Zawieszenia pneumatyczne

Andrzej Wojciech Buczek
Doradca techniczny w firmie IHR Warszawa,
przedstawiciela marki Bilstein w Polsce

W roku 1959 firma Borgward zastosowała pierwsze seryjne zawieszenie pneumatyczne. Dziś takie rozwiązania występują głównie w samochodach klasy wyższej, luksusowych SUV-ach i autach terenowych

Pneumatyczna kolumna resorująco-amortyzująca

Zawieszenie pneumatyczne poprawia parametry trakcyjne samochodu, ponieważ zapewnia optymalną redukcję drgań i wstrząsów oraz utrzymywanie stałego prześwitu niezależnie od obciążenia pojazdu. W podstawowej wersji głównym zadaniem systemu była właśnie regulacja wypoziomowania podwozia, tak aby maksymalnie obciążony samochód zachowywał się przewidywalnie w czasie jazdy w zakrętach, a rozkład jego obciążenia nie wpływał negatywnie na bezpieczeństwo jazdy. Korygowane ugięcie zawieszenia również odpowiednio je usztywnia, dając możliwość wyboru charakterystyki bardziej sportowej lub bardziej komfortowej.

Współczesne konstrukcje

Już prawie 20 procent klientów zamawia mercedesy klasy C z pneumatycznym zawieszeniem, w przypadku Volvo jest to nawet 70 procent! Na rynku oferowany jest szeroki zakres modułów pneumatycznych odpowiednich do wielu modeli samochodów.

Wyróżnia się dziś dwa rodzaje systemów amortyzacji pneumatycznej. Pierwszy to moduł sprężyn pneumatycznych ze zintegrowanymi amortyzatorami, a w drugim funkcję sprężyn stalowych przejęły tzw. miechy, współpracujące z oddzielnym amortyzatorem. W obu przypadkach powietrze do systemu tłoczy kompresor montowany pod specjalną osłoną, umieszczony z przodu lub z tyłu pojazdu.

Typowe usterki

Po pewnym, najczęściej dość znacznym przebiegu pojazdu system zawieszenia pneumatycznego może ulec uszkodzeniu i należy go wymienić. Najczęstszym powodem niesprawności są wyeksploatowane miechy, do których kompresor tłoczy powietrze. Miechy tracą swe właściwości, stają się porowate i nie utrzymują odpowiedniego ciśnienia. Uchodzące powietrze sprawia, że pojazd nie zachowuje zadanego poziomu i cały system regulacji przestaje działać.

Dlatego przy pracach serwisowych najważniejsze jest niezwłoczne wykrycie ewentualnych nieszczelności układu i wymiana jego elementów. Naprawa nie jest prosta, dlatego zajmować się nią powinni wyłącznie specjaliści postępujący zgodnie z wytycznymi producenta.

Jeśli podczas montażu miech zostanie zbyt mocno napięty, ulega on bezpowrotnemu uszkodzeniu i nadaje się tylko do wymiany. Równocześnie mechanicy powinni mieć świadomość, że wymiana miechów pneumatycznych jest przedsięwzięciem bardzo opłacalnym, wydłuża żywotność samochodu i jego prawidłowe funkcjonowanie.

Proces wymiany miechów

Proponujemy prześledzić go na przykładzie samochodu marki Mercedes Benz klasy E (model W/S211, od roku produkcji 2008).

Fot. Bilstein

Miech pneumatyczny zamontowany w tylnym zawieszeniu samochodu

Standardowe zawieszenie tylnej osi tego auta to dostarczana przez Bilsteina prostsza wersja pneumatycznego systemu Airmatic. Służy ona do utrzymania nadwozia w stałej pozycji bez względu na obciążenie pojazdu. Składa się z miecha pneumatycznego (sprężyny powietrznej) B3, zbiornika ciśnieniowego i przewodu prowadzącego do kompresora.

Wymiana sprężyny pneumatycznej osi tylnej trwa około dwóch godzin w przypadku, gdy mamy do czynienia ze sprężyną bez dodatkowego zbiornika wyrównawczego. Jeśli pojazd wyposażono w amortyzację pneumatyczną obu osi, co oznacza bardziej złożony system ze sprężyną posiadającą dodatkowy zbiornik wyrównawczy, operacja potrwa o wiele dłużej, gdyż konieczny będzie demontaż belki zawieszenia.

Na początku pojazd należy podłączyć do urządzenia podtrzymującego odpowiednie napięcie akumulatora, ponieważ oprogramowanie diagnostyczne Star Diagnose firmy Daimler mogłoby go nadmiernie rozładować. Po podniesieniu auta na podnośniku należy zdjąć koło po stronie wymiany elementu pneumatycznego. Następnie, używając oprogramowania diagnostycznego, należy usunąć resztki powietrza znajdujące się w amortyzatorze. Potem odłącza się przewody doprowadzające powietrze z kompresora do amortyzatora.

Moduł zawieszenia pneumatycznego z dodatkowym zbiornikiem wyrównawczym

Po zakończeniu tego etapu następuje właściwy demontaż sprężyny pneumatycznej. W tym celu należy odkręcić łącznik stabilizatora i mocowanie amortyzatora do wahacza poprzecznego, tak by można było wyciągnąć miech z górnego zatrzasku mocującego. Po odłączeniu przewodu doprowadzającego powietrze i styków elektrycznych można wyjąć uszkodzony miech, a następnie rozpocząć montaż nowych elementów.

Przedtem należy jednak zamontować nowy, biały zatrzask mocujący z zestawu Bilstein. Miech sam wskoczy w zatrzask po napełnieniu go powietrzem o ciśnieniu 0,5 bara. W celu odpowiedniego ustawienia amortyzatora w stosunku do wahacza poprzecznego i jego właściwego montażu należy użyć specjalnego przyrządu montażowego (dostarczanego przez Mercedesa) i podnośnika podtrzymującego wahacz (w przypadku braku przyrządu należy użyć specjalnej procedury).

Po zamontowaniu miech należy napełnić powietrzem pod ciśnieniem do 2 barów, wypoziomować samochód i ponownie napełnić system do poziomu 5 barów. Na koniec należy przykręcić zalecanym momentem obrotowym dolną śrubę wahacza poprzecznego trzymającą miech i ponownie zamontować łącznik stabilizatora.

Po zamontowaniu wszystkich pozostałych elementów można założyć koło i opuścić pojazd na podnośniku. Regulacja poziomu zadziała automatycznie, po pierwszym włączeniu silnika.

Ważne wskazówki montażowe

Oprogramowanie diagnostyczne musi być przystosowane do opróżniania i napełniania miecha powietrzem.

Przed wymianą należy zawsze spuścić powietrze z miecha.

Nie wolno opuścić całkowicie na podnośniku pojazdu z amortyzacją pneumatyczną, jeśli nie ma on prawidłowego ciśnienia w tym systemie.

Napełnianie powietrzem nowego miecha czy kompletnego amortyzatora pneumatycznego musi być przeprowadzane stopniowo, w kilku etapach. ■