

Reparaturanleitung
Repair Manual
Manuel de Réparation
Manual de Reparaciones
Manuale di Riparazione
Instrukcja naprawy



6 AP 1000 B / 6 AP 1200 B / 6 AP 1400 B /
6 AP 1700 B / 6 AP 2000 B

i odpowiednie wersje przekładni kątowych
poziom 1-2

4181 751 902a_pl



Zmiany techniczne zastrzeżone

Copyright by ZF

Niniejsza dokumentacja jest chroniona prawami autorskimi. Powielanie i rozpowszechnianie w jakiegokolwiek formie, która nie jest zgodna wyłącznie z przeznaczeniem dokumentacji, są zabronione bez zgody firmy ZF Friedrichshafen AG.

Printed in Germany

ZF Friedrichshafen AG, MC-C

Wydanie: 2010-06

4181 751 902a

	Strona
Wykaz zmian	5
Wstęp	6
Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	7
Zasady naprawy	8
Momenty dokręcenia	10
Materiały eksploatacyjne	11
Narzędzia specjalne	12
Przyporządkowanie elementów peryferyjnych	16
Przekrój ZF-EcoLife	17
Oznaczenie produktu	18
Elementy przełączające – kombinacje	19
1 Konserwacja	1-1
1.1 Okresy między wymianą oleju	1-1
1.2 Ilość oleju	1-1
1.3 Gatunek oleju	1-1
1.4 Kontrola poziomu oleju	1-2
1.4.1 Kontrola po uruchomieniu silnika	1-3
1.4.2 Kontrola przy temperaturze roboczej	1-3
1.4.3 Możliwości ogrzania oleju przekładniowego	1-4
1.5 Spust oleju	1-5
1.6 Wlewanie oleju	1-6
2 Naprawa	2-1
2.1 Wymiana filtra	2-1
2.2 Wymienić sterownik ECU-EcoLife	2-5
2.2.1 Demontaż jednostki ECU	2-5
2.2.2 Montaż jednostki ECU	2-6
2.3 Wymiana kompletnego sterownika hydraulicznego skrzyni biegów	2-7
2.3.1 Wymiana miski olejowej	2-7
2.3.2 Demontaż filtra ssącego	2-8
2.3.3 Demontaż czujnika temperatury	2-9
2.3.4 Demontaż hydraulicznego sterownika skrzyni biegów	2-10
2.3.5 Demontaż czujnika indukcyjnego turbiny	2-12
2.3.6 Montaż czujnika indukcyjnego turbiny	2-12
2.3.7 Montaż hydraulicznego sterownika skrzyni biegów	2-13
2.3.8 Montaż czujnika temperatury	2-15
2.3.9 Montaż filtra ssącego	2-16
2.3.10 Montaż miski olejowej	2-17
2.4 Wymiana zasobnika retardera	2-20
2.4.1 Demontaż zasobnika retardera	2-20
2.4.2 Montaż zasobnika retardera	2-21
2.5 Wymiana czujnika indukcyjnego członu napędzanego	2-22
2.5.1 Demontaż czujnika indukcyjnego członu napędzanego (przekładnia współosiowa)	2-22
2.5.2 Montaż czujnika indukcyjnego członu napędzanego (przekładnia współosiowa)	2-24
2.5.3 Demontaż czujnika indukcyjnego członu napędzanego (przekładnia kąтова)	2-26
2.5.4 Montaż czujnika indukcyjnego członu napędzanego (przekładnia kąтова)	2-28

	Strona
2.6	Wymiana pierścienia uszczelniającego wał członu napędzanego2-30
2.6.1	Demontaż pierścienia uszczelniającego wał2-30
2.6.2	Montaż pierścienia uszczelniającego wał3-32
2.7	Kontrola ciśnienia.....2-35
2.7.1	Kontrola systemu przy prędkości obrotowej na biegu jałowym (prędkość obrotowa turbiny 620 obr./min)2-37
2.7.2	Kontrola systemu przy dużej prędkości obrotowej (prędkość obrotowa turbiny 2200 obr./min)2-37
3	Identyfikacja usterek 3-1
3.1	Sterownik ECU-EcoLife 3-1
3.2	Kontrola przy użyciu skrzynki z gniazdami 6008 006 002 3-1
	Rozmieszczenie styków wartości pomiarowych przy skrzyni biegów EcoLife 3-2
	Tabela tolerancji czujnika temperatury miski/Czujnik temperatury retardera 3-3
3.3	Podłączanie ZF-Testman do wtyczki diagnostycznej 3-4
3.4	Skrócony opis ZF-Testman 3-5
3.4.1	Informacje ogólne o interfejsie użytkownika 3-5
3.4.2	Sekcje interfejsu użytkownika 3-5
3.4.3	Opis szczegółowy 3-6
3.4.4	Polecenia z klawiatury (hot keys)..... 3-6
3.4.5	Przegląd treści 3.7
4	Schematy
	Schemat elektryczny ogólny, CAN-End/CAN-Mit/SAE J1708, z rysunku nr: 6029 739 017/1 4-1
	z rysunku nr: 6029 739 017/2 4-2
	Schemat połączeń ogólny, CAN-End, diagn.: SAE J1708, z rysunku nr: 6029 739 018 4-3
	CAN-Mit, SAE 1708, z rysunku nr: 6029 739 021..... 4-4
	Schemat hydrauliczny z rysunku nr: 4181 700 003 4-5
	Opis układu hydraulicznego 4-6
	Załącznik
	EcoLife UKŁAD HYDRAULICZNY 1 – Położenie wyłączania
	EcoLife UKŁAD HYDRAULICZNY 2 – Ustawienia załączania

Indeks	Data wydania	Rozdział	Przyczyna	Uwagi
a	2010-06	Wstęp	MC-C	Wstęp, Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa, Zasady naprawy
a	2010-06	Narzędzie specjalne	BKS-T	Nr narzędzia: 2, 5, 6, 8, 15, 16, 17
a	2010-06	Strona 16	BKS-T	Przyporządkowanie elementów peryferyjnych
a	2010-06	Strona 18	BKS-T	Typy przekładni
a	2010-06	Strona 19	BKS-T	Elementy przełączające – kombinacje
a	2010-06	Wszystkie rozdz.	BKS-T	Aktualizacja rysunków dot. odlewów ciśnieniowych
a	2010-06	Rozdz. 1.1	BKS-T	Klasyfikacja pojazdu TE-ML 20.100
a	2010-06	Rozdz. 1.4.3	BKS-T	... silnik pracuje z obciążeniem częściowym 1000 min ⁻¹
a	2010-06	Rozdz. 1.6	BKS-T	Zmiana tekstu
a	2010-06	Rozdz. 2.1	BKS-T	Etap prac 12/13; MA: 29 Nm
a	2010-06	Rozdz. 2.3.3	BKS-T	Etap prac 1 do 4
a	2010-06	Rozdz. 2.3.4	BKS-T	Etap prac 4 do 9
a	2010-06	Rozdz. 2.3.6	BKS-T	Etap prac 1 i 2
a	2010-06	Rozdz. 2.3.7	BKS-T	Etap prac 1 do 9
a	2010-06	Rozdz. 2.3.10	BKS-T	Etap prac 1 do 8 i 11 do 12
a	2010-06	Rozdz. 2.4.1	BKS-T	Etap prac 2 i 3
a	2010-06	Rozdz. 2.4.2	BKS-T	Etap prac 1 do 3
a	2010-06	Rozdz. 2.5.1	BKS-T	Etap prac 1
a	2010-06	Rozdz. 2.5.2	BKS-T	Etap prac 7
a	2010-06	Rozdz. 2.6.2	BKS-T	Etap prac 1 do 9
a	2010-06	Rozdz. 2.7	BKS-T	Etap prac 1 do 8
a	2010-06	Rozdz. 2.7	BKS-T	Protokół kontrolny wyeliminowany
a	2010-06	Rozdz. 2.7.1	BKS-T	Kontrola systemu na obrotach biegu jałowego
a	2010-06	Rozdz. 2.7.2	BKS-T	Kontrola systemu przy dużej prędkości obrotowej
a	2010-06	Rozdz. 3	BKS-T	Rozdz. 3.1 do 3.4 rozszerzenie treści, aktualizacja rysunków
a	2010-06	Rozdz. 4	BKS-T	Schemat elektryczny, schemat połączeń

Wstęp

Niniejsza dokumentacja została opracowana z myślą o personelu specjalistycznym, przeszkolonym przez firmę ZF Friedrichshafen AG z zakresu prac konserwacyjnych i obsługi technicznej produktów ZF. Opisane prace mogą być przeprowadzane wyłącznie przez autoryzowany, wykwalifikowany i przeszkolony personel. Obowiązek właściwego szkolenia spoczywa na użytkowniku bądź mechaniku.

Produkt seryjny ZF jest udokumentowany na podstawie wersji i daty wydania.

Naprawa niniejszego zespołu z uwagi na rozwój techniczny może jednak wymagać innych czynności roboczych, jak również innych danych regulacyjnych i kontrolnych.

Z tego względu zalecamy przekazać produkt ZF w ręce mistrzów i mechaników, którzy ciągle aktualizują swoją wiedzę praktyczną i teoretyczną w naszym centrum szkoleniowym dla pracowników serwisów.

Serwisy firmy ZF Friedrichshafen AG na całym świecie zapewniają:

1. Ustawicznie doksztalcany personel
2. Wymagane wyposażenie, np. narzędzia specjalne
3. Oryginalne części zamienne ZF w najnowszej wersji.

Wszystkie prace wykonywane są z największą dbałością i uwagą.

ZF Friedrichshafen AG
Technika układów napędowych i jezdnych
D-88038 Friedrichshafen
Telefon: +49 7541 77-0
Telefax: +49 7541 77-908000
www.zf.com

Gwarancja

Naprawy wykonane przez stacje obsługi ZF są określone w ramach obowiązujących warunków umowy.

Z odpowiedzialności wynikającej z umowy wyłączone są koszty bezpośrednie i/lub koszty następne powstałe wskutek:

- nieprawidłowego i/lub niefachowego wykonania prac przez personel inny niż personel firmy ZF i/lub
- zastosowanie nieoryginalnych części ZF.

W razie awarii zachodzi obowiązek niezwłocznego podjęcia odpowiednich działań, aby przywrócić sprawność zespołu ZF i ograniczyć do minimum zakres szkód.

W przypadku udowodnienia nieuzasadnionej naprawy zastrzegamy sobie prawo do częściowego rozliczenia jej kosztów, a nawet odrzucenia roszczeń gwarancyjnych.

W niniejszej instrukcji naprawy stosuje się następujące wskazówki dotyczące bezpieczeństwa:

UWAGA

Informuje o szczególnych czynnościach, metodach, informacjach, stosowaniu środków pomocniczych itd.

OSTROŻNIE

Stosowana jest, jeśli inny i niewłaściwy sposób pracy może doprowadzić do uszkodzenia produktu.

NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Używana, jeśli brak staranności może prowadzić do szkód osobowych lub zagrożenia życia.

ZAGROŻENIA dla zdrowia!

Pamiętać o bezpiecznym obchodzeniu się ze środkami eksploatacyjnymi i pomocniczymi. Przestrzegać zaleceń producentów.

ZAGROŻENIA dla środowiska!

Środki smarowe, eksploatacyjne czyszczące nie mogą dostać się do gleby, wód gruntowych lub kanalizacji.

- Zamówić karty charakterystyk produktów we właściwym urzędzie ds. ochrony środowiska i przestrzegać ich.
 - Przpracowany olej zbierać do wystarczająco dużego zbiornika.
 - Przpracowany olej, zabrudzone filtry, środki smarowe oraz czyszczące usuwać zgodnie z przepisami w sprawie ochrony środowiska.
 - Podczas kontaktu ze środkami smarowymi i czyszczącymi przestrzegać zaleceń producenta.
-

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Zasadniczo mechanicy naprawiający zespoły ZF są odpowiedzialni za bezpieczeństwo pracy.

Przestrzeganie wszystkich obowiązujących zasad bezpieczeństwa i wymogów prawnych jest warunkiem uniknięcia szkód osobowych i rzeczowych podczas prac związanych z konserwacją i naprawą.

Przed rozpoczęciem prac mechanicy muszą zapoznać się z tymi zasadami.

Właściwa naprawa produktów ZF zakłada, że personel specjalistyczny będzie odpowiednio przeszkolony.

Obowiązek szkolenia spoczywa na mechaniku.

OSTROŻNIE

Skrzyni biegów **NIE** wolno zawieszać za wał napędowy, kołnierz wyjściowy lub dodatkowe elementy.

NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Podczas transportu za pomocą urządzeń podnoszących nie stawać pod uniesionymi ciężarami.

Zasady ogólne

Przed przystąpieniem do prac kontrolnych i napraw należy najpierw dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją.

Konieczne przestrzegać informacji serwisowych ZF. Te dokumenty można otrzymać we wszystkich punktach serwisowych lub w ZF-ServiceLine.

W razie niejasności należy skontaktować się z działami specjalistycznymi serwisu ZF. Podczas wszelkich prac przy skrzyni biegów zwracać uwagę na czystość i prawidłowe wykonanie prac.

Do rozkładania i składania skrzyni biegów należy użyć przewidzianych do tego celu narzędzi.

OSTROŻNIE

Przedstawione zdjęcia, rysunki i części nie zawsze stanowią oryginał, prezentowany jest przebieg prac.

Zdjęcia, rysunki i części nie są przedstawione w skali, dlatego nie można wyciągać wniosków co do wielkości i masy (również nie w ramach ilustracji).

Prace należy wykonywać zgodnie z opisem.

Po zakończeniu naprawy i kontroli personel specjalistyczny musi się upewnić, że produkt znów prawidłowo funkcjonuje.

Zmiany i modyfikacje mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo eksploatacji skrzyni biegów. Dlatego różnice w konkretnych przypadkach należy uzgodnić pisemnie z firmą ZF.

Wymontowaną skrzynię biegów przed otwarciem należy oczyścić odpowiednim środkiem czyszczącym. Obudowę i pokrywę oczyścić szczególnie w narożnikach.

Czyszczenie części

Usunąć pozostałości uszczelki z powierzchni uszczelniających. Zadziory lub podobne nierówności usunąć dokładnie osełką.

Otwory i rowki smarujące muszą być wolne od smaru konserwującego i ciał obcych, należy sprawdzić ich drożność.

Otwarte skrzynie biegów chronić przed wnikięciem ciał obcych, dokładnie je przykrywać.

Ponowne użycie części

Specjalista musi ocenić, czy części, np. łożyska toczne, płytki, podkładki oporowe itd. mogą zostać ponownie zamontowane.

Uszkodzone lub w znacznym stopniu zużyte części należy zastąpić nowymi.

- **Uszczelki, blachy zabezpieczające**

Uszkodzone w konsekwencji rozkładania części, takie jak uszczelki i blachy zabezpieczające należy zastąpić nowymi.

Uszczelki płaskie montuje się bez masy uszczelniającej lub smaru. Podczas wymiarowania uszczelki powlekanych postępować dokładnie zgodnie z opisanym przebiegiem prac.

- **Pierścienie uszczelniające wały**

Pierścienie uszczelniające wały z chropowatymi, popękanymi lub stwardniałymi krawędziami uszczelniającymi należy wymieniać. Powierzchnie bieżne pierścieni uszczelniających muszą być całkowicie czyste i nieuszkodzone.

Obróbka dodatkowa

Jeśli podkładki dystansowe bądź wyrównawcze albo podobne wymagają obróbki dodatkowej z uwagi na regulację luzu, należy pamiętać, aby obrobiona powierzchnia nie wykazywała bicia czołowego i miała identyczną jakość powierzchni w porównaniu z powierzchnią wyjściową.

Składanie skrzyni biegów

Składanie należy wykonać na czystym stanowisku roboczym.

Przestrzegać podanych w instrukcji napraw danych regulacyjnych i momentów dokręcenia.

• Łożyska

Jeśli łożyska będą zakładane na ciepło, należy je równomiernie rozgrzać (np. szafa grzewcza). Temperatura powinna wynosić ok. 85 °C i nie może przekraczać 120 °C. Każde zamontowane łożysko po montażu należy nasmarować olejem roboczym.

• Uszczelnianie

Jeśli do uszczelniania przewidziano środek uszczelniający*, należy przestrzegać instrukcji użytkownika dołączonej przez producenta. Środek uszczelniający nanieść cienko na powierzchnię i pokryć równomiernie. Kanały i otwory olejowe zabezpieczać przed środkiem uszczelniającym. W przypadku kanałów lub otworów w obszarze powierzchni uszczelniających środek uszczelniający należy usunąć na obwodzie otworów, aby podczas dociskania części środek uszczelniający nie przedostał się do prowadnic oleju.

• Środki zabezpieczające

Środki zabezpieczające* można stosować tylko tam, gdzie wymaga tego wykaz części.

W przypadku stosowania środków zabezpieczających (np. Loctite) należy koniecznie przestrzegać zasad stosowania podanych przed producenta.

Podczas składania przestrzegać wszystkich podanych wartości regulacyjnych, danych kontrolnych i momentów dokręcenia.

• Pierścienie uszczelniające wały

Pierścień uszczelniający wały z nasadką lub tarczą płaską wcisnąć płasko na odpowiednią głębokość montażową.

a) Pierścienie uszczelniające wały z «płaszczem stalowym» na zewnętrznym obwodzie nasmarować cienką warstwą środka uszczelniającego*.

b) Pierścieni uszczelniających z «płaszczem gumowym» **nie smarować środkiem uszczelniającym**, lecz cienką warstwą smaru z wazeliną 8420, spirytusem lub środkiem ślizgowym, np. rozpuszczalnym w wodzie, płynnym koncentratem płynu do zmywania po zewnętrznym obwodzie.

c) Pierścienie uszczelniające wały z płaszczem stalowym i gumowym konserwować po zewnętrznym obwodzie płaszcza gumowego, tak jak pierścień uszczelniający wały (b).

d) Podwójne pierścienie uszczelniające wały mają dwie krawędzie uszczelniające. Krawędź uszczelniająca zabezpieczenia przeciwpyłowego (X) musi być skierowana na zewnątrz. Przestrzeń między krawędziami uszczelniającymi napełnić smarem* w 60 %.



• Olej przekładniowy

Po naprawie skrzyni biegów napełnia się olejem przekładniowym. Sposób postępowania oraz dopuszczone gatunki olejów podane są w instrukcji obsługi oraz na liście środków smarowych TE-ML (patrz tabliczka znamionowa). Tę dokumentację można uzyskać we wszystkich punktach serwisowych ZF lub w Internecie na stronie www.zf.com. Po wlaniu oleju przykręcić śruby zamykające w miejscu wlewu oleju oraz przelewie oleju wymagany moment dokręcenia.

* patrz Materiały eksploatacyjne

Momenty dokręcenia śrub i nakrętek, wyciąg z ZFN 148

Norma dotyczy śrub wg DIN 912, DIN 931, DIN 933, DIN 960, DIN 961 oraz ISO 4762, ISO 4014, ISO 4017, ISO 8765, ISO 8676, i nakrętek wg DIN 934 oraz ISO 4032, ISO 8673.

Niniejsza norma zawiera informacje dotyczące momentów dokręcenia śrub i nakrętek klasy wytrzymałości 8.8, 10.9 i 12.9 oraz nakrętek klasy wytrzymałości 8, 10 i 12.

Stan powierzchni śrub/nakrętek:
termicznie oksydowana i olejona lub ocynkowana i olejona.

Śruby dokręca się zawsze za pomocą skalibrowanego klucza dynamometrycznego.

UWAGA

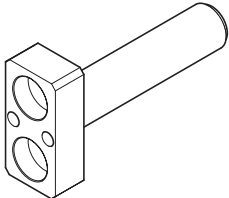
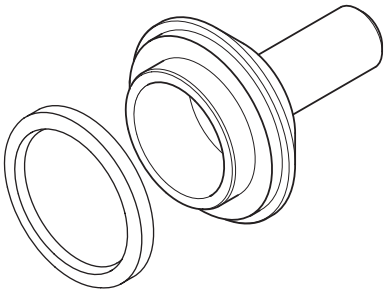
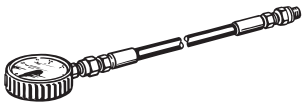
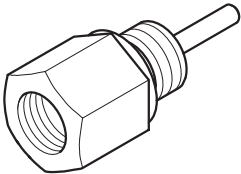
Inne momenty dokręcenia podane są oddzielnie w instrukcji naprawy.

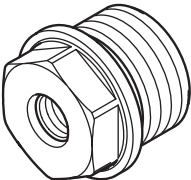
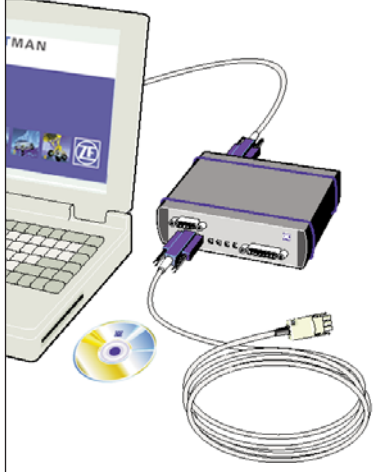
Gwint zwykły			
Wymiary Śruba Nakrętka	Moment dokręcenia w Nm dla		
	8.8 8	10.9 10	12.9 12
M4	2,8	4,1	4,8
M5	5,5	8,1	9,5
M6	9,5	14	16,5
M7	15	23	28
M8	23	34	40
M10	46	68	79
M12	79	115	135
M14	125	185	215
M16	195	280	330
M18	280	390	460
M20	390	560	650
M22	530	750	880
M24	670	960	1100
M27	1000	1400	1650
M30	1350	1900	2250

Gwint drobny			
Wymiary Śruba Nakrętka	Moment dokręcenia w Nm dla		
	8.8 8	10.9 10	12.9 12
M8x1	24	36	43
M9x1	36	53	62
M10x1	52	76	89
M10x1,25	49	72	84
M12x1,25	87	125	150
M12x1,5	83	120	145
M14x1,5	135	200	235
M16x1,5	205	300	360
M18x1,5	310	440	520
M18x2	290	420	490
M20x1,5	430	620	720
M22x1,5	580	820	960
M24x1,5	760	1100	1250
M24x2	730	1050	1200
M27x1,5	1100	1600	1850
M27x2	1050	1500	1800
M30x1,5	1550	2200	2550
M30x2	1500	2100	2500

Określenie Nr identyfikacyjny ZF	Nazwa	Ilość ok.	Zastosowane	Uwaga
Smar 0750 199 001	Np. Spectron FO 20		Pomoc montażowa ogólna	
Smar 0671 190 016	Techn. wazelina 8420		Pomoc montażowa ogólna	
Olej roboczy	Patrz TE-ML 20 Lista smarów		Pomoc montażowa ogólna	

UWAGA: Przed zamówieniem sprawdzi/ dost/pne wielko/ci opakowa/!

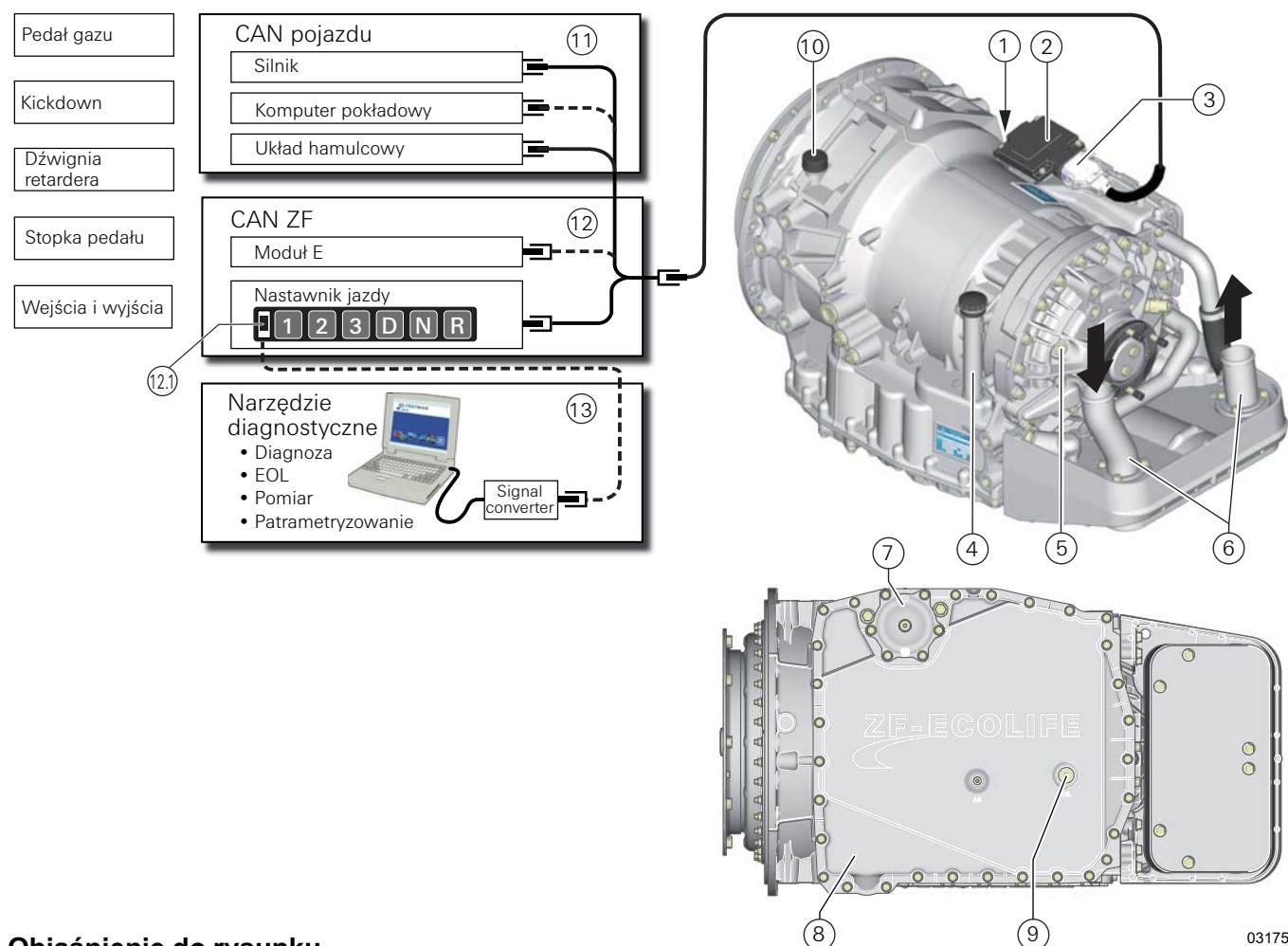
Rys. Nr	Ilustracja	Nr artykułu.	Zastosowanie	Szt.- liczba	Uwaga
1		1X56 137 452 Nasadka do blachy zabezpieczającej przy kołnierzu wyjściowym		1	
2		1X56 138 625 Nasadka do członu napędzanego 1X56 138 590 Tarcza do 2. ustawienia napędu WRD – człon napędzany		1 1	
3		1P01 136 670 Manometr kontrolny 0 – 25 barów z króćcem przyłączeniowym M10x1		1	
4		1P01 137 856 Manometr kontrolny 0 – 10 barów z króćcem przyłączeniowym M10x1		1	
5		1P82 139 839 Adapter do manometru kontrolnego EcoLife Do zastosowania w punkcie pomiaru ciśnienia PD8, PD6, A8, PHD, PVF		1	patrz rozdz. 2.7 Kontrola ciśnienia

Rys. Nr	Ilustracja	Nr artykułu.	Zastosowanie	Szt.-liczba	Uwaga
6		4181 302 009 Śruby zamykające (bez zaworów) do manometru kontrolnego EcoLife w połączeniu z adapterem 1P82 139 839 Do zastosowania przy złączu pomiarowym Ciśnienie główne – PHD (2) i Ciśnienie przed filtrem – PVF (3)		1	patrz rozdz. 2.7 Kontrola ciśnienia
7		6008 006 002 Skrzynka z gniazdami 68-stykowa do identyfikacji usterek w części elektrycznej		1	
8		6008 208 100 + 6008 208 920 System diagnostyczny ZF-TESTMAN Windows 2000 / XP / Vista / 7 Kompletny system bez komputera PC Elementy zestawu: Program ZF-TESTMAN na płycie CD-ROM Adapter diagnostyczny DPA 05 z kablem przejściowym		1	Wymagania systemowe: – WIN. 2000 min. SP4 – WIN. XP min. SP2 – WIN. Vista tylko 32 bity – WIN. 7 tylko 32 bity – IE 5.01 < – WIN. Installer 3.0 < – MDAC 2.8 Sp1
9		6008 208 838 Aplikacja ZF-TESTMAN do EcoLife na płycie CD-ROM		1	

Rys. Nr	Ilustracja	Nr artykułu.	Zastosowanie	Szt.- liczba	Uwaga
10		6008 206 038 Kabel przejściowy	między sterownikiem skrzyni biegów a skrzynką z gniazdami	1	
11		6008 206 039 Kabel przejściowy	między sterownikiem skrzyni biegów a skrzynką z gniazdami	1	
12		6008 206 040 Zestaw adapterów	zawiera 6008 206 038 i 6008 206 039	1	
13		6008 206 042 Trójnik	między sterownikiem skrzyni biegów i złączem pojazdu z interfejsem CAN2 i zasilaniem prądowym	1	
14		6008 207 038 Adapter do pracy na biurku TMA	do programowania układu elektro- nicznego na biurku	1	

Rys. Nr	Ilustracja	Nr artykułu.	Zastosowanie	Szt.- liczba	Uwaga
15		6008 207 043 Adapter Złącze diagnostyczne – nastawnik jazdy ZF		1	
16		6008 207 048 Adapter Wtyczka diagnostyczna MAN		1	
17		6008 001 021 Adapter Wtyczka diagnostyczna VOLVO		1	

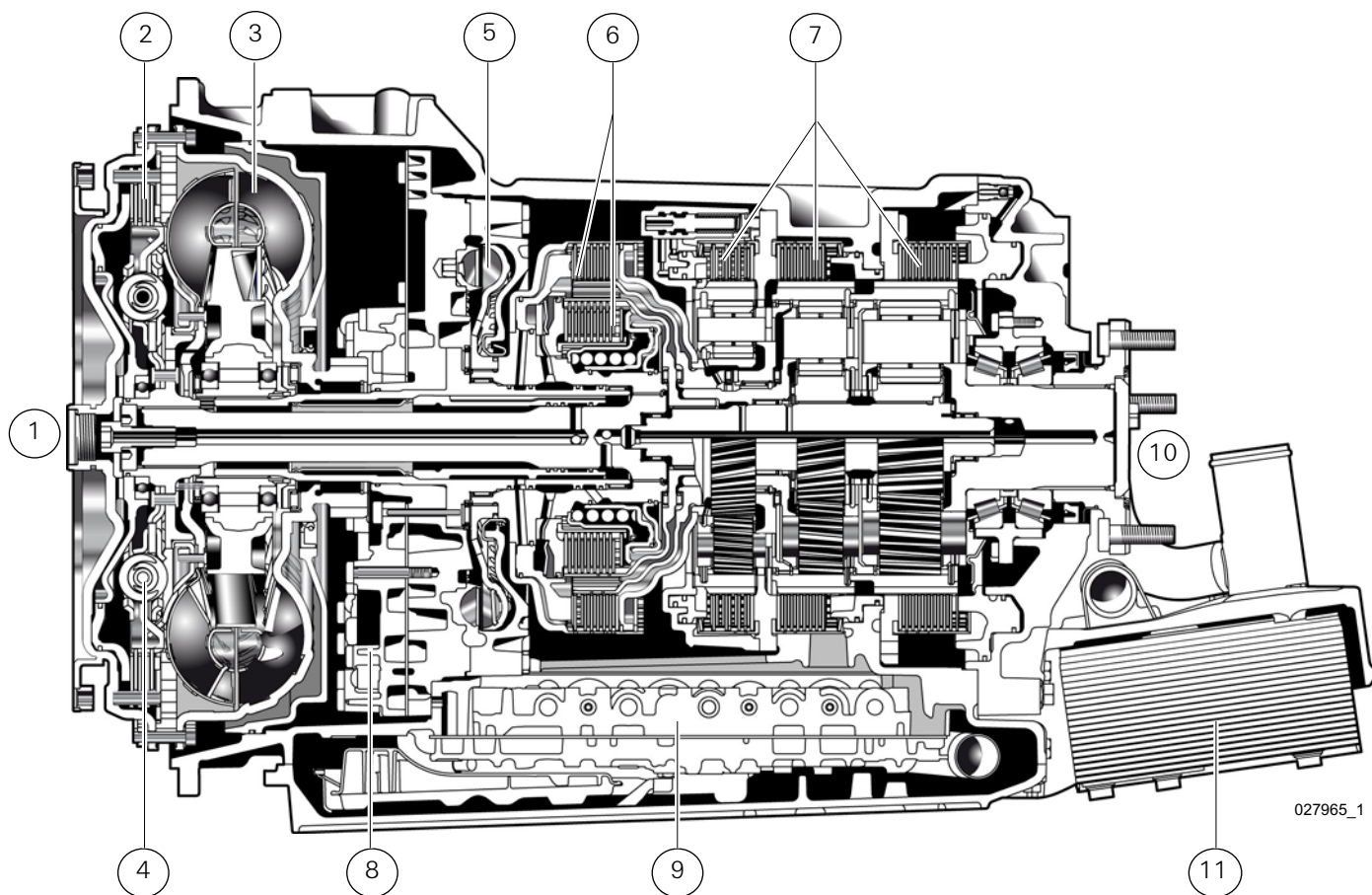
Przyporządkowanie elementów peryferyjnych



Objaśnienie do rysunku

- 1 Kabel łączący między ECU-EcoLife i skrzynią biegów
- 2 Sterownik ECU-EcoLife
- 3 Wtyczka ECU-EcoLife
- 4 Rurka wlewu oleju z miarką poziomu oleju
- 5 Nadajnik impulsów do prędkościomierza (opcja 10 godz./14 godz.)
- 6 Przyłącza płynu chłodzącego
- 7 Filtr ciśnieniowy
- 8 Miska olejowa
- 9 Korek spustu oleju
- 10 Odpowietrznik
- 11 CAN pojazdu
 - silnik/komputer pokładowy/układ hamulcowy
 - pedał przyspieszenia
 - zmiana biegu na niższy, dźwignia retardera, stopka pedału
- 12 ZF-CAN
 - moduł E 2 (opcja)
 - wejścia
 - zmiana biegu na niższy, dźwignia retardera, stopka pedału
 - wyjścia
 - nastawnik jazdy (przełącznika przyciskowego)
 - wejścia
 - zmiana biegu na niższy, dźwignia retardera, stopka pedału
 - wyjścia
 - doście diagnostyczne ZF (12.1)
 - 13 Narzędzia diagnostyczne, ZF-Testman
 - diagnoza
 - EOL
 - pomiary
 - parametryzowanie

6 AP 1000 B, 6 AP 1200 B, 6 AP 1400 B, 6 AP 1700 B i 6 AP 2000 B



Objaśnienie do rysunku

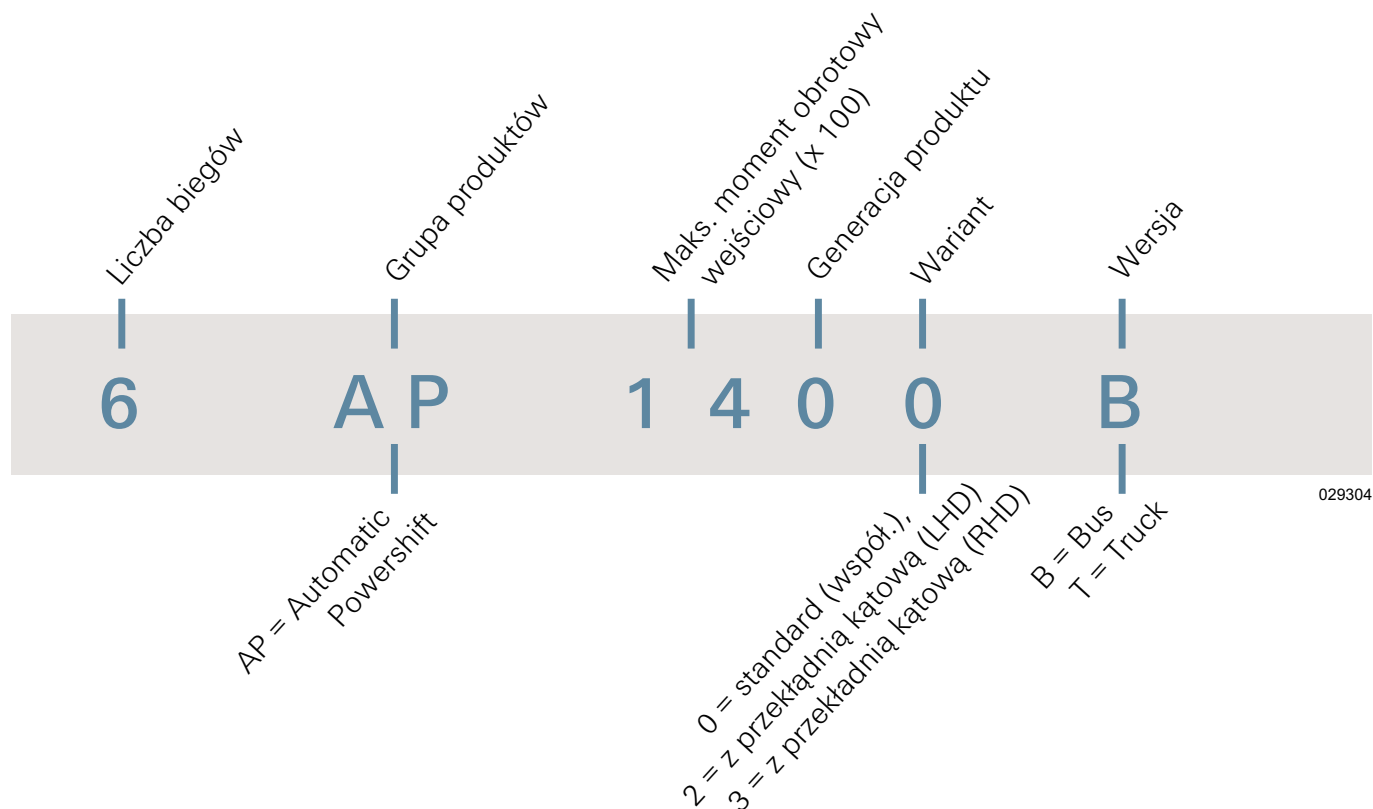
- | | | | |
|---|--|----|----------------------------|
| 1 | Napęd | 6 | Sprzęgła A, B |
| 2 | Sprzęgło obejściowe przekładni hydrokinetycznej (WK) | 7 | Hamulce D, E, F |
| 3 | Przekładnia hydrokinetyczna | 8 | Pompa olejowa |
| 4 | Tłumik drgań skrętnych | 9 | Sterownik hydrauliczny |
| 5 | Retarder | 10 | Człon napędzany |
| | | 11 | Wymiennik ciepła retardera |

ZF-EcoLife – Oznaczenie produktu

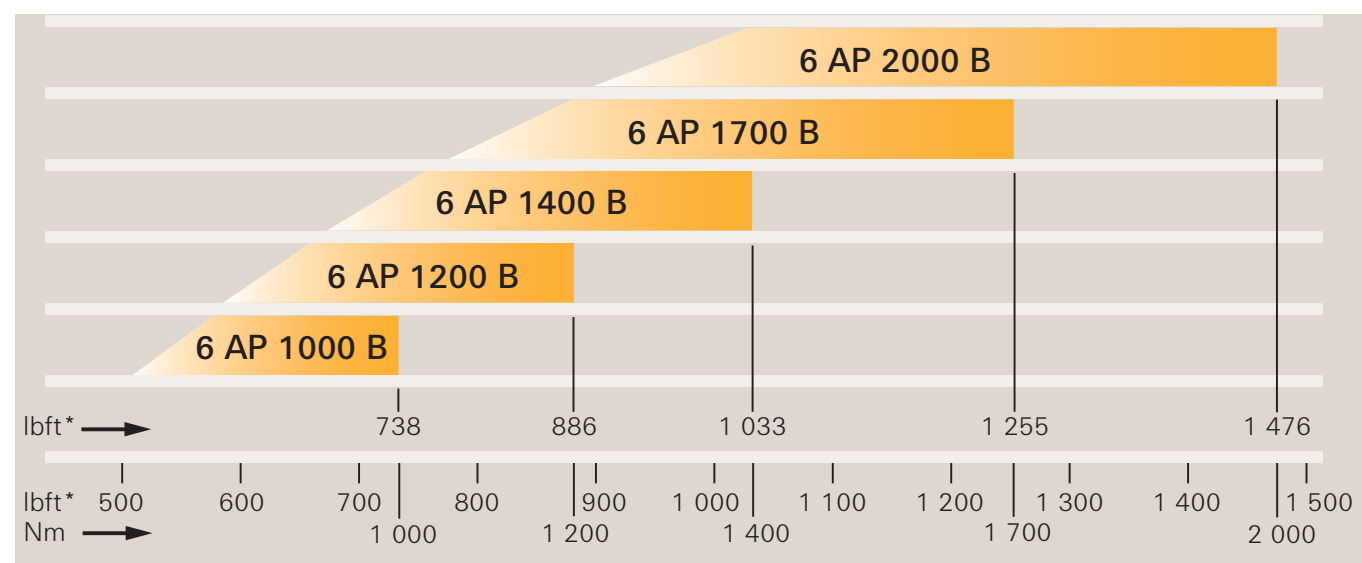
Cała rodzina skrzyń biegów ZF-EcoLife w skrócie.

Nowa nomenklatura:

– Przejrzysta i jednolita z pozostałymi typoszeregami ZF.



Typy skrzyni biegów



* 1 Nm $\cong$ 0,738 lbft

Warunki zabudowy i miejsca podłączenia wszystkich typów skrzyń biegów są identyczne

Elementy przełączające – kombinacje

Tabela przedstawia kombinacje elementów przełączających w zależności od włączonych biegów i aktywowanych przełożeń.

Przełożenia: 6 bieg i = 3,364 – 0,615

Kombinacje sprzęgieł i hamulców/przełożenia								
Bieg	A	B	D	E	F	i bieg	φ	φ zab.
1.	●				●	3.364		5.469
							1,762	
2.	●			●		1,909		
							1.343	
3.	●		●			1.421		
							1.421	
4.	●	●				1.000		
							1.389	
5.		●	●			0.720		
							1.171	
6.		●		●		0.615		
AIS1.					●			
R			●		●	4.235		
AIS 2.*				●				
AIS R*					●			

* Wersje specjalne AIS

Dopuszczalna skrzynia biegów – wejściowe prędkości obrotowe

Typ skrzyni biegów			6 AP 1000 B 6 AP 1200 B 6 AP 1400 B	6 AP 1700 B 6 AP 2000 B	6 AP xxxx B WTR 80° RHD
Prędkości obrotowe					
Min. prędkość obrotowa biegu jałowego	$n_{\min}$	[min ⁻¹]	400	400	400
Maks. wejściowa prędkość obrotowa	$n_{\max}$	[min ⁻¹]	2800 (1. – 5. bieg)	2600 (1. – 5. bieg)	2400 (1. – 5. bieg)
			2100 (6. bieg)	2100 (6. bieg)	2100 (6. bieg)

1 Konserwacja

1.1 Okresy między wymianą oleju

UWAGA

Filtr ciśnieniowy należy wymieniać podczas każdej wymiany oleju.
Wolno stosować tylko filtry ZF.

Wymiana oleju w przekładni	Przebieg
Wykaz środków smarowych TE-ML 20	
– klasa pojazdu TE-ML 20.100, klasa środka smarowego 20E/20F	240.000 km
– klasa pojazdu TE-ML 20.105, klasa środka smarowego 20E/20F	180 000 km
– klasa pojazdu TE-ML 20.110, klasa środka smarowego 20F	120 000 km
– jednak co najmniej 1x co 3 lata.	

1.2 Ilość oleju

- Podczas wymiany oleju (czas spuszczenia ok. 10 min.) ok. 24 l
- Przy pierwszym napełnieniu suchej skrzyni biegów ok. 42 l

UWAGA

Dane są wartościami orientacyjnymi! Miarodajna jest ilość oleju po kontroli poziomu oleju przy temperaturze roboczej (90 °C).

1.3 Gatunek oleju

- Wiążące są dane podane na wykazie środków smarowych ZF TE-ML 20

Do napełnienia skrzyni biegów EcoLife można użyć wyłącznie oleju klasy 20E/20F.

Aktualny wykaz środków smarowych można uzyskać bezpośrednio w firmie ZF <http://www.zf.com>.

1.4 Kontrola poziomu oleju

OSTROŻNIE

Należy koniecznie zapewnić prawidłowy poziom oleju:

- zbyt mała ilość oleju prowadzi do niesprawności i uszkodzeń skrzyni biegów
- zbyt duża ilość oleju powoduje przegrzanie skrzyni biegów



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Mniejsza ilość oleju prowadzi do częściowej lub całkowitej awarii retardera, tzn. mniejszej sprawności lub niesprawności hamulców.

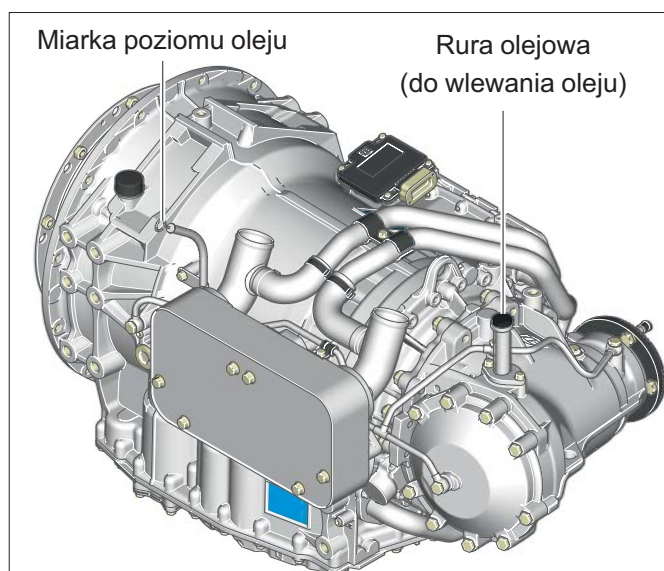
Obowiązuje ogólna zasada:

- Miarodajna jest kontrola poziomu oleju przy temperaturze roboczej (90 °C)
- Podczas kontroli poziomu oleju pojazd musi być ustawiony w poziomie
- Nastawnik jazdy (przełącznik przyciskowy) przełączyć w położenie neutralne
- Pozostawić włączony silnik na obrotach biegu jałowego
- Kontrola poziomu oleju co najmniej co 1/4 roku
- Regularna kontrola wzrokowa szczelności skrzyni biegów
- W wyjątkowych przypadkach konieczna jest kontrola przy zimnym oleju przekładniowym – patrz rozdz. 1.4.1.
Później należy zawsze przeprowadzić kontrolę przy temperaturze roboczej.

Możliwości ogrzania oleju przekładniowego, patrz rozdz. 1.4.3.



03171



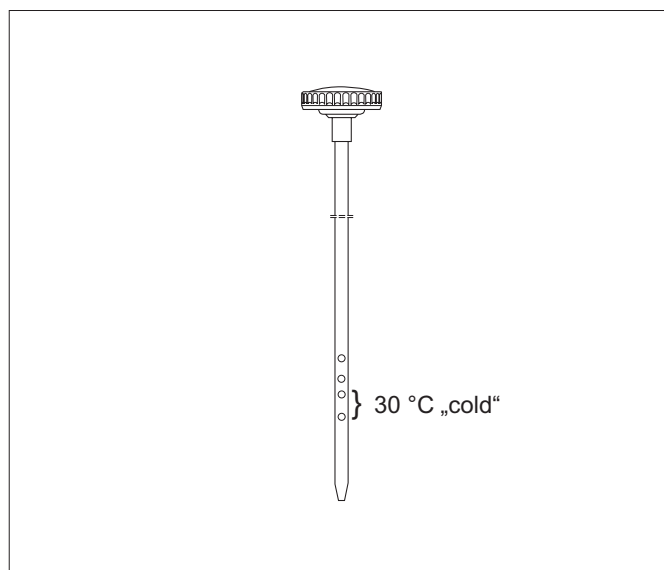
ZF-Ecolife z przekładnią kątową 80° RHD

031754

1.4.1 Kontrola po uruchomieniu silnika

Kontrola poziomu oleju przy zimnym oleju przekładniowym (30 °C):

- Pojazd ustawiony poziomo
- Nastawnik jazdy (przełącznik przyciskowy) przestawić w położenie neutralne
- Po włączeniu silnika odczekać 15 – 20 sekund przy obrotach 1200 – 1500 min⁻¹
- Pozostawić włączony silnik na obrotach biegu jałowego
- Poziom oleju musi zawierać się w przedziale „30 °C (cold)”

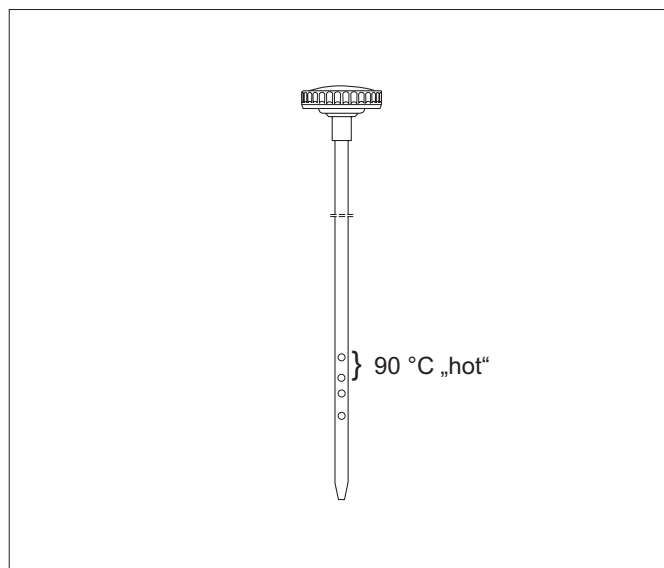


031567

1.4.2 Kontrola przy temperaturze roboczej

Kontrola poziomu oleju przy gorącym oleju przekładniowym (90 °C):

- Pojazd ustawiony poziomo
- Nastawnik jazdy (przełącznik przyciskowy) przestawić w położenie neutralne
- Po włączeniu silnika odczekać 15 – 20 sekund przy obrotach 1200 – 1500 min⁻¹
- Pozostawić włączony silnik na obrotach biegu jałowego



031567

OSTROŻNIE

Prędkość obrotowa biegu jałowego powinna być nastawiona na 500 do 700 min⁻¹. W żadnym przypadku nie może ona wynosić mniej niż 400 min⁻¹.

- Poziom oleju musi zawierać się w przedziale „90 °C (hot)”

UWAGA

Maks. dopuszczalna temperatura miski olejowej w skrzyni biegów EcoLife wynosi zasadniczo 120 °C. W zależności od zastosowań z producentem pojazdu można uzgodnić niższą wartość.

1.4.3 Możliwości ogrzania oleju przekładniowego

Olej przekładniowy można ogrzać podczas normalnej jazdy z cyklami retardera do temperatury roboczej w celu wykonania kontroli poziomu oleju przy temperaturze oleju w misce olejowej 90 °C.

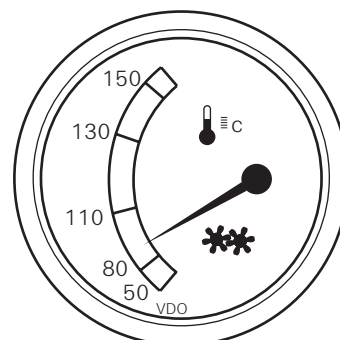
Jeśli nie można przeprowadzić normalnej jazdy, skrzynię biegów można ogrzać w następujący sposób:

- Włączyć hamulec postojowy
- Wybrać zakres jazdy „D”
- Uruchomić hamulec główny
- **Odczekać 15 do 20 sekund**, silnik pracuje z obciążeniem częściowym **maks. 1000 min⁻¹**
- Po każdej fazie nagrzewania przełączyć skrzynię biegów w położenie neutralne i odczekać 15 do 30 sekund przy obrotach 1500 do 2000 min⁻¹
- W razie potrzeby powtórzyć czynność kilkakrotnie przy położeniu „D” i „N” nastawnika jazdy

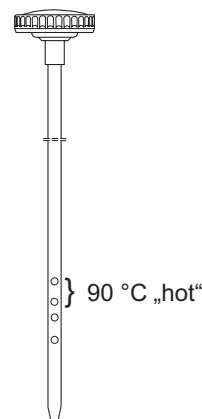
OSTROŻNIE

Maks. dopuszczalna temperatura oleju stałego w misce olejowej wynosi 120 °C i nie można jej przekraczać.

Po osiągnięciu temperatury roboczej przeprowadzić „**Kontrolę przy temperaturze roboczej**” (rozdz. 1.4.2).



001683



031567

1.5 Spust oleju



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Olej przekładniowy jest gorący!
Niebezpieczeństwo poparzenia!
Podczas odkręcania korka spustowego oleju należy stosować rękawice ochronne.
Nie wkładać rąk pod strumień spuszczonego oleju.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Podczas spuszczenia oleju przepracowany olej może przedostać się do środowiska!
Zagrożenie dla środowiska!
Przepracowany olej należy zbierać do wystarczająco dużego zbiornika i usuwać zgodnie z przepisami ochrony środowiska.

UWAGA

Spuszczanie tylko oleju rozgrzanego do temperatury roboczej i przez co najmniej 10 minut:

- Silnik wyłączony
- Wykręcić korek spustu oleju (1) i spuścić olej
- Przeprowadzić wymianę filtra zgodnie z rozdz. 2.1

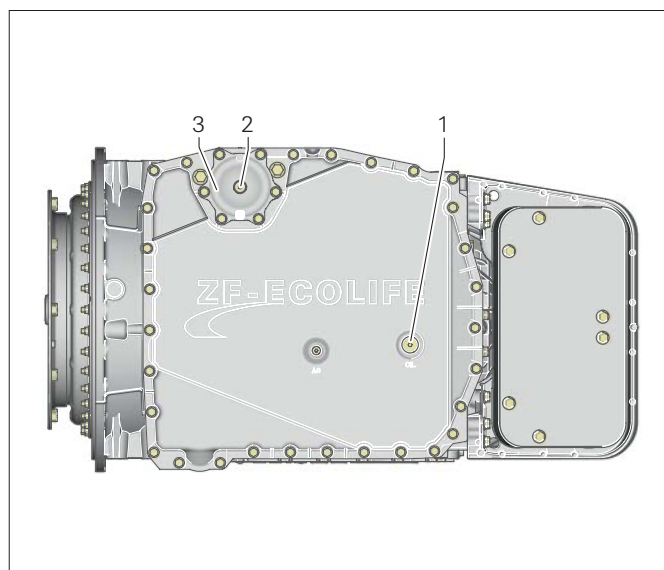
UWAGA

Filtr ciśnieniowy należy wymieniać podczas wymiany oleju.

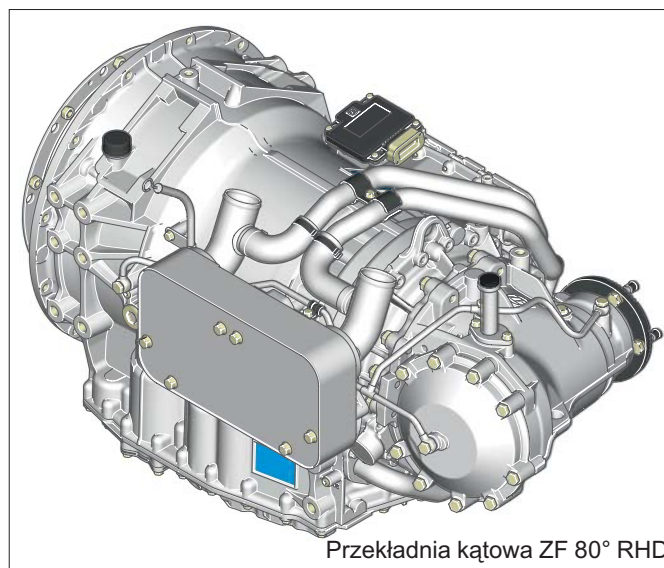
Przekładnia kąтова ZF 80° RHD

Przekładnia kąтова nie posiada własnego korka spustu oleju.

Spuścić olej zgodnie z rozdz. 1.5 przez korek spustu oleju skrzyni biegów.



031763



031754

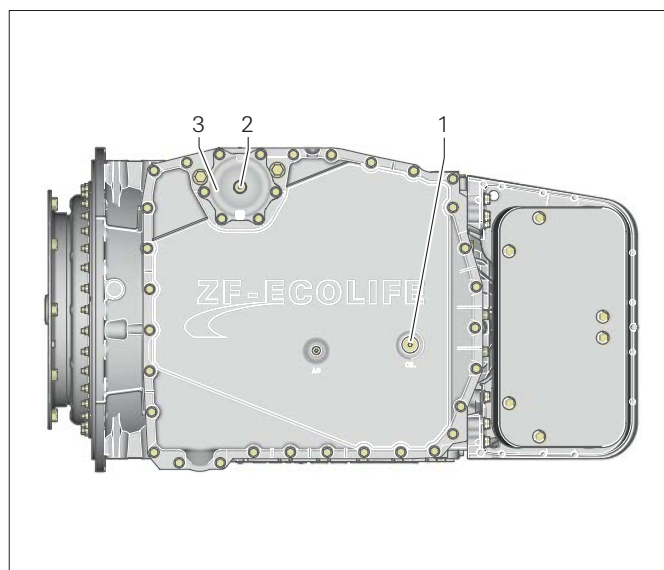
1.6 Wlewanie oleju

- Korek spustowy oleju **(1)** wkręcić z nowym pierścieniem uszczelniającym.
Moment dociągający: **35 Nm**

OSTROŻNIE

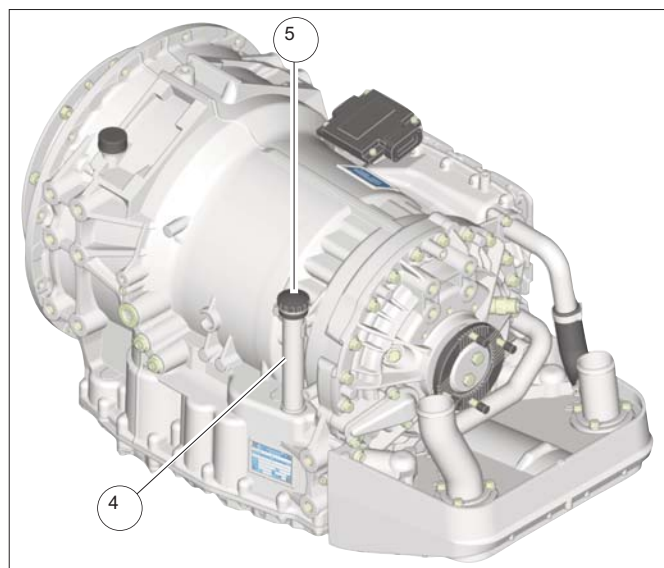
Koniecznie zamontować oryginalny korek spustu oleju ZF.

Zawór spustowy przekładni hydrokinetycznej jest uruchamiany za pomocą korka spustu oleju.



031763

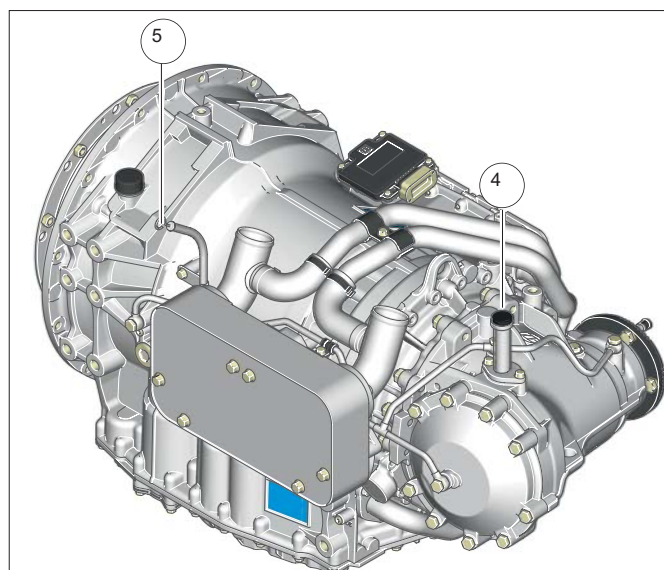
- Wlać olej zgodnie z rozdz. 1.2 przez rurkę wlewu oleju **(4)**
- Skontrolować poziom oleju miarką poziomu oleju **(5)**, patrz rozdz. 1.4
- Gatunki oleju zgodnie z obowiązującą listą środków smarowych ZF TE-ML 20, patrz rozdz. 1.3



03171

UWAGA

W wersji WTR 80° RHD miarka poziomu oleju **(5)** jest zamontowana osobno, poza rurką wlewu oleju **(4)**.



031754

2 Naprawa

2.1 Wymiana filtra

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Podczas spuszczenia oleju przepracowany olej może wyciec i dostać się do środowiska! Zagrożenie dla środowiska! Przepracowany olej zbierać do wystarczająco dużego zbiornika i usuwać zgodnie z przepisami ochrony środowiska.

Zabrudzone filtry usuwać zgodnie z przepisami w sprawie ochrony środowiska.

- 1 Wyłączyć silnik.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

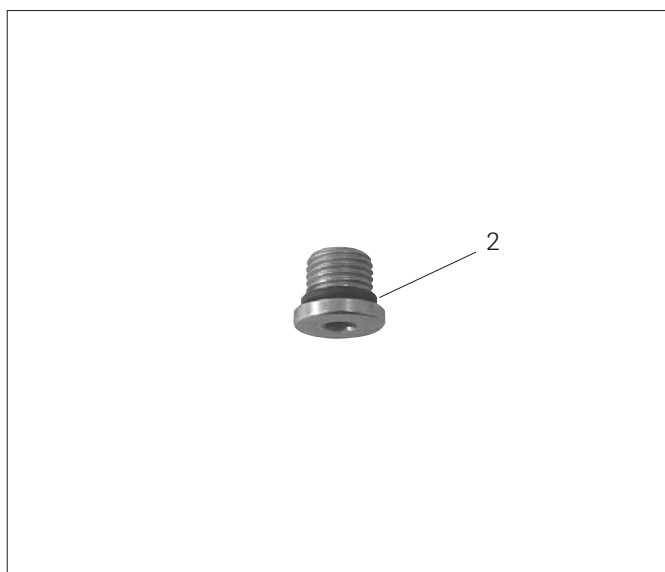
Olej jest gorący!
Niebezpieczeństwo poparzenia! Podczas odkręcania korka spustu oleju należy stosować rękawice ochronne.
Nie wkładać rąk pod strumień spuszczanego oleju.

- 2 Wkręcić korek (1) i spuścić olej z komory filtra.

- 3 Usunąć pierścień samouszczelniający (2).



032293



032263

- 4 Wykręcić sześć śrub z łbem sześciokątnym **(1)** z pokrywy filtra **(2)**.
- 5 Zdjąć pokrywę filtra **(2)**.

UWAGA

Podczas zdejmowania pokrywy filtra może jeszcze wypływać olej reszkowy.



032292

- 6 Zdjąć pierścień samuszczelniający **(1)** pokrywy filtra.



032265

- 7 Wyjąć filtr **(1)**.

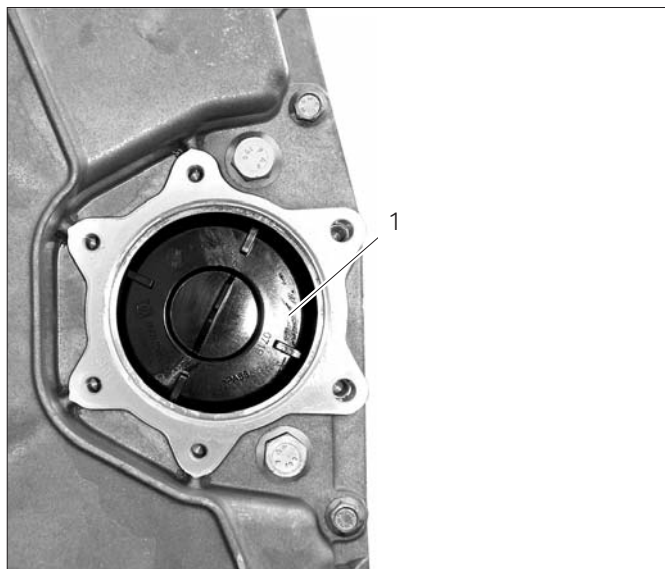
UWAGA

Sprawdzić filtr pod kątem zanieczyszczeń.



032291

- 8 Złożyć nowy filtr **(1)**.



032266

- 9 Nasmarować nowy pierścień samouszczelniający **(1)** wazeliną techniczną.

- 10 Złożyć pierścień samouszczelniający **(1)** w pokrywie filtra **(2)**.

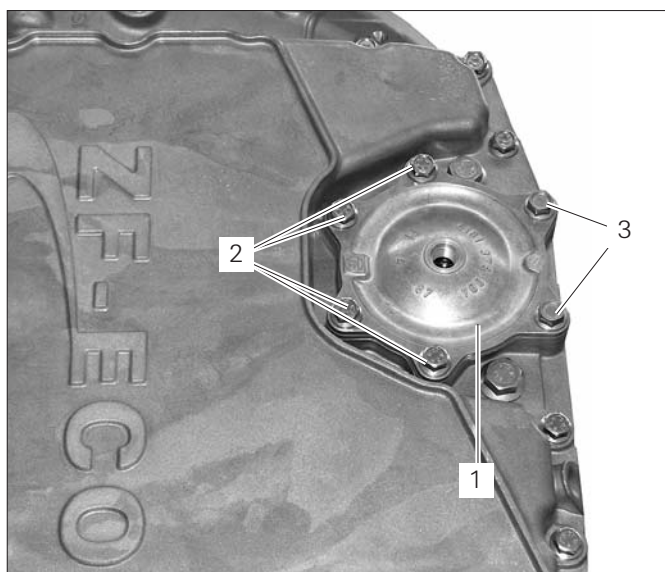


032264

- 11 Złożyć pokrywę filtra **(1)**.

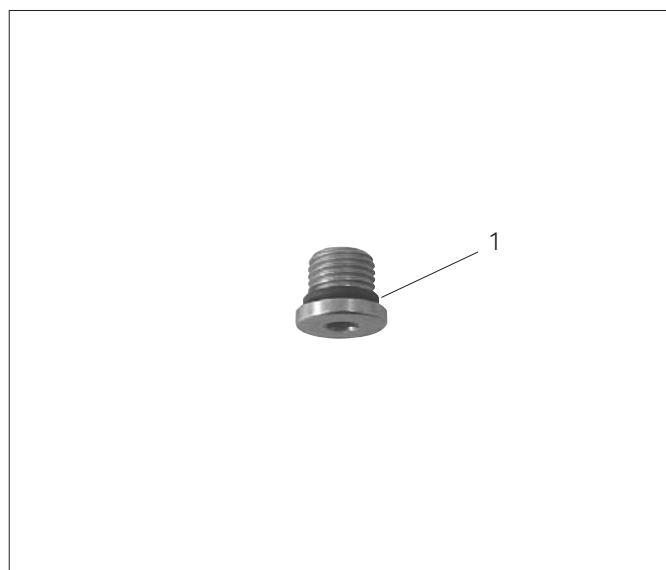
- 12 Wkręcić 4 śruby z łbem sześciokątnym M8x30 **(2)** i dociągnąć.
Moment dociągający: **29 Nm**

- 13 Wkręcić 2 śruby z łbem sześciokątnym M8x55 **(3)** i dokręcić.
Moment dociągający: **29 Nm**



032292

- 14 Nasmarować nowy pierścień samouszczelniający **(1)** wazeliną techniczną.
- 15 Zamontować nowy pierścień samouszczelniający **(1)** na śrubie zamykającej.



032263

- 16 Wkręcić śrubę zamykającą M14x1,5 **(1)** do pokrywy filtra i dociągnąć.
Moment dociągający: **25 Nm**

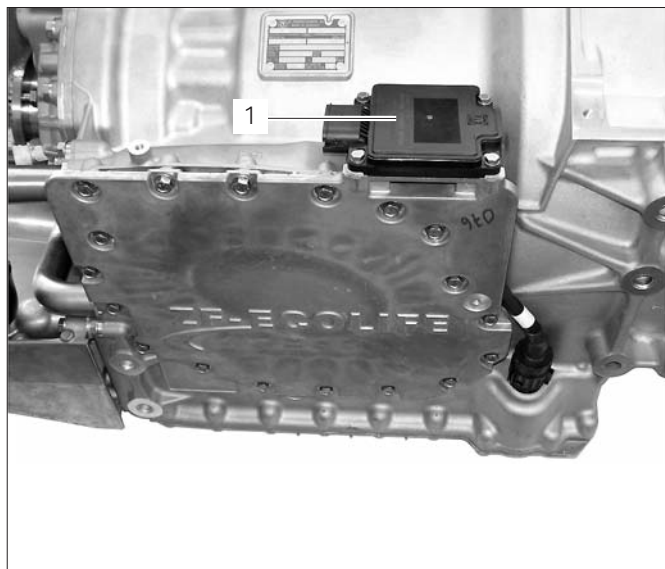


032293

2.2 Wymienić sterownik ECU-EcoLife

2.2.1 Demontaż jednostki ECU

- 1 Wykręcić cztery śruby z łbem sześciokątnym (1) jednostki ECU.



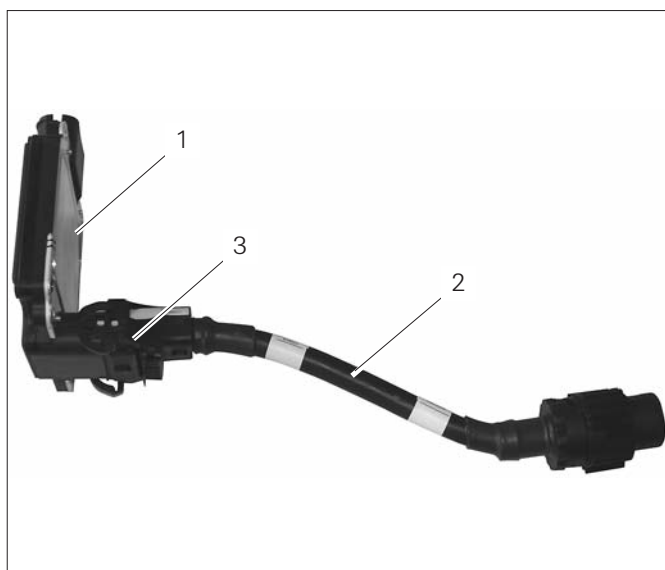
032314

- 2 Odłączyć zabezpieczenie (1) i wtyczkę.



032315

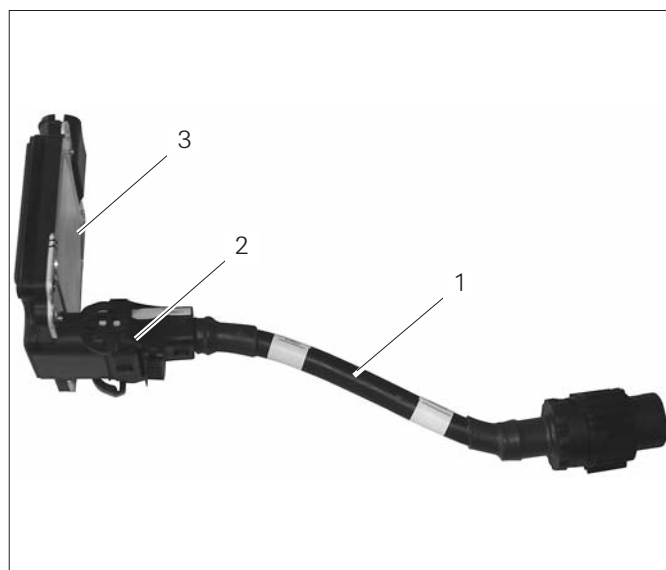
- 3 Zdjąć jednostkę ECU (1) wraz z wiązką kabli (2).
- 4 Otworzyć zabezpieczenie wtyczki (3) i odłączyć wtyczkę (3) od jednostki ECU.



032294

2.2.2 Montaż jednostki ECU

- 1 Włożyć wiązkę kabli (1) z wtyczką (2) w nową jednostkę ECU (3) i zamknąć zabezpieczenie wtyczki (2).



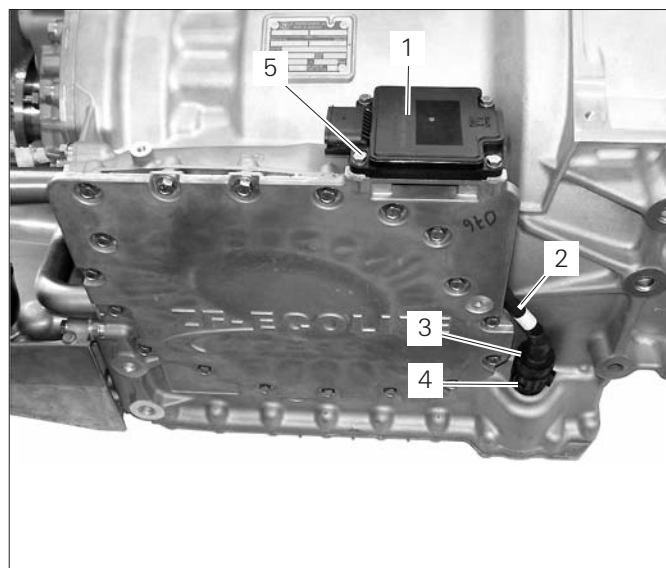
032294

- 2 Założyć jednostkę ECU (1) z wiązką kabli (2) na skrzyni biegów.

OSTROŻNIE

Powierzchnie przylegania jednostki ECU i skrzyni biegów muszą być płaskie i czyste, w przeciwnym razie jednostka ECU może ulec uszkodzeniu.

- 3 Podłączyć wtyczkę (3).
- 4 Zatrzasknąć zabezpieczenie (4).
- 5 Wkręcić cztery śruby z łbem sześciokątnym M6x26 (5) i dokręcać.
Moment dociągający: **9,5 Nm**



032314

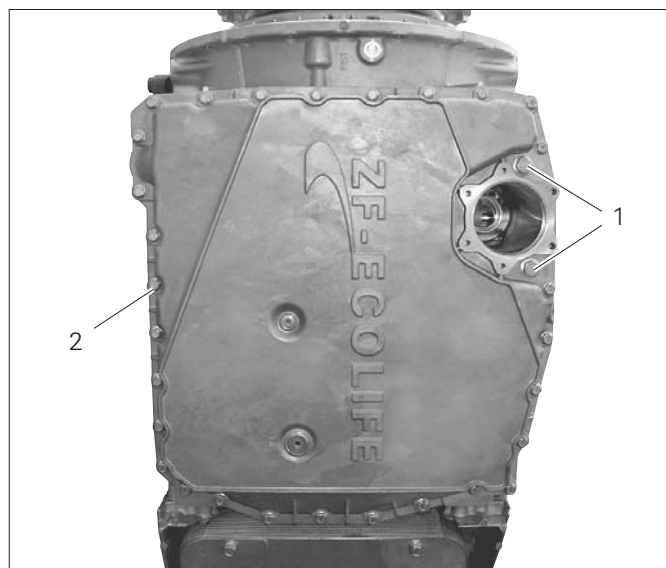
2.3 Wymiana kompletnego sterownika hydraulicznego skrzyni biegów

2.3.1 Wymiana miski olejowej

- 1 Zdemontować pokrywę (1) i filtr zgodnie z rozdz. 2.1 „Wymiana filtra“.
- 2 Wykręcić dwie śruby z łbem sześciokątnym (1).
- 3 Wykręcić 29 śrub z łbem sześciokątnym (2) na obwodzie miski olejowej.
- 4 Zdjąć miskę olejową (1).



032293

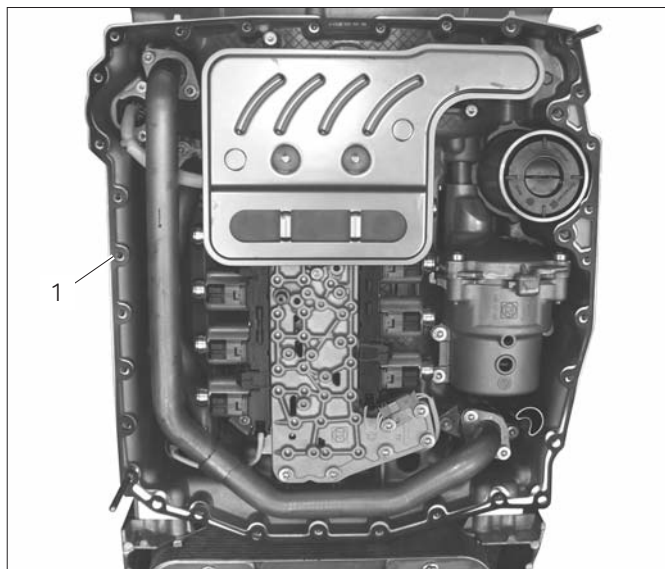


032267



032268

- 5 Zdjąć uszczelkę (1) miski olejowej.



032984

2.3.2 Demontaż filtra ssącego

- 1 Wykręcić trzy śruby typu Torx (1, 2, 3) przy filtrze ssącym (4).

UWAGA

Pod śrubą typu Torx (3) musi znajdować się podkładka.



032270

- 2 Zdjąć filtr ssący (1).

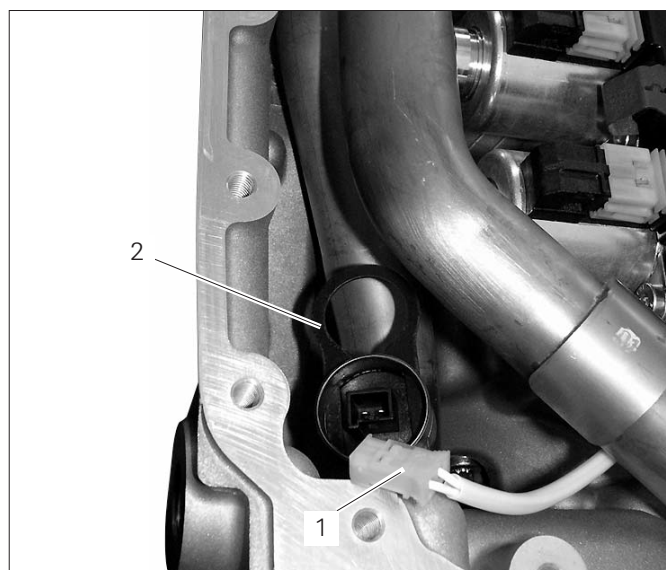


032271

2.3.3 Demontaż czujnika temperatury

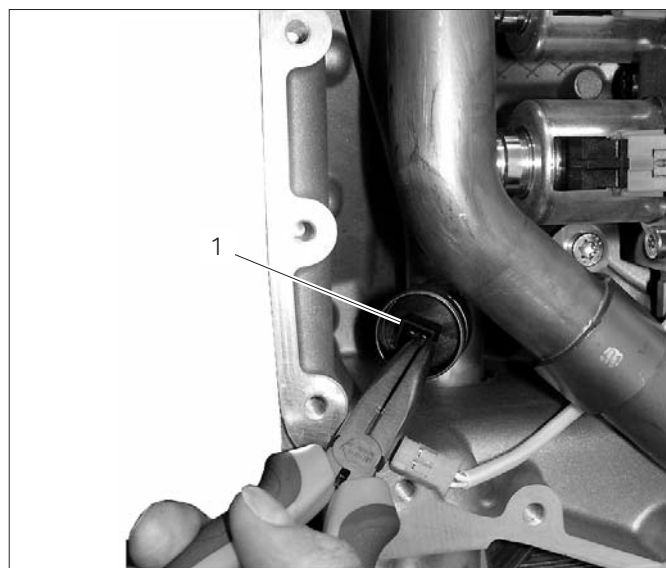
1 Odłączyć wtyczkę **(1)** czujnika temperatury.

2 Odłączyć klamrę mocującą **(2)**.



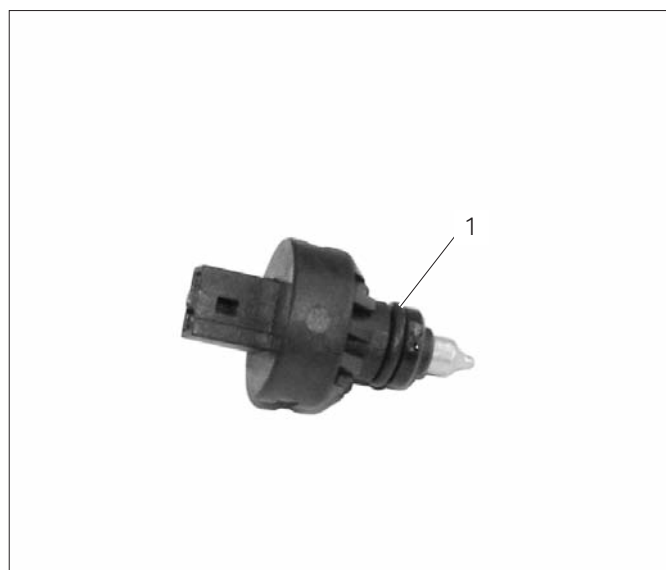
032273

3 Wyjąć czujnik temperatury **(1)**.



032274

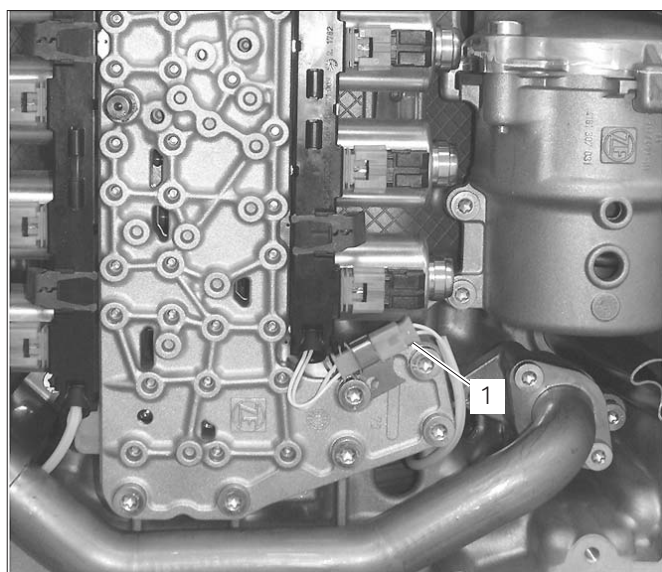
4 Usunąć pierścień samouszczelniający **(1)** czujnika temperatury.



02198

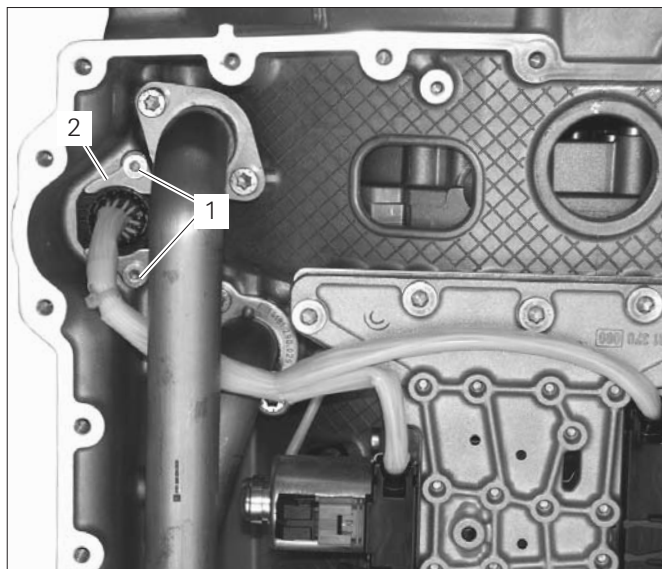
2.3.4 Demontaż hydraulicznego sterownika skrzyni biegów

- 1 Odłączyć wtyczkę (1) czujnika indukcyjnego członu napędzanego.



032276

- 2 Wykręcić dwie śruby typu Torx (1) przy blasze mocującej wtyczkę skrzyni biegów.
- 3 Zdjąć blachę mocującą (2).



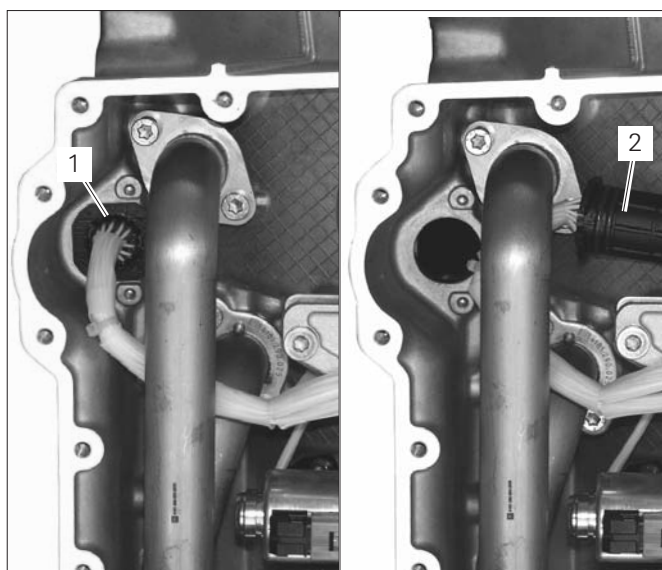
032990

- 4 Wysunąć wtyczkę skrzyni biegów (1) od tyłu.

OSTROŻNIE

Nie ciągnąć za kabel. Wtyczka może ulec uszkodzeniu.

- 5 Wtyczkę skrzyni biegów (2) poprowadzić pod rurą olejową.



032989/032988

OSTROŻNIE

Podczas prac przy przekładni zamontowanej w pojeździe znajdującej się nad głową podczas wykonywania czynności przed poluzowaniem wszystkich śrub typu Torx (1) należy zabezpieczyć sterownik hydrauliczny za pomocą śrub pomocniczych M8x100 w poz. (2 i 3) przed wypadnięciem.

- 6 Wykręcić wszystkie śruby typu Torx (1) w sterowniku hydraulicznym.

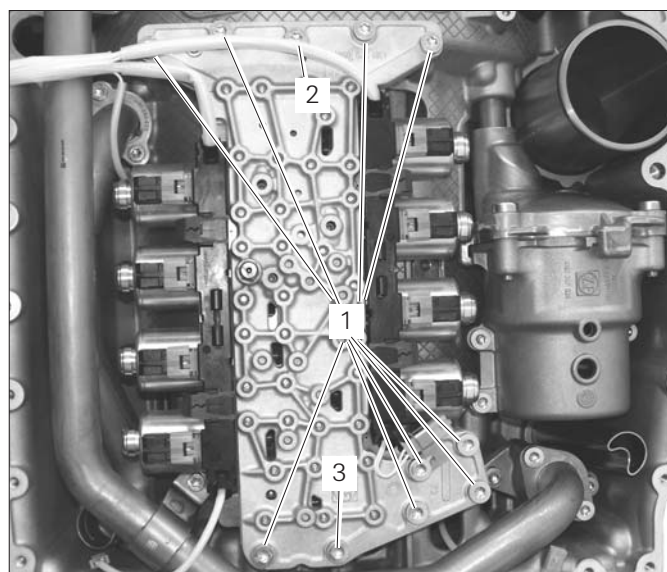
- 7 Sterowanie hydrauliczne zsunąć do łbów śrub pomocniczych M8x100 (1).

- 8 Odłączyć wtyczkę czujnika indukcyjnego (2) turbiny.

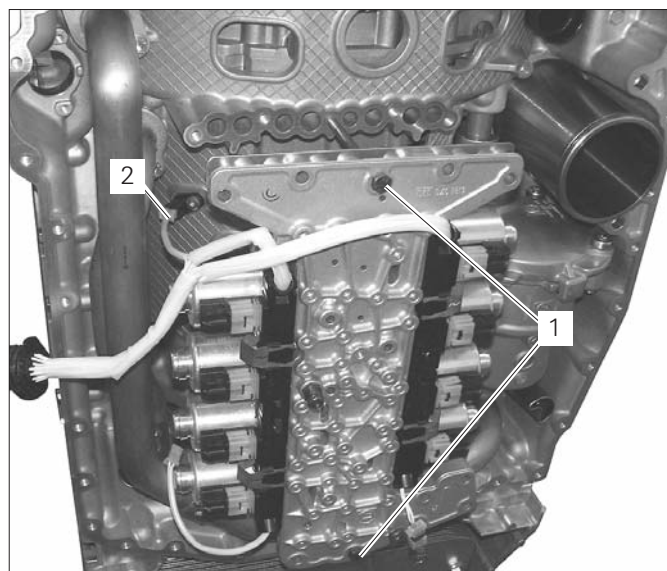
OSTROŻNIE

Nie ciągnąć za kabel. Wtyczka może ulec uszkodzeniu.

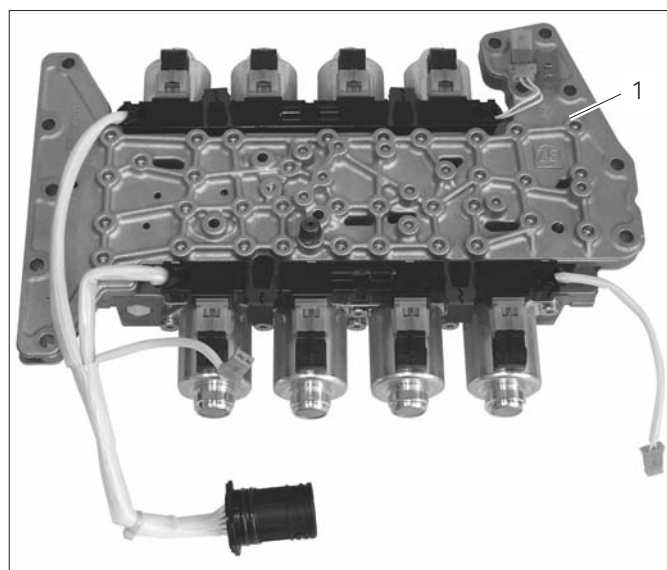
- 9 Wykręcić śruby pomocnicze M8x100 i wyjąć sterowanie hydrauliczne (1).



032281



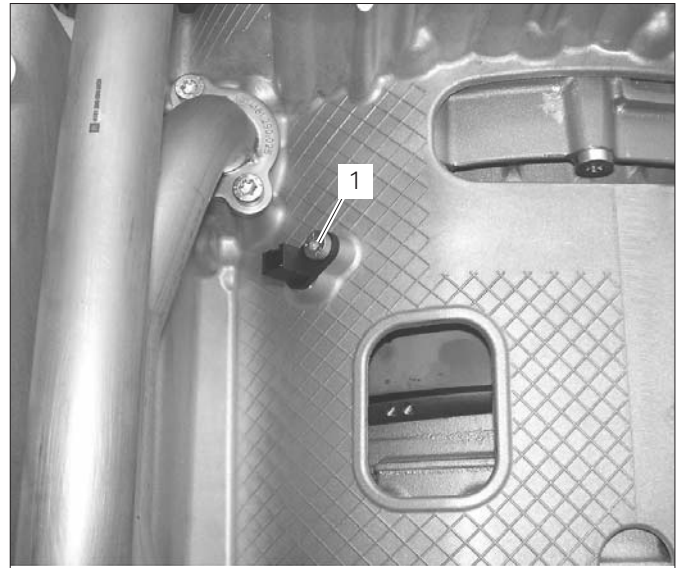
032282



032995

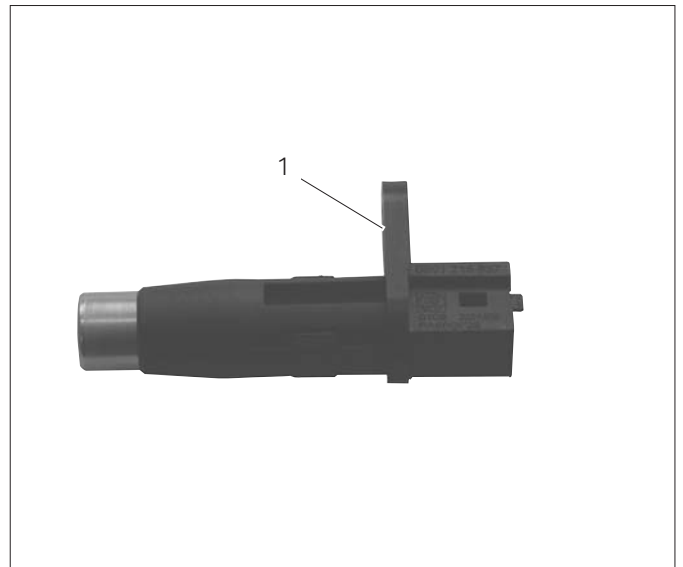
2.3.5 Demontaż czujnika indukcyjnego turbiny

- 1 Wykręcić śrubę typu Torx (1).



032285

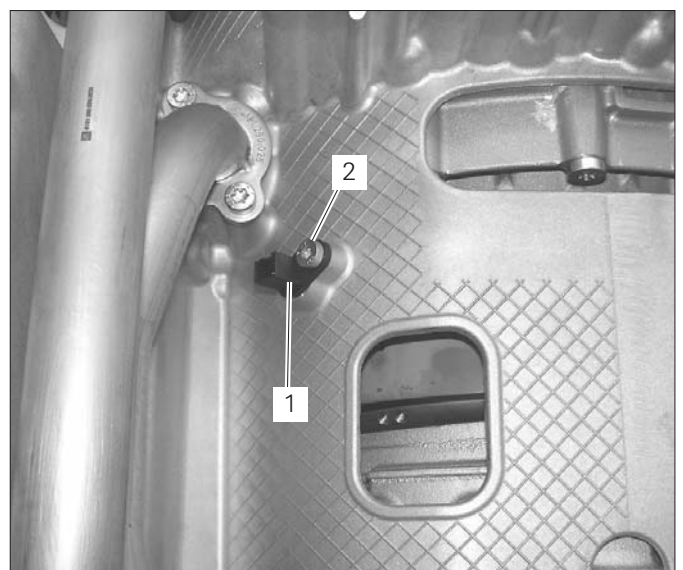
- 2 Wyjąć czujnik indukcyjny turbiny (1).



032286

2.3.6 Montaż czujnika indukcyjnego turbiny

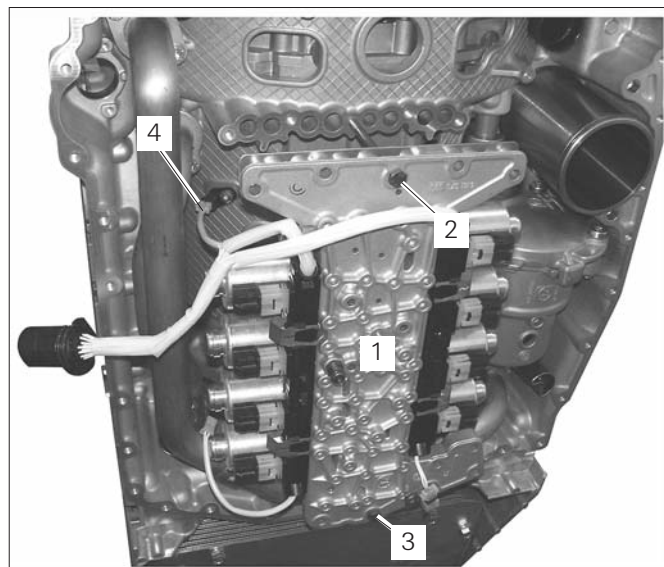
- 1 Włożyć czujnik indukcyjny (1) w obudowę skrzyni biegów.
- 2 Wkręcić i dociągnąć śrubę typu Torx M6x17 (2).
Moment dociągający: **9,5 Nm**



032285

2.3.7 Montaż hydraulicznego sterownika skrzyni biegów

- 1 Sterownik hydrauliczny (1) włożyć do obudowy przekładni i zabezpieczyć przed wypadnięciem za pomocą dwóch śrub pomocniczych (2/3).
- 2 Podłączyć wtyczkę czujnika indukcyjnego (4) turbiny.

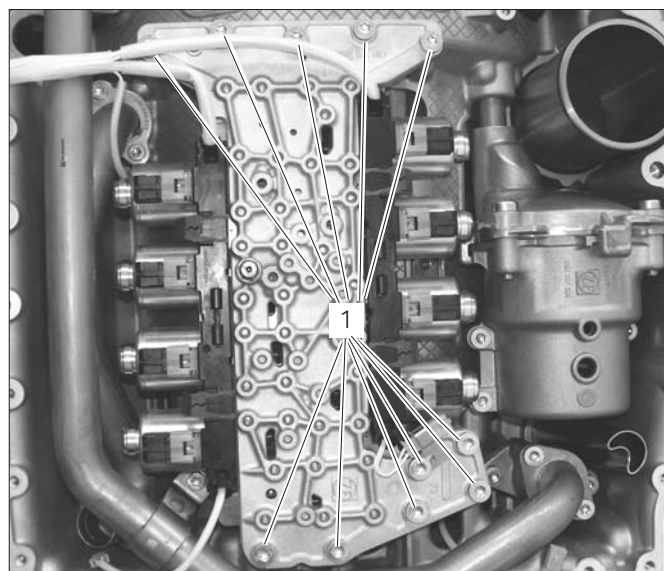


032282

UWAGA

Po przykręceniu pierwszych śrub typu Torx należy zdemontować śruby pomocnicze.

- 3 Wkręcić i dokręcić 11 śrub typu Torx (1) przy sterowniku hydraulicznym.
Moment dociągający: **20 Nm**

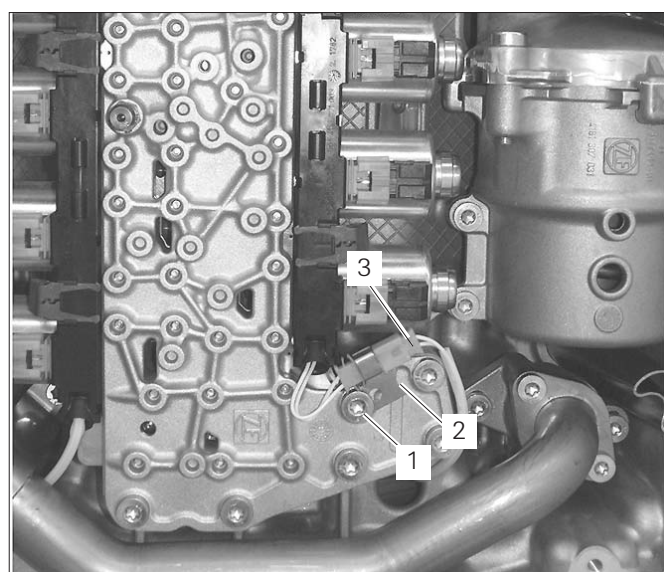


0032281

UWAGA

Podczas przykręcania śruby typu Torx (1) zwrócić uwagę na położenie blachy mocującej (2) (patrz ilustracja).

- 4 Podłączyć wtyczkę czujnika indukcyjnego (3) członu napędzanego.



032276

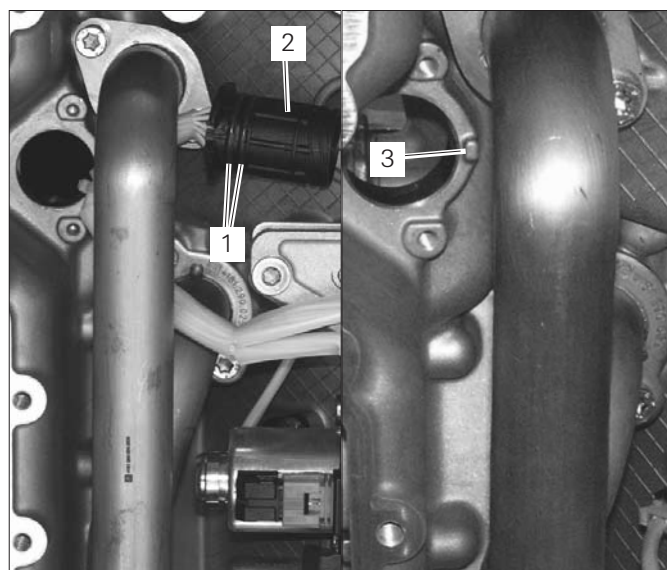
- 5 Zamontować dwa nowe pierścienie samouszczelniające **(1)** przy wtyczce skrzyni biegów **(2)**.

Nr części pierścienia samouszczelniającego:
0501 325 589

UWAGA

Zwrócić uwagę na zabezpieczenie **(3)** wtyczki skrzyni biegów przed przekręceniem.

- 6 Wiązkę kabli z wtyczką skrzyni biegów **(2)** przeprowadzić pod rurą olejową.

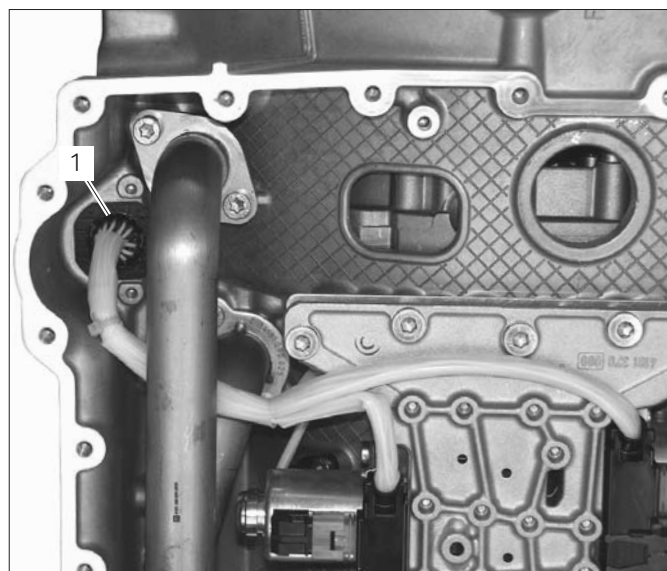


032988032987/

- 7 Podłączyć wtyczkę skrzyni biegów **(1)**.

UWAGA

Zwrócić uwagę na zabezpieczenie wtyczki skrzyni biegów przed przekręceniem.

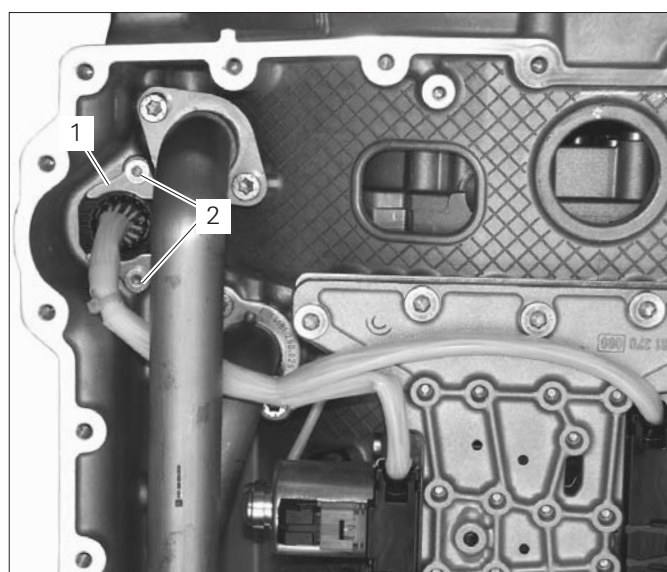


032989

- 8 Zdjąć blachę mocującą **(1)**.

- 9 Wkręcić i dociągnąć dwie śruby typu Torx M6x17 **(2)**.

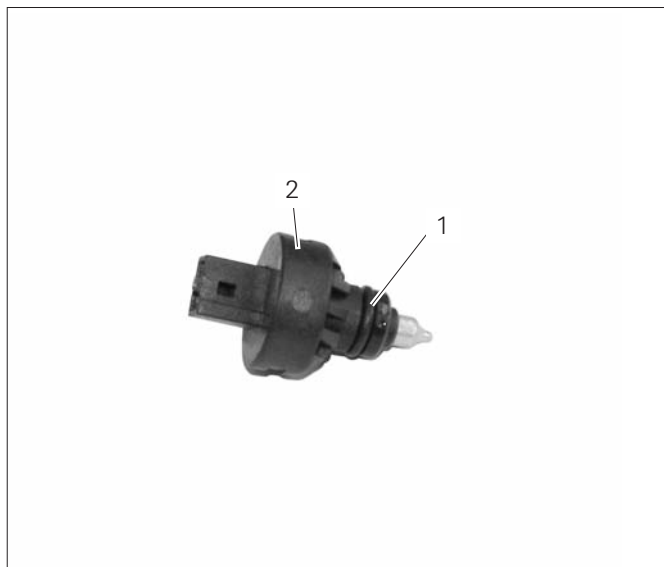
Moment dociągający: **9,5 Nm**



032990

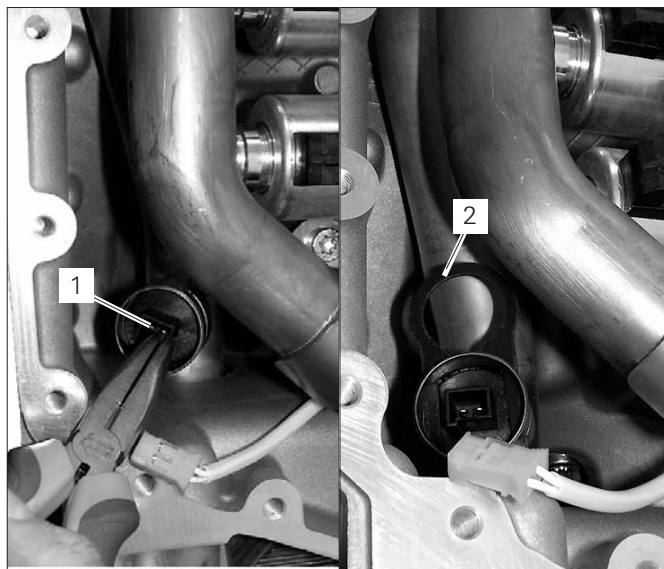
2.3.8 Montaż czujnika temperatury

- 1 Nasmarować nowy pierścień samouszczelniający **(1)** czujnika temperatury **(2)** wazeliną techniczną.
- 2 Zamontować pierścień samouszczelniający **(1)** na czujniku temperatury **(2)**.



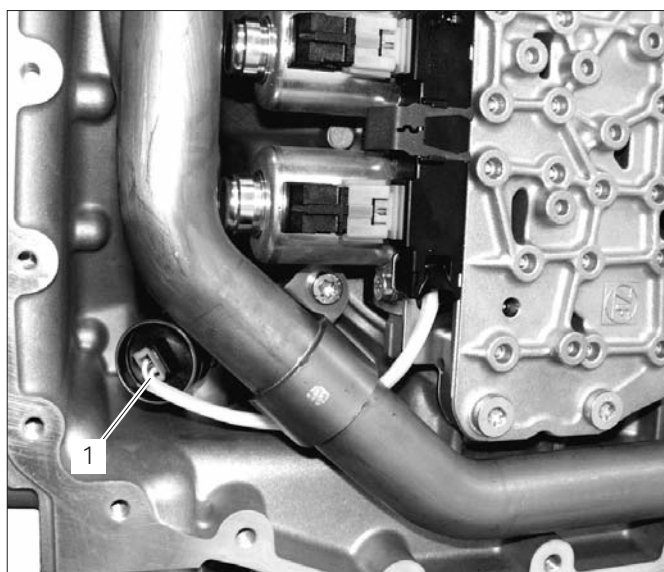
024198

- 3 Założyć czujnik temperatury **(1)**.
- 4 Zamontować klamrę zabezpieczającą **(2)**.



032274 / 032273

- 5 Podłączyć wtyczkę czujnika temperatury **(1)**.



032272

2.3.9 Montaż filtra ssącego

- 1 Nasmarować nowy pierścień samouszczelniający **(1)** wazeliną techniczną.
- 2 Zamontować pierścień samouszczelniający **(1)** na filtrze ssącym **(2)**.



032271

- 3 Założyć filtr ssący **(1)**.

OSTROŻNIE

Podczas zakładania filtra ssącego nie wolno zgnieść wiązki kabli.

- 4 Wkręcić dwie śruby typu Torx M6x25 **(2 i 3)**.
- 5 Wkręcić śrubę typu Torx M6x25 **(4)** z podkładką i dociągnąć wszystkie trzy śruby.

UWAGA

Pod śrubą typu Torx **(4)** musi się znajdować podkładka.

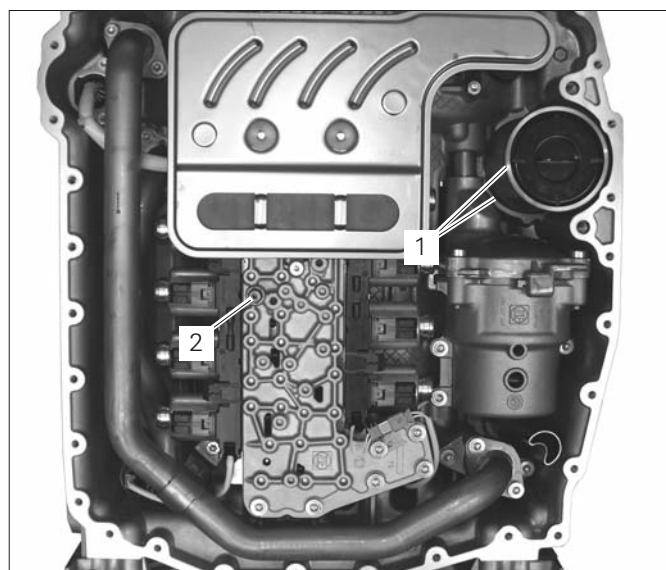
Moment dociągający: **9,5 Nm**



032270

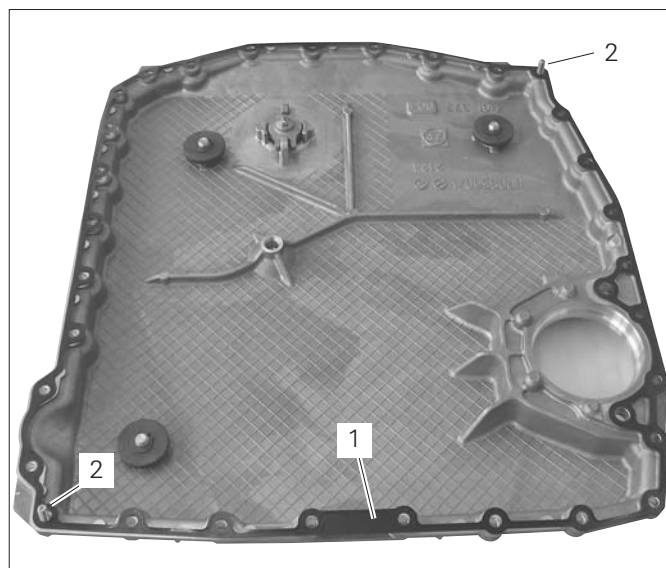
2.3.10 Montaż miski olejowej

- 1 Sprawdzić i ew. wymienić pierścienie samouszczelniające przy rurce olejowej (1) i zaworze (2). Nasmarować pierścienie samouszczelniające wazeliną techniczną.



032991

- 2 Założyć nową uszczelkę (1) miski olejowej.
- 3 W misce olejowej umieścić dwie śruby sześciokątne M8x30 (2).



032288

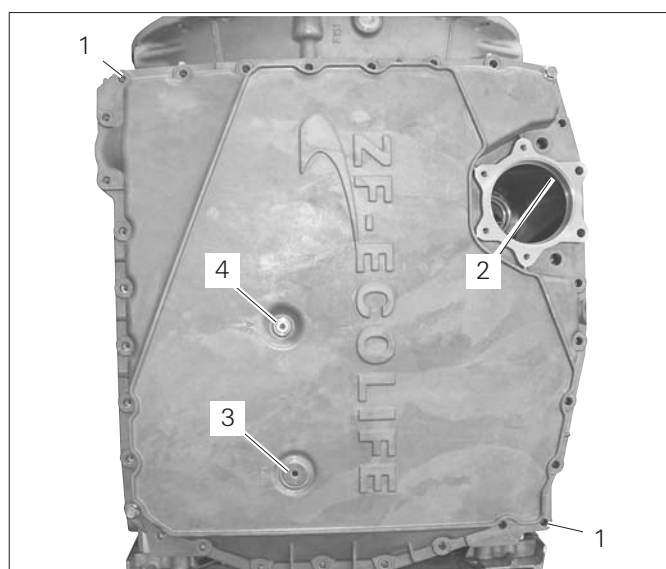
- 4 Ostrożnie nasadzić miskę olejową i wkręcić dwie śruby z łbem sześciokątnym (1).

OSTROŻNIE

Podczas nasadzania miski olejowej zwrócić uwagę, aby pierścień samouszczelniający rury olejowej (2) był prawidłowo osadzony i nieuszkodzony.

UWAGA

Zawór spustowy przekładni hydrokinetycznej (3) i otwór punktu pomiaru ciśnienia (4) muszą się właściwie zablokować.



032290

- 5 Wkręcić pozostałych 27 śrub z łbem sześciokątnym M8x30 **(1)** na obwodzie miski olejowej – jeszcze ich nie dokręcać.
- 6 Wkręcić i dociągnąć dwie śruby z łbem sześciokątnym M12x55 **(2)** (NOWE – kombinowana śruba z łbem sześciokątnym z podkładką).
Moment dociągający: **79 Nm**
Lub wkręcić i dociągnąć dwie śruby z łbem sześciokątnym M12x55 **(2)** (STARE – śruba z łbem sześciokątnym z kołnierzem i bez podkładki).
Moment dociągający: **99 Nm**
- 7 Wkręcić wszystkie 27 śrub z łbem sześciokątnym M8x30 **(1)** na obwodzie miski olejowej – jeszcze ich nie dokręcać.
Moment dociągający: **29 Nm**

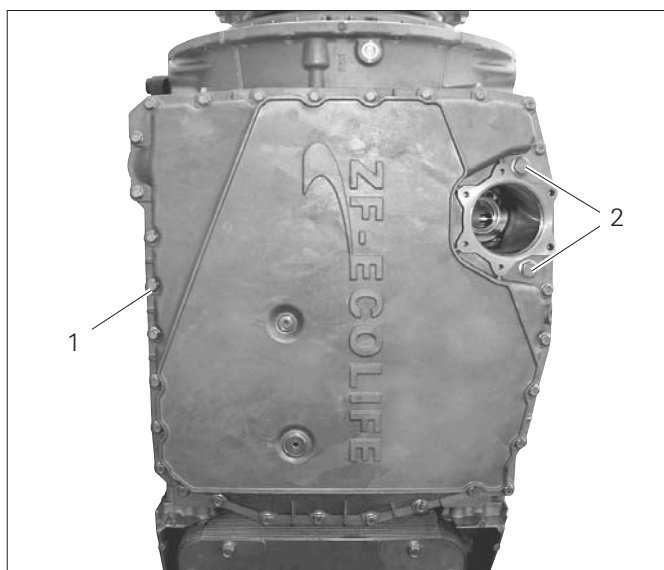
OSTROŻNIE

Zastosować nowy filtr. Zwrócić uwagę na prawidłowe osadzenie pierścieni samouszczelniających przy filtrze **(1)**.

- 8 Nasmarować pierścień samouszczelniający **(1)** wazeliną techniczną i założyć nowy filtr **(2)**.

- 9 Nasmarować pierścień samouszczelniający **(1)** wazeliną techniczną.

- 10 Założyć nowy pierścień samouszczelniający **(1)** w pokrywie filtra **(2)**.



032267

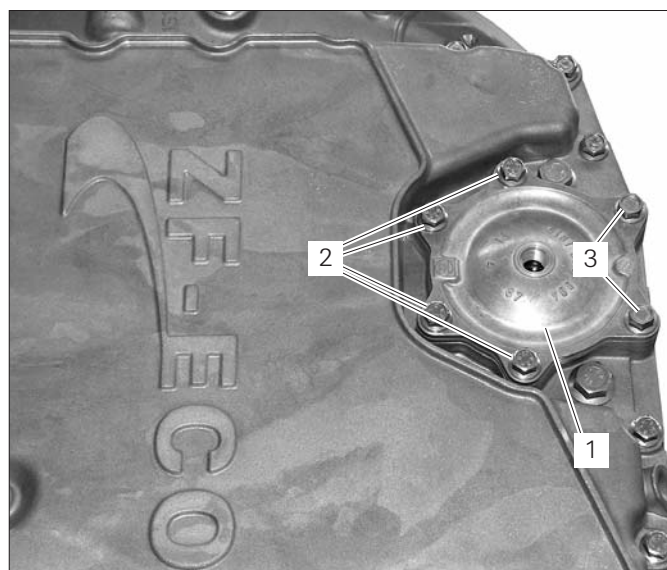


32721



032264

- 11 Złożyć pokrywę filtra **(1)**.
- 12 Wkręcić i dociągnąć cztery śruby z łbem sześciokątnym M8x30 **(2)**.
Moment dociągający: **29 Nm**
- 13 Wkręcić i dociągnąć dwie śruby z łbem sześciokątnym M8x55 **(3)**.
Moment dociągający: **29 Nm**



025016

- 14 Nasmarować pierścień samouszczelniający **(1)** wazeliną techniczną.
- 15 Złożyć nowy pierścień samouszczelniający **(1)** na śrubie zamykającej.



- 16 Wkręcić i dociągnąć śrubę zamykającą M14x1,5 **(1)**.
Moment dociągający: **25 Nm**

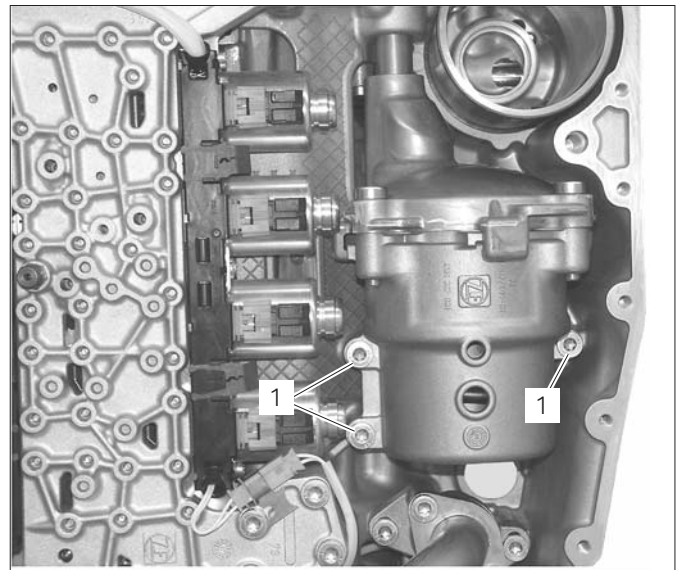


032293

2.4 Wymiana zasobnika retardera

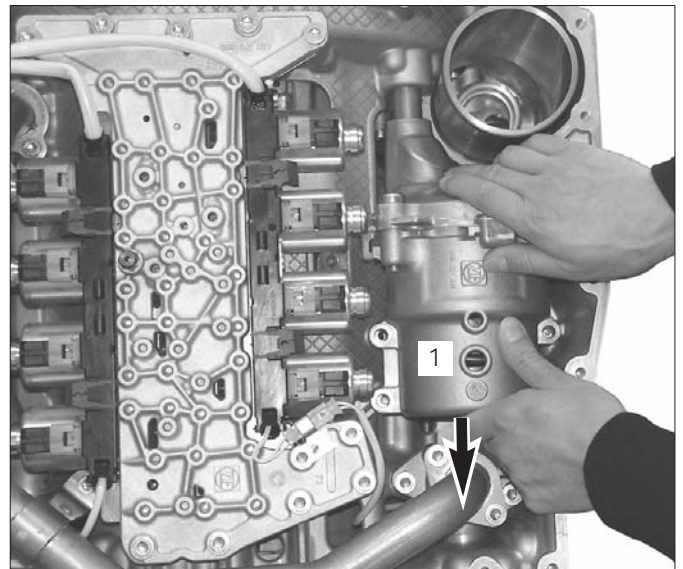
2.4.1 Demontaż zasobnika retardera

- 1 Wykręcić trzy śruby typu Torx (**1**).



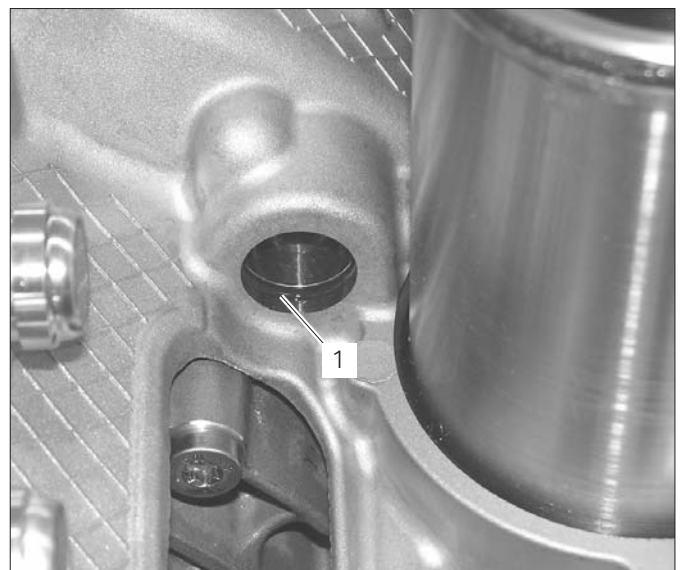
032316

- 2 Odciągnąć zasobnik retardera (**1**) w kierunku członu napędzanego (strzałka) i zdjąć.



032317

- 3 Wyjąć pierścień samouszczelniający (**1**).



032318

**NIEBEZPIECZEŃSTWO**

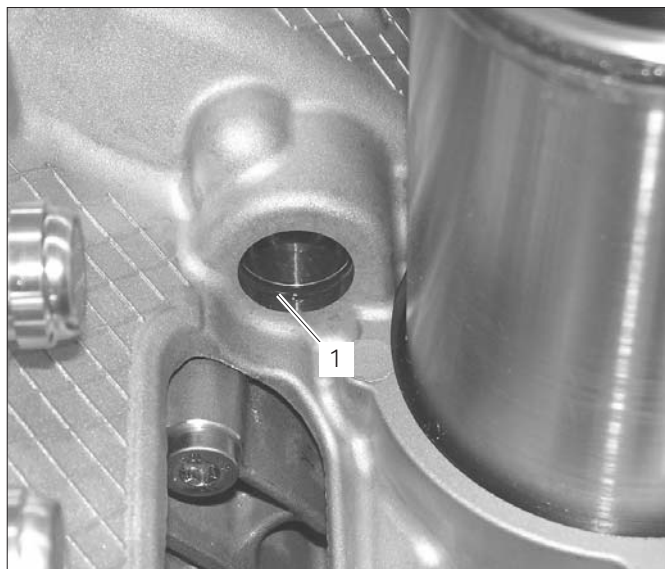
Cztery śruby typu Torx (1) można otwierać tylko z odpowiednim urządzeniem przytrzymującym. W przeciwnym razie zachodzi poważne ryzyko odniesienia obrażeń.



03219

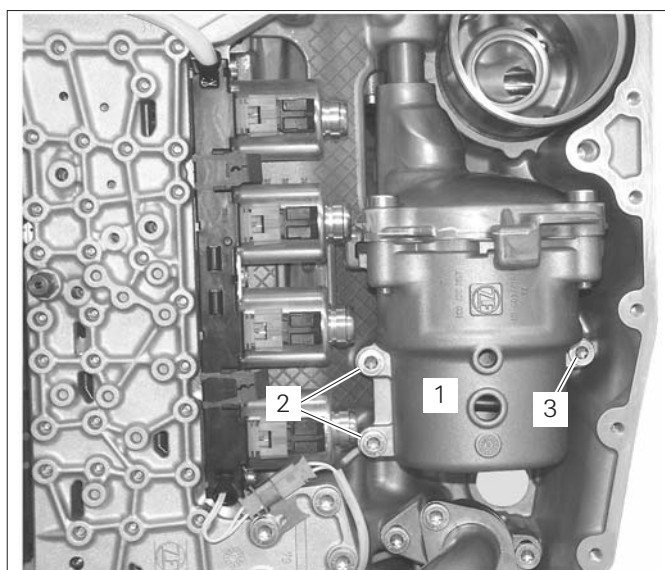
2.4.2 Montaż zasobnika retardera

- 1 Nasmarować nowy pierścień samouszczelniający (1) wazeliną techniczną i założyć.



032318

- 2 Założyć zasobnik retardera (1).
- 3 Wkręcić trzy śruby typu Torx (2, 3) M8x36. Moment dociągający: **20 Nm**

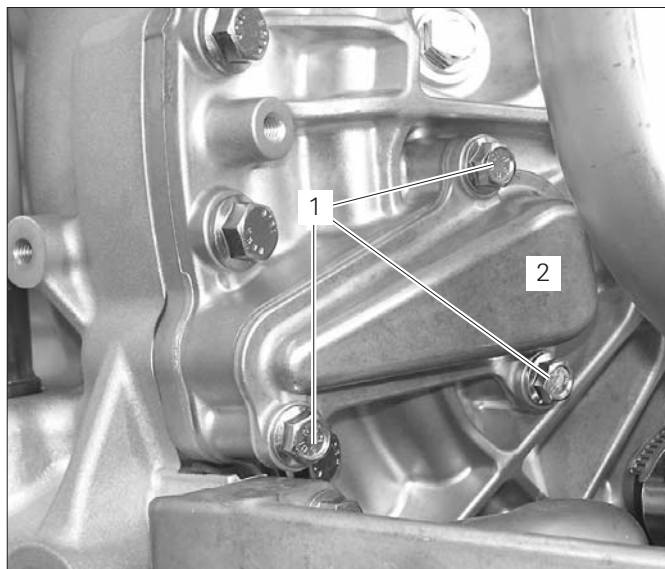


032316

2.5 Wymiana czujnika indukcyjnego członu napędzanego

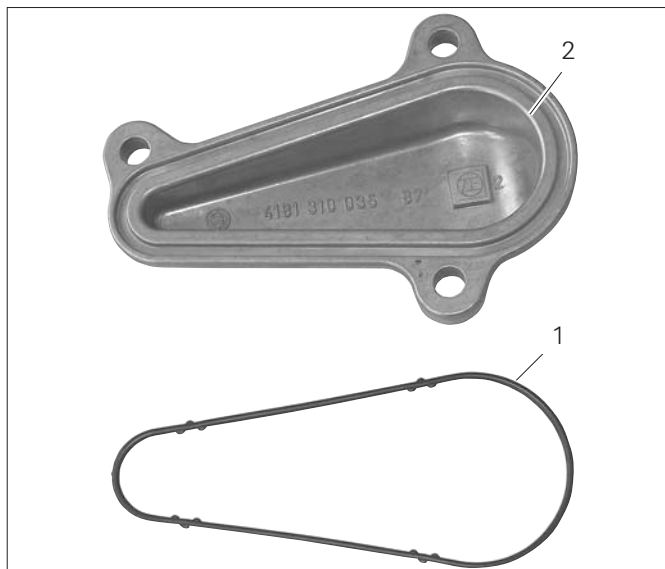
2.5.1 Demontaż czujnika indukcyjnego członu napędzanego (przekładnia współosiowa)

- 1 Wyjąć trzy śruby z łbem sześciokątnym M8 (1).
- 2 Zdjąć pokrywę (2).



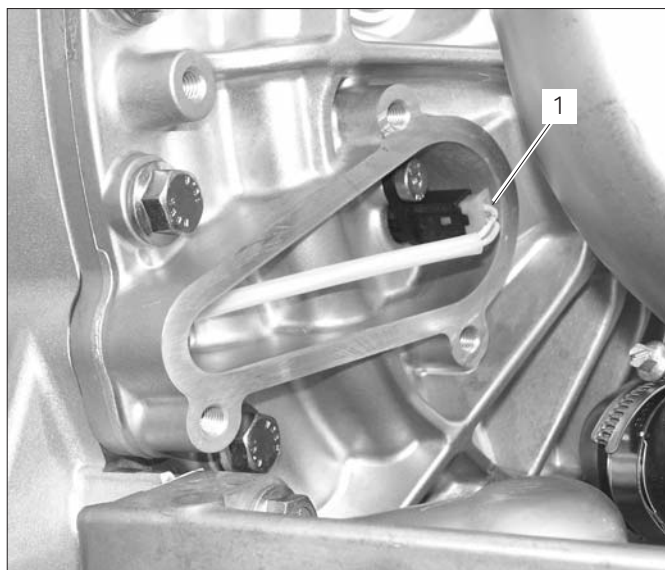
032309

- 3 Wyjąć uszczelkę (1) z pokrywy czujnika indukcyjnego (2).



032311

- 4 Odłączyć wtyczkę (1).



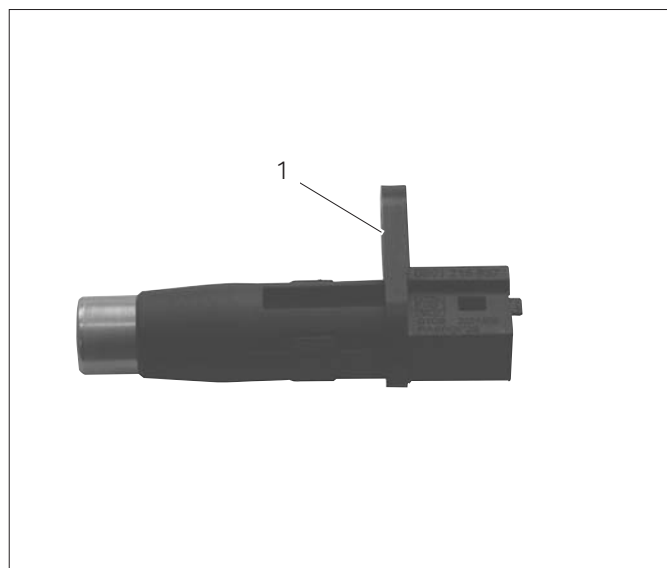
032312

- 5 Wykręcić jedną śrubę typu Torx M6 **(1)**.



032313

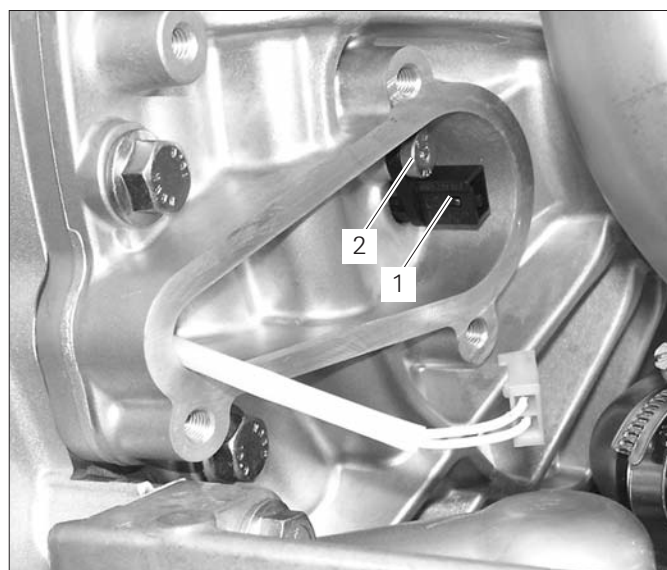
- 6 Wyjąć czujnik indukcyjny członu napędzanego **(1)**.



032286

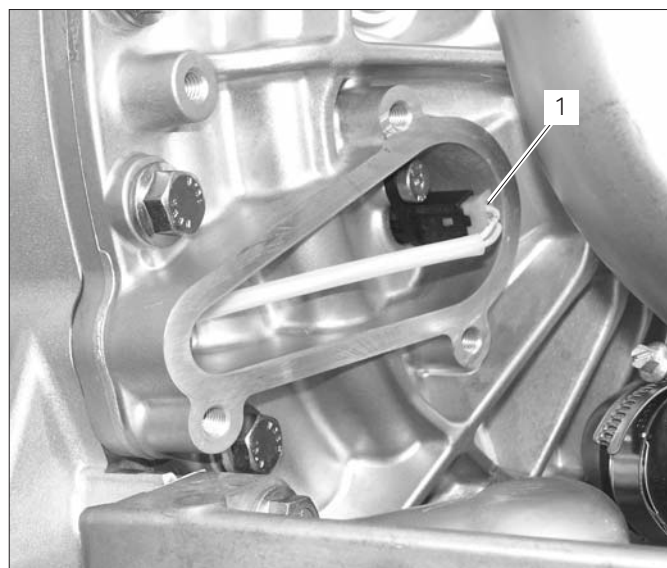
2.5.2 Montaż czujnika indukcyjnego członu napędzanego (przekładnia współosiowa)

- 1 Założyć czujnik indukcyjny członu napędzanego **(1)**.
- 2 Wkręcić i dociągnąć śrubę typu Torx M6x17 **(2)**.
Moment dociągający: **9,5 Nm**



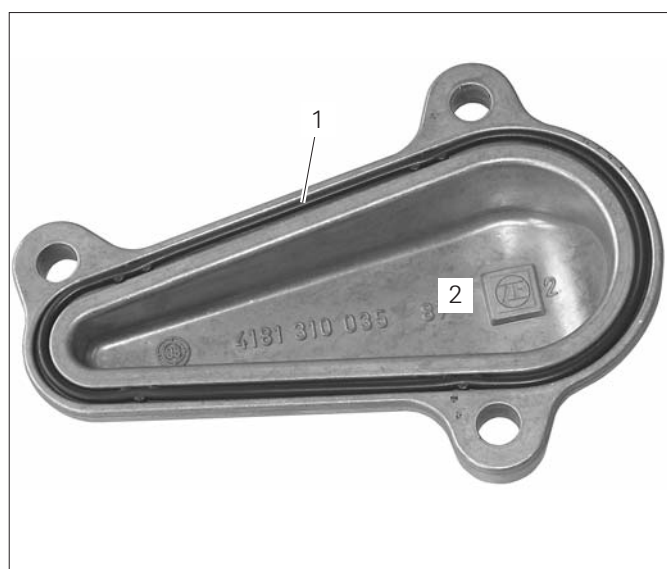
032313

- 3 Podłączyć wtyczkę **(1)**.



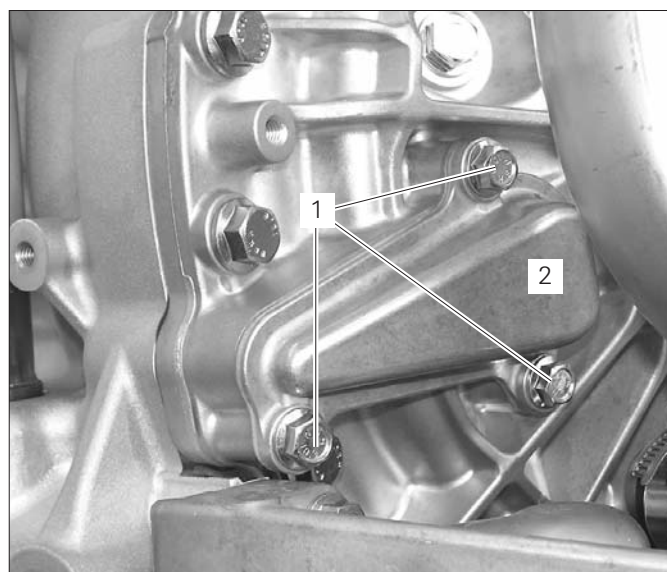
032312

- 4 Nasmarować nową uszczelkę **(1)** wazeliną techniczną.
- 5 Włożyć uszczelkę **(1)** w pokrywę czujnika indukcyjnego **(2)**.



032310

- 6 Założyć pokrywę **(1)**.
- 7 Wkręcić i dociągnąć trzy śruby z łbem sześciokątnym M8x30 **(2)**.
Moment dociągający: **29 Nm**



032309

2.5.3 Demontaż czujnika indukcyjnego członu napędzanego (przekładnia kątowna)

1 Wykręcić śrubę zamykającą (1).



033063

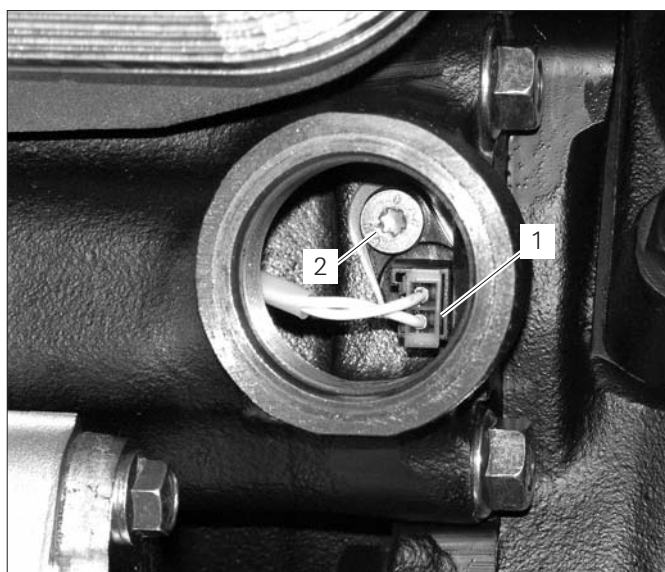
2 Zdjąć pierścień samouszczelniający (1).



025042

3 Odłączyć wtyczkę (1).

4 Wykręcić jedną śrubę typu Torx M6 (2).



033064

- 5 Wyjąć czujnik indukcyjny członu napędzane-
go.



032286

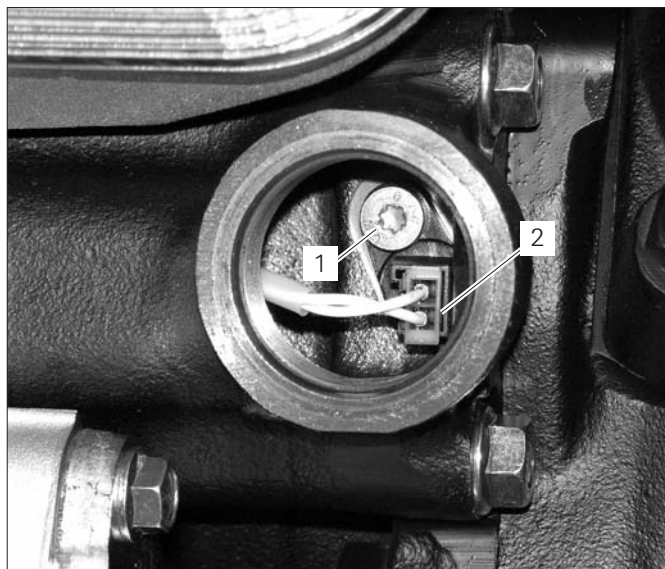
2.5.4 Montaż czujnika indukcyjnego członu napędzanego (przekładnia kątowna)

- 1 Włożyć czujnik indukcyjny członu napędzanego w obudowę skrzyni biegów.



032286

- 2 Wkręcić i dociągnąć śrubę typu Torx M6x17 **(1)**.
Moment dociągający: **9,5 Nm**
- 3 Podłączyć wtyczkę **(2)**.



033064

- 4 Nasmarować pierścień samouszczelniający **(1)** wazeliną techniczną.
- 5 Założyć pierścień samouszczelniający **(1)** na śrubie zamykającej.



025042

- 6 Wkręcić śrubę zamykającą M42x1,5 (1).
Moment dociągający: **120 Nm**



033063

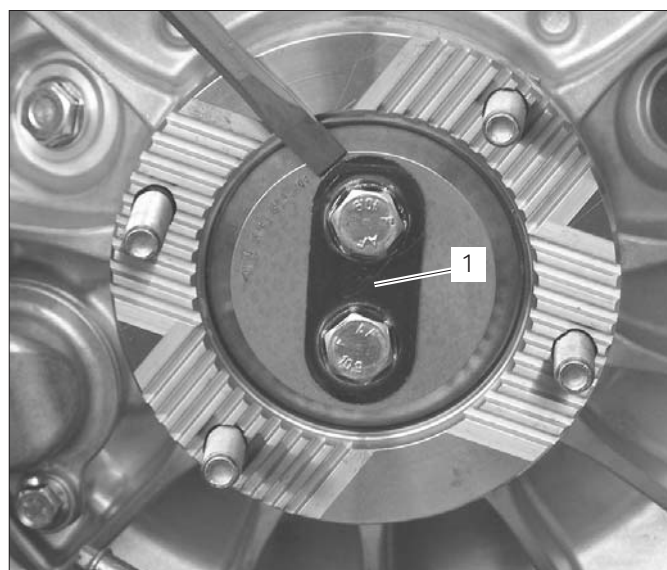
2.6 Wymiana pierścienia uszczelniającego wał człon napędzanego

2.6.1 Demontaż pierścienia uszczelniającego wał

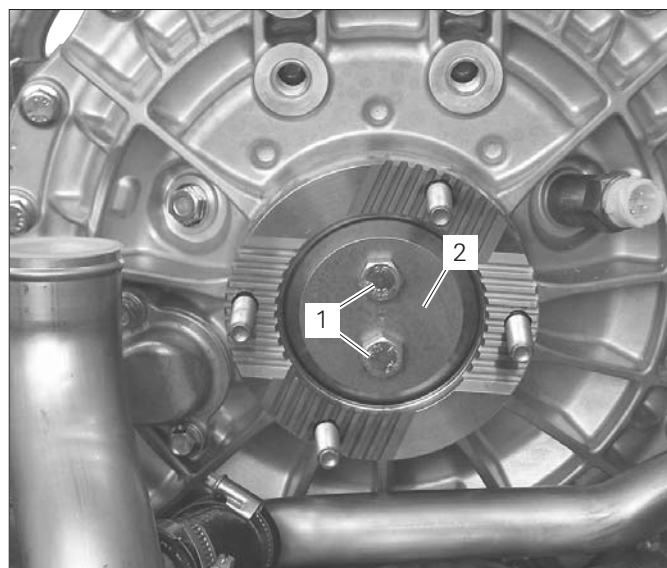
UWAGA

Sposób postępowania w przypadku skrzyni biegów z przekładnią kątową jest identyczny.

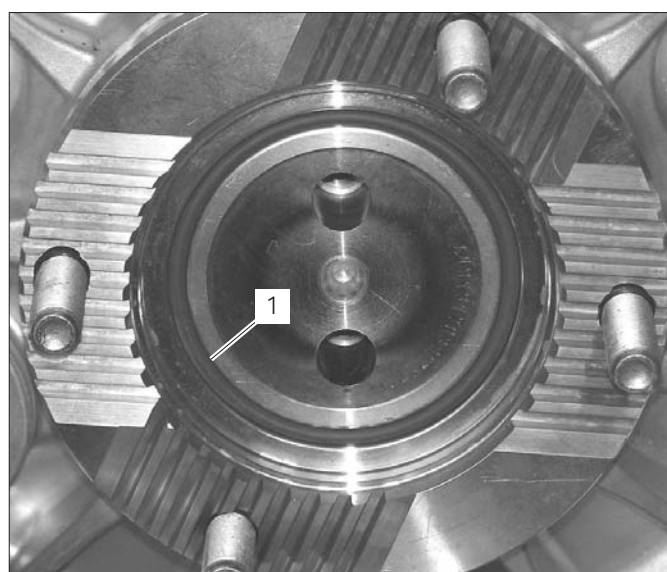
- 1 W razie potrzeby usunąć blachę zabezpieczającą (1) odpowiednim narzędziem.
- 2 Wykręcić dwie śruby z łbem sześciokątnym (1) z kołnierza.
- 3 Zdjąć płytkę mocującą (2).
- 4 Wyjąć pierścień samouszczelniający (1).



032307

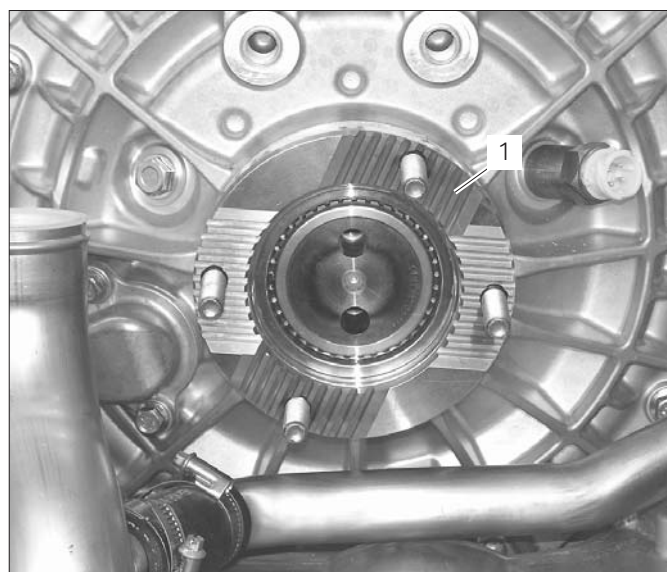


032295



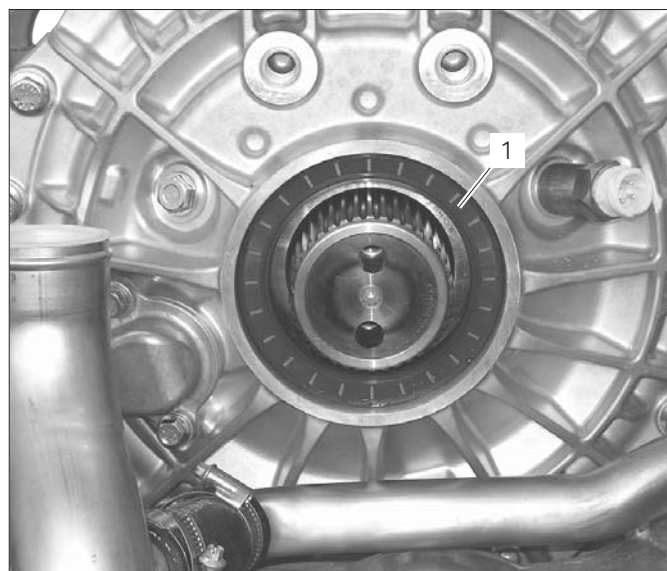
032296

- 5 Zdjąć kołnierz wyjściowy **(1)**.



032297

- 6 Zdemontować pierścień uszczelniający wał **(1)** odpowiednim narzędziem.



032298

2.6.2 Montaż pierścienia uszczelniającego wał

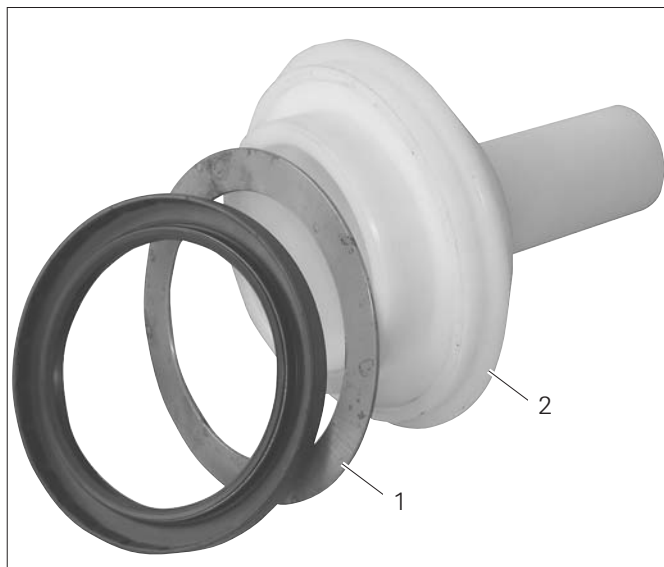
UWAGA

Sposób postępowania w przypadku skrzyni biegów z przekładnią kątową jest identyczny.

OSTROŻNIE

Jeżeli przy kołnierzu wyjściowym można stwierdzić ślady pierścienia uszczelniającego wał członu napędzanego, pierścień uszczelniający wał członu napędzanego należy umieścić w nowym położeniu w obudowie członu napędzanego.

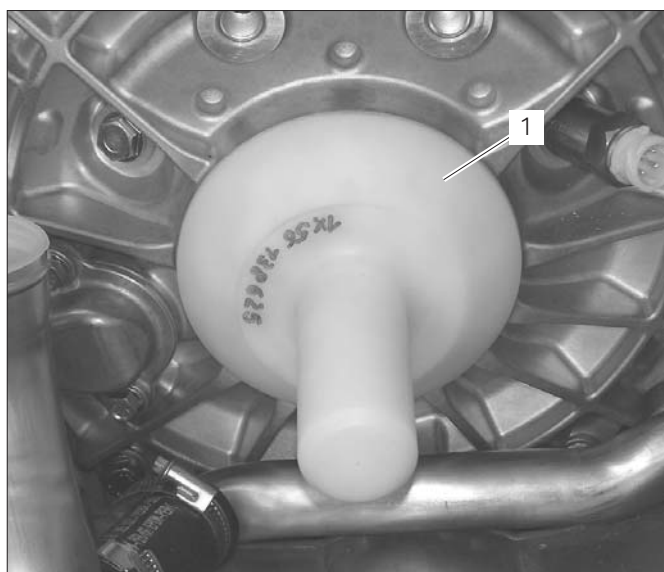
- 1 W razie potrzeby założyć podkładkę 1X56 138 590 **(1)** na narzędzie 1X56 138 625 **(2)**.
- 2 Założyć nowy pierścień uszczelniający wał **(1)** na narzędzie 1X56 138 625.
- 3 Wbić pierścień uszczelniający wał za pomocą narzędzia 1X56 138 625 **(1)**, aż będzie przylegać.



032303



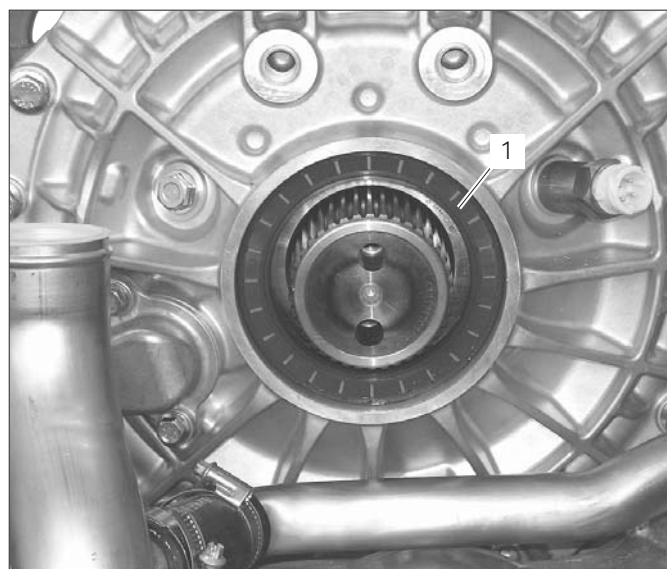
032302



032301

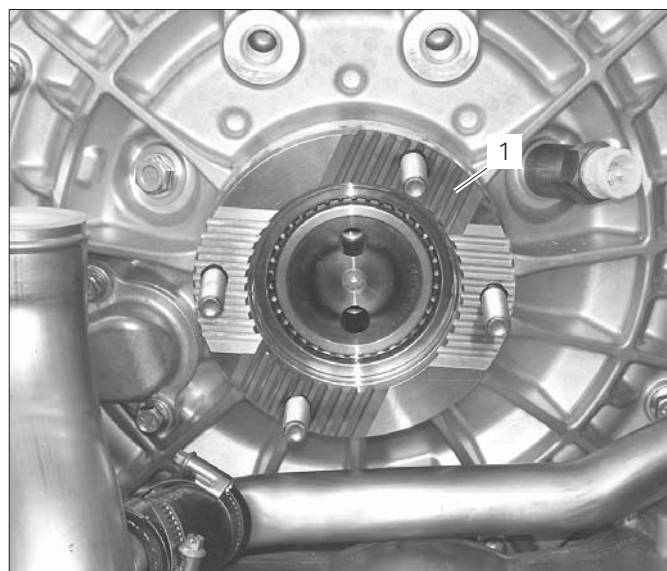
UWAGA

Położenie montażowe pierścienia uszczelniającego wał członu napędzanego (1) wyznaczane jest przez narzędzie 1X56 138 625 i w razie potrzeby w drugim położeniu za pomocą podkładki 1X56 138 590.



032298

- 4 Nasunąć kołnierz wyjściowy (1).

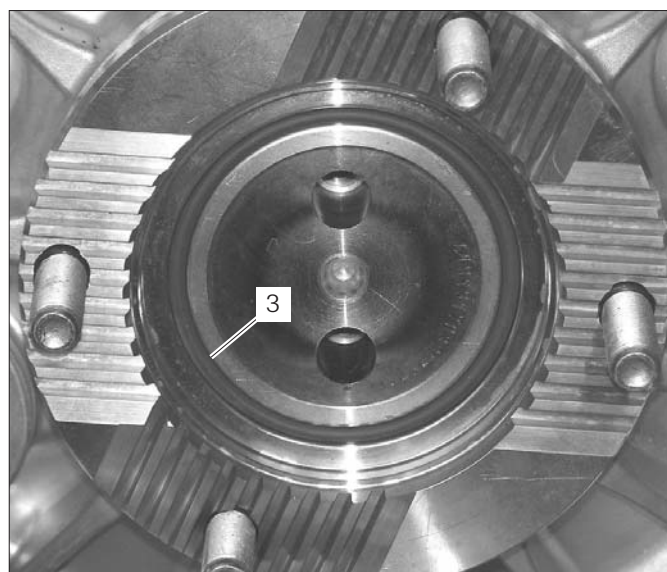


032297

- 5 Założyć nowy pierścień samouszczelniający (1).

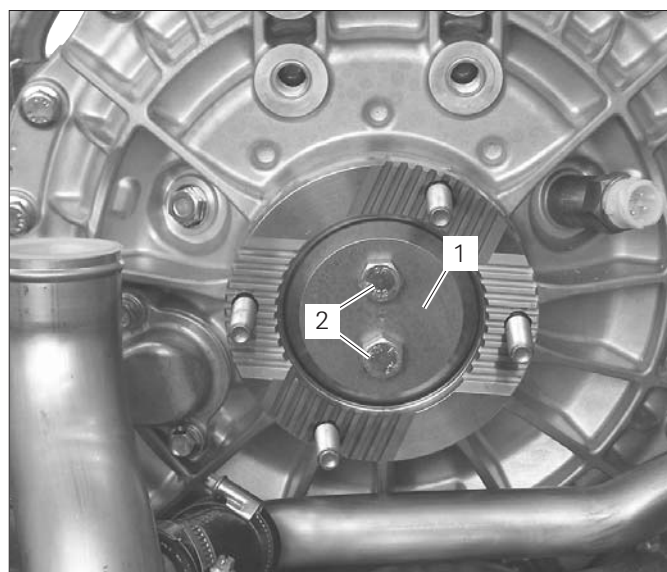
UWAGA

Pierścień samouszczelniający (1) musi być suchy.



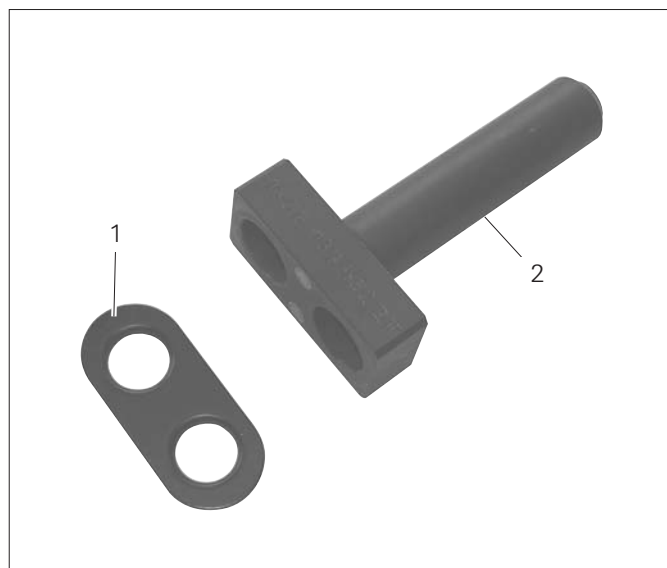
032296

- 6 Złożyć płytkę mocującą (1).
- 7 Wkręcić i dociągnąć dwie nowe śruby z łbem sześciokątnym M12x60 (2).
Moment dociągający: **80 Nm**



032295

- 8 Blachę zabezpieczającą (1) nr części 4132 304 015 nasadzić na narzędzie 1X56 137 452 (2).



032304

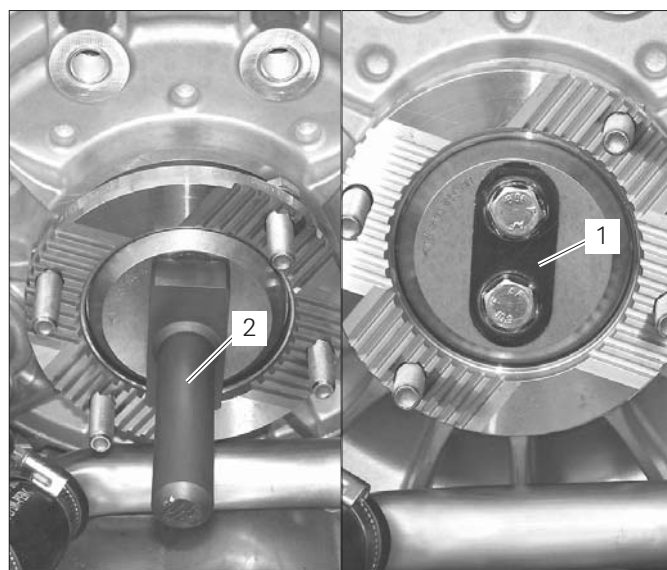
**NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Podczas nasadzania blachy zabezpieczającej (1) mogą powstawać ostre zadziory!
Niebezpieczeństwo skaleczenia!
Zadziory usunąć odpowiednim narzędziem.

- 9 Blachę zabezpieczającą (1) nasadzić za pomocą narzędzia (2) aż do osiowego przylegania do podkładki naciskowej na śrubach z łbem sześciokątnym M12.

OSTROŻNIE

Zwracać uwagę na czystość! Starannie usunąć wióry i inne pozostałości ścierania.



032305/032306

2.7 Kontrola ciśnienia

Kontrola ciśnienia przy skrzyni biegów zamontowanej w samochodzie:

Przylącza pomiaru ciśnienia:

- 1 = **PD8** ciśnienie smarowania
- 2 = **PHD** ciśnienie główne
- 3 = **PVF** ciśnienie przed filtrem
- 4 = **PD6** ciśnienie – **zamocowany za chłodnicą oleju retardera (ROC) we wszystkich przekładniach odlewanych w formach piaskowych oraz w przekładniach odlewanych ciśnieniowo z ROC po stronie członu napędzanego.**
- 4 = **PD5** ciśnienie – zamocowany kołnierzo-wo z boku **przed** chłodnicą oleju retardera (ROC) w przekładniach odlewanych ciśnieniowo z ROC.
- 5 = **A8** przeciwcisnienie przekładni hydrokinetycznej

Manometr kontrolny **1P01 136 670**

(do 25 barów)

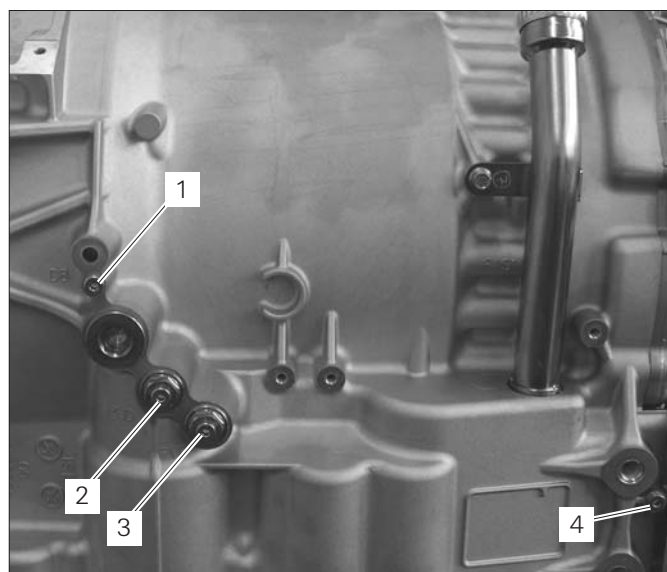
Manometr kontrolny **1P01 137 856**

(do 10 barów)

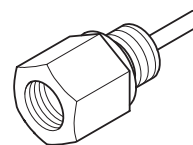
UWAGA

Opisana w punkcie 1 metoda sprawdzenia ciśnienia w punkcie pomiaru ciśnienia **PD8 (1)** i **PD6 (4)** musi być przeprowadzana aż do wprowadzenia seryjnie montowanych obudów skrzyni biegów 4181 302 025, od numeru skrzyni biegów około: 1020. Następnie będzie można przeprowadzać kontrolę bez zdejmowania zaworu zwrotnego przy użyciu adaptera 1P82 139 839.

- 1 W punkcie pomiaru ciśnienia **PD8 (1)** i w zależności od zamontowania chłodnicy **PD5/6 (4)** wykręcić korki zaślepiające M10x1, za pomocą śrubokrętu wykręcić zawory zwrotne, wkręcić adapter **1P82 139 839** z pierścieniem samouszczelniającym i podłączyć manometr kontrolny.
- 2 W punkcie pomiaru ciśnienia **A8 (5)** wykręcić korki zaślepiające M10x1, wkręcić adapter 1P82 139 839 z pierścieniem samouszczelniającym i podłączyć manometr kontrolny.



032994



Adapter 1P82 139 839



032262

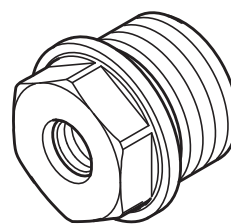
UWAGA

Opisana w punkcie 3 metoda sprawdzenia ciśnienia w punkcie pomiaru ciśnienia **PHD (2)** i **PVF (3)** musi być przeprowadzana aż do wprowadzenia seryjnie montowanych śrub zamykających **4181 302 029** lub do momentu wprowadzenia skrzyni biegów z odlewu ciśnieniowego. Następnie będzie można przeprowadzać kontrolę bez wymiany śrub zamykających przy użyciu adaptera **1P82 139 839**.

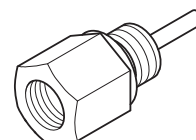
- 3 W punkcie pomiaru ciśnienia **PHD (2)** lub **PVF (3)** wykręcić śrubę zamykającą SW 22 i SW 24 i zastąpić śrubą zamykającą **4181 302 009** (bez zaworu). Wkręcić adapter **1P82 139 839** z pierścieniem samouszczelniającym i podłączyć manometr kontrolny.
- 4 Przeprowadzić kontrolę ciśnienia.
- 5 Po wykonaniu pomiaru ciśnienia z powrotem odłączyć manometr kontrolny bądź adapter pomiarowy.
- 6 Ponownie wkręcić oryginalną śrubę zamykającą SW 22 lub SW 24 w **PHD (2)** lub **PVF (3)**. Moment dociągający: **65 Nm**
Wkręcić korek M10x1 z nowymi pierścieniami samouszczelniającymi.
Moment dociągający: **12 Nm**
- 7 W punktach pomiaru ciśnienia **PD8 (1)** i w zależności od miejsca umieszczenia chłodnicy **PD5/6 (4)** nie trzeba już ponownie umieszczać zaworów zwrotnych.
Wkręcić korek M10x1 z nowymi pierścieniami samouszczelniającymi.
Moment dociągający: **12 Nm**
- 8 W miejscu pomiaru ciśnienia **A8 (5)** wkręcić korek M10x1 z nowym pierścieniem uszczelniającym.
Moment dociągający: **12 Nm**

UWAGA

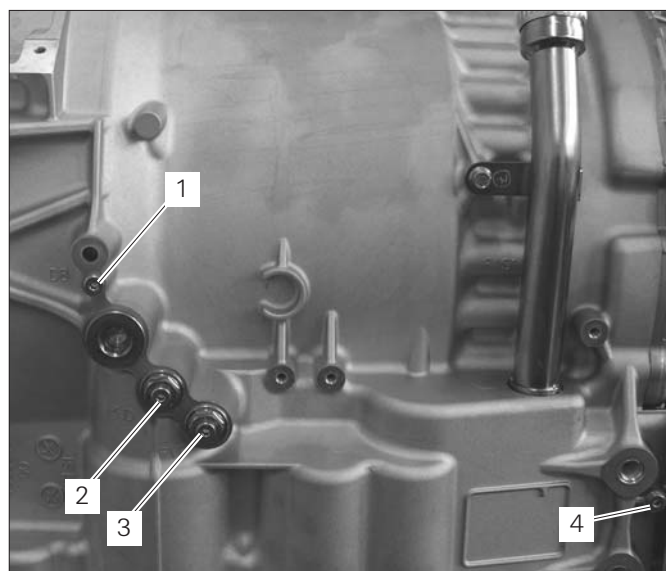
Poniżej przedstawiono wyciąg z protokołu kontroli sprawności w serwisie. **Aktualny** protokół kontroli sprawności w serwisie EcoLife można zamówić, podając numer 4181 754 003, lub otworzyć na stronie ZF-ServiceLine pod adresem: [https://serviceline.zf.com/serviceline/Bus/Stadt-und-Linienbusse/EcoLife/Dokumentation/Prüfstand/KD-Funktionsprüfung – Protokoll](https://serviceline.zf.com/serviceline/Bus/Stadt-und-Linienbusse/EcoLife/Dokumentation/Prüfstand/KD-Funktionsprüfung-Protokoll)



Śruba zamykająca 4181 302 009 (bez zaworu)



Adapter 1P82 139 839



032994



032262

2.7.1 Kontrola systemu przy prędkości obrotowej na biegu jałowym (prędkość obrotowa turbiny 620 obr./min)

UG = dolna granica
OG = górna granica

Bieg	PHD (bar) UG – OG 8,0 – 12,0 WARTOŚĆ RZECZYWISTA	PA 8 (bar) UG – OG 5,0 – 6, WARTOŚĆ RZECZYWISTA	PD 5 / PD 6 (bar) UG – OG 1,0 – 2, WARTOŚĆ RZECZYWISTA	PD 8 (bar) UG – OG 0,4 – 1,5 WARTOŚĆ RZECZYWISTA	Psch. WTR* (bar) UG – OG 0,1 – 1,0 WARTOŚĆ RZECZYWISTA
N WK góra**					

2.7.2 Kontrola systemu przy dużej prędkości obrotowej (prędkość obrotowa turbiny 2200 obr./min)

UG = dolna granica
OG = górna granica

Bieg	PHD (bar) UG – OG 10,0 – 12,0 WARTOŚĆ RZECZYWISTA	PA 8 (bar) UG – OG 5,0 – 6, WARTOŚĆ RZECZYWISTA	PD 5 / PD 6 (bar) UG – OG 3,0 – 5,0 WARTOŚĆ RZECZYWISTA	PD 8 (bar) UG – OG 1,8 – 3,0 WARTOŚĆ RZECZYWISTA	Psch. WTR* (bar) UG – OG 0,6 – 3,0 WARTOŚĆ RZECZYWISTA
N WK góra**					

* Psch.WTR = przełożenie - ciśnienie smarowania - przekładnia kątowa

** WK = Zacisk przetwornika

3 Identyfikacja usterek

3.1 Sterownik ECU-EcoLife

OSTROŻNIE

Odłączanie akumulatora przy pracującym silniku może doprowadzić do uszkodzenia skrzyni biegów ECU-EcoLife!

Kontrola przewodów masy i zasilania (wymaganie ZF):

- Przewody masy, 2-żyłowe aż do centralnego punktu masy!
- Masa (-), przekrój przewodu: 2,5 mm²
- Zasilanie (+), przekrój przewodu: 2,5 mm²

OSTROŻNIE

Wyłącznik główny akumulatora w pojeździe: Przy położeniu „Wyl” wyłącznika głównego zarówno akumulator, jak również alternator muszą być odłączone od instalacji elektrycznej! W przeciwnym razie o napięcie zasilania ECU-EcoLife należy zadbać również przy wyłączniku głównym w położeniu „Wyl” przez zacisk 30/akumulator (zużycie prądu < 1 mA, niekrytycznie!). Eksploatacja skrzyni ECU-EcoLife bez akumulatora jest niedozwolona – ryzyko uszkodzenia wskutek przepięcia!

3.2 Kontrola przy użyciu skrzynki z gniazdami 6008 006 002

Zastosowanie skrzynki z gniazdami 6008 006 002 z zestawem adapterów 6008 206 040.

W celu identyfikacji usterek między kablem skrzyni biegów i urządzeniem sterującym oraz między urządzeniem sterującym i wtyczką pojazdu podłącza się skrzynkę z gniazdami 6008 006 002 w połączeniu z zestawem adapterów 6008 206 040.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Jazda ze skrzynką z gniazdami i kablem przejściowym dozwolona jest tylko do celów testowych i próbnych po drogach niepublicznych!

OSTROŻNIE

Nie podłączać napięcia do wyłącznika awaryjnego, do czujnika indukcyjnego i do zaworów proporcjonalnych (sprzęgła biegów, ciśnienie główne i retarder), ponieważ doprowadzi to do zwarcia i awarii danych elementów. Zawory proporcjonalne mogą być zasilane prądem maks. 900 mA.

Przeprowadzić pomiary rezystancji zgodnie z tabelą „Rozmieszczenie styków z wartościami pomiarowymi przy skrzyni biegów EcoLife”.

WSKAZÓWKA

Wartości oporu mogą ulegać zmianie wraz ze wzrostem lub spadkiem temperatury. Przy zaworach elektromagnetycznych wartość rezystancji **zwiększa** się wraz ze wzrostem temperatury.

Rozmieszczenie styków wartości pomiarowych przy skrzyni biegów EcoLife

Styk przy wtyczce skrzyni biegów	EcoLife	Komentarz	Wartość pomiarowa EcoLife (wartość wymagana)
1	n_Tu	Prędkość obrotowa turbiny Nie można zmierzyć wartości oporu, kontrola sygnału za pomocą TestmanLife	-
2	n_Ab	Prędkość obrotowa członu napędzanego Nie można zmierzyć wartości oporu, kontrola sygnału za pomocą TestmanLife	-
3	VPS1	Plus zasilania zaworów regulacyjnych	-
4	TG_Sumpf	Czujnik temperatury miski	ok. 62 kiloomów między stykiem 4 i 15 przy (°C patrz strona 3-3)
5	VPS2	Plus zasilania zaworów regulacyjnych	-
6	-	-	-
7	-	-	-
8	RR3	Zawór regulacyjny retardera	10-15 omów między stykiem 8 i 5 przy 20 °C
9	WK	Zawór regulacyjny sprzęgła hydrokinetycznego	10-15 omów między stykiem 9 i 5 przy 20 °C
10	RHD	Zawór regulacji ciśnienia głównego	10-15 omów między stykiem 10 i 5 przy 20 °C
11	-	-	-
12	B	Zawór regulacyjny sprzęgła B	10-15 omów między stykiem 12 i 5 przy 20 °C
13	A	Zawór regulacyjny sprzęgła	10-15 omów między stykiem 13 i 5 przy 20 °C
14	-	-	-
15	GM1	Masa czujnika temperatury miski	-
16	-	-	-
17	GM2	Masa czujnika temperatury retardera	-
18	TG_Ret	Czujnik temperatury retardera	ok. 124 kiloomów między stykiem 18 i 17 przy (°C patrz strona 3-3)
19	F	Zawór regulacyjny hamulca F	10-15 omów między stykiem 19 i 5 przy 20 °C
20	-	-	-
21	AU +5V	Plus zasilania do czujnika prędkości obrotowej członu napędzanego	-
22	D	Zawór regulacyjny hamulca D	10-15 omów między stykiem 22 i 5 przy 20 °C
23	AU +5V	Plus zasilania do czujnika prędkości obrotowej turbiny	-
24	E	Zawór regulacyjny hamulca E	10-15 omów między stykiem 24 i 5 przy 20 °C

Uwagi: Nie zasilać zaworów regulacyjnych napięciem 24 V!

Tabela tolerancji czujnika temperatury miski

Czujnik temperatury NTC

Thermometrics DKS 4261

Tabela tolerancji –40 °C do 150 °C

Temp. °C	R/R25	R znam. om	R min. om	R maks. om
-40	33,0042179	1650061,2	1524759,4	1784945,9
-35	23,8370981	1191746,8	1104837,5	1284978,4
-30	870336,7	870336,7	935479,3	935479,3
-25	12,8483939	642361,4	599208,4	688346,7
-20	9,5788331	478898,2	448040,3	360474,0
-15	360474,0	360474,0	384054,3	384054,3
-10	5,4770683	273828,6	290940,1	290940,1
-5	4,1970599	197939,9	197939,9	222353,8
0	162141,2	162141,2	153345,4	171373,0
5	2,5260344	126290,3	119738,1	133147,7
10	1,9825385	99117,9	94203,5	104247,0
15	1,5673486	74650,3	74650,3	82221,8
20	1,2477705	59565,0	59565,0	65307,9
25	1,0000000	49995,5	47842,9	52224,0
30	0,8065651	40324,6	38671,5	42031,6
35	0,6545420	32724,1	31448,2	34038,2
40	26712,6	26712,6	25723,2	27728,9
45	0,4386094	21928,5	21158,0	22717,9
50	0,3620081	18098,8	17496,4	18714,4
55	0,3003397	15015,6	14543,0	15497,4
60	0,2504222	12520,0	12148,0	12898,2
65	0,2098044	10489,3	10195,6	10787,0
70	0,1765668	9063,5	9063,5	9063,5
75	0,1492890	7463,8	7279,6	7649,6
80	0,1267509	6190,7	6190,7	6484,1
85	0,1080586	5402,4	5519,1	5519,1
90	0,0924884	4624,0	4531,5	4716,5
95	3887,5	3887,5	3887,5	4058,5
100	0,0685260	3505,0	3505,0	3505,0
105	2964,9	2964,9	2892,7	3037,7
110	0,0514982	2574,7	2508,5	2641,6
115	0,0448682	2243,2	2182,5	2304,7
120	0,0392169	1960,7	1905,0	2017,1
125	1668,0	1668,0	1668,0	1770,8
130	0,0302352	1511,6	1464,9	1559,2
135	0,0266644	1333,1	1290,3	1376,8
140	1178,9	1178,9	1139,7	1219,1
145	0,0209103	1045,4	1009,4	1082,3
150	0,0185906	929,4	896,4	963,4

Czujnik temperatury retardera

Wartość rezystancji w kiloomach

Prąd pomiarowy: < 1.2 mA

°C	Min	Znam.	Max
-40	-	-	-
-20	830,7	1000,2	1203,7
0	281,3	329,4	385,6
20	108,3	123,8	141,4
40	46,39	51,88	57,98
60	21,73	23,83	26,12
80	10,98	11,84	12,75
100	5,9231	6,283	6,661
120	3,3786	3,533	3,692
140	2,0234	2,088	2,154
160	1,2498	1,289	1,329
180	0,7932	0,8275	0,8627

Kompensacja przy 150 °C 1,633 kilooma

Lina 63: < 3 s
 Prąd roboczy: < 2.5 mA
 U_B: 5 V
 Zakres temperatur: –40 °C do +160 °C
 (krótkotrwale +180 °C)

 Zakres pomiarowy: –20 °C dp +180 °C
 Materiał obudowy: Ultramid TKR 4355 G7
 Kolor: czarny

3.3 Podłączanie ZF-Testman do wtyczki diagnostycznej

Aby podłączyć ZF-Testman za pomocą wtyczki diagnostycznej (USB) do nastawnika jazdy, należy ostrożnie podnieść zakrywkę wtyczki diagnostycznej.

UWAGA

Zakrywkę podnieść za pomocą małego śrubokrętu z obu krótkich stron (strzałki).



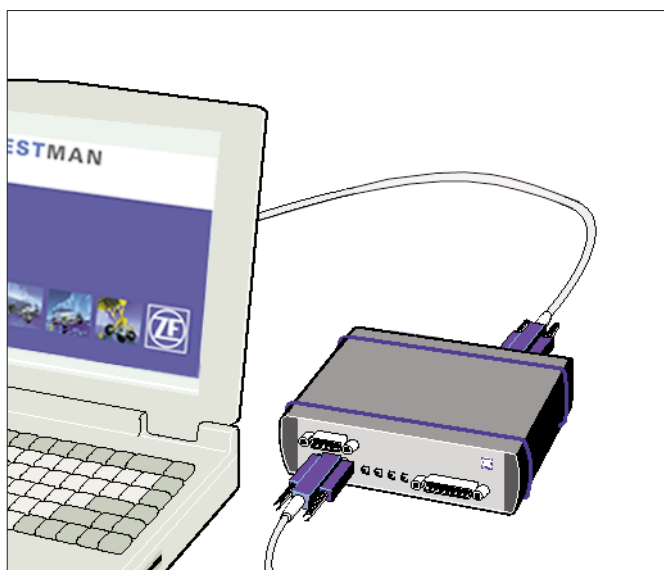
029415 / 032719

Kabel przejściowy 6008 207 043 podłączyć do wtyczki diagnostycznej (USB).



6008 207 043 / 029417

Kabel przejściowy 6008 207 043 podłączyć do ZF-Testman.



019940

3.4 Skrócony opis ZF-Testman

3.4.1 Informacje ogólne o interfejsie użytkownika

Narzędzie diagnostyczne TESTMAN można obsługiwać za pomocą klawiatury oraz myszki komputerowej.

Dzięki temu w zależności od zastosowania zarówno w warsztacie, jak i w pojeździe zawsze zapewniona jest wygodna praca.

Następny rozdział zawiera krótki opis interfejsu użytkownika oraz instrukcję użycia myszki i klawiatury.

Podobnie jak w systemie Windows w ramach danej sekcji można poruszać się przyciskami z kursorem i wprowadzone dane potwierdzać przyciskiem Enter. Wykaz poleceń klawiaturowych znajduje się w rozdziale 3.4.4.

UWAGA

Uruchamianie narzędzia diagnostycznego może zająć do 30 sekund.

Wymagania systemowe

Sprzęt:

- procesor: 1 MHz lub szybszy
- pamięć główna: 512 MB lub więcej
- wolne miejsce na dysku twardym: co najmniej 1 GB

Oprogramowanie:

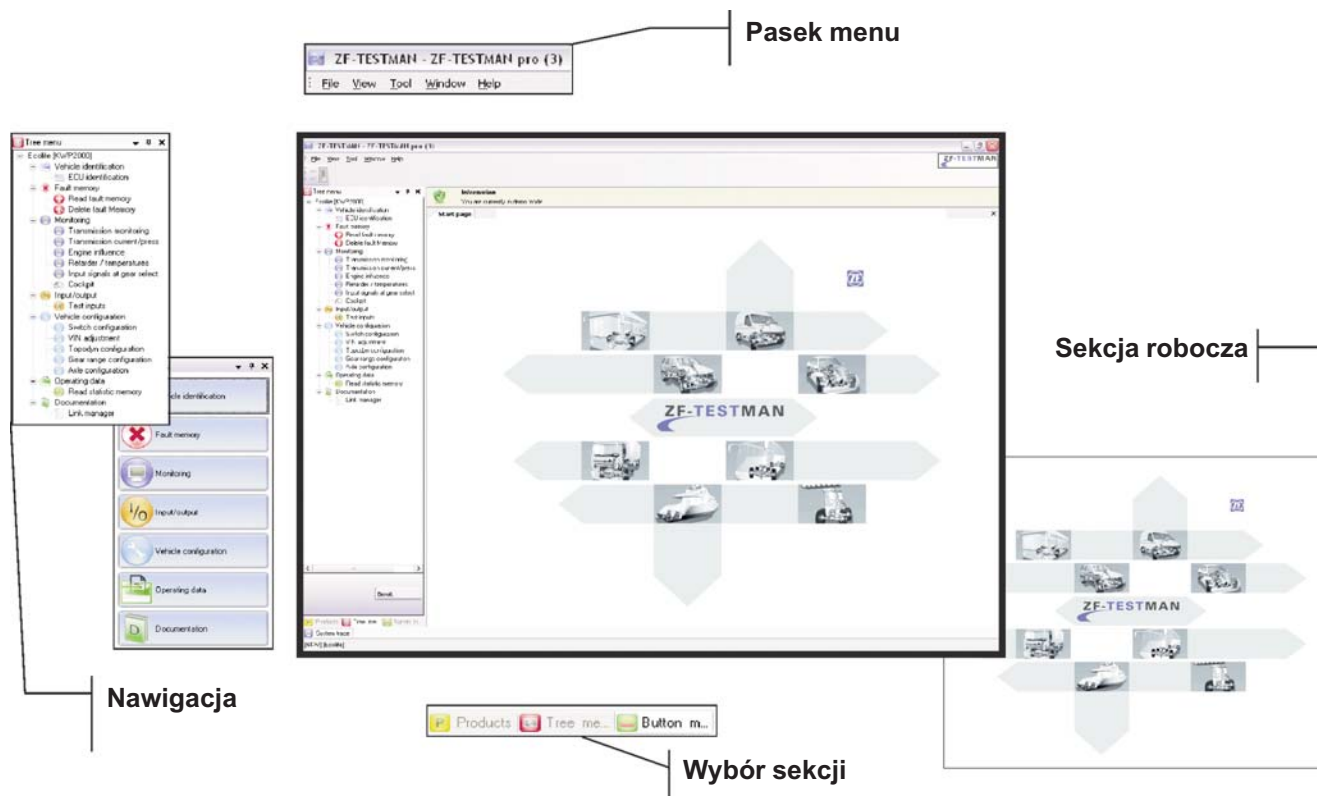
- Windows 2000 z SP4
- Windows XP z SP2
- Windows Vista (tylko 32 bity)*
- Windows 7 (tylko 32 bity)*
- Internet Explorer 5.01 lub nowsza wersja
- Windows Installer 3.0 lub nowsza wersja
- MDAC 2.8 SP1

* DPA05 sterownik USB obecnie możliwy tylko w połączeniu z systemem 32-bitowym

UWAGA

Systemowe wymagania sprzętowe mogą być odmienne i powinny odpowiadać wymaganiom systemu operacyjnego!

3.4.2 Sekcje interfejsu użytkownika



3.4.3 Opis szczegółowy

1. Pasek menu

– Plik

- Sterowanie komunikacją i zamykanie aplikacji

– Podgląd

- Możliwość wyboru różnych widoków całego interfejsu

– Narzędzie

- Przełączanie na wersję demo

– Okno

- sterowanie wszystkimi oknami TESTMAN

– Pomoc

- O programie TESTMAN

2. Okno nawigacji

- Program ZF-TESTMAN posiada 2 różne możliwości nawigacji, które można w każdej chwili zmieniać
 - a. Struktura drzewa analogicznie jak w Eksploratorze Windows
 - b. Struktura menu z dużymi przyciskami jak w dotychczasowym programie ZF-TESTMAN pro

3. Wybór sekcji

- Wybór okna menu w oknie nawigacji lub wyjście z aktualnej aplikacji

4. Sekcja robocza

- Sekcja robocza i wskazań TESTMAN

3.4.4 Polecenia z klawiatury (hot keys)

Przyciski funkcyjne

F5 Aktualizuj

F2 Nawiązywanie lub przerwanie komunikacji

F11 Pełen ekran

Kombinacje przycisków

Ctrl D Project selection [wybór projektu]

Ctrl F Tree menu [menu struktury]

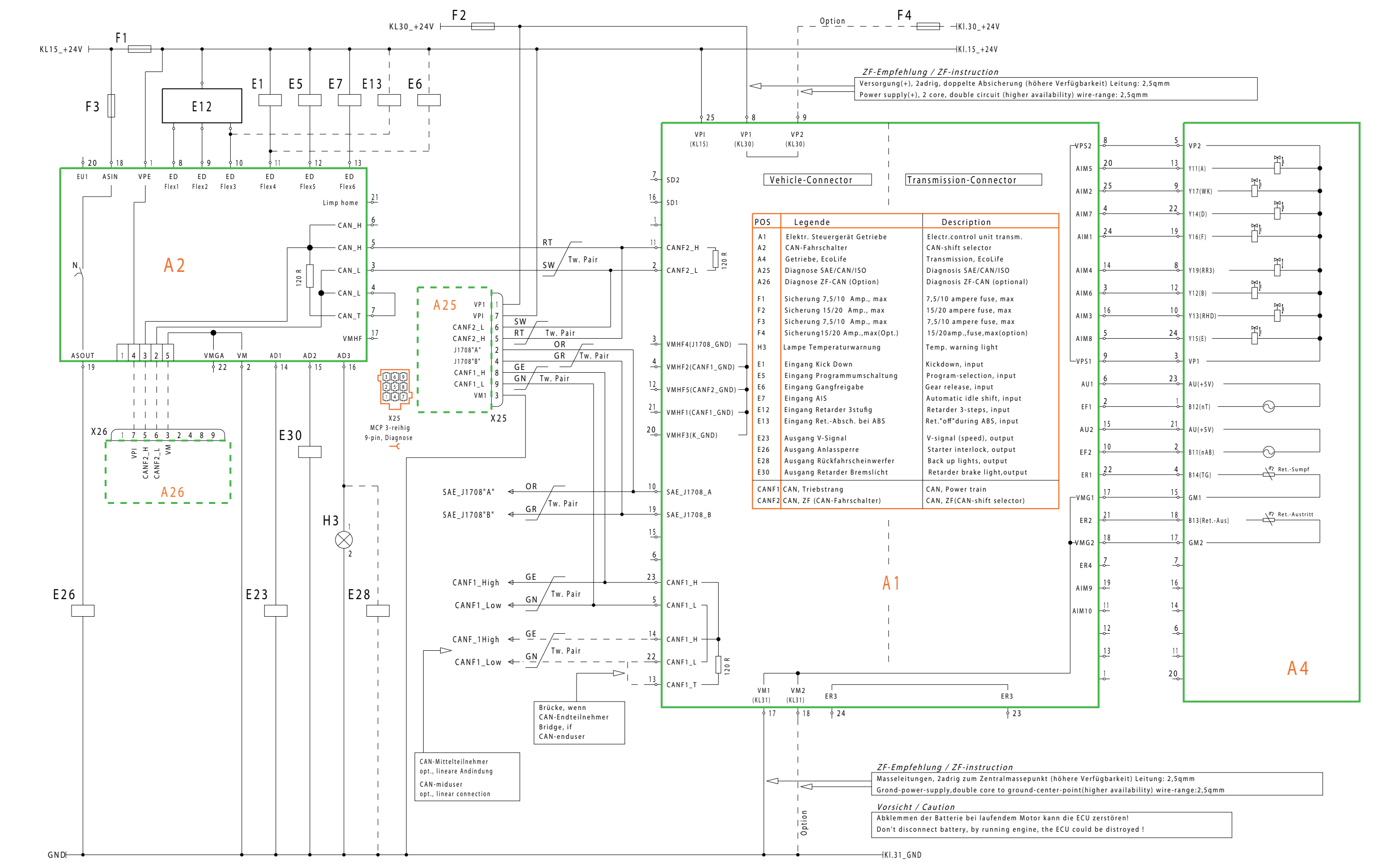
Ctrl G Button menu [menu przycisków]

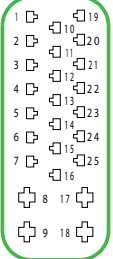
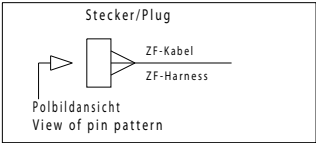
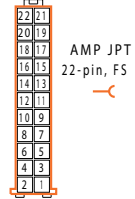
Ctrl E System trace [śledzenie systemu]

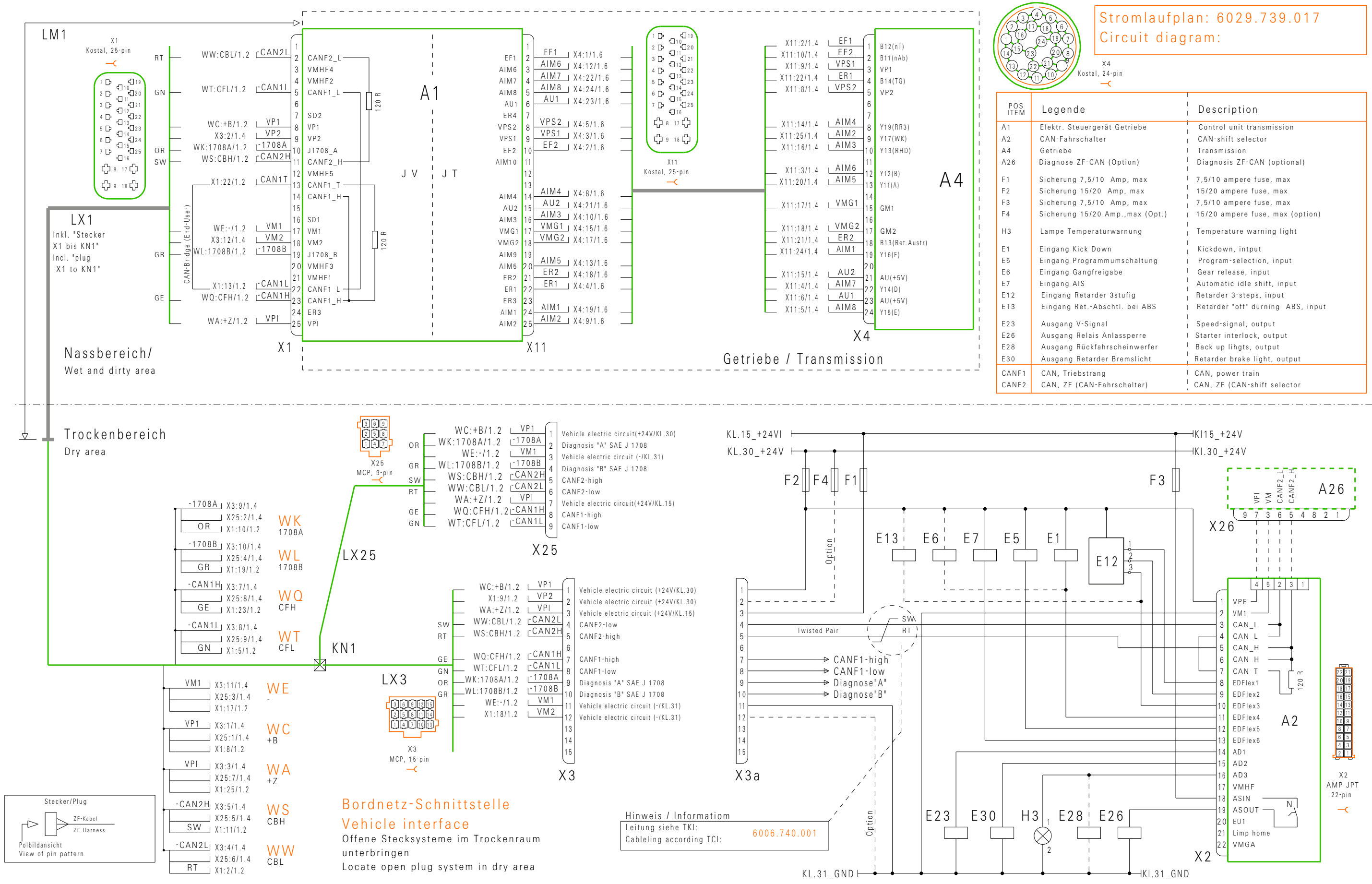
3.4.5 Przegląd treści

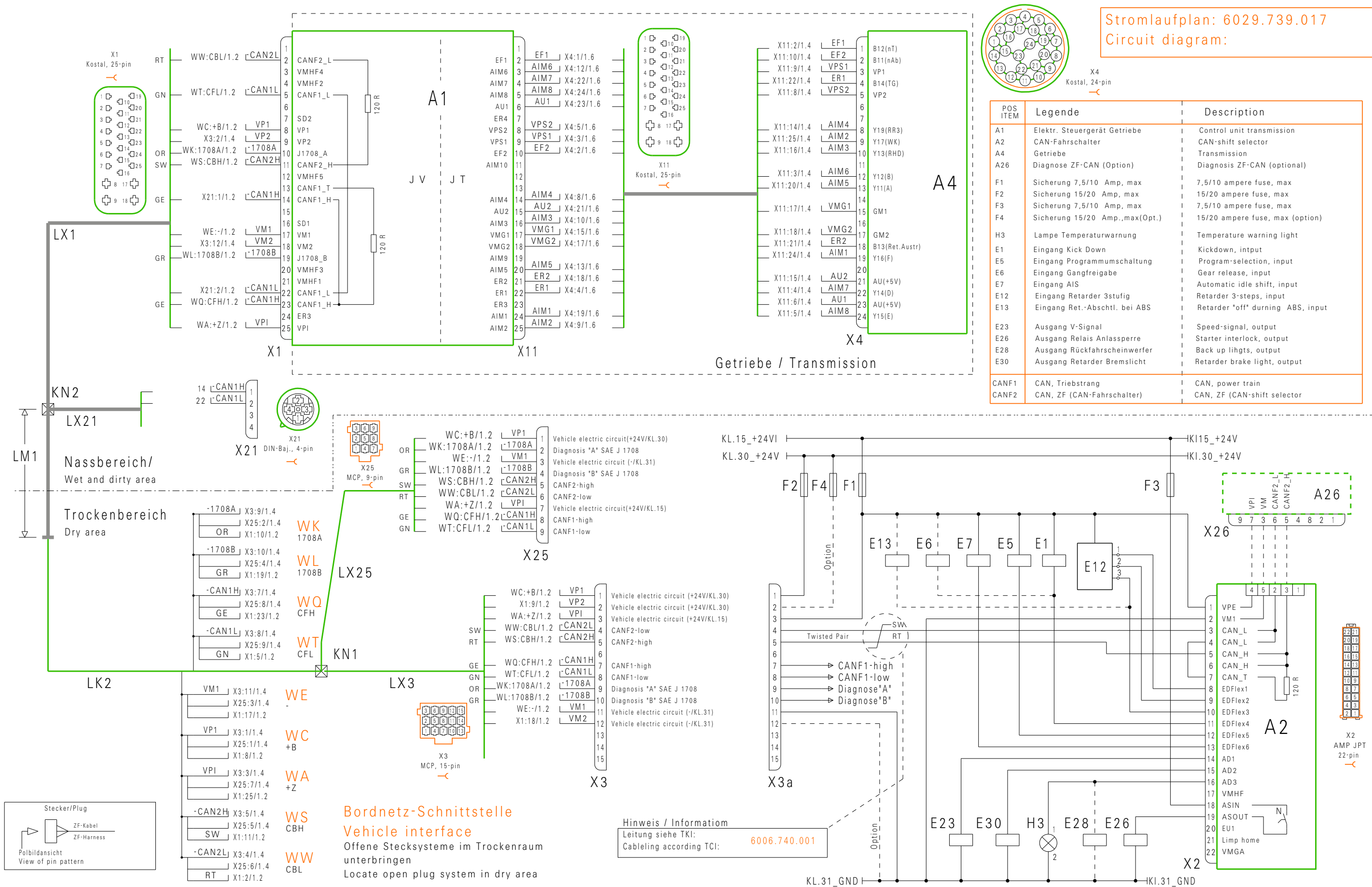
		Fahrzeugidentifikation	Dane identyfikacyjne TCU
• Odczyt pamięci usterek • Kasowanie pamięci usterek		Fehlerspeicher	
		Monitoring	Wyświetlanie zmiennych pojazdu
Dziennik danych Zapisywanie pomiarów		Datalogging	
		Ein-/Ausgänge	Test cyfrowy Wejścia i wyjścia
Konfiguracja pojazdu Treść zależy od aplikacji		Konfiguration	
		Flashen	• Programowanie EOL • Zabezpieczanie EEPROM • Zabezpieczanie Flash
Dane operacyjne/ Pamięć statystyczna		Betriebsdaten	
		Dokumentation	Dokumentacja dodatkowa w zależności od aplikacji
• Odbiór na stanowisku kontroli • Test systemu • Kalibracja ciśnienia głównego • Kontrola WK • Kontrola retardera • Kontrola ciśnienia głównego • Temperatury		Prüfstand	

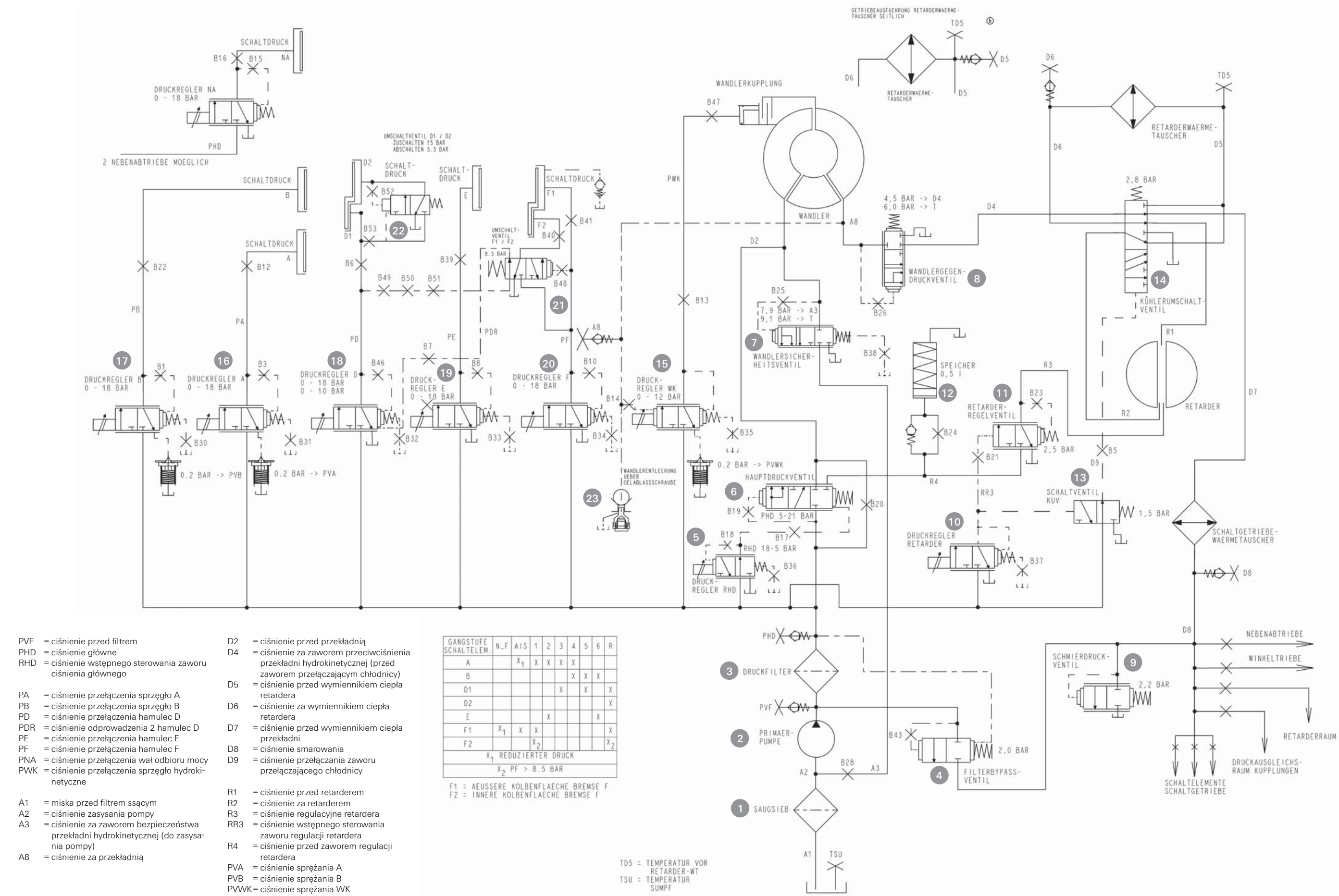
031179



Verkabelung-Anforderungen	Harness-requirements	
Stecker, ECU, fahrzeugseitig Typ: 25pol, Kostal, Buchse (SLK/MLK) ZF-Best-Nr.: 6029 199 156 Hersteller: Fa. Kostal Hersteller Best-Nr.: siehe TKI 0000 702 303 ZF-Verarbeitungsspezifikation: 0501 700 453 Kostal-Verarbeitungsspez: DOK 000 860 29 (verbindlich) <u>Achtung:</u> Der Kabelabgang am ECU-Stecker muss nach ca. 100mm befestigt werden ! Hierzu ist eine Gewindebohrung (M8) am Getriebe-Wärmetauscher vorgesehen	Plug, ECU, vehicle-part Type: 25pin, Kostal, female (SLK/MLK) ZF-Order-no.: 6029 199 156 Manufacturer: Co. Kostal Manufacturer order-no: See TCI 0000 702 303 ZF-processing-specification: 0501 700 453 Kostal-processing-specific: DOK 000 860 29 (binding) <u>Attention:</u> The cable must be fixed ca. 100mm after cable-out from the ECU-plug ! For this is designed a threaded hole (M8) at the transmission heat-exchanger	 Kostal 25-pin, ECU 
Stecker, CAN-Fahrschalter Typ: 22pol, Tyco, Buchse, Jun.P.T., 2reihig ZF-Best-Nr.: 6029 199 132 Hersteller: Fa. Tyco Hesteller Best-Nr.: 929504-7 (Stecker-Gehäuse) Herteller Best-Nr.: 927771-3 (Kontaktbuchse)	Plug, CAN shift-seletor Type: 22pin, Tyco, female, jun.p.t., 2-array ZF-Order-no.: 6029 199 132 Manufacturer: Co. Tyco Manufacturer order-no: 929504-7 (plug-housing) Manufacturer order-no: 927771-3 (female terminal)	 AMP JPT 22-pin, FS
Stecker, Diagnose Typ: 9pol, Tyco, Buchse, MCP, 3reihig ZF-Best-Nr.: 6029 199 157 Hersteller: Fa. Tyco Hesteller Best-Nr.: 8-968971-1 (Stecker-Gehäuse) Herteller Best-Nr.: 1-968849-1 (Kontaktbuchse)	Plug, diagnoses Type: 9pin, Tyco, female, MCP, 3-array ZF-Order-no.: 6029 199 157 Manufacturer: Co. Tyco Manufacturer order-no: 8-968971-1 (plug-housing) Manufacturer order-no: 1-968849-1 (female terminal)	 X25 MCP 3-reihig 9-pin, Diagnose
Stecker, Bordnetz (Vorschlag-ZF) Typ: 15pol, Tyco, Buchse, MCP, 3reihig ZF-Best-Nr.: 6029 199 161 Hersteller: Fa. Tyco Hesteller Best-Nr.: 8-968973-1 (Stecker-Gehäuse) Herteller Best-Nr.: 1-968849-1 (Kontaktbuchse, 1,0qmm) Herteller Best-Nr.: 1-968851-1 (Kontaktbuchse, 2,5qmm)	Plug, vehicle interface (ZF proposal) Type: 15pin, Tyco, female, MCP, 3-array ZF-Order-no.: 6029 199 161 Manufacturer: Co. Tyco Manufacturer order-no: 8-968973-1 (plug-housing) Manufacturer order-no: 1-968849-1 (female terminal, 1,0qmm) Manufacturer order-no: 1-968851-1 (female terminal, 2,5qmm)	 MCP, 3-reihig 15-pin, Bordnetz
Leitungen, CAN-Schnittstellen Schnittstellen nach: SAE J1939 / SAE J 1708 Verdrilltes Leitungspaar: Schläge 32mm (32 S/m) Empfohlener Leiterquerschnitt: 1,0qmm	Wires, CAN-interface Interfaces according: SAE J1939 / SAE J 1708 Twisted pair wires: Twisted 32mm (32 S/m) Recommended wire cross-section: 1,0qmm	
Leitungen, BN(+)Kl.30, BN(-)Kl.31 Empfohlener Leiterquerschnitt: 2,50qmm Kl.30 (VPE1/VPE2), Pin 8 / 9 Kl.31 (VM1/VM2), Pin 17 / 18	Wires, power supply, Kl.30, Kl.31 Recommended wire cross-section: 2,5qmm Kl.30 (VPE1/VPE2), pin 8 / 9 Kl.31 (VM1/VM2), pin 17 / 18	
Leitungen, BN(+)Kl.15 und sonstige Empfohlener Leiterquerschnitt: 1,00qmm Kl.15 (VPI), Pin 25 und alle sonstigen Leitungen	Wires, power(+)Kl.15 and miscellaneous Recommended wire cross-section: 1,0qmm Kl.15 (VPI), pin 25 and all other wires	
<u>Hinweis:</u> Der Fahrzeughersteller (OEM) ist verantwortlich für die Auslegung der Verkabelung.	<u>Notice</u> The Vehicle manufacturer (OEM) is responsible for the construction of the harness.	





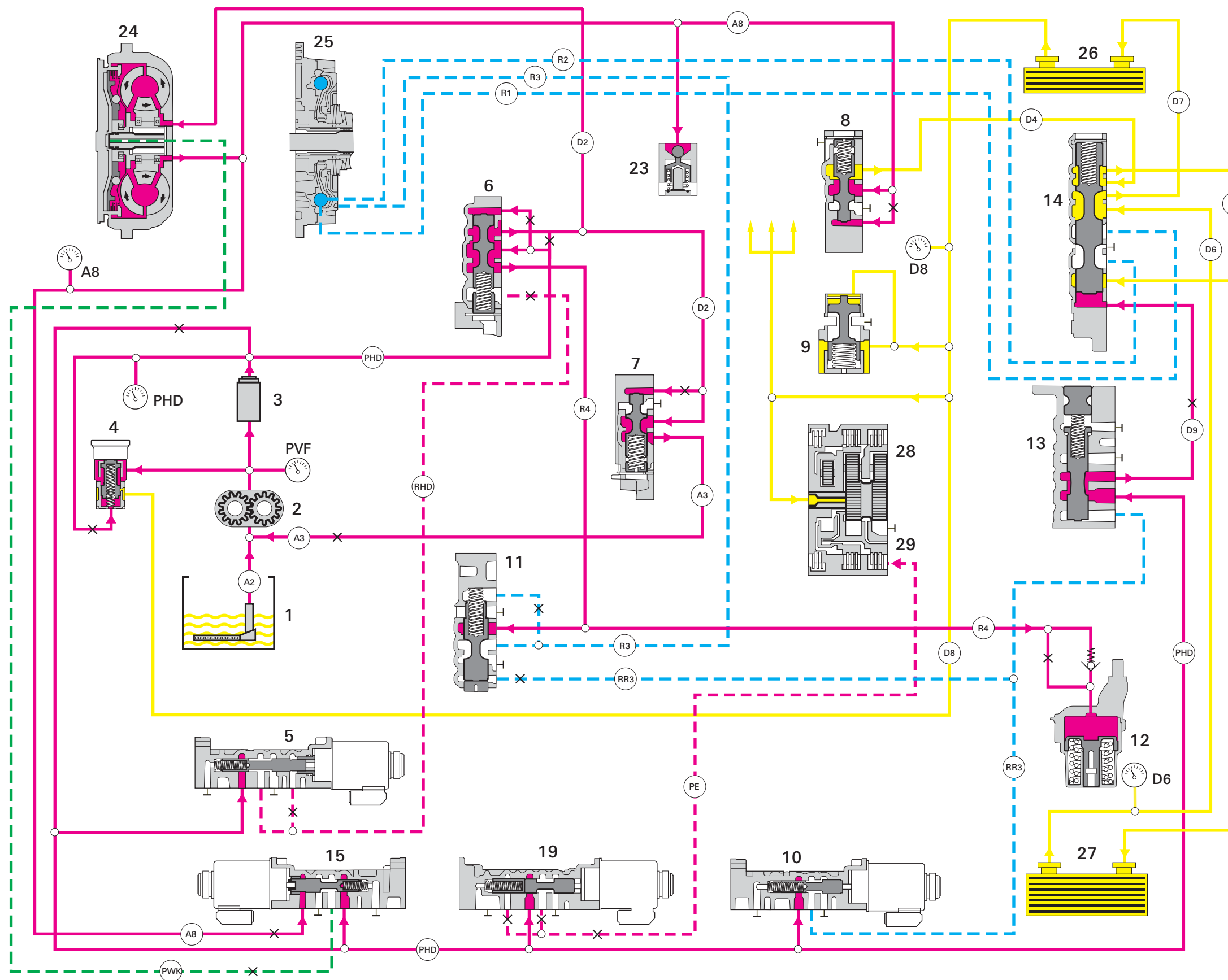


Układ hydrauliczny przetwarza polecenia układu elektronicznego na wymagane wielkości hydrauliczne i zapewnia ciśnienia oleju/strumienie przepływu.

- Ssawa **1**, pompa **2** i filtr ciśnieniowy **3**
Pompa **2** zasysa olej z miski olejowej przez ssawę **1** (tylko przy pracującym silniku). Filtr ciśnieniowy **3** filtruje olej tłoczony przez pompę **2**.
- Doładowanie pompy **A3**
Ilość oleju **A3** odpływająca przy zaworze bezpieczeństwa przekładni hydrokinetycznej **7** jest doprowadzana bezpośrednio do kanału zasysania pompy **A2** i zwiększa poziom ciśnienia w kanale ssącym. Doładowanie pompy służy do redukcji podciśnienia zasysania, a przez to do zwiększenia granicy kawitacji i sprawności pompy **3**.
- Zawór obejściowy filtra **4**
Zawór obejściowy filtra **4** ogranicza straty ciśnienia w filtrze ciśnieniowym **3** do wymaganej wartości. Po uzyskaniu wymaganej wartości olej jest kierowany do układu smarowania.
- Regulator ciśnienia RHD **5** i zawór ciśnienia głównego **6**
Zawór proporcjonalny uruchamia regulator ciśnienia RHD **5**, przy którym występuje ciśnienie pompy. Zawór proporcjonalny ustawia ciśnienie wstępnego sterowania pRHD w zależności od prądu sterującego pochodzącego z elektroniki skrzyni biegów. Ciśnienie wstępnego sterowania pRHD oddziałuje na powierzchnię regulacyjną zaworu ciśnienia głównego **6** i określa w ten sposób wysokość ciśnienia głównego pHD. Aby uniknąć spadku ciśnienia wewnątrz przekładni hydrokinetycznej i zagwarantować minimalną ilość oleju smarującego skrzynię biegów, między otworem obejściowym między pHD i **D2** zamontowany jest zawór ciśnienia głównego **6**.
- Zawór bezpieczeństwa przekładni hydrokinetycznej **7**
Zawór bezpieczeństwa przekładni hydrokinetycznej **7** ogranicza ciśnienie **D2** i w kierunku przekładni hydrokinetycznej do wartości wymaganej. Odpływająca ilość oleju **A3** jest doprowadzana bezpośrednio do kanału zasysania pompy **A2** w celu doładowania pompy.
- Zawór przeciwcisnieniowy przekładni hydrokinetycznej **8**
Ciśnienie z przekładni hydraulicznej przenosi się do zaworu przeciwcisnieniowego przekładni hydrokinetycznej **8**. Tam ciśnienie wewnętrzne przekładni hydrokinetycznej **A8** jest regulowane do wartości wymaganej. Ciśnienie A8 jest kierowane na powierzchnię regulacyjną regulatora ciśnienia.
- Zasobnik **12**
Aby skrócić czas reakcji retardera, pod wpływem siły sprężyny objętość zasobnika oleju jest wtłaczana do obiegu retardera. Jest on podłączony do **R4** i jest napełniany w trybie napędzania. Podczas załączania retardera wzrasta ciśnienie sterowania wstępnego retardera i zawór sterujący KUV **13** przełącza się. Zawór regulacyjny retardera **11** napełnia retarder, wskutek czego ciśnienie R4 spada poniżej wartości wymaganej. Zasobnik **12** jest uaktywniony i wspomaga napełnianie retardera. Aby zasobnik **12** nie zasysał od razu oleju przy wzroście ciśnienia, w przewodzie napełniającym zamontowana jest przepona.
- Regulator ciśnienia WK **15**
Zawór proporcjonalny uruchamia regulator ciśnienia WK **15**, przy którym występuje ciśnienie główne **pHD**. Elektromagnes proporcjonalny jest wspierany ciśnieniem wewnętrznym przekładni hydrokinetycznej **A8** oddziałującym na powierzchnię regulacyjną. Zawór proporcjonalny ustawia ciśnienie przełączenia **pWK** w zależności od prądu sterującego pochodzącego z elektroniki skrzyni biegów. Ciśnienie przełączenia oddziałuje na powierzchnię powrotu ciśnienia, uzupełniając sprężynę powrotną. Powoduje to ograniczenie maksymalnego ciśnienia przełączenia **pWK** do wartości wymaganej. W nieuruchomionym stanie zawór z ciśnieniem wstępnym zapobiega opróżnieniu elementu sterującego.

- Regulator ciśnienia A **16**
Zawór proporcjonalny uruchamia regulator ciśnienia A **16**, przy którym występuje ciśnienie główne **pHD**. Zawór proporcjonalny ustawia ciśnienie przełączenia **pA** w zależności od prądu sterującego pochodzącego z elektroniki skrzyni biegów. Ciśnienie przełączenia **pA** oddziałuje na powierzchnię powrotu ciśnienia, uzupełniając sprężynę powrotną. Powoduje to ograniczenie maksymalnego ciśnienia przełączenia **pA** do wartości wymaganej. W nieuruchomionym stanie zawór z ciśnieniem wstępnym zapobiega opróżnieniu elementu sterującego.
- Regulator ciśnienia B **17**
Elektromagnes proporcjonalny uruchamia regulator ciśnienia B **17**, przy którym występuje ciśnienie główne **pHD**. Zawór proporcjonalny ustawia ciśnienie przełączenia **pB** w zależności od prądu sterującego pochodzącego z elektroniki skrzyni biegów. Ciśnienie przełączenia **pB** oddziałuje na powierzchnię powrotu ciśnienia, uzupełniając sprężynę powrotną. Powoduje to ograniczenie maksymalnego ciśnienia przełączenia **pB** do wartości wymaganej. W nieuruchomionym stanie zawór z ciśnieniem wstępnym zapobiega opróżnieniu elementu sterującego.
- Regulator ciśnienia D **18**
Elektromagnes proporcjonalny uruchamia regulator ciśnienia D **18**, przy którym występuje ciśnienie główne **pHD**. Zawór proporcjonalny ustawia ciśnienie przełączenia **pD** w zależności od prądu sterującego pochodzącego z elektroniki skrzyni biegów. Ciśnienie przełączenia **pD** oddziałuje na pierwszą powierzchnię powrotu ciśnienia, uzupełniając sprężynę powrotną. Powoduje to ograniczenie maksymalnego ciśnienia przełączenia **pD** do wartości wymaganej.
- Regulator ciśnienia E **19**
Magnes proporcjonalny uruchamia regulator ciśnienia E **19**, przy którym występuje ciśnienie główne **pHD**. Zawór proporcjonalny ustawia ciśnienie przełączenia **pE** w zależności od prądu sterującego pochodzącego z elektroniki skrzyni biegów. Ciśnienie przełączenia **pE** oddziałuje na powierzchnię powrotu ciśnienia, uzupełniając sprężynę powrotną. Powoduje to ograniczenie maksymalnego ciśnienia przełączenia **pE** do wartości wymaganej, ponieważ nadmiar oleju jest kierowany do miski. Dzięki obejściu przy zaworze ciśnienia głównego **6** unika się spadku ciśnienia w przekładni hydrokinetycznej i jednocześnie zapewnia się minimalną ilość oleju do smarowania.
- Regulator ciśnienia F **20**
Elektromagnes proporcjonalny uruchamia regulator ciśnienia F **20**, przy którym występuje ciśnienie główne **pHD**. Zawór proporcjonalny ustawia ciśnienie przełączenia **pF** w zależności od prądu sterującego pochodzącego z elektroniki skrzyni biegów. Ciśnienie przełączenia **pF** oddziałuje na powierzchnię powrotu ciśnienia, uzupełniając sprężynę powrotną. Powoduje to ograniczenie maksymalnego ciśnienia przełączenia **pF** do wartości wymaganej.
- Zawór przełączający F/D **21**
Ciśnienie przełączenia pF oddziałuje na powierzchnię przełączania zaworu przełączającego F/D **21**. Od wartości wymaganej ciśnienie przełączenia **pF** przełącza zawór przełączający F/D **21**. Dzięki temu w elemencie sterującym F załączony zostanie tłok powierzchni F2. W elemencie sterującym D regulator ciśnienia D **18** zostanie przełączony na niższy zakres regulacji.
- Zawór przełączający D1/D2 **22**
Ciśnienie przełączenia **pD** oddziałuje na powierzchnię przełączania zaworu przełączającego D1/D2 **22**. Od wartości wymaganej ciśnienie przełączenia **pD** przełącza zawór przełączający D1/D2 **22**. Dzięki temu w elemencie sterującym **D** załączona zostanie powierzchnia tłoka **D2**.

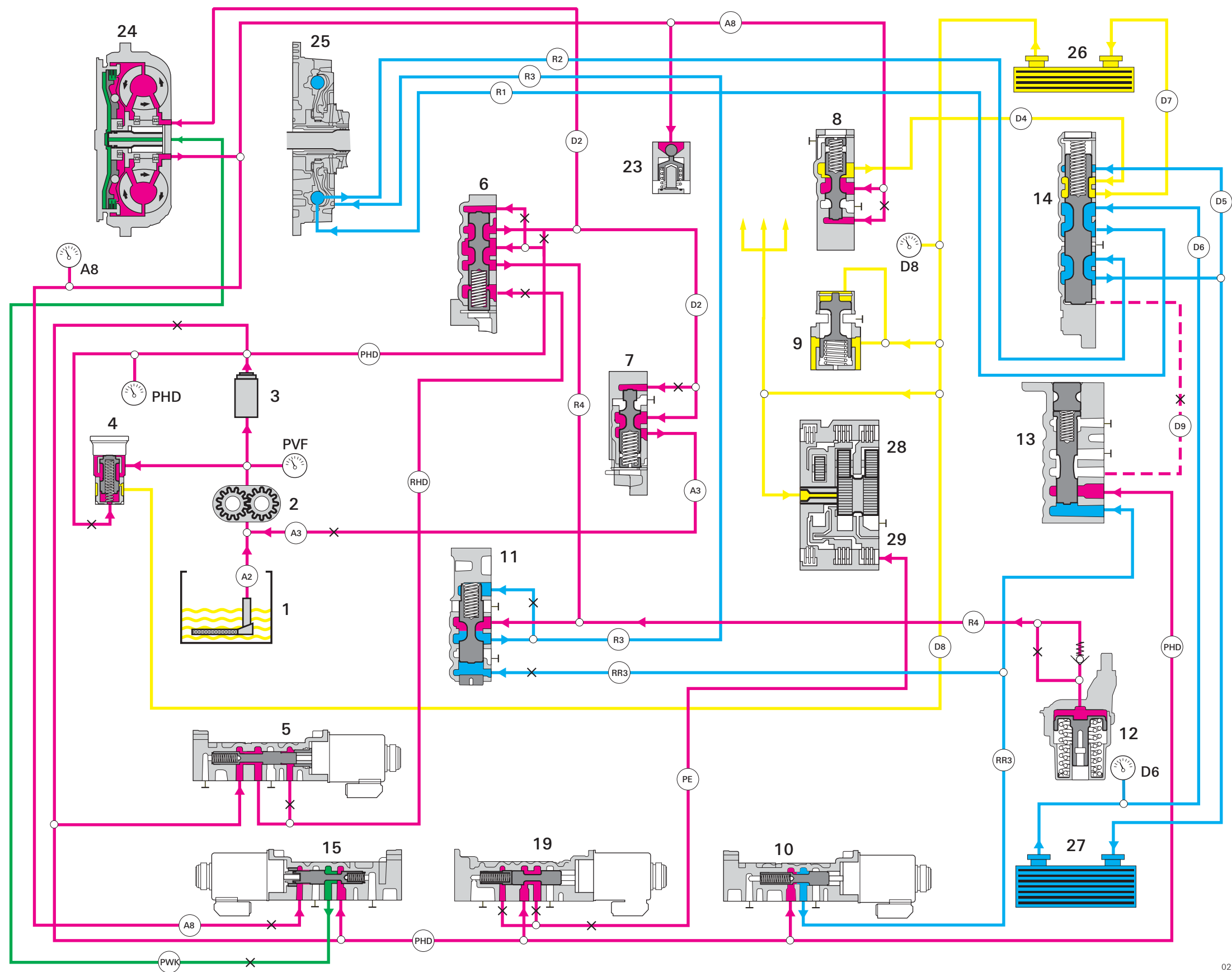
- Zawór spustowy przekładni hydrokinetycznej **23**
Podczas usuwania korka spustu oleju przy misce olejowej uaktywniany jest zawór spustowy **23**. Dzięki temu podczas spuszczenia oleju ze skrzyni biegów spuszcza-na jest również część oleju znajdującego się w przekładni hydrokinetycznej.
- Regulator ciśnienia retardera **10**, zawór regulacyjny retardera **11**
Zawór proporcjonalny uruchamia regulator ciśnienia retardera **10**, przy którym występuje ciśnienie główne **pHD**. Zawór proporcjonalny ustawia ciśnienie wstępne sterowania **pRR3** w zależności od prądu sterującego pochodzącego z elektroniki skrzyni biegów. Ciśnienie wstępne sterowania **pRR3** oddziałuje na powierzchnię regulacyjną zaworu regulacyjnego retardera **11** i określa w ten sposób wysokość ciśnienia retardera **pR3**. Wysokość ciśnienia regulacyjnego retardera **pR3** określa skuteczność retardera. Ciśnienie regulacyjne oddziałuje na powierzchnię powrotu ciśnienia, uzupełniając sprężynę powrotną. Powoduje to ograniczenie maksymalnego ciśnienia regulacyjnego retardera **pR3** do wartości wymaganej.
- Zawór ciśnienia smarowania **9**, zawór sterujący KUV **13**, zawór przełączający chłodnicy **14** **(przy nieuruchomionym retarderze)**
Regulator ciśnienia retardera **10** zawór regulacyjny retardera **11** oraz zawór sterujący KUV **13** są bezciśnieniowe. Poprzez zawór sterujący KUV **13** ciśnienie główne **pHD** występuje na powierzchni sterującej zaworu przełączającego chłodnicy **14**. Z zaworu przeciwcisnienia przekładni hydrokinetycznej **8** olej **D4** dociera przez zawór przełączający chłodnicy **14** do wymiennika ciepła retardera **27**. Z wymiennika ciepła retardera **27** olej dociera przez zawór przełączający chłodnicy **14** do wymiennika ciepła skrzyni biegów **26**. Następnie schłodzony olej przepływa do skrzyni biegów w celu smarowania. Ciśnienie smarowania ogranicza zawór ciśnienia smarowania **9** do wartości wymaganej, ponieważ nadmiar oleju jest kierowany do miski. Dzięki obejściu przy zaworze ciśnienia głównego **6** unika się spadku ciśnienia w przekładni hydrokinetycznej i jednocześnie zapewnia się minimalną ilość oleju do smarowania.
- Zawór ciśnienia smarowania **9**, zawór sterujący KUV **13**, zawór przełączający chłodnicy **14** **(przy uruchomionym retarderze)**
Ciśnienie sterowania wstępnego retardera **pRR3** oddziałuje na powierzchnię przełączania zaworu sterującego KUV **13**, który przy wartości wymaganej odłącza ciśnienie główne **pHD** od powierzchni przełączania zaworu przełączającego chłodnicy **14**. Zawór przełączający chłodnicy **14** jest przełączany pod siłą sprężyny. Z zaworu przeciwcisnienia przekładni hydrokinetycznej **8** olej **D4** dociera przez zawór przełączający chłodnicy **14** do wymiennika ciepła skrzyni biegów. Następnie schłodzony olej przepływa do skrzyni biegów w celu smarowania. Ciśnienie smarowania ogranicza zawór ciśnienia smarowania **9** do wartości wymaganej, ponieważ nadmiar oleju jest kierowany do miski. Dzięki obejściu przy zaworze ciśnienia głównego **6** unika się spadku ciśnienia w przekładni hydrokinetycznej i jednocześnie zapewnia się minimalną ilość oleju do smarowania.



- 1 Kosz ssawny
- 2 Pompa
- 3 Filtr ciśnieniowy
- 4 Zawór obejściowy filtra
- 5 Regulator ciśnienia głównego
- 6 Główny zawór ciśnieniowy
- 7 Zawór bezpieczeństwa przekładni hydrokinetycznej
- 8 Przeciwcisnienie przekładni hydrokinetycznej
- 9 Zawór ciśnienia smarowania
- 10 Regulator ciśnienia retardera
- 11 Zawór regulacyjny retardera
- 12 Zasobnik
- 13 Zawór sterujący KUV
- 14 Zawór przełączający chłodnicy
- 15 Regulator ciśnienia WK
- 16-20 Regulator ciśnienia A, B, D, E, F
- 23 Zawór opróżniający przekładni hydrokinetycznej
- 24 Przekładnia hydrokinetyczna
- 25 Retarder
- 26 Wymiennik ciepła TOC
- 27 Wymiennik ciepła ROC
- 28 Skrzynia biegów
- 29 Sprzęgło i hamulce A, B, D, E, F

029309_1

Zmiany techniczne zastrzeżone



- 1 Kosz ssawny
- 2 Pompa
- 3 Filtr ciśnieniowy
- 4 Zawór obejściowy filtra
- 5 Regulator ciśnienia głównego
- 6 Główny zawór ciśnieniowy
- 7 Zawór bezpieczeństwa przekładni hydrokinetycznej
- 8 Przeciwcisnienie przekładni hydrokinetycznej
- 9 Zawór ciśnienia smarowania
- 10 Regulator ciśnienia retardera
- 11 Zawór regulacyjny retardera
- 12 Zasobnik
- 13 Zawór sterujący KUV
- 14 Zawór przełączający chłodnicy
- 15 Regulator ciśnienia WK
- 16-20 Regulator ciśnienia A, B, D, E, F
- 23 Zawór opróżniający przekładni hydrokinetycznej
- 24 Przekładnia hydrokinetyczna
- 25 Retarder
- 26 Wymiennik ciepła TOC
- 27 Wymiennik ciepła ROC
- 28 Skrzynia biegów
- 29 Sprzęgło i hamulce A, B, D, E, F

029310_1

Zmiany techniczne zastrzeżone

ZF Friedrichshafen AG

Hauptverwaltung

88038 Friedrichshafen

Telefon +49 7541 77-0

Telefax +49 7541 77-908000

www.zf.com



Antriebs- und Fahrwerktechnik