

# Eksploatacja i serwisowanie DKZ



DWUMASOWE KOŁO ZAMACHOWE (DKZ) JEST DZIŚ STOSOWANE W PONAD 75% SAMOCHODÓW SPRZEDAWANYCH W EUROPIE JAKO SKUTECZNA OCHRONA PRZED OBNIŻENIEM KOMFORTU JAZDY I TRWAŁOŚCI UKŁADU PRZENIESIENIA NAPĘDU

Niekorzystnym skutkiem ubocznym najnowocześniejszych rozwiązań pojawiających się w konstrukcjach samochodowych silników jest wzrost poziomu generowanych przez nie drgań, które przejmowałby układ przeniesienia napędu, a także inne części pojazdu, gdyby nie przeciwdziałały temu dwumasowe koła zamachowe.

Powszechne obecnie dążenie do ograniczenia emisji spalin, wymuszane coraz bardziej restrykcyjnymi normami Euro, wiąże się z licznymi zmianami w organizacji procesów spalania (np. z systematycznym zwiększaniem ciśnienia wtrysku w silnikach wysokoprężnych, koncepcją downsizingu itp.). W ten sposób jednak każda nowa norma Euro powoduje pośrednio coraz więcej

kłopotów z utrzymaniem kątovej równomierności wytwarzanego momentu obrotowego.

Podobnie jest z zastępowaniem w budowie silników odlewów żeliwnych lżejszymi częściami ze stopów aluminium lub magnezowych. Te nowe materiały pozwalają korzystnie zmniejszać masę pojazdu i w konsekwencji – ilość zużywanej energii, lecz równocześnie odznaczają się słabszą zdolnością tłumienia drgań.

Za stosowaniem DKZ przemawia także konstrukcyjny rozwój skrzyń biegów, dysponujących coraz większą liczbą przełożeń (koncern ZF już dzisiaj wytwarza manualne przekładnie 7-biegowe). Tu też pojawiają się nowe wyzwania związane z koniecznością eliminacji szkodliwych drgań rezonansowych, występujących zwłaszcza w zakresie obrotów biegu jałowego oraz przy niskich, oszczędzających paliwo prędkościach obrotowych silników.

## Prawidłowe użytkowanie

Dwumasowe koła zamachowe pozwalają na wykorzystywanie o wiele mniejszych prędkości obrotowych, szczególnie na wysokich biegach, lecz nie powinni tego nadużywać kierowcy hotdrujący idei EcoDrivingu, gdyż prze-

sadnej oszczędności paliwa towarzyszy wtedy nadmierne obciążanie elementów silnika oraz układu przeniesienia napędu. Także dla zapewnienia większej trwałości DKZ należy przede wszystkim właściwie używać obrotów zalecanych na poszczególnych biegach. Nowoczesne jednostki napędowe stwarzają tu dodatkowe możliwości. Np. w modelu BMW 1 F20 114i maksymalny moment obrotowy osiąga się już przy 1100 U/min, a w BMW 3 F30 335i moment 400 Nm dostępny jest już od 1200 U/min. Jednak permanentną jazdę na zbyt niskich obrotach należy stanowczo odradzać. Częste zbliżanie się do częstotliwości własnej tłumika drgań w DKZ, czyli poniżej 25 Hz, może wydatnie skrócić żywotność tego podzespołu. Sztywność układu wynosi bowiem w dzisiejszych konstrukcjach 3 do 9 Nm/°, a 9 Nm/°, więc nadmierne wahania wartości przenoszonego momentu obrotowego doprowadzają do silnego uginania sprężyn i nadmiernego ich obciążania.

Negatywny wpływ na DKZ może mieć również częste dtawienie silnika, np. podczas prób ruszania z drugiego biegu, a także długotrwała ekstremalna jazda, podczas której sprzęgło pracuje w poślizgu. Skutkuje to przegrzaniem masy wtórnej DKZ, co w konsekwencji prowadzi do uszkodzenia wzajemnego łożyskowania kół oraz zmiany konsystencji smaru tłumiącego, gdyż twardej on w wysokich temperaturach, utrudniając pracę sprężyn tłumika. Prowadnice, sprężyna talerzowa i sprężyny tłumika zaczynają wtedy pracować „na sucho”, a w całym ich układzie powstają wibracje i hałasy. Silne wycieki smaru z DKZ uniemożliwiają więc dalsze jego użytkowanie w pojeździe.

## Wymogi dotyczące silnika

Częstą przyczyną skrócenia żywotności DKZ bywa też zły stan silnika, objawiający się ponadnormatywnymi drganiami. Jest to zazwyczaj następstwem nieregularnej pracy układu zapłonowego, wtryskowego lub różnic ciśnień sprężania w poszczególnych cylindrach. Dlatego wymianie DKZ powinny towarzyszyć statyczne lub dynamiczne testy, sprawdzające wielkość wtryskiwanych dawek paliwa przy obrotach biegu jałowego rozrzanego silnika.

W przypadku pompowtryskiwaczy różnica wielkości dostarczanych przez nie dawek oleju napędowego nie powinna przekraczać 1 mg/H, gdyż większa jej wartość wpływa na ponadnormatywne obciążanie DKZ. Jeśli do tej diagnozy używa się urządzenia wyskalowanego w mm<sup>3</sup>/H, należy przeliczyć jego wskazania objętościowe na wagowe, przyjmując, że 1 mg/H = ca. 1,27 mm<sup>3</sup>/H).

Dla układów common rail dopuszczalna ze względu na obciążenie DKZ różnica dawek wtryskiwanych do cylindrów tego samego silnika wynosi 1,65 mg/H, czyli około 2 mm<sup>3</sup>/H. Przekroczenie podanych powyżej tolerancji skutkuje skróceniem eksploatacyjnej trwałości DKZ i bardzo często jego awaryjnym uszkodzeniem.

## Diagnoza DKZ przed demontażem

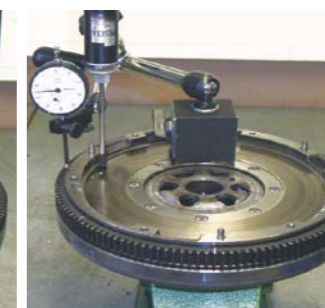
Przed demontażem DKZ należy odbyć jazdę próbną, zwracając podczas niej uwagę na wibracje występujące przy włączonym najwyższym biegu w trakcie przyspieszania od najniższych zalecanych obrotów. Najlepiej jest porównać je z zachowaniem identycznego, lecz sprawnego pojazdu. Przy uszkodzonym DKZ już powyżej obrotów biegu jałowego wystąpią hałasy (klekotanie, terkotanie), których natężenie zmienia się w momencie rozłączenia sprzęgła.

Dla wyeliminowania dźwięków wydawanych przez inne podzespoły należy sprawdzić zachowanie samego silnika, stan łożyskowania skrzyni biegów, napiętnaczy pasków, uchwytów układu wydechowego itp. Następnie można wykonać dwie próby obciążeniowe DKZ.

Pierwszą wykonuje się na najwyższym biegu, zmniejszając prędkość obrotową silnika do 1000 U/min., a potem wciskając do oporu pedał przyspieszenia i utrzymując go w takiej pozycji. Następuje wówczas znaczne obciążenie układu przeniesienia napędu. Przy sprawnym DKZ silnik płynnie zwiększa obroty, bez szarpnięć i wibracji. Druga próba odbywa się na trzecim biegu przy obrotach około 3000 U/min. i polega na parokrotnym gwałtownym wciśnięciu pedału przyspieszenia. W sprawnym DKZ nie powinny temu towarzyszyć żadne hałasy ani wibracje.



CHARAKTERYSTYCZNE OBJAWY WYCIEKU SMARU Z WNĘTRZA DKZ



KONTROLA LUZU CHYBOTLIWEGO POMIĘDZY OBIEMA MASAMI DKZ



POMIAR LUZU PROMIENIOWEGO WZAJEMNEGO ŁOŻYSKOWANIA MAS

w pojeździe i osiągnięciu 1500 U/min. Tego typu nowe koła dwumasowe są często uznawane niesłusznie przez mechaników za uszkodzone.

## Używane DKZ w pojeździe

Jeśli po wymianie sprzęgła pozostawia się DKZ do dalszej eksploatacji, absolutnie nie wolno czyścić jego powierzchni sprężonym powietrzem ani za pomocą myjki ciśnieniowej oraz z użyciem środków chemicznych. Takie zabiegi mogą bowiem doprowadzić do szybkiego zużycia lub zatarcia DKZ z powodu dostania się do jego wnętrza pyłu ciernego, rozpuszczalnika lub wody.

Powierzchnie masy wtórnej DKZ należy przeczyszczyć czystą szmatką nasączoną środkiem do odtuszczania tarcz hamulcowych. Koniecznie trzeba wówczas sprawdzić, czy wszystkie kołki ustalające znajdują się na swoich miejscach i nie są uszkodzone lub skrzywione. Nie wolno obrabiać powierzchni cierniej na masie wtórnej, a śruby mocujące koło zamachowe do wału korbowego powinny być zawsze wymieniane po każdorazowym demontażu tego połączenia. Obowiązuje też ścisłe przestrzeganie momentów ich dokręcania podanych przez producenta. Jednocześnie należy pamiętać, że przy drugiej z kolei wymianie sprzęgła dwumasowe koło zamachowe musi być również wymienione.

Artykuł przygotowany przez ekspertów ZF Services



CAŁKOWITE ZNISZCZENIE DKZ NA SKUTEK ZNAZNEGO PRZEGRZANIA. Z PRAWY: USZKODZONA PRZEGRZANIEM ZEWNĘTRZNA POWIERZCHNIA CIERNA