

P O R A D N I K

Nr 4/2005 cena 25 zł (VAT 0%)

SERWISOWY

KOMPENDIUM PRAKTYCZNEJ WIEDZY WARSZTATOWEJ

ISSN 1643-4609



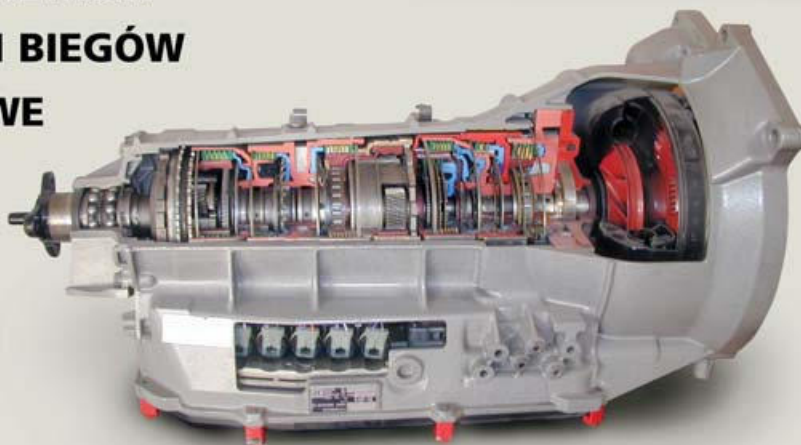
Automatyczne skrzynie biegów

Automatyczne Skrzynie Biegów

Kompleksowa Obsługa



- **NAPRAWY BIEŻĄCE I KAPITALNE**
- **OBSŁUGA BIEŻĄCA**
- **WYMIANA OLEJU I FILTRÓW**
- **REGULACJA SKRZYŃ BIEGÓW**
- **TESTY KOMPUTEROWE**



specjaliści od skrzyń biegów

Z.U.H. "Sosnowski", ul. Śnieżna 3, 80-554 **Gdańsk**
tel. (0-58) 343 20 44, fax (0-58) 343 18 15
e-mail: biuro@sosnowski.pl • www.skrzyniebiegow.pl

zobacz również www.sosnowski.pl



SOSNOWSKI

Automatyczne skrzynie biegów

Wojciech Sobieraj

Wydawnictwo INSTALATOR POLSKI

PREZES mgr Władysław Polesiński

REDAKTOR NACZELNY mgr inż. Krzysztof Trzeciak

e-mail: k.trzeciak@automotoserwis.com.pl

SEKRETARZ REDAKCJI mgr inż. Elżbieta Woźniak

e-mail: e.wozniak@automotoserwis.com.pl

ADRES REDAKCJI ul. Koniczynowa 11, 03-612 Warszawa

tel. 678-64-90, fax 679-71-01

www.automotoserwis.com.pl

REKLAMA

Dyrektor ds. Marketingu i Reklamy

Grażyna Kałużyńska

Specjalista ds. Reklamy

Magdalena Dyszy tel. 678-37-33

e-mail: m.dyszy@automotoserwis.com.pl

PRENUMERATA: tel. 678-38-05

GRAFIKA I ŁAMANIE: MAT-Andrzej Glanda

DRUK: TAURUS, Kazimierów 13 k. Halinowa

Od autora

Współczesna automatyczna skrzynia biegów jest postrzegana jako zespół skomplikowany i wymagający specyficznej obsługi. Warsztaty serwisowe ze szczególną rezerwą podchodzą do diagnostyki i napraw sterowników - bloków hydraulicznych, których budowa w skrzyniach sterowanych mechanicznie jest bardzo złożona. Współczesne, elektroniczne układy sterowania przekładnią automatyczną umożliwiły znaczne uproszczenie budowy bloku hydraulicznego. W zamian za to na tradycyjnie mechanicznym zespole pojawiły się elementy elektryczne, które choć dobrze znane w przemyśle samochodowym, ponownie stały się przeszkodą w pewnej i efektywnej naprawie skrzyni automatycznej. Przede wszystkim jednak, największą barierą w obsłudze tego typu przekładni jest ich niska popularność w naszym regionie. W poradniku zostaną przedstawione podstawy budowy skrzyni automatycznej, przykłady typowych uszkodzeń elementów tego zespołu oraz wskazówki dotyczące weryfikacji skrzyń przed naprawą.

Wojciech Sobieraj

Fot. Wojciech Sobieraj i Andrzej Glanda

Spis treści

1.	Budowa klasycznej skrzyni biegów	5
2.	Przykład działania bloku hydraulicznego	18
3.	Układ sterujący	23
4.	Czujniki zewnętrzne	27
5.	Zasady prawidłowej obsługi automatycznej skrzyni biegów	30
6.	Kontrola i weryfikacja zespołów	31
7.	Diagnostyka	36

1. Budowa klasycznej skrzyni biegów

Klasyczna, stosowana w samochodach osobowych przekładnia automatyczna składa się z czterech podstawowych zespołów:

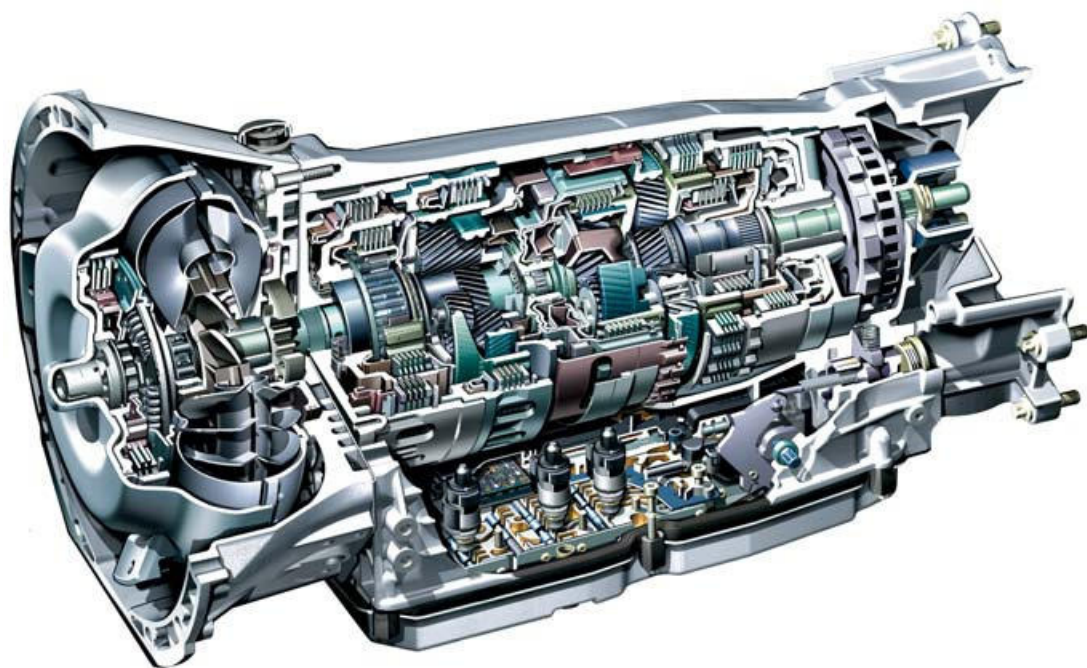
- ✓ konwertora
- ✓ przekładni planetarnych
- ✓ koszy sprzęgieł i hamulców
- ✓ bloku hydraulicznego



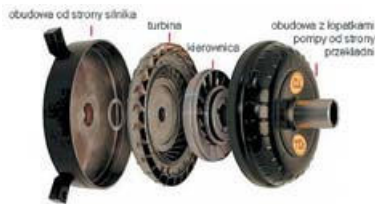
Podstawowe zespoły przekładni automatycznej

Konwertyr

Konwertyr to automatycznie dostosowująca się do warunków pracy przekładnia hydrokinetyczna, łącząca wał silnika z wałem wejściowym skrzyni biegów tzw. wałem turbiny. W skład zespołu wchodzi: wirnik pompy zintegrowany z obudową przykręcaną do wału silnika, wirnik turbiny połączony z wałem wejściowym skrzyni oraz wirnik kierownicy osadzony na obudowie skrzyni - tzw. statorze za pośrednictwem sprzęgła jednokierunkowego (wolnego koła). Dystans i wzajemną współpracę wymienionymi elementami zapewniają pierścienie ślizgowe i łożyska igielkowe. Konwertyr jest całkowicie wypełniony olejem.



Skrzynia biegów 7G-Tronic montowana w samochodach Mercedes Benz



Zespół konwertora (przecięta obudowa pompy)

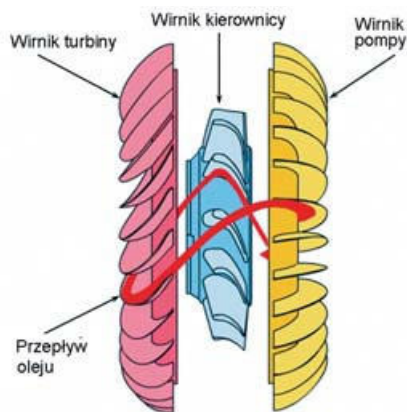
Wirnik pompy pracuje jak pompa odśrodkowa, która pobiera olej hydrauliczny z obszaru wokół jej osi i wyrzuca go na zewnątrz z siłą odśrodkową, zależną od prędkości obrotowej konwertora. Olej hydrauliczny wyrzucany na łopatkach wirnika turbiny powoduje jej ruch. Olej traci na łopatkach turbiny swoją energię kinetyczną (jest ona zamieniana na ruch obrotowy turbiny) i jest zasysany w kierunku osi konwertora, a więc obszaru o niższym ciśnieniu, aby ponownie znaleźć się na łopatkach wirnika pompy. Przepływ oleju wewnątrz konwertora jest uzależniony od różnicy prędkości obrotowej wirników pompy i turbiny. Przy znacznej różnicy prędkości obu wirników olej opuszczający turbinę uderza w dolne łopatki wirnika pompy w kierunku przeciwnym do jego obrotu. Oznacza to wyhamowanie obrotów pompy i stratę energii. Natomiast przy podobnych wartościach prędkości obrotowych pompy i turbiny olej opuszcza turbinę w kierunku zgodnym z kierunkiem obrotów pompy. W tym przypadku niemal nie przepływa on z pompy do turbiny, lecz „obraca się” łącznie z dwoma wirnikami.

Niepożądane zjawisko wyhamowania wirnika pompy przy dużej różnicy prędkości wału silni-

ka (wirnik pompy) i wału turbiny (wirnik turbiny) jest eliminowane przez wirnik kierownicy, umieszczony pomiędzy pompą a turbiną. Olej hydrauliczny, wypływając z wirnika turbiny, uderza w przednie powierzchnie łopatek kierownicy, dążąc do jej obrócenia w kierunku przeciwnym do obrotów wirnika pompy. Kierownica zablokowana przez działanie sprzęgła jednokierunkowego nie obraca się, co powoduje, że kierunek strumienia cieczy zostaje zmieniony tak, że „wspomaga” obrót wirnika pompy.

Ukierunkowany przepływ oleju wewnątrz współczesnego konwertora umożliwia 2-3-krotne zwiększenie momentu obrotowego na osi wirnika pompy przy dużych wartościach poślizgu między pompą i turbiną (ruszanie z miejsca, przyspieszanie). Przy niewielkiej wartości poślizgu olej hydrauliczny, wypływając z wirnika tur-

Przepływ oleju wewnątrz konwertora w zakresie znacznej różnicy prędkości obrotowej wirnika pompy i turbiny. Wirnik kierownicy zablokowany przez sprzęgło jednokierunkowe



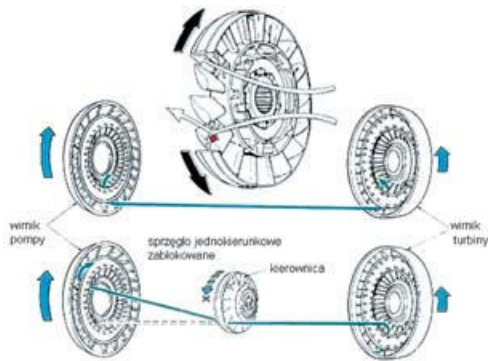
Wykrywanie usterek konwertora

Objawy

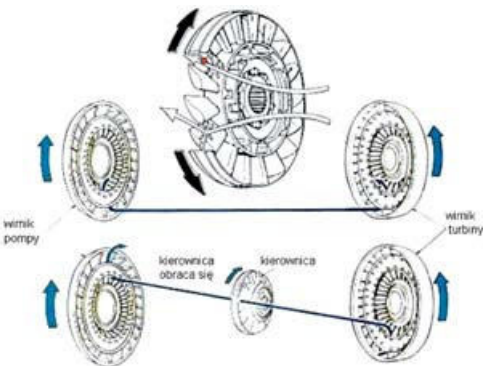
- Poślizg przy ruszaniu, brak wzmocnienia momentu przy niskich prędkościach obrotowych
- Utrata momentu i mocy tylko przy wysokich obrotach
- Utrata mocy w całym zakresie prędkości obrotowych i nietypowy hałas
- Nadmierne „pełzanie” w położeniu D i nietypowy hałas
- Niezależnie od położenia dźwigni wyboru biegu pojazd stoi

Możliwe usterki

- Sprzęgło jednokierunkowe kierownicy nie blokuje się
- Sprzęgło jednokierunkowe kierownicy zablokowane w obu kierunkach
- Łopatki połamane lub wykrzywione
- Turbina i pompa zablokowane przez połamane łopatki lub kierownicę
- Pęknięty wałek turbiny lub wielowypust



Duża różnica prędkości pompy i turbiny. Kierownica zablokowana przez działanie sprzęgła jednokierunkowego nie obraca się, co powoduje, że kierunek strumienia cieczy zostaje zmieniony tak, że „wspomaga” obrót wirnika pompy



Mała różnica prędkości pompy i turbiny. Olej hydrauliczny, wypływając z wirnika turbiny, uderza w tylne powierzchnie łopatek kierownicy, które zakłócają jego przepływ. Sprzęgło jednokierunkowe umożliwia kierownicy obracanie się w kierunku obrotów wirnika pompy, dzięki czemu powrót oleju do wirnika pompy jest niezakłócony

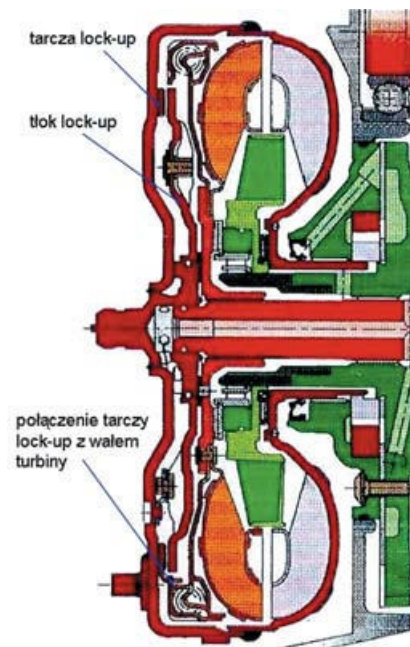
biny, uderza jednak w tylne powierzchnie łopatek kierownicy, które teraz zakłócają jego przepływ. W tej fazie pracy sprzęgło jednokierunkowe umożliwia kierownicy obracanie się w kierunku obrotów pompy, a więc powrót oleju do wirnika pompy nie jest już zakłócony. Punkt pracy przekładni, odpowiadający obracaniu się kierownicy w kierunku obrotów wirnika pompy, nazywany jest punktem sprzęgnięcia. Od tej chwili moment obrotowy na osi wirnika turbiny nie jest zwiększany, a przekładnia zaczyna pracować jak sprzęgło hydrokinetyczne (stabilna jazda na określonym przełożeniu). Oczywiście hydrauliczny charakter przekazywania ruchu obrotowego powoduje poślizg pomiędzy wirnikami

konwertora, zależny od obciążenia wału turbiny. Poślizg ten obniża sprawność sprzęgła hydrokinetycznego, lecz przede wszystkim jest źródłem ciepła odbieranego przez olej skrzyni biegów. Stąd też konwertyory współczesnych przekładni automatycznych są wyposażone w wewnętrzne sprzęgło cierne, tzw. lock-up.

Sprzęgło lock-up

Zespół sprzęgła lock-up składa się z tłoka przesuwnego z tarczą cierną. Tłok ma możliwość przesuwu osiowego. Przesuw tłoka w kierunku obudowy pompy (od strony silnika) powoduje dociśnięcie tarczy cierniej do wewnętrznej powierzchni obudowy i sprzęgnięcie pompy z zespołem turbiny. Położenie tłoka lock-up jest uzależnione od kierunku napływu oleju zasilającego konwertyor.

Komputer automatycznej skrzyni biegów może za pośrednictwem zaworu w bloku hydraulicznym zasilić konwertyor przez kanał wykonany w wałe turbiny lub przez szczelinę pomiędzy wałem turbiny a tuleją statora skrzyni (zintegrowaną z obudową pompy oleju). Zasilanie przez kanał wału turbiny powoduje podawanie oleju przed tłok przesuwny i jego odpychanie od po-



Konwertyor skrzyni DPO z zaznaczonymi elementami zespołu sprzęgła wewnętrznego lock-up