 50 Nm (5,0 kpm). Sprawdzić jeszcze raz moment obrotowy koła zębatego stożkowego.

Obudowę zamontowaną prowizorycznie połączyć z kołnierzem, przy czym wcześniej należy założyć wybrane blachy kompensacyjne (4). Wkręcić śruby (52) z podkładkami (50) i dokręcić z 42 Nm (4,2 kpm).

W celu zapobieżenia przeniknięciu brudnej wody zaleca się szczelne wypełnienie smarem przestrzeni między pierścieniem uszczelniającym wału a nasadzaną później osłoną. Osłonę (14) nasunąć na złącze wielokarbowe koła zębatego stożkowego.

**Przekładnia kątowa 90°
typ 7860**

do mocowania układów kierowniczych ZF
do kadłuba zaworu przy użyciu kołnierza



Klucz do numerów na rysunku

- | | | | |
|------|---|------|---|
| 1 | obudowa | 30 | podkładka kompensacyjna |
| 2 | tuleja igielkowa | 32 | łożysko kulkowe zwykłe |
| 3 | pierścień osadczy rozprężny | 33 | pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym |
| 4 | podkładka kompensacyjna | 34 | śruby cylindra |
| 5 | łożysko kulkowe zwykłe | 34.1 | podkładka |
| 6 | zestaw kół zębatych stożkowych | 35 | kołnierz pośredni |
| 6.1 | pierścień osadczy sprężynujący | 38 | śruba odpowietrzająca |
| 7 | łożysko kulkowe | 39 | zamknięcie nasadzone |
| 8 | pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym | 41 | pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym |
| 10 | pierścień uszczelniający wału | 50 | podkładka |
| 10.1 | pierścień uszczelniający wału | 52 | śruba cylindra |
| 12 | śruba nastawcza | 130 | kadłub zaworu hydromechanicznej |
| 13 | nakrętka okrągła | | przekładni kierowniczej z nakrętkami |
| 14 | osłona | | tocznymi |

NARZĘDZIA SPECJALNE

dla I i II kontroli

Lp.	Oznaczenie	Nr zamów. ZF	Nr rzeczowy MAN
1	Urządzenie do kontroli hydromechanicznych przekładni kierowniczych	7418 798 516	80.99605.0071
2	Urządzenie do kontroli hydromechanicznych przekładni kierowniczych Servotest 550	7418 798 550 *	
3	Manometr z amortyzatorem drgań 0 – 250 bar z zaworem odcinającym i zamontowanym zaworem bezpieczeństwa (150 bar).....	7418 798 515	80.99607.0064
4	Manometr z amortyzatorem drgań 0–10 bar bez zaworu odcinającego	7418 798 505	80.99605.0095
5	Rozpórki (2 sztuki).....	7418 798 653	80.99613.0025
6	Podziałka do kontroli luzu na kole kierownicy.....	7418 798 452	80.99605.0069
7	Elementy naciskowe (4 sztuki)	7418 798 551	80.99609.0014
8	Urządzenie do blokowania dźwigienki ramienia kierowniczego	7418 798 652 *	

W przypadku użycia urządzenia do kontroli hydromechanicznych przekładni kierowniczych poz. 3 i 4 nie są potrzebne.

* bez nr rzeczowego MAN

