

# Geometria czy mechatronika?



**ZENON MAJKUT**  
WIMAD SPÓŁKA JAWNA

W CZASIE MOICH STUDIÓW POWSZECHNĄ ZAZDROŚĆ BUDZIŁ PARKUJĄCY PRZED POLITECHNIKĄ FORD SCORPIO Z NAPISEM NA TYLNEJ SZYBIE: ABS – SERIENMÄSSIG, CZYLI ABS MONTOWANY SERYJNIE. DZIŚ TO PRZECIEŻ NORMALKA

Podobnie będzie wkrótce z systemami stabilizacji toru jazdy ESC (*electronic stability control system*) lub ESP (*electronic stability program*), które obecnie stały się w Europie obowiązkowym wyposażeniem nowych samochodów. Ich dalsze upowszechnianie się (rysunek nr 1) spowoduje radykalne zmiany w procedurach pomiaru i regulacji geometrii ustawienia kół.

Poza tym samochody wyposażone w przekładnię kierowniczą ze wspomaganie elektrycznym nie mają mechanicznie określonego położenia neutralnego. Przy wspomaganie hydraulicznym (np. w niektórych volkswagenach) do regulacji geometrii wystarczało zablokować listwę zębatą specjalną śrubą w położeniu środkowym, by mieć pewność, iż zawory wspomaganie są zamknięte, a jeśli cały układ będzie „ściągał” w którąś stronę, to przyczyn trzeba szukać w niewłaściwej zbieżności bądź w usterkach zawieszek, zwrotnic lub kół. W przypadku wspomaganie elektrycznego położenie środkowe

musi być zdefiniowane elektronicznie poprzez jego wprowadzenie do jednostki sterującej za pomocą uniwersalnego lub fabrycznego testera diagnostycznego, podłączonego do gniazda OBD w samochodzie.

Głównym elementem zapewniającym współdziałanie mechanicznie ustawionej geometrii z elektroniką sterującą wspomaganie kierownicy jest czujnik kąta skrętu kierownicy SAS (*steering angle sensor*). Jego sygnał powinien mieć wartość równą w przybliżeniu  $0^\circ$  (zwykle z tolerancją  $\pm 5^\circ$ , by minimalne ruchy kierownicy nie uruchamiały jej wspomaganie), jeśli:

- ▶ koła ustawione są do jazdy na wprost;
- ▶ przeprowadzona została regulacja geometrii kół i wyznaczono kąt znoszenia zgodnie z tolerancją podaną przez producenta pojazdu lub (przy braku tej informacji) w granicach  $\pm 5'$  (minut kątowych);
- ▶ koło kierownicy znajduje się w pozycji neutralnej.

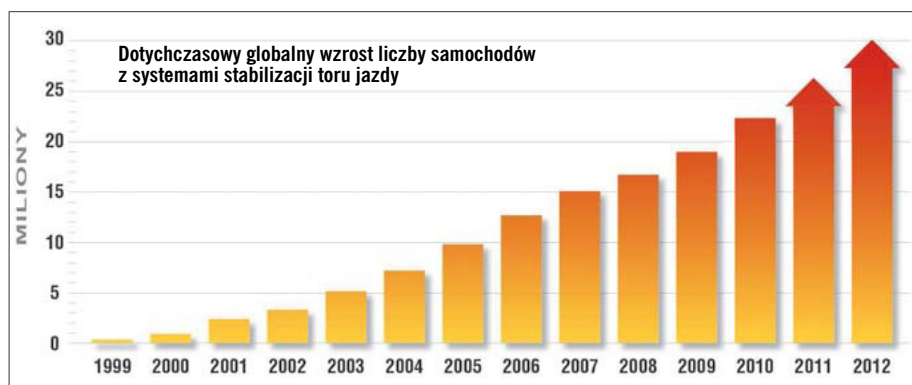


RYS. 2

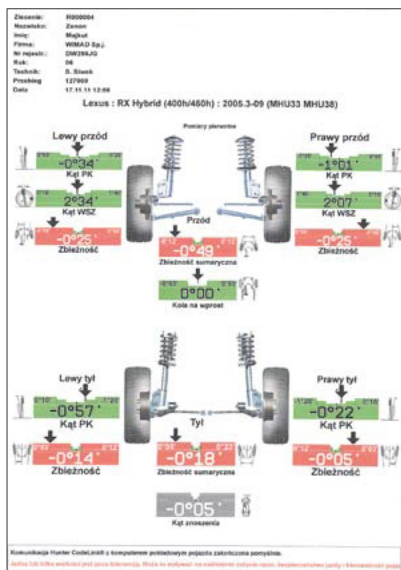
Rysunek nr 2 przedstawia nieprawidłowe ustawienie kątów zarówno tylnej, jak i przedniej osi. Odchylenie toru jazdy (kąt znoszenia) znacznie przekracza wartości wynikające z tolerancji. Rysunek nr 3 to wydruk pomiarów rzeczywistego pojazdu, dla którego kąt znoszenia wynosi  $0^\circ 05'$  (koła są tu ustawione trochę inaczej niż na ilustracji nr 2).

Po wykonaniu pomiaru pierwotnego następuje regulacja kątów tylnej osi. Skutek tej czynności ilustruje rysunek nr 4. Jak widać, tor jazdy ma już odchylenie zerowe, choć kąty przedniej osi są niewłaściwe. Wynik ich regulacji widoczny jest na rysunku nr 5, a wydruk (rysunek nr 6) przedstawia geometrię wszystkich kół w sposób kompleksowy.

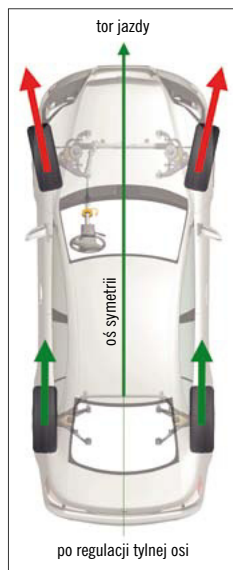
Uzyskany stan pozwala przystąpić do kalibracji (zwanej też resetowaniem) czujnika kąta skrętu kierownicy. Wymaga to połączenia testera lub specjalnej przystawki do urządzenia kontrolującego geometrię z gniazdem diagnostycznym



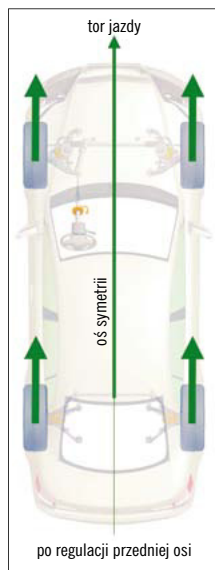
RYS. 1



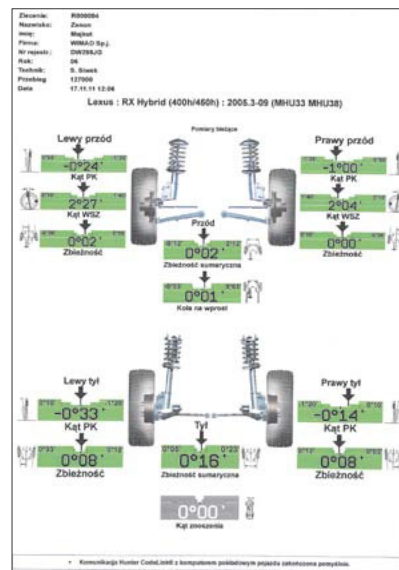
RYS. 3



RYS. 4



RYS. 5



RYS. 6

pojazdu. Wspomniane urządzenia diagnostyczne zaraz po podłączeniu do samochodu informują, czy procedura ta jest w nim konieczna.

Rysunek nr 7 dowodzi, że po prawidłowym wykonaniu samych regulacji mechanicznych ten konkretny samochód ma wyraźną tendencję do ściągania w prawo, gdyż czujnik kąta skrętu przy jeździe na wprost aktywuje w tę stronę system wspomagania, z powodu odchyłki o wartość prawie  $36^{\circ}$ .

Przeprowadzenie kalibracji (rysunek nr 8) wymaga niekiedy, choć nie zawsze, odłączenia akumulatora na 10-15 sekund, po których tester lub przystawka CodeLink wyzeruje wartość kąta kierownicy. Dzięki temu zachowanie pojazdu stanie się zgodne z ustawieniem jego geometrii. Przy tej okazji są sprawdzane i listowane inne kody błędów zapisane w sterowniku. Jeśli mają one związek z opisaną procedurą, zostaną też zresetowane.

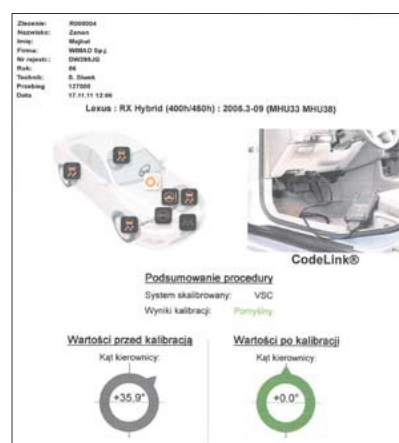
Oczywistym warunkiem dostępności takich procedur dla konkretnych modeli i wersji jest przekazanie przez ich wytwórców odpowiednich danych producentom urządzeń diagnostycznych. Wiadomo jednak, że samochody wyposażone w system ESC muszą mieć techniczną możliwość kalibracji czujnika SAS. W przypadku niektórych marek (np. SAAB) nadaje się do tego wyłącznie tester fabryczny (cena ok. 30 tysięcy złotych dla jednej tylko marki!), dla większości przydatny jest

również tester uniwersalny lub przystawka CodeLink. Ma ona w tym zakresie zastosowania najbardziej uniwersalne i zawsze aktualną bazę danych, a kosztuje pół ceny taniego testera (ok. 3,5-5 tys. zł). Musi jednak współpracować z urządzeniem do kontroli geometrii. Przystawka CodeLink ma jeszcze i inne zalety:

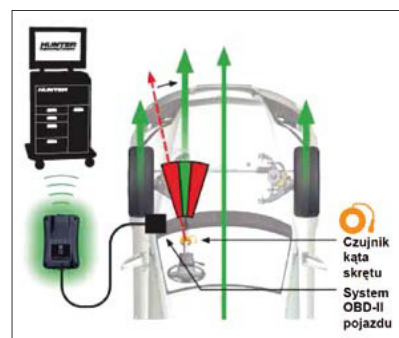
- ▶ podczas kalibracji SAS na ekranie urządzenia do geometrii wyświetlane są instrukcje wykonywania kolejnych czynności;
- ▶ komunikacja z urządzeniem do geometrii może odbywać się bezprzewodowo;
- ▶ podczas kalibracji SAS są resetowane do ustawień fabrycznych także pozostałe związane z nim czujniki (np. momentu obrotowego na wale kierownicy);
- ▶ za każdym razem jest drukowany raport z przebiegu kalibracji.

Wydaje się, że nazywanie regulacji geometrii ustawienia kół procedurą mechaniczną jest w odniesieniu do współczesnych samochodów już w pełni uzasadnione. Można tu bowiem wyróżnić zarówno etap mechaniczny (pomiar i regulacja kątów kół), jak i elektroniczny (kalibracja SAS oraz kasowanie kodów błędów systemów z nim związanych), przy czym oba są ze sobą nierozłącznie związane.

Nasuwać się przy tej okazji nieprzyjemne pytania i proste odpowiedzi. Czy



RYS. 7



RYS. 8

nasz krajowy system dopuszczania pojazdów do ruchu jest gotów do badań samochodów z ESC? Oczywiście nie. Czy osiągnie tę gotowość chociaż za trzy lata, kiedy obligatoryjnie wyposażone w ten system pojazdy zaczną trafiać na obowiązkowe przeglądy rejestracyjne? Czy w ministerstwie transportu o tym ktoś myśli? Nic na to nie wskazuje. Zaskakuje nas ta Unia jak przysłowiowa już zima. ■