

Bilstein Airmatic



SPRĘŻYNY STALOWE DAJĄ SIĘ ZASTĘPOWAĆ PNEUMATYCZNYMI BEZ ZASADNICZYCH ZMIAN KONSTRUKCJI PODWOZIA SAMOCHODU



ANDRZEJ CHMIELEWSKI

DORADCA TECHNICZNY
IHR WARSZAWA

ZAWIESZENIA WIĘKSZOŚCI MODELI WSPÓŁCZESNYCH SAMOCHODÓW OSOBOWYCH MAJĄ BARDZO PODOBNĄ BUDOWĘ, LECZ NIE SĄ DZIĘKI TEMU DOSKONAŁE, WIĘC INŻYNIEROWIE FIRMY BILSTEIN JUŻ OD DAWNA PRÓBUJĄ ELIMINOWAĆ ICH WADY

W typowym zawieszeniu występuje zawsze układ przegubowo połączonych wahaczy, element sprężysty, czyli przeważnie sprężyna śrubowa, rzadziej drążek skrętny lub resor piórowy i hydrauliczny amortyzator. Elementy te w poszczególnych konstrukcjach pojazdów mniej lub bardziej różnią się między sobą, jednak zasada działania całego układu pozo-

staje niezmienna. Wahacze zapewniają stabilny kierunek prowadzenia koła, zadaniem elementów sprężystych jest elastyczne przenoszenie ciężaru samochodu przez koła na podłoże, amortyzatory zaś tłumią pionowe drgania kół wzbudzone nierównościami drogi, aby utrzymywać możliwie stałą przyczepność opon do jej nawierzchni.

Niezadowalające kompromisy

Użytkowe cechy zawiesznień, takie jak ich roboczy skok i tzw. prześwit, czyli wysokość podwozia nad jezdnią, zależą głównie od fizycznych właściwości sprężyn. Większe wartości tych parametrów ułatwiają bezpieczne pokonywanie wybojów, a mniejsze ograniczają niebezpieczną tendencję do przechyłów nadwozia na

zakrętach. Z kolei mniejsza siła tłumiąca amortyzatorów zwiększa komfort jazdy, a większa decyduje o lepszym kontakcie kół z drogą, a więc o bezpieczeństwie jazdy. W standardowych zawieszeniach tak dobiera się sprężyny i amortyzatory, by spełniać te rozbieżne wymogi na jakimś pośrednim, kompromisowym poziomie.

Istota kompromisowych rozwiązań sprowadza się jednak do tego, iż rzadko okazują się optymalne w konkretnych warunkach. Dlatego w samochodach sportowych i tuningowanych stosuje się zawieszenia o mniejszym skoku i z silniej tłumiącymi, „twardszymi” amortyzatorami, co ogranicza ich przydatność do jazdy po gorszych nawierzchniach. Niedogodność tę w znacznym stopniu łagodzi sprężyny i amortyzatory o zmiennych charakterystykach, regulowanych manualnie z osobna dla każdego koła, a więc wyłącznie na postojach. Wyjątek stanowią tu nowoczesne amortyzatory z samoczynnie działającą centralną, elektroniczną regulacją ich wewnętrznych zaworów.

W konstruowaniu wszelkich tego rodzaju systemów regulacyjnych firma Bilstein ma bardzo bogate doświadczenie, lecz ze zrozumiałych względów nie daje się ono (poza wspomnianymi elektrozaworami) przenieść bezpośrednio do pojazdów luksusowych. Jednak wieloletnia współpraca z projektantami i producentami samochodów marki Mercedes pozwala poznać dogłębnie oczekiwania i preferencje ich użytkowników. W efek-

cie inżynierowie obu zainteresowanych firm połączyli zalety znanego skądinąd zawieszenia ze sprężynami pneumatycznymi oraz amortyzatorów z regulowaną siłą tłumienia w zintegrowanym podzespolu resorująco-tłumiącym, nazwanym Airmatic Dual Control z racji podwójnego sterowania jego sprężystością i tłumieniem.

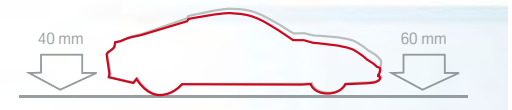
Zalety i wady pneumatycznych resorów

Sprężyny stalowe mają stałą, konstrukcyjnie nadaną im charakterystykę, czyli zależność ich ugięcia od wartości działającej na nie siły ściskającej. Przeważnie ma ona przebieg liniowy, wprost proporcjonalny. Tylko w niektórych wykonaniach specjalnych nadaje się im charakterystykę zmienną, głównie progresywną o sztywności zwiększającej się wraz ze wzrostem obciążenia. Efekt ten uzyskuje się dzięki zastosowaniu kilku kolejnych spiral zwinionych z drutów sprężystych o różnych przekrojach albo poprzez zwinienie jednej spirali z pręta o zmiennym przekroju, zwężającego się ku końcom.

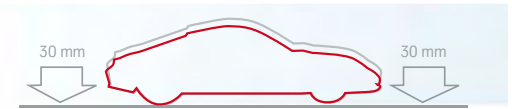
Pneumatyczny element sprężysty działa na zasadzie sprężenia i rozprężenia gazu wypełniającego elastyczny miech (w ciężkich pojazdach użytkowych) lub cylinder szczelnie zamknięty ruchomym tłokiem, sprzężonym kinematycznie z wahaczem zawieszenia. W jednym i drugim wariantcie istnieje możliwość zmiany początkowego (spoczynkowego) ciśnienia panującego wewnątrz pneu-



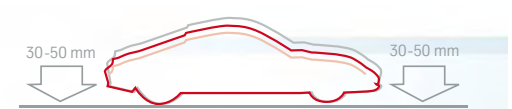
KLASYCZNE SYSTEMY ZMIANY PARAMETRÓW ZAWIESZEŃ STOSOWANE PRZEZ FIRMĘ BILSTEIN. Z LEWEJ – MECHANICZNA REGULACJA SPIRALNEJ SPRĘŻYNY. Z PRAWEJ – ELEKTRONICZNE STEROWANIE SIŁY TŁUMIENIA AMORTYZATORA



Skośne ustawienie zawiesznień, np. przednie 60 mm, a tylne 40 mm od skrajnej dolnej pozycji, nadaje sylwetkę nadwozia sportowy wygląd



Przy równej pozycji zawiesznień, np. 30/30 mm, sylwetka nadwozia ma nadal sportowy wygląd, lecz nie odbywa się to kosztem komfortu jazdy



Regulowana wysokość zawiesznień na obu osiach, np. 30-50 mm, pozwala użytkownikowi samochodu dostosowywać podwozie do własnych upodobań oraz aktualnych warunków jazdy

TUNINGOWE MODYFIKACJE ZAWIESZEŃ



matycznej sprężyny za pomocą zewnętrznej sprężarki i zaworu upustowego. Ciśnienie wyższe element ten usztywnia i wydłuża, a niższe – zmiękcza i skraca. Przy stałej ilości gazu pneumatyczne resory mają nieliniową charakterystykę, zależną nie tylko od wartości obciążenia, lecz także od szybkości jego zmian oraz od skuteczności chłodzenia.