

Metoda „2 w 1” w praktyce diagnostycznej



ZENON MAJKUT
WIMAD SPÓŁKA JAWNA

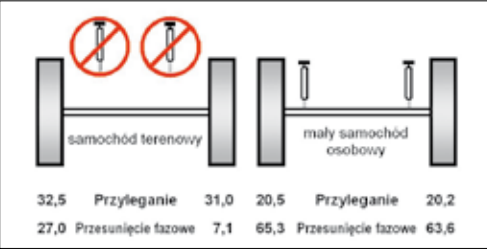
DOTYCHCZAS STOSOWANE JEDNOFAZOWE TESTERY ZAWIEŚZEŃ ANALIZUJĄ TYLKO JEDEN PARAMETR: METODA EUSAMA – PRZYLEGANIE, A METODA BOGE – TŁUMIENIE. WIADOMO, ŻE PROWADZI TO CZASAMI DO FAŁSZYWYCH WNIOSKÓW.

Tradycyjne badania diagnostyczne bywają zawodne, gdyż ich wyniki, zwłaszcza te istotne dla bezpieczeństwa ruchu drogowego, nie zawsze są jednoznaczne i obiektywne, mierzą bowiem wielkości fizyczne w sposób zależny od specyfikacji ustalanych przez producenta pojazdu. Równoczesna kontrola obu wspomnianych parametrów: kąta przesunięcia fazowego (tłumienia) i wartości przylegania koła

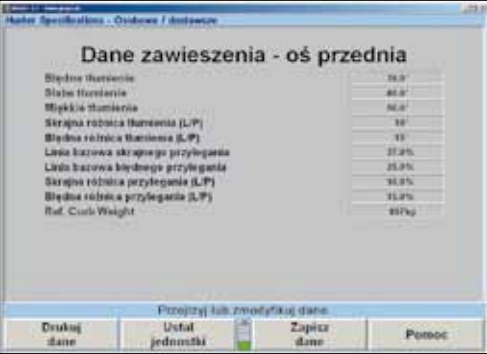
umożliwia bardziej zobiektywizowaną ocenę stanu zawieszenia w chwili badania (w tym jego symetryczności dla obu stron pojazdu i sztywności przy niskich częstotliwościach drgań) oraz poprawności działania amortyzatorów, a także izolacji drgań wysokoczęstotliwościowych, zależnej przede wszystkim od elastyczności opon i gumowych elementów łączących.

Testy porównawcze

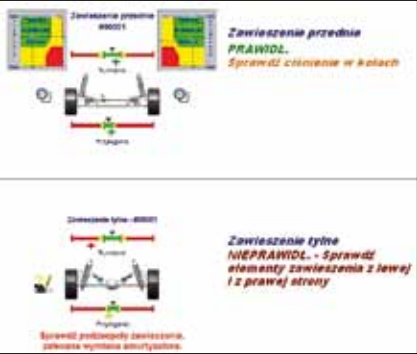
Do badań wybrano samochód terenowy ze sztywnym tylnym mostem napędowym i półeliptycznymi resorami piórowymi, w którym wymontowano tylne amortyzatory, oraz lekki samochód osobowy ze sztywną belką tylną i nowymi standardowymi amortyzatorami – rozwiązanie stosowane w starszych modelach, np. VW Polo lub Fiat Punto (rys. 1).



RYS. 1. TEST PORÓWNAWCZY DWÓCH ZAWIEŚZEŃ TYLNYCH O RÓŻNEJ KONSTRUKCJI



RYS. 2. KRYTERIA OCENY WYNIKÓW BADANIA WEDŁUG FIRMY HUNTER



RYS. 3. OGÓLNE WYNIKI BADANIA ZAWIEŚZEŃ AUTA TYPU SUV

W aucie terenowym stwierdzono przyleganie koła lewego 32,5%, prawego 31%, co przy lekkim tyle pojazdu stanowi wynik przyzwoity, lecz kąt przesunięcia fazowego wyniósł 27° dla koła lewego i tylko 7,1° dla koła prawego. Oznacza to prawie całkowity brak tłumienia, zrozumiały w zawieszeniu pozbawionym amortyzatorów. Dobre przyleganie ma natomiast związek z wewnętrznym tarcieniem w resorach piórowych. Oczywiście auto w takim stanie nie powinno być dopuszczone do ruchu drogowego, choć przeszłoby pomyślnie badanie metodą Eusama w przeciwieństwie do metody Boge.

W przypadku małego samochodu osobowego uzyskano wyniki przesunięcia fazowego dla koła lewego 65,3°, prawego 63,6°, a przyleganie na poziomie 20%! (20,5%: koło lewe, 20,2%: koło prawe), co oznacza, że pojazd jest bardzo niebezpieczny, zwłaszcza na śliskich nawierzchniach. Tym razem więc zdyskwalifikowana została metoda Boge, według której taki stan techniczny byłby całkiem poprawny.

Po zamontowaniu standardowych amortyzatorów do terenówki uzyskujemy przyleganie (lewa/prawa strona): 57,1%/53,6%, a kąt przesunięcia fazowego 48,4°/47,2°. Auto będzie więc dość dobrze trzymało się drogi, a miękkie zawieszenie wespół się drogi, a miękkie zawieszenie wespół z „balonowymi” oponami zapewni znaczny komfort jazdy. Dzięki wymianie tylnych amortyzatorów w małym samochodzie na „twardsze” można osiągnąć znaczne usztywnienie zawieszenia do niemal sportowego poziomu 0,55 (55%) przy kącie przesunięcia fazowego L/P wynoszącym: 77,8°/77,1°.

Kryteria Eusama wykorzystywane w omawianej dwufazowej metodzie pomiaru zostały minimalnie zmodyfikowane, aby zrekompensować skutki oddziaływania masy resorowanej. Te drobne zmiany wynikają z modelu analitycznego, a następnie z eksperymentalnego potwierdzenia słuszności takich korekt.

Minimalny kąt przesunięcia fazowego poniżej 40 stopni, co odpowiada wskaźnikowi tłumienia $\theta = 0,08$, jest uważany za niewystarczający. Dla poprawy komfortu jazdy niektóre amortyzatory przeznaczone do zawieszeń miękkich mają bardzo niskie wartości tłumienia, a tym samym też niewielkie kąty przesunięcia fazowego. Wymiana amortyzatorów w tych pojazdach może (ale nie musi) poprawić wartość przylegania lub kąta przesunięcia fazowego, gdyż to zależy od uzyskanych dzięki temu zmian charakterystyki tłumienia. Na przykład, twardsze amortyzatory, z co najmniej 60-stopniową wartością kąta przesunięcia fazowego, zwykle zwiększają przyczepność, ale wzrasta przy tym sztywność zawieszenia.

Wnioski z raportu zbiorczego

W kolejnym teście (rys. 3) badano samochód klasy SUV z niezależnymi wszystkimi zawieszeniami (kolumny McPhersona). Stwierdzono w nim prawidłowe przy-



RYS. 4. WYNIKI TESTÓW TYLNEGO LEWEGO I TYLNEGO PRAWEGO ZAWIEŚZENIA W SAMOCHODZIE SUV

leganie przy krytycznej wartości tłumienia z tyłu, zwłaszcza w lewym tylnym amortyzatorze (rys. 4). Wartości przylegania i kąta przesunięcia fazowego w przednim zawieszeniu są wręcz wzorcowe, lecz kąt przesunięcia fazowego o wartości 19° dla tylnej lewej strony kwalifikuje amortyzator do wymiany (rys. 5).

Raport obejmujący wszystkie wyniki pomiarów (rys. 6) pozwala też określić sztywność na poziomie 0,2 dla zawieszenia przedniego, a na poziomie 0,25 dla za-

wieszenia tylnego. Izolacja drgań wysokoczęstotliwościowych ma z przodu wartość ok. 85%, a z tyłu ok. 84%.

Wnioski z badania są następujące. Należy wymienić lewy amortyzator, a właściwie parę amortyzatorów, przy których doborze niewskazane są te o silnym tłumieniu (twarde), lecz raczej średnie, zachowujące równowagę w przyleganiu i kącie przesunięcia fazowego pomiędzy przodem a tyłem pojazdu, co ograniczy jego tendencję do wzdłużnego kołysania. →

Świece żarowe: NGK

www.ngk-dpower.com