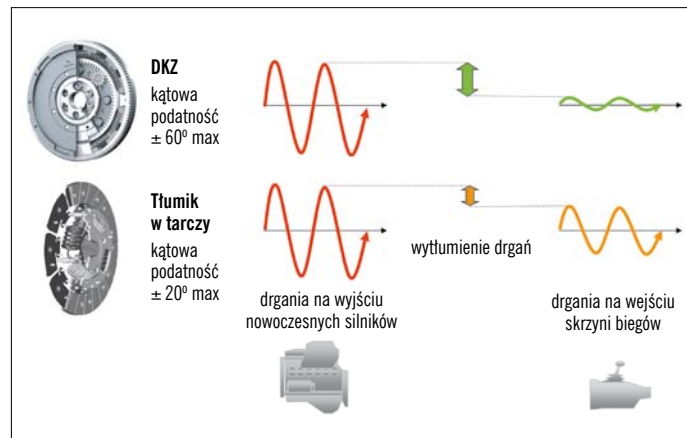
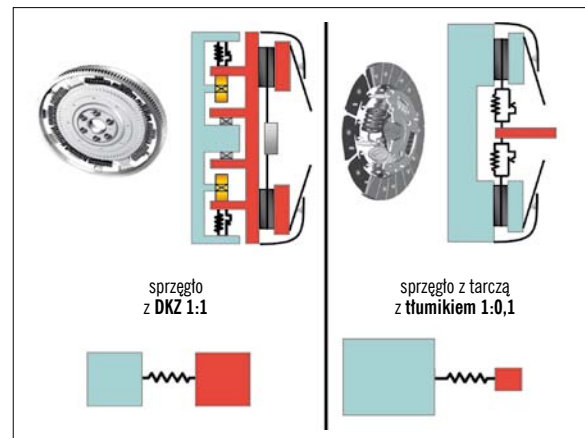




PORÓWNANIE SKUTECZNOŚCI TŁUMIENIA DRGAŃ SKRĘTNYCH PRZEZ TŁUMIK SPRĘŻYNOWY W DKZ I W STANDARDOWEJ TARCZY SPRĘŻEŁOWEJ



PROPORCJE MOMENTÓW BEZWŁADNOŚCI PO STRONIE SILNIKA I SKRZYNI BIEGÓW PRZY DKZ I TRADYCYJNYM KOLE ZAMACHOWYM

ale nie spełniło najnowszych wymogów wynikających ze wspomnianego już technicznego rozwoju silników i skrzyń biegów. O ile np. Mercedes 190 (W201) z 1992 roku z silnikiem D 2.0 przy 2700-3500 obr./min miał 75 koni mocy oraz moment obrotowy 126 Nm, o tyle współczesne samochody o tej samej pojemności silnika, np. BMW F30 320D, osiągają moc 184 koni oraz moment 380 Nm już pomiędzy 1750 a 2750 obr./min. Ewolucji tej towarzyszy nieuchronnie rosnąca uciążliwość drgań skrętnych generowanych przez nowsze silniki.

Przeniesienie tłumika drgań skrętnych z tarczy sprzęgłowej do koła zamachowego oraz podzielenie tego ostatniego na dwie części (masy) pozwala tworzyć układy z mniejszym współczynnikiem sztywności sprężyn, czyli z bardziej elastycznym przenoszeniem momentu obrotowego oraz z kątami wzajemnego skreću części układu napędowego dochodzącymi do 60 stopni. Ponadto zastosowanie specjalnych smarów umożliwia redukcję tarcia wewnętrznego oraz dodatkowe tłumienie hydrokinetyczne. Przekłada się to na możliwość jazdy z mniejszymi prędkościami obrotowymi na poszczególnych biegach, czyli na ograniczenie emisji spalin i zużycia paliwa nawet o 5%.

Nowe manualne skrzynie biegów również dostosowywane są konstrukcyjnie do współpracy z DKZ, umożliwiającą smarowanie przekładni olejami syntetycznymi o niższej lepkości i wprowadzanie nowoczesnych synchronizatorów wykorzystujących węglowe elementy cierne.

Skutki użycia zamiennika

Przy uwzględnieniu wszystkich wcześniej wymienionych okoliczności trudno zgodzić się z twierdzeniem, iż zastąpienie DKZ tzw. zestawem cztero-elementowym jest dla pojazdu technicznie nieszkodliwe, a dla jego właściciela nawet finansowo korzystne. Błędność tej tezy potwierdza także praktyka warsztatowa dowodząca, że taka zamiana może w krótkim czasie doprowadzić do uszkodzenia bardzo kosztownych elementów układu przeniesienia napędu. Odczuwalne jest również pogorszenie komfortu jazdy, gdyż zastępcze zestawy z jednomasowym kołem zamachowym zdecydowanie różnią się od DKZ charakterystyką tłumienia drgań.

Poza tym każdy silnik oraz układ przeniesienia napędu są zestrainowane ze sobą nie tylko mechanicznie, lecz także pod względem oprogramowania elektro-

nicznych sterowników. Konsekwencją zamiany fabrycznego DKZ na zestaw cztero-elementowy powinno być zatem przeprogramowanie jednostki sterującej silnikiem, przede wszystkim w celu przyspieszenia obrotów biegu jałowego. Oprócz wspomnianego już negatywnego wpływu zastępczej konstrukcji na trwałość skrzyni biegów podobne konsekwencje dotyczą takich elementów pojazdu, jak przeguby napędowe, łożyska i zamocowanie całego zespołu napędowego.

Personel samochodowych warsztatów naprawczych oferujących wymianę części fabrycznych na „lepsze” ich zamienniki musi się liczyć z reklamacjami klientów skarżących się na niepokojące hałasy i wibracje, zwiększony opór pedału sprzęgła itp. Będą to pretensje niestety słuszne, gdyż w opinii specjalistów ZF zastosowana zamiana jest dla klienta po prostu niekorzystna. ■

* Od redakcji

Artykuł, do którego odnosi się powyższa polemika, jest stale dostępny w naszym elektronicznym wydaniu marcowym na www.e-autonaprawa.pl, więc można do niego w każdej chwili sięgnąć dla dokonania stosownych porównań. Niezależnie od tego otrzymaliśmy i publikujemy w bieżącym numerze opinię specjalistów reprezentujących markę LuK należącą do grupy Schaeffler. Dotyczy ona tego samego tematu, lecz jej autor wyraźnie zaznaczył, iż nie chce być z tego powodu uważany za stronę jakiegokolwiek publicystycznego sporu. Z naszego zaś, redakcyjnego punktu widzenia najważniejsze jest możliwie wszechstronne i merytorycznie uargumentowane naświetlenie Czytelnikom omawianego problemu. Nie chodzi o to, by mogli oni przyznać tu komuś ostateczną rację, lecz aby zyskali w swej warsztatowej praktyce lepszą możliwość wyboru optymalnego rozwiązania w każdej konkretnej sytuacji.

FOT. ZF SERVICES

FOT. SCHAEFFLER

TRZY MARKI WCHODZĄCE W SKŁAD SCHAEFFLER GROUP OD WIELU JUŻ LAT WYTYCZAJĄ TRENDY ROZWOJU SAMOCHODOWYCH UKŁADÓW NAPĘDOWYCH, TWORZĄC NIE TYLKO NOWE KONSTRUKCJE PODZESPOŁÓW, LECZ TAKŻE WZORCOWE TECHNOLOGIE MONTAŻOWE



Podręcznik mechaniki pojazdowej

Zalety dwumasowych kół zamachowych

Nowe konstrukcje samochodowych silników spalinowych, zapewniające wysokie obroty na niskich biegach, stanowią spore wyzwanie dla technologii tłumienia drgań w układach przeniesienia napędu.

Stosowane wcześniej niemal powszechnie tłumiki drgań umiejscowione na tarczy sprzęgła osiągnęły już swój pełny rozwojowy potencjał. W silnikach nowej generacji, odznaczających się wysokim poziomem drgań skrętnych, taki rodzaj tłumienia jest niewystarczający. Maksymalny wzajemny skreću pomiędzy elementem nośnym okładzin ciernych a piastą tarczy wynosi zaledwie 8 stopni.

Ponadto obecne silniki posiadają duży moment obrotowy (iloczyn siły nacisku gazów na tłok i odległości osi czopa korby od osi obrotu wału korbowego), który musi przenieść tarcza sprzęgła. Rozbudowane tłumiki drgań skrętnych tarczy sprzęgła powodują jej mechaniczne osłabienie, a to nie pozwala na przeniesienie dużego momentu obrotowego.

Takie były powody, dla których firma LuK rozpoczęła w latach 70. ubiegłego wieku pracę nad innym rodzajem tłumienia drgań, czyli tak zwanym dwumasowym kołem zamachowym (DKZ). Generalnie ten sposób tłumienia polega na przyłączeniu do wału korbowego dwóch mas, które mogą się wzajemnie przemieszczać kątowno.

Budowa

Firma LuK wykorzystwała jedno z zadań koła zamachowego, które polega na polepszeniu równomierności biegu silnika dzięki zgromadzeniu energii kinetycznej w czasie suwu pracy i oddaniu jej dla pokonania oporów sprężania w kolejnym cylindrze. Podział tradycyjnego koła

jednoelementowego na dwie współśrodkowe części umożliwił usytuowanie pomiędzy nimi tłumika drgań skrętnych. Tak zwana masa pierwotna połączona jest z kołnierzem wału korbowego. Na niej osadzony jest wieniec zębaty rozrusznika, a w niektórych konstrukcjach także wieniec referencyjny do pomiaru prędkości obrotowej silnika i położenia tłoka w pierwszym cylindrze. Między masami koła zamachowego osadzone są sprężyny łukowe o działaniu tłumiącoro- rozpraszającym wraz ze ślizgami, które służą do płynnego przesuwania się zwojów sprężyn i chronią w ten sposób koło przed tarciami. Aby zminimalizować tarcie zwojów o ślizgi, sprężyny zanurzone są w smarze.

W takim dwuelementowym kole zamachowym częstotliwość rezonansowa drgań skrętnych została przeniesiona poniżej prędkości obrotowej biegu jałowego. W tym zakresie silnik pracuje krótkotrwale tylko podczas rozruchu. Rozwiązanie to podwyższyło komfort użytkowania pojazdu i ograniczyło przedwczesne uszkodzenia elementów przenoszących napęd od silnika do kół.

Zasady montażowe

Wymieniając dwumasowe koło zamachowe, należy pamiętać o wymianie pozostałych elementów układu sprzęgła. Kompletnie zestawy zawierające sprzęgło (tarcza docisk, łożysko lub centralny wysprężnik) wraz z dwumasowym kołem zamachowym i śrubami potrzebnymi do jego montażu są dostępne jako zestawy LuK RepSet® DMF. Są one przeznaczone do konkretnych modeli pojazdów i stanowią doskonałe rozwiązanie, pozwalające na zakup części o jakości pierwszego



DWUMASOWE KOŁO ZAMACHOWE W RÓŻNYCH WERSJACH KONSTRUKCYJNYCH



WIDOK TYLNEJ POWIERZCHNI MASY PIERWOTNEJ DWUMASOWEGO KOŁA ZAMACHOWEGO



ZESTAW NAPRAWCZY LUK REPSET® DMF O JAKOŚCI WYPOSAŻENIA ORYGINALNEGO (OE)

montażu. Jednocześnie zakup wszystkich niezbędnych do montażu elementów pozwala uniknąć ewentualnych pomyłek w doborze i zaoszczędzić czas poświęcany na kompletowanie komponentów. ■