

Dylemat: DKZ czy K4P?



ROMAN WIERZBOWSKI

MANAGER DZIAŁU POWERTRAIN
VALEO SERVICE EASTERN EUROPE

FIRMA VALEO, LIDER W PRODUKCJI ORYGINALNYCH SPRZĘGIEŁ NA PIERWSZY MONTAŻ (OE), JAKO JEDYNY NA RYNKU DOSTAWCA OFERUJE SZEROKĄ, KOMPLEKSOWĄ OFERTĘ DWÓCH RODZAJÓW SPRZĘGIEŁ, POZWALAJĄCĄ DOBRAĆ ODPOWIEDNIE ROZWIĄZANIE DO KONKRETNÝCH POTRZEB

Szacuje się, że wartość sprzedaży sprzęgieł do aut osobowych stanowi około 4% całej wartości rynku części samochodowych. Z punktu widzenia częstotliwości napraw sprzęgło wymienia się lub naprawia pięciokrotnie rzadziej (średni współczynnik wymiany 4) niż np. hamulce (współczynnik 20). Zakładając, że ilość samochodów w danym kraju to 10 mln, zatem rocznie ok. 2 mln będzie miało naprawiane hamulce, a tylko 400 tys. sprzęgło. Jednak taka naprawa sprawia, że użytkownik po-

jazdu zaczyna myśleć bardziej racjonalnie ze względu na złożoność procesu wymiany/naprawy (czas), jej koszt (części + robocizna) oraz zapewnienie trwałości podzespołu.

Od czasu wprowadzenia na rynek dwumasowego koła zamachowego (DKZ) trwa dyskusja i ciągną się spory wokół zagadnienia „korzyści a koszty eksploatacji i obsługi”.

Mimo niewątpliwych zalet, związanych głównie z komfortem podróżowania, DKZ ma również istotne wady.

Ujawniają się one szczególnie po większym przebiegu pojazdu i są bezpośrednio związane ze sposobem i warunkami jego eksploatacji. Trudno oczekiwać, aby nowe sprzęgło z kołem dwumasowym zamontowane w wystużonym samochodzie wytrzymało ten sam przebieg, co w nowym. Żywotność spada proporcjonalnie do stanu auta i trzeba się z tym liczyć. Składa się na to wiele czynników, takich jak: stan silnika (równomierność jego pracy uzależniona od stanu wtryskiwaczy, stopnia sprężania w poszczególnych cylindrach itp.), stan skrzyni biegów wraz z elementami napędowymi (luzy wynikające ze zużycia) czy stan elementów zawieszenia jednostki napędowej (poduszki silnika i skrzyni).

Kierowcy, którzy pokonują znaczne przebiegi w trudnych, miejskich warunkach bądź preferują oszczędny styl jazdy na niskich obrotach, mieli okazję przekonać się, że wymiana na komplet nowego sprzęgła z kołem dwumasowym nie pozwala powtórzyć przebiegu zrobionego za pierwszym razem. Zaczynają się wówczas zastanawiać, co zrobić, aby uniknąć rosnących kosztów napraw i eksploatacji.

Oferta Valeo

Valeo jest producentem dwóch rodzajów sprzęgieł.

Pierwszy z nich to klasyczne koło dwumasowe, które zaleca się stosować w samochodach stosunkowo młodych,

pokonujących nieduże przebiegi w mieszanych warunkach oraz dla kierowców ceniących fabryczne rozwiązania, których nie przekonują argumenty przemawiające za drugim typem.

Rozwiązanie drugie – to opatentowany przez Valeo zestaw K4P. Koło dwumasowe zastąpiono w nim sztywnym, klasycznym kołem zamachowym, skojarzonym z nowoczesnym sprzęgłem wyposażonym w tarczę zawierającą tłumiki drgań skrętnych o dużym ugięciu kątowym.

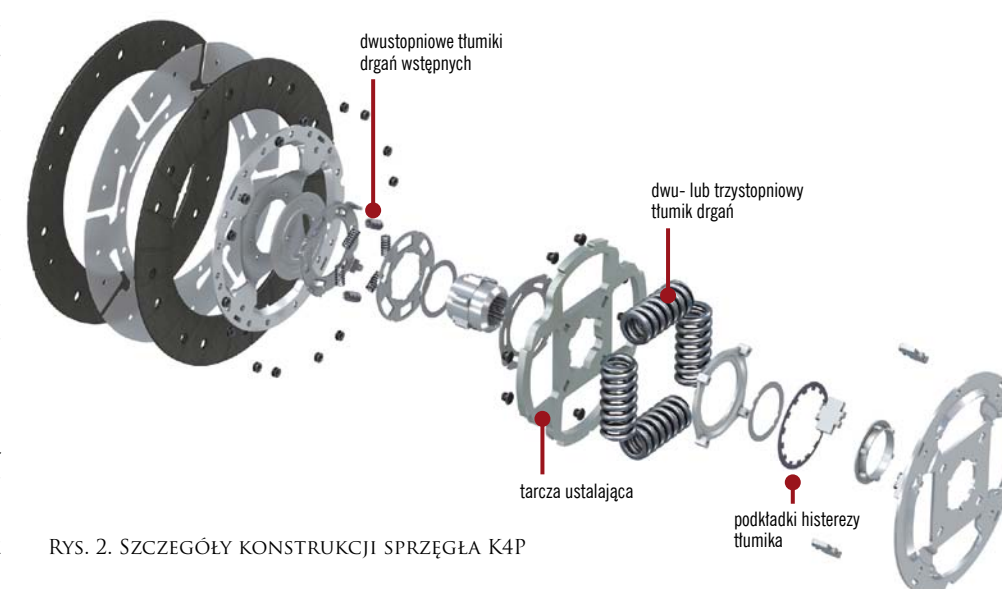
Rozwiązanie to, w zamian za drobną zmianę charakterystyki pracy, pozwala na płynne funkcjonowanie układu: sprzęgło – koło zamachowe tak samo jak w przypadku DKZ. Jednocześnie wyższa jest jego odporność na uszkodzenia termiczne i mechaniczne, co pozwala uniknąć kosztownych napraw, jakie wiążą się z eksploatacją kół dwumasowych. Ten rodzaj sprzęgła będzie zatem odpowiedni dla osób intensywnie użytkujących swój samochód (taxi, transport) oraz kierowców, którzy preferują oszczędny styl jazdy na niskich obrotach i nie chcą się zastanawiać, jak eksploatować pojazd, by przedłużyć żywotność DKZ.

K4P poleca się więc do samochodów o znacznym stopniu wyeksploatowania oraz tych, które pochodzą z rynku wtórnego. Warto zaznaczyć, że każdy zestaw K4P został zaprojektowany do konkretnego modelu samochodu i uwzględnia jego charakterystykę, wrażliwość układu napędowego itp. Rozwiązanie zastosowano po raz pierwszy kilkanaście lat temu w samochodach madryckiej korporacji taksówkowej.

Powstało wiele nieobiektywnych opinii dyskredytujących tę alternatywę do DKZ technologii. W tym artykule jako producent z doświadczeniem w konstrukcji obu rozwiązań staramy się wykazać różnice pomiędzy DKZ i K4P, pozostawiając użytkownikowi wybór zgodny z jego oczekiwaniami i charakterystyką pojazdu.

DKZ

DKZ charakteryzuje się niewątpliwymi zaletami i doskonale spełnia swoje zadanie – sprawnie i płynnie przekazuje moment obrotowy do skrzyni biegów i dalej – na



RYS. 2. SZCZEGÓŁY KONSTRUKCJI SPRZĘGŁA K4P

koła. Tłumiąc drgania skrętne wału korbowego i uniemożliwiając ich przenoszenie na skrzynię biegów, zwiększa komfort podróży. Do wad można zaliczyć niewielkie tylko uwzględnianie różnorodności stylów jazdy i warunków, w jakich pojazd jest eksploatowany. Parametry sprzęgła są skonfigurowane pod charakterystykę fabrycznie nowego silnika i innych podzespołów i zapewne stąd biorą się opinie o krótkiej żywotności. DKZ jest relatywnie delikatnym mechanizmem, składającym się z wielu części poddawanych przeciążeniom termicznym i mechanicznym. W trosce o żywotność dwumasowych kół zamachowych ich producenci oficjalnie zalecają określony styl jazdy. Wiele kierowcom to nie przeszkadza, a nawet sprzyja, jednak w innych przypadkach przeszkadza i jest nieakceptowane.

K4P

Z konstrukcyjnego punktu widzenia zasadnicza różnica między układem sprzęgła z DKZ i K4P wiąże się z umiejscowieniem tłumików drgań skrętnych. Dla DKZ miejscem tym jest koło zamachowe, dla K4P – tarcza sprzęgła (rys. 1 i 2).

Przeniesienie tłumików z koła (DKZ) do tarczy sprzęgła (K4P) sprawia, że rezonans powstały w układzie napędowym występuje w innych zakresach prędkości obrotowej. Każdy układ przeniesienia napędu charakteryzuje współczynnik zdolności przenoszenia momentu obrotowego T (ang. *transmissibility*) który stanowi stosunek poziomu wibracji skrzyni

biegów do poziomu wibracji silnika. Wartość współczynnik większa od 1 oznacza podwyższony poziom głośności pracy skrzyni biegów. Konstruktorzy dbają o to, aby współczynnik ten był mniejszy od 1 (rys. 5).

W przypadku DKZ najwyższą wartość rezonansu udało się przenieść poza zakres obrotów użytecznych (poniżej obrotów biegu jałowego), ale jego niższe wartości nadal są obecne w zakresie użytecznym.

Dla K4P rezonans występuje w zakresie użytecznym (ok. 2000 obr./min), jednak jego zakres jest mniejszy, przez co układ napędowy pozostaje pod jego wpływem stosunkowo krótko i w zasadzie tylko podczas przyspieszania (w momencie przejścia silnika przez ten wąski zakres obrotów), jako że zarówno prędkości ekonomiczne (poniżej 2000 obr./min), jak i przejazdowe i autostradowe (powyżej 2000 obr./min) są poza tym zakresem. Jak widać, taki rozkład sprzyja ekonomicznej lub dynamicznej jeździe. W przypadku DKZ ekonomiczna jazda z niskimi prędkościami obrotowymi silnika powoduje przyspieszone zużycie koła, ponieważ układ pozostaje w sferze permanentnego rezonansu. Jazda na wyższych obrotach jest natomiast jak najbardziej bezproblemowa.

Kolejnym czynnikiem, w opinii wielu osób znacząco odróżniającym DKZ od K4P, jest stopień filtrowania wibracji generowanych przez silnik, a raczej wał korbowy. Charakterystyka pracy silnika →



RYS. 1. BUDOWA SPRZĘGŁA K4P