

Sprzęgło Valeo K4P zamiast DKZ



ROMAN WIERZBOWSKI

PRODUCT MANAGER
VALEO

PRODUCENCI DWUMASOWYCH KÓŁ ZAMACHOWYCH (DKZ) TWIERDZĄ, ŻE NIE MOŻNA ICH ZASTĘPOWAĆ W NAPRAWIANYCH SAMOCHODACH ŻADNYMI ALTERNATYWNYMI ROZWIĄZANIAM, GDYŻ GROZI TO ZNISZCZENIEM SILNIKA I SKRZYNI BIEGÓW. CZYŻBY?

Podczas opracowywania nowego modelu samochodu najpierw powstaje silnik i skrzynia biegów, a potem specjalistyczny kooperant projektuje odpowiednie sprzęgło, zapewniające ich prawidłową współpracę. Niedoskonałości sprzęgieł tradycyjnych stały się powodem skonstruowania DKZ, lecz ta koncepcja też ma liczne wady. To właśnie w celu ich wyeliminowania (przy jednoczesnym zachowaniu zalet) inżynierowie firmy Valeo stworzyli udoskonalone sprzęgło o nazwie K4P.

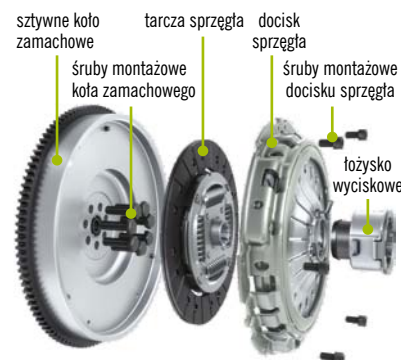
Oba te alternatywne rozwiązania projektowane są z myślą o tych samych silnikach i skrzyniach biegów w kon-

kretnych modelach aut. Nie ma żadnych powodów, by uważać K4P za produkt zastępczy o statusie gorszego, lecz tańszego zamiennika, ponieważ przeczy temu renoma Valeo – światowego lidera w produkcji sprzęgieł używanych do pierwszego montażu pojazdów, dysponującego ogromnym doświadczeniem i kadrą najlepszych specjalistów. Sama konstrukcja sprzęgła K4P jest już od kilku lat stosowana w praktyce oraz systematycznie doskonalona pod względem wytrzymałości, komfortu pracy i kosztów eksploatacji.

Działanie sprzęgieł ciernych

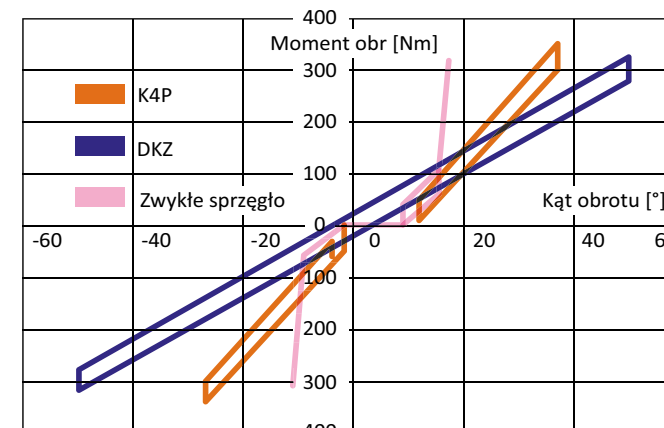
Każde sprzęgło cierne należy do podzespołów ulegających eksploatacyjnemu zużyciu, a jego stan techniczny ma bezpośredni wpływ na komfort i... koszty po-

dróżowania. W nowych modelach samochodów często spotyka się sprzęgła występujące wspólnie z tzw. dwumasowym kołem zamachowym DKZ. Rozwiązanie to w porównaniu ze starszymi o podob-



BUDOWA SPRZĘGŁA VALEO K4P

nym przeznaczeniu zapewnia wyższy komfort jazdy dzięki lepszemu tłumieniu drgań silników (zwłaszcza Diesla), przy jednoczesnej zdolności przenoszenia coraz większych momentów obrotowych. Jednak jego trwałość nie jest zadowalająca (przeciętnie dwukrotnie mniejsza w porównaniu z konstrukcją standardową), co wiąże się z większymi kosztami eksploatacji. W Polsce wymiana DKZ to wydatek rzędu kilku tysięcy złotych, a trzeba jej dokonywać parokrotnie podczas całego okresu użytkowania pojazdu, zwłaszcza gdy jest on eksploatowany w ruchu miejskim.



CHARAKTERYSTYKI SKRĘTNEJ PODATNOŚCI SPRZĘGIEŁ

Oczywiście żywotność DKZ można wydłużyć przez jego umiejętne wykorzystywanie, ale wymaga to pewnej wiedzy fizyko-mechanicznej, której przeciętny kierowca zazwyczaj nie posiada, a poza tym podczas prowadzenia pojazdu należy koncentrować uwagę na bezpieczeństwie jazdy, a nie na „oszczędzaniu sprzęgła”.

Konstrukcja każdego sprzęgła podczas normalnej jego eksploatacji musi wykazywać określoną odporność na działanie sił bezwładności masowych, siły ciężkości, momentu obrotowego i tarcia. Z wytrzymałościowego punktu widzenia najistotniejsze są tutaj moment obrotowy przekazywany przez wał korbowy silnika oraz przeciwny moment obrotowy w stosunku do niego moment siły tarcia, zapewniający kinematyczne sprzężenie silnika ze skrzynią biegów. Tarcie to jest efektem zaciskania tarczy sprzęgłowej między powierzchniami ciernymi docisku sprzęgła i koła zamachowego. Musi ono równoważyć (z pewnym zapasem) maksymalny moment obrotowy silnika, by był on stabilnie i płynnie przenoszony na dalsze części układu napędowego.

Temu rodzajowi sprzężenia towarzyszy zawsze wytwarzanie ciepła powodowane wzajemnym poślizgiem ciernie współpracujących powierzchni. Występuje on najwyraźniej podczas ruszania pojazdu z miejsca, lecz jest w pewnym zakresie obecny i po całkowitym włączeniu sprzęgła, stanowiąc dodatkowe ograniczenie przenoszenia drgań skrętnych z wału korbowego silnika na wał wejściowy skrzyni biegów. Główna rola w tłumieniu tych drgań przypada

obwodowym elementom sprężystym (tzw. tłumikom), umożliwiającym znaczne skrętne przemieszczenia złączonych sprzęgłem wałów.

Porównanie

alternatywnych konstrukcji

W zespole sprzęgła i DKZ tłumiki drgań są umieszczone w kole zamachowym, K4P zaś współpracuje ze sztywnym kołem zamachowym, a w tarczy sprzęgła ma wbudowany tłumik trzystopniowy (pierwszy stopień dla prędkości biegu jałowego, drugi – dla średnich wartości momentu obrotowego i trzeci – dla obciążeń najwyższych. Oba rozwiązania zapewniają podobny komfort użytkownika i taką samą ochronę skrzyni biegów. Konsekwencją różnic konstrukcyjnych jest natomiast odmienna odporność na działanie wysokich temperatur.

Podczas ruszania pojazdu elementy współpracujące ciernie (okładziny, docisk, koło zamachowe) rozgrzewają się do ponad 350°C. Przy długotrwałym manewrowaniu na ciasnym parkingu, jeździe w ulicznych korkach lub próbach wyjazdu z zasy zimy, temperatura ta może być wyższa o kolejne 200-300°C, co w praktyce oznacza rozgrzanie stalowych elementów sprzęgła do czerwoności.

Tłumiki drgań w DKZ są umieszczone w bezpośrednim sąsiedztwie powierzchni roboczej koła wtórnego, rozgrzewającej się do tych właśnie temperatur. Następuje więc wypalanie smaru niezbędnego do ich płynnej pracy. Przy braku smarowania tłumiki działają ze zwiększonym tarciem, co jeszcze wzma-

ga ich przegrzewanie się aż do utraty pierwotnych właściwości ich elementów sprężystych. Oznacza to całkowite zużycie DKZ.

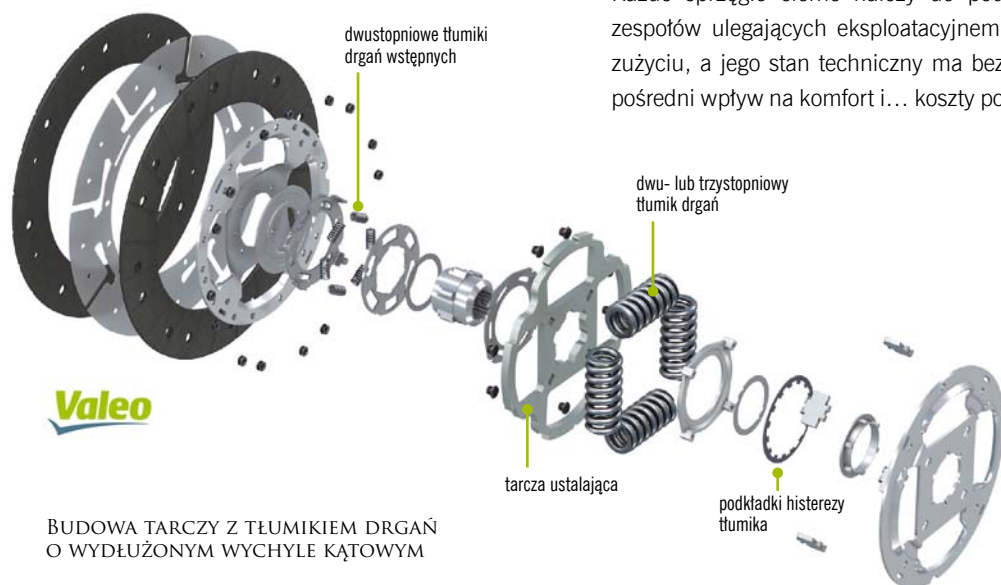
Przegrzać można każde koło zamachowe, zarówno jednoczęściowe, czyli „sztywne”, jak i DKZ. Jednak w przypadku K4P tłumiki drgań są odizolowane od wpływu wysokich temperatur okładzinami ciernymi tarczy i zachowują niezmienną charakterystykę przez wiele tysięcy kilometrów. Zatem największa wada DKZ nie występuje w ogóle w sprzęgle Valeo K4P.

Znaczenie dla użytkowników pojazdów ma także to, iż wiele serwisów nie potrafi ocenić stopnia zużycia DKZ, więc do jego wymiany dochodzi dopiero wtedy, gdy zaczyna nieprzyjemnie hałasować i szarpać.

Przykłady zastosowań (dobierać należy wg katalogu)

826317 Grupa VW/Audi 1.9 TDI 96-
826363 Grupa VW/Audi 1.9 TDI 96- (Service kit)
835048 Renault Mégane II, Scénic II 1.9 dCi
835031 BMW E46, E39 318d, 520d
835019 Ford 1.8 TDCi

Zdolności tłumienia (filtrowania) drgań skrętnych oraz przenoszenia momentu obrotowego, charakterystyczne dla obu alternatywnych rozwiązań oraz dla sprzęgła standardowego, przedstawia załączony wykres. Zawiera on porównanie zależności wzajemnych przemieszczeń kątowych elementów sprzęgła od wartości przenoszonego momentu obrotowego. Maksymalny moment przenoszony przez K4P jest, jak widać, nieco większy niż w przypadku DKZ. Bardziej wyraźna różnica dotyczy kątów obrotu koła pierwotnego względem wtórnego w DKZ i analogicznie piasty tarczy sprzęgłowej względem koła zamachowego w K4P. W dwumasowym kole zamachowym wzajemne skrócenie elementów sięga ok. 100°, a w K4P – 65°. Mniejszy kąt nie wpływa jednak na obniżenie wartości przenoszonego momentu, nie powoduje też odczuwalnej w eksploatacyjnej praktyce różnicy pod względem skuteczności tłumienia drgań.



BUDOWA TARCZY Z TŁUMIKIEM DRGAŃ O WYDŁUŻONYM WYCHYLE KĄTOWYM