

Filtracja w automatycznych skrzyniach biegów



ARKADIUSZ OSTASZEWSKI
TRENER TECHNICZNY, HENGST FILTER

MERCEDES, JAKO PIERWSZY, W LATACH 90. OGŁOSIŁ, ŻE MOCNE JEDNOSTKI NAPĘDOWE (UMOWNIE O POJEMNOŚCI POWYŻEJ 3 000 CM³) BĘDĄ SPINANE WYŁĄCZNIE Z AUTOMATYCZNYMI SKRZYNIAMI BIEGÓW. SKRZYNIĘ MANUALNE NIE SĄ JUŻ W STANIE BEZAWARYJNIE PRZENOSIĆ MOCY I MOMENTU OBROTOWEGO GENEROWANEGO PRZEZ TE SILNIKI



Prawdziwa rewolucja przyszła jednak kilkanaście lat później. Pod koniec 2003 r. koncern VAG przedstawił VW Golfa R32 wyposażonego w skrzynię DSG® DQ250, co było milowym krokiem w stronę automatyzacji zmiany biegów w europejskich samochodach. Oczywiście, skrzynie DSG® nie są typowymi skrzyniami automatycznymi, ale w oczach użytkowników litery PRND obok dźwigni zmiany biegów kwalifikują ją do tej grupy. Bardzo szybko skrzynie te (i ich kolejne wersje) trafiły do pozostałych modeli koncernu oraz pojawiły się w ofercie in-

nych producentów. Wkrótce stały się tak popularne, że mimo zastrzeżenia przez VAG nazwy DSG® określenie to stało się synonimem skrzyni dwusprzęgłowej

Na świecie jest kilka specjalistycznych firm, które opracowują i budują przekładnie automatyczne. Do najbardziej znanych należą: najlepiej rozpoznawalny w Europie ZF, amerykański Borg Warner, japoński Aisin czy irlandzki Eaton. Nie można też pominąć autorskich konstrukcji koncernów motoryzacyjnych (Daimler, Fiat Powertrain, Hyundai, Honda USA, Mack Truck).

Fakty i mity

Ponieważ tzw. „automaty” pojawiły się w Europie niedawno, do dziś krąży wokół nich wiele mitów. Przez długi czas automaty kojarzone były ze słabszymi osiąganymi i zwiększonym zużyciem paliwa. Dzisiaj już tak nie jest: nowoczesne automatyczne skrzynie biegów potrafią poprawiać osiągi i zmniejszać zużycie paliwa, a przede wszystkim znacznie zwiększają komfort jazdy (szczególnie w korkach). Ponadto zastosowanie automatycznych skrzyń biegów wpływa na redukcję emisji CO₂. Według innego

mitu filtry automatycznych skrzyń biegów same się oczyszczają za każdym razem, gdy gasimy silnik. Niestety, tak nie jest: w skrzyniach tych trzeba zmieniać zarówno filtry, jak i olej. Kolejny mit głosi, że automatyczne skrzynie biegów są niezniszczalne, jednak jest to prawdą tylko pod warunkiem, że pompowany jest czysty olej.

Rola oleju hydraulicznego

Olej ma chronić elementy przenoszące napęd i jest jednym z głównych czynników odpowiedzialnych za sprawność oraz szybką pracę całego mechanizmu. Pracuje w zakresie temperatur od -30°C do +150°C, a chwilami może nawet osiągać temperaturę 400°C. Musi charakteryzować się zwiększoną odpornością na naciski, odpowiednią lepkością w szerokim zakresie temperatur, odpornością na pienienie, starzenie i nie może reagować z elementami uszczelniającymi. W klasycznej skrzyni hydraulicznej czysty, odpowiednio dobrany olej jest gwarantem niezawodnej pracy.

Współczesne automaty to nie tylko duże i ciężkie skrzynie hydrauliczne. Kilkanaście lat temu Europę zaczęła podbijać mała, szybka, precyzyjna skrzynia DSG. W mokrej skrzyni DSG w układzie sprzęgieł i kół pracuje ok. 5,5 litra oleju. Jego zadaniem jest smarowanie i chłodzenie podwójnego sprzęgła, kół zębatach, wałków łożysk i synchronizatorów skrzyni biegów. Obieg oleju jest niezbędny do płynnego poruszania tłokami podwójnego sprzęgła i widełkami uruchamiającymi biegi. Warto wspomnieć o dodatkowym, niecałym litrze oleju w układzie mechatroniki, który też należy w określonych sytuacjach wymieniać.

Koncern VAG precyzyjnie określa moment wymiany oleju w swoich skrzyniach na 60 tys. km przebiegu lub co 4 lata. Należy też wspomnieć o pewnym aspekcie, który ma bezpośredni wpływ na pracę skrzyni, zużycie oleju oraz jego filtrację. To tuning elektroniczny silnika (w doładowanych jednostkach niezwykle łatwo jest podnieść moment obrotowy o 20-25%). Jednak to, co przynosi kierowcy frajdę, jest mordercze dla skrzyni zmuszonej do pracy w wyższych

temperaturach, przez co olej szybko traci swoje właściwości smarne. Zmiana parametrów pracy silnika bez wzmacniania skrzyni lub bez zmiany jej programu spowoduje konieczność częstszej wymiany oleju i filtra – nawet co 15-20 tys. kilometrów.

Przekraczanie interwału wymiany oleju

Olej w każdej skrzyni biegów ulega procesowi starzenia, utleniania i zanieczyszczenia produktami rozkładu termicznego oraz zużycia trybologicznego. Powoduje to zmianę jego parametrów fizyko-chemicznych, właściwości smarnych oraz korozję elementów sterowania. Przy zaniechaniu wymian oleju trudno liczyć na przebiegi rzędu 400-500 tysięcy kilometrów. W najlepszym razie skończy się to przegrzaniem skrzyni i przejściem w tryb awaryjny podczas jazdy poza miastem (długa jazda na najwyższym biegu). Bardziej prawdopodobne będzie jednak spalanie skrzyni, czyli punktowe spalanie tarcz ciernych, co spowoduje przeciąganie poszczególnych biegów, a w konsekwencji uniemożliwi ich załączenie. Z problemem przerzucania biegów trzeba się też liczyć przy zabrudzeniu solenoidów. Oczywiście prędzej czy później skończy się to bardzo kosztowną naprawą.

Kiedy wymieniać?

Producenci skrzyń oraz specjalistyczne warsztaty zalecają serwis olejowy po pierwszych 60 tys. km, a następnie co 30-40 tysięcy. Wartości te jednak są dość płynne, ponieważ wszystko zależy od stylu jazdy. Automatyczne skrzynie nie lubią długotrwałej pracy w wysokich temperaturach; przy bardzo dynamicznej jeździe na wysokich obrotach zdecydowanie należy skrócić interwał serwisowy. Przy normalnej jeździe serwis co 60 tys. km jest wystarczający.

Zadania filtra płynu hydraulicznego

Nie samym olejem żyje skrzynia – niezbędny jest również filtr. Podstawową funkcją filtrów w automatycznej skrzyni biegów jest zapewnienie odpowiedniej

czystości oleju i całego układu hydraulicznego skrzyni. Zmiana przełożeń w odpowiednim momencie, precyzyjne przełączanie poszczególnych biegów (solenoid!) zależy przede wszystkim od czystości oleju w układzie. Filtry oleju ATF zapewniają czyste warunki pracy, usuwając z oleju ścierne metale, cząstki mineralne, tworzywa sztuczne i kondensaty, a także separują wodę z oleju (woda w oleju jest w stanie zniszczyć skrzynię w przeciągu 30-40 tys. km przebiegu), dzięki czemu utrzymują czystość w skrzyni. Za sprawą filtrów do smarowania przekładni trafia tylko czysty olej, a jego dopływ jest niezmienny w każdych warunkach pracy. Jest to podstawowy wymóg dla zapewnienia optymalnej pracy skrzyni biegów, szczególnie w sytuacji, gdy okresy wymian oleju i filtrów ulegają wydłużeniu.

Przed filtrem skrzyni biegów postawiono nietatwe zadania: zakres temperatury pracy od -30°C do (chwilami) +400°C, wynikająca z prędkości obrotowych silnika i sprzęgła hydrokinetycznego bardzo częsta zmiana obciążenia (ciśnienia) czy konieczność utrzymania stałego, wymaganego ciśnienia za filtrem. Filtry muszą zapewnić niewielkie ciśnienie różnicowe, a ich medium filtracyjne nie może wejść w reakcję z syntetycznymi dodatkami znajdującymi się w oleju. Nowoczesne filtry do automatycznych skrzyń biegów składają się z włókniny o małych porach, w których zatrzymywane są cząsteczki brudu. Wbrew krążącym mitom filtr tego typu sam się nie oczyści i nie wyfucze. Jeśli ulegnie zapetnieniu należy go wymienić, gdyż zatkanie filtra powoduje ograniczenie przepływu oleju i obniżenie ciśnienia w elementach przeniesienia napędu.

Rodzaje i funkcje filtrów w automatycznej skrzyni biegów

W układzie obiegu oleju w automatycznej skrzyni biegów filtry zainstalowane są zarówno po stronie ssawnej, jak i tłocznej.

► Filtry po stronie ssawnej pracują jako główne filtry przepływu przed pompą i często usytuowane są bezpośrednio w misce oleju przekładniowego. Ze →