

Sprężyny powietrzne

ZAWIESZENIE PNEUMATYCZNE MONTOWANE JEST ZAMIAST KONWENCJONALNYCH SPRĘŻYN STAŁOWYCH DLA UZYSKANIA LEPSZYCH WŁAŚCIWOŚCI JEZDNYCH. STOSUJE SIĘ JE W POJAZDACH CIĘŻKICH, TAKICH JAK AUTOBUSY I CIĘŻARÓWKI, A TAKŻE W NIEKTÓRYCH SAMOCHODACH OSOBOWYCH



Zadaniem zawieszenia pneumatycznego jest dostarczenie najwyższego, stałego poziomu komfortu jazdy, choć bywa ono również stosowane w pojazdach sportowych. Nowoczesne elektronicznie sterowane systemy w samochodach osobowych i lekkich ciężarówkach prawie zawsze mają funkcje samopoziomowania oraz regulowania wysokości prześwitu. Chociaż tradycyjnie zawieszenia te nazywane są miechami powietrznymi, prawidłowym terminem jest sprężyna powietrzna.

Początki

Idea płynnej i komfortowej jazdy jest tak stara, jak projektowanie i produkcja samochodów. W 1901 roku, czyli na początku ery motoryzacji, Amerykanin William W. Humphreys opatentował pomysł „pneumatycznej sprężyny do pojazdów”.

Konstrukcja składała się z lewej i prawej komory pneumatycznej poprowadzonej wzdłużnie zagłębionymi kanałami przez prawie całą długość pojazdu. Każda z nich była na jednym końcu zaślepiona, a na drugim – wyposażona w zawór powietrzny.

W 1920 roku Francuz George Messier dostarczył na rynek wtórny pneumatyczne systemy zawieszenia. Jego własne samochody Messier, produkowane w latach 1922-1930, wyposażone były w zawieszenie zapewniające „utrzymanie samochodu na czterech pęcherzykach gazu”.

W czasie II wojny światowej w Stanach Zjednoczonych powstało pneumatyczne zawieszenie dla ciężkich samolotów w celu zmniejszenia wagi przy zachowaniu zwartej konstrukcji. Systemy pneumatyczne stosowano również w samochodach ciężarowych i samolotach dla

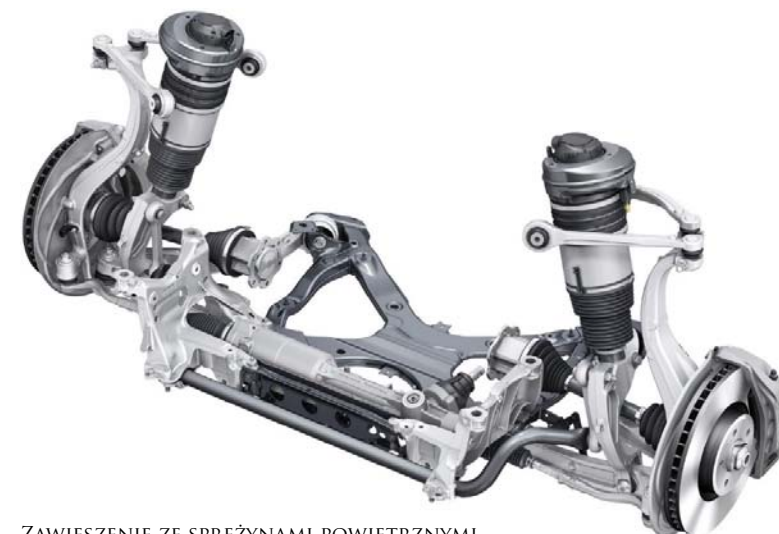
uzyskania samopoziomującego zawieszenia. Dzięki regulowanemu ciśnieniu powietrza, wysokość osi nie zależała od obciążenia pojazdu.

Zawieszenie hydropneumatyczne

W 1954 roku Francuz Paul Magès zaprojektował i wdrożył działające zawieszenie hydropneumatyczne typu powietrze-olej. Łączyło ono zalety wcześniejszych koncepcji zawieszenia pneumatycznego, jednak zamiast powietrza pod ciśnieniem wykorzystywało płyn hydrauliczny. Citroën zastąpił konwencjonalne sprężyny stalowe na tylnej osi swojego topowego modelu – Traction Avant 15 Hydraulique. W 1955 roku w modelu Citroën DS zastosowano zawieszenie hydropneumatyczne czterech kół. Rozwiązanie to łączyło bardzo miękkie, komfortowe zawieszenie z systemem samopoziomowania, przy pełnej kontroli, pozwalającej pewnie prowadzić pojazd w każdych warunkach drogowych. Samopoziomujące zawieszenie na licencji Citroëna wprowadził również Rolls-Royce w modelu Silver Shadow z 1965 roku. Pierwszym niemieckim pojazdem z samopoziomującym zawieszeniem był Borgward P100 produkowany w 1960 r.

W 1962 roku na platformie Mercedes-Benz W112 pojawiło się zawieszenie pneumatyczne w modelach 300SE. System wykorzystywał zawór główny firmy Bosch z dwoma zaworami osiowymi z przodu i jednym z tyłu. Kontrolowały one stożkową sprężynę powietrzną na każdej osi koła. System utrzymywał stałą wysokość jazdy, wykorzystując zbiornik powietrza napełniany przez napędzaną silnikiem jednocylin্দową sprężarkę powietrza. Dwa lata później w Mercedesie 600 zastosowano większe sprężyny powietrzne, a system sprężonego powietrza zasiliał również serwo hamulcowe.

W modelu Mercedes-Benz 450SEL 6.9 (1975) po wygaśnięciu patentów na tę technologię zastosowano zawieszenie hydropneumatyczne. Konstrukcja ta za-



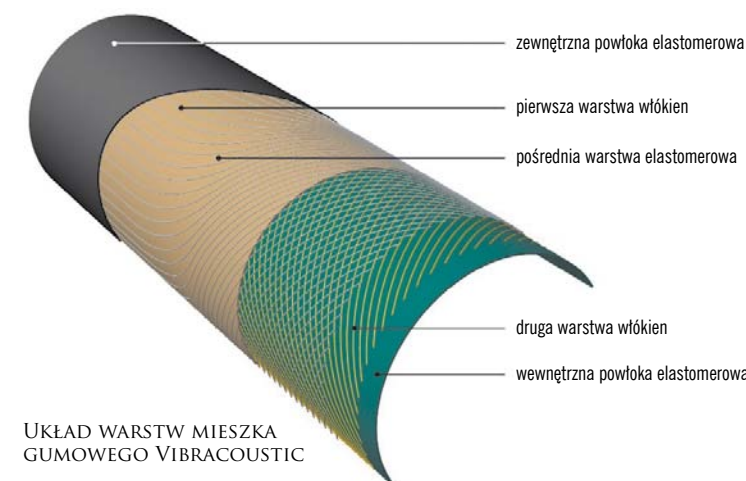
ZAWIESZENIE ZE SPRĘŻYNAMI POWIETRZNYMI

stała drogi, skomplikowany i problematyczny system sprężonego powietrza, który nadal pozostał w modelach 600 aż do 1984 roku.

Systemy sterowane elektronicznie

Pierwszy elektronicznie sterowany pół-aktywny system (TEMS) pełnego zawieszenia pneumatycznego ze stałą sprężyną o zmiennej sile tłumienia został wprowadzony w 1986 r. w samochodzie Toyota Soarer. Z kolei firma Dunlop Systems Coventry UK była pionierem w dziedzinie elektronicznie sterowanego zawieszenia pneumatycznego (ECAS) dla pojazdów terenowych (termin ECAS został z powodzeniem wprowadzony do obrotu handlowego). Rozwiązanie to po raz pierwszy zastosowano w modelu 93MY Land Rover Range Rover. Obecnie systemy ECAS występują zarówno w ciężkich pojazdach, takich jak ciężarówki czy autobusy, jak i w SUV-ach, samochodach osobowych oraz lekkich pojazdach użytkowych.

ECAS oferuje zawieszenie o zmiennej wysokości zarówno na drodze, jak i w terenie. Pięć typowych wysokości zawieszenia oferowanych przez ECAS (w kolejności od najniższej do najwyższej) to „Załadunek”, „Autostrada”, „Standard”, „Off-road” i „Off-road rozszerzony”. Wysokość jest kontrolowana automatycznie na podstawie wskazań czujników prędkości i podwozia, a przetłacznik wysokości jazdy pozwala kierowcy na ręczny wybór. Wysokości „Załadunek” i „Off-road” są dostępne zazwyczaj tylko przy prędko-



UKŁAD WARSTW MIESZKA GUMOWEGO VIBRACOUSTIC

ściach mniejszych niż 35 mil na godzinę (56 km/h). Ustawienie „Autostrada” nie jest dostępne manualnie – wybór następuje automatycznie, gdy pojazd porusza się z prędkością ponad 50 mil na godzinę (80 km/h) przez czas przekraczający 30 sekund. W przeciwieństwie do mechanicznego układu sprężyn (gdzie ugięcie jest proporcjonalne do obciążenia) wysokość można zmieniać niezależnie od obciążenia przez zmianę ciśnienia w sprężynach powietrznych

Sprężyny powietrzne zostały zaprojektowane tak, aby zapewnić płynną jazdę z dodatkową możliwością podniesienia nadwozia pojazdu dla uzyskania prześwitu w terenie i obniżenia go w trakcie jazdy z wyższymi prędkościami po drogach utwardzonych. Sprężyny mechaniczne, dla których ugięcie jest proporcjonalne do obciążenia, nie są w stanie tego dokonać. W systemie ECAS wysokość jest w dużym stopniu niezależna od

obciążenia. Twórcy systemu ECAS zaprojektowali również LoadSafe – powiązany system do określania obciążenia i zmian obciążenia w pojazdach dostawczych wyposażonych w resory pneumatyczne.

Technologia sprężyn pneumatycznych dla samochodów osobowych oferuje wiele imponujących korzyści w porównaniu z resorami zwojowymi. Po pierwsze – resory pneumatyczne utrzymują pojazd na stałym poziomie, niezależnie od tego, jak duże jest obciążenie. Po drugie – kierowcy mogą dowolnie konfigurować swoje podwozie, dokonując wyboru między twardym zawieszeniem sportowym, a miękkim – bardziej komfortowym.

Vibracoustic, siostrzana firma Corteco, odpowiadająca za dostarczanie rozwiązań z zakresu elementów tłumiących wibracje, oferuje najlepsze w swojej klasie systemy resorowania pneumatycznego do samochodów osobowych, co czyni ją wiodącym światowym dostawcą resorów pneumatycznych. Obecnie co drugi lekki pojazd z zawieszeniem pneumatycznym wyposażony jest w resory pneumatyczne Vibracoustic.

Kluczowym elementem w sprężynach powietrznych do lekkich pojazdów jest mieszek gumowy, decydujący o komfortie i właściwościach użytkowych. Vibracoustic produkuje trzy różne typy mieszków, które różnią się strukturą włókien wzmacniających osadzonych w mieszk. W przypadku miechów osiowych, włókna w elastomerze biegną wzdłużnie w kierunku ugięcia. Mieszek poprzeczny ma dwie przecinające się warstwy elementów wzmacniających, ale w przeciwieństwie →

FOT. CORTECO

FOT. CORTECO