

Zawieszenie to nie tylko amortyzator



ANDRZEJ WOJCIECH BUCZEK

DORADCA TECHNICZNY W FIRMIE IHR WARSZAWA,
PRZEDSTAWICIELA MARKI BILSTEIN W POLSCE

PRAWIDŁOWA PRACA ZAWIESZENIA ZALEŻY OD DOBREGO STANU WSZYSTKICH JEGO ELEMENTÓW SKŁADOWYCH I NAWET NAJLEPSZY AMORTYZATOR NIE BĘDZIE PRACOWAŁ PRAWIDŁOWO, GDY W ZAWIESZENIU SĄ LUZY LUB USZKODZONE ZOSTAŁY TULEJE I SWORZNIE

Zawieszenie samochodu składa się z szeregu współpracujących ze sobą elementów. Za kontakt pojazdu z podłożem odpowiada opona. Siły wynikające z jazdy samochodem są przez nią przenoszone na obręcz, dalej – przez łożysko na piastę, zwrotnicę i kolumnę McPhersona. Znajdująca się na niej sprężyna przejmuję

główne funkcje tłumienia nierówności, które pokonuje koło pojazdu.

Na drodze sił działających na układ zawieszenia znajdują się więc elementy sprężyste (opona, sprężyna zawieszenia, tuleje metalowo-gumowe) oraz sztywne – pozbawione właściwości sprężystych (obrożę koła, łożysko, wahacz, obudo-

wa kolumny McPhersona). Ze względu na właściwości materiałów sprężystych energia dostarczona do nich w postaci siły jest oddawana w przeciwnym kierunku. Dlatego sprężyna zawieszenia ugina się tylko nieznacznie, stawiając opór i utrzymując nadwozie samochodu w żądanej wysokości nad nawierzchnią.

Znikoma część tej energii jest rozpraszana przez tarcie wewnętrzne w sprężynie czy przez tarcie wewnętrzne w warstwach opony.

Tak jest na postoju. W czasie jazdy – nawet po pozornie równej powierzchni – koło ciągle napotyka na nieznaczne nierówności. Przekłada się to na stale zmieniające się siły działające na oponę i sprężynę zawieszenia, które to siły praktycznie od razu próbują „oddąć” w przeciwnym kierunku. Powoduje to stałe odbijanie koła od powierzchni, po której jedzie samochód. A to właśnie styk opony z nawierzchnią powoduje, że możemy samochodem przyspieszać, hamować czy zmieniać kierunek jazdy. Ważne jest więc, by cały czas przylegała ona do powierzchni drogi i nie odrywała się od niej podczas jazdy w różnych, zmieniających się warunkach.

Aby zapewnić prawidłowy styk opony z nawierzchnią, konieczne jest stosowanie elementów tłumiących w układzie zawieszenia. To one rozpraszają energię zgromadzoną w sprężynie podczas pracy. Skutkiem tego jest zlikwidowanie efektu podbijania koła i utrzymanie stałego kontaktu opony z nawierzchnią. Dodatkowo, pozostałe elementy, takie jak przeguby i łączniki, nie mogą mieć luzów i muszą być w nienagannym stanie. Uszkodzona tuleja metalowo-gumowa lub sworzeń wahacza skutecznie obniżają nie tylko komfort jazdy, ale też zakłócają pracę amortyzatorów, co odbija się na wydłużonej drodze hamowania i powoduje nieprawidłową pracę takich układów, jak ABS czy ESP.

Opony

One też są sprężyste, a sam amortyzator nie wpływa bezpośrednio na ich zachowanie. Opony zawsze pochłaniają i oddają część energii wynikającej z sił działających na zawieszenie podczas jazdy.

Ponieważ opona rozprasza tylko nieznacznie ilość energii, a tłumienie wynikające z zastosowania amortyzatora dotyczy w głównej mierze sprężyny – w układzie zawieszenia powstaje rezonans. Występuje on w przypadku, kiedy częstotliwość drgań dostarczanych z zewnątrz pokrywa się z częstotliwością drgań własnych układu zawieszenia. W momencie powstania rezonansu nacisk koła na nawierzchnię jest najmniejszy.

Ocena sprawności

Zmniejszenie nacisku koła na nawierzchnię jest zjawiskiem niepożądanym, a nawet niebezpiecznym, dlatego stanowi podstawę testu zawieszenia metodą Eusama. Metoda ta opiera się na pomiarze siły nacisku koła na płytę pomiarową przy częstotliwości rezonansowej, która

ok. 6 mm z częstotliwością 24-25 Hz. Po wyłączeniu wymuszenia badana jest siła nacisku koła na płytę, której drgania stopniowo wygasają. Częstotliwość, przy której notuje się najmniejszy nacisk, stanowi częstotliwość rezonansową.

Jeśli w trakcie badania koło oderwie się od płyty, mamy do czynienia z niesprawnym amortyzatorem. Ocenę skuteczności tłumienia amortyzatora określa wskaźnik Eusama, który procentowo pokazuje stosunek minimalnego nacisku dynamicznego opony na podłożu (w trakcie wymuszenia drgań) ze statyczną siłą nacisku. Wskaźnik równy 100% jest nieosiągalny, natomiast niższy od 20% świadczy o niesprawnym elemencie tłumiącym.

W czasie badania na urządzeniu kontrolnym testowany jest nie tylko amortyzator, ale całe zawieszenie jako zestaw



występuje w pewnym zakresie drgań. Zasada badań polega na procentowym określeniu siły przylegania koła do podłoża. W trakcie testu koło samochodu znajduje się na płycie najazdowej, która wprowadzana jest w drgania o amplitudzie

części – sprężyna, amortyzator, opona, tuleje – łącznie. Tego się nie da rozdzielić. Do zbadania samego amortyzatora konieczne jest jego zdemontowanie i sprawdzenie na przystosowanym do tego stanowisku pomiarowym. ■

FOT. BILSTEIN

FOT. BILSTEIN

Autonaprawa w Internecie

wszystkie numery czasopisma w formacie pdf dostępne są bezpłatnie pod adresem:
<https://www.e-autonaprawa.pl/archiwum/archiwum.html>