

Idea adaptacyjnych systemów zawieszenia



BARTOSZ SIERADZKI

CEEU AREA MANGAER
ARNOTT

KLASYCZNY UKŁAD, SKŁADAJĄCY SIĘ ZE STALOWEJ SPRĘŻYNY I AMORTYZATORA, JEST OBECNY NA RYNKU OD WIELU LAT. WRAZ Z DĄŻENIEM PRZEMYSŁU MOTORYZACYJNEGO DO ZAPEWNIENIA KIEROWCOM KOMFORTU I CORAZ LEPSZYCH WRAŻEŃ Z JAZDY KWESTIA ZAWIESZENIA POJAZDU STAJE SIĘ CORAZ WAŻNIEJSZA

Kolejnym krokiem w tym kierunku stało się przejście ze sprężyn na układy z poduszką pneumatyczną oraz zastąpienie tradycyjnych amortyzatorów ich odpowiednikami z zaawansowaną funkcją kontroli tłumienia. Niniejszy artykuł wyjaśnia zasadę działania tych systemów tłumienia.

Komponenty układu

Nowoczesny układ kontroli tłumienia składa się z adaptacyjnych amortyzatorów, sterownika (ECU), czujników oraz przełącz-

nika preferencji trybu jazdy. Zespół czujników stanowi zwykle połączenie czujników przyspieszenia, rozmieszczonych w różnych miejscach nadwozia, oraz czujników wysokości, zlokalizowanych w pobliżu czterech kół pojazdu. W większości tych systemów kierowca ma możliwość wyboru trybu jazdy, np. sport i komfort za pomocą przełącznika na desce rozdzielczej.

Na potrzeby niniejszego tekstu amortyzatorem adaptacyjnym nazywamy do-

wolnego typu elektronicznie sterowany amortyzator (w tym Magnetic Ride), ponieważ zasada jego działania pozostaje taka sama niezależnie od zastosowanej technologii.

Działanie układu

Na początku adaptacyjne systemy tłumienia miały dwa lub więcej ustawień. Obecnie układy tego typu wyposażane są w amortyzatory o ciągle zmiennej charakterystyce tłumienia. Zasada działania obu

rozwiązań pozostaje niezmienna. Różnica polega jedynie na tym, że w układach z dwoma lub więcej stopniami tłumienia zawór działa na zasadzie *on/off*, czyli jest w pełni otwarty lub w pełni zamknięty, a w układach z ciągłą kontrolą tłumienia może on przyjąć dowolne ustawienie pomiędzy zdefiniowanymi wcześniej wartościami granicznymi.

Mózgiem systemu jest sterownik odbierający sygnały z czujników. Jest on podłączony do głównej magistrali danych pojazdu, skąd czerpie informacje, takie jak prędkość, położenie przepustnicy, kąt skrętu kierownicy, aktualny bieg oraz użycie hamulców.

Na podstawie otrzymywanych danych sterownik ciągle przelicza wysokość i kierunek ruchu pojazdu w odniesieniu do kołysania, poziomu oraz przechyłu wzdłużnego i poprzecznego, a także ruchu każdego koła w stosunku do ruchu pojazdu. Wyniki obliczeń są wykorzystywane do ustalenia siły tłumiącej każdego amortyzatora tak, aby zapewnić optymalne prowadzenie zgodnie z ustawioną preferencją kierowcy.

Po obliczeniu idealnej siły tłumiącej, sterownik przykłada odpowiednie napięcie do każdego amortyzatora celem osiągnięcia żądanej charakterystyki. Cały proces trwa milisekundy, a więc wystarczająco szybko, aby zareagować na prawie wszystkie sytuacje, jakie zdarzają się na drodze.

Wszystkie amortyzatory adaptacyjne są sterowane mniej więcej w podobny sposób (za wyjątkiem układów Magnetic Ride, które pracują na innej zasadzie). W amortyzatorach adaptacyjnych skrajnie miękkie i twarde ustawienia są ograniczone przez zestawy podkładek zlokalizowanych w oddzielnych kanałach amortyzatora. Siła tłumiąca jest zwykle zmieniana przez otwieranie lub zamykanie zaworu, dzięki czemu zmienia się ilość płynu przepływającego przez poszczególne kanały.

Jeśli kierowca wybierze bardziej miękką charakterystykę tłumienia, zawór będzie bardziej tak otwarty, aby więcej płynu przepływało kanałem odpowiedzialnym za miękkie ustawienie, natomiast mniej kanałem odpowiedzialnym za ustawienie twarde.



CIĄGŁA WSPÓŁPRACA WIELU ZESPOŁÓW PROJEKTOWYCH UMOŻLIWIŁA STWORZENIE TECHNOLOGII SPEŁNIAJĄCEJ LUB WYKRACZAJĄCEJ POZA STANDARDY OE I MOŻLIWEJ DO ZASTOSOWANIA W WIELU RÓŻNYCH APLIKACJACH

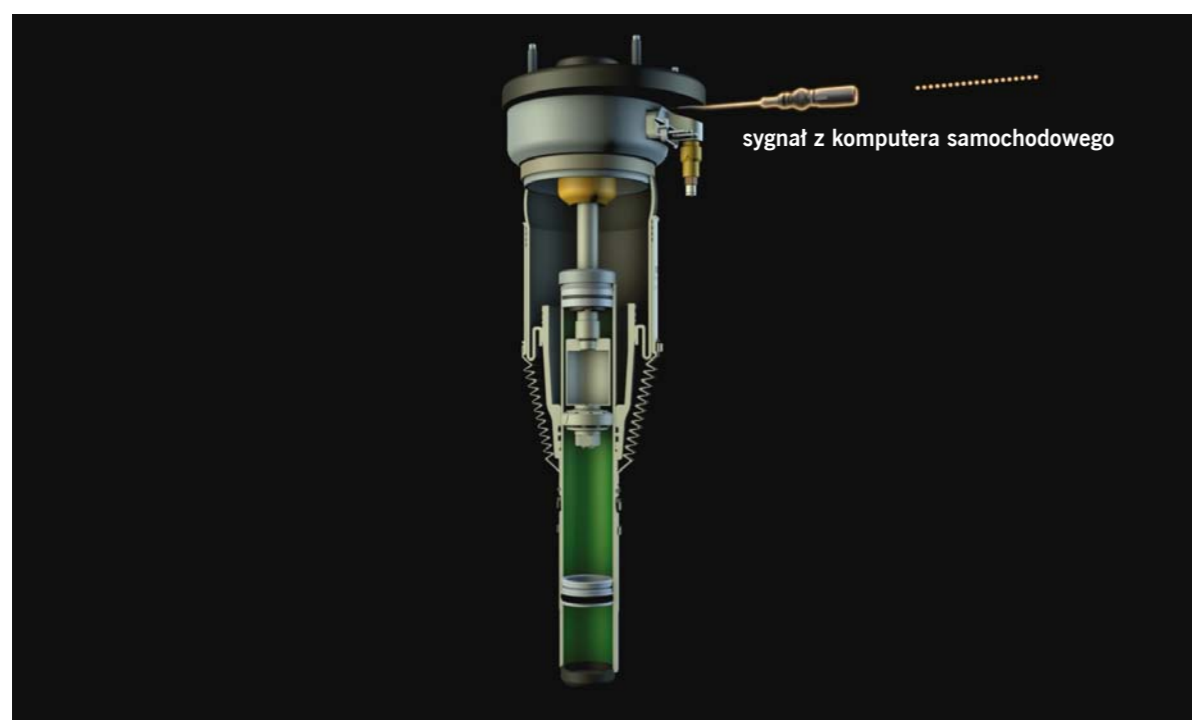
Technologia Arnott eRide

Zespół inżynierów w amerykańskim centrum badawczo-rozwojowym Arnott skupia się na ciągłym monitorowaniu układów kontroli jazdy stosowanych przez różnych producentów samochodów. Jest to trudny proces, ponieważ strategia kontroli tłumienia stanowi kombinację wymagań producentów pojazdów i oferty poddostawców dostarczających te systemy. W rzeczywistości każdy sterownik działa nieco inaczej, znacznie różni się także stosowane algorytmy, nawet w przypadku zastosowania tego samego amortyzatora.

Aby zaprojektować i wdrożyć tę technologię na rynku aftermarketowym, zawór eRide zaprojektowany przez firmę Arnott musiał być w pełni funkcjonalny i dzia-

łać w połączeniu różnymi ustawieniami sterowników i zaworów. Przykładowo czas reakcji, czyli szybkość przełączania pomiędzy różnymi ustawieniami amortyzatora, może być różny w zależności od ustawień systemu. Niewielka zmiana w tym zakresie może spowodować lepsze osiągi jednego modelu auta, ale pogorszyć je w przypadku drugiego.

Opracowana przez Arnott technologia eRide może być stosowana jako zamiennik dowolnego amortyzatora z systemem ciągłej adaptacji tłumienia z wewnętrznym zaworem. Zawory innego typu są obecnie przedmiotem badań i amortyzatory wyposażone w odpowiednie rozwiązania zostaną wprowadzone na rynek później. ■



FOT. ARNOTT

FOT. ARNOTT