SYSTEM KONTROLI CIŚNIENIA W OGUMIENIU

Pod specjalnym nadzorem

TPMS to skrót od angielskiej nazwy Tire Pressure Monitoring System, czyli systemu odpowiadającego za monitorowanie ciśnienia w oponach. Pierwsze testy przechodził on w sportach motorowych już w latach 80. XX wieku.

System kontrolowania ciśnienia w oponach do seryjnej produkcji trafił w 1996 r. w związku z wyposażaniem samochodów w opony typu PAX, pozwalające na jazdę bez ciśnienia na odcinku maksymalnie 200 km i z prędkością do 80 km/h. To właśnie te ograniczenia sprawiły, że kierowca musiał być informowany o aktualnym ciśnieniu w oponie, aby w sytuacji utraty ciśnienia ograniczyć prędkość pojazdu.

W 2008 r. władze USA i Kanady wprowadziły obowiązek stosowania systemu TPMS we wszystkich nowo sprzedawanych samochodach osobowych. Od 1 listopada 2014 r. stał się obowiązkowym wyposażeniem nowych samochodów o DMC do 3,5 t. sprzedawanych na rynku europejskim. Dostępne są dwa typy systemów TPMS: bezpośredni (aktywny) oraz pośredni (pasywny). Pierwszy to system wyposażony w czujniki ciśnienia w kołach, które drogą radiową przesyłają informację o ciśnieniu do sterownika. Drugi – do kontroli ciśnienia wykorzystuje system ABS, który mierzy obroty poszczególnych kół i na podstawie tej informacji za pomocą algorytmu oblicza spadek ciśnienia w oponie. W systemie bezpośrednim na rynku europejskim wykorzystywane są czujniki o częstotliwości 433,8 MHz. Niestety, część producentów oznacza je 433 MHz, a część 434 MHz, co wprowadza klientów w błąd (ilustracja 1-1 i 1-2). Na rynku amerykańskim były wykorzystywane głównie czujniki o częstotliwości 315 MHz (ilustracja 1-3). W Europie częstotliwość 315 MHz zarezerwowana jest dla wojska i nie może być stosowana w nowych samochodach. Z czujnikami o takiej częstotliwości warsztat może się jedynie spotykać w autach używanych importowanych z USA.

Czujniki TPMS montowane są najczęściej przy zaworze. W pierwszych konstrukcjach czujników zawór aluminiowy był jego integralną częścią (ilustracja 2-1). Nie było to najlepsze rozwiązanie, ponieważ uszkodzenie zaworu kończyło się wymianą całego czujnika. Obecnie producenci stosują rozwiązania, w których zawór jest demontowany, a w przypadku uszkodzenia wymienia się wyłącznie zawór (ilustracja 2-2). Coraz bardzie popularne wśród producentów aut staje się stosowanie czujników montowanych do specjalnego zaworu gumowego (ilustracja 2-3). Do rzadkich sposobów montażu czujnika wewnątrz opony można zaliczyć system na opasce metalowej. W tym przypadku czujnik jest spięty metalową obejmą na środku obręczy (ilustracja 3). Takie rozwiązanie spotykamy w autach sportowych sprzedawanych na rynku amerykańskim. Kolejną ciekawostką są czujniki Continental / VDO, które są wklejane w oponę. Taki sposób montażu czujników można spotkać na razie tylko w samochodzie Lancia Flavia, w którym są montowane fabrycznie (ilustracja 4).

Sterownik TPMS, który odbiera sygnały z czujników, musi być w stanie rozpoznać, w którym kole znajduje się dany czujnik. Z tego powodu każdy czujnik TPMS posiada indywidualny numer ID. Jest on wysyłany razem z informacją o aktualnym ciśnieniu i temperaturze. Sterownik ma w pamięci zapisane, który numer ID jest zamontowany w danym kole i dzięki temu jest w stanie przypisać konkretne wartości do danego położenia. System TPMS w zależności od pojazdu może jedynie ostrzegać przez uruchomienie kontrolki ostrzegawczej TPMS lub na bieżąco wyświetlając wartości ciśnienia w kołach. Numer ID może być zapisany w systemie dziesiętnym (0–9) lub w systemie szesnastkowym (0–9 i A–F). W przypadku czujników oryginalnych numer ID jest nadany jednorazowo i nie można go w żaden sposób zmienić (ilustracja 5).

Ilustracja 2. Pierwsze wersje czujnika TPMS były zintegrowane z zaworem, co było dość drogie przy wymianie samego zaworu. Kolejne generacje przyniosły zmianę konstrukcyjną polegającą na rozłączności zaworu i czujnika oraz zastosowaniu gumowego trzpienia zaworu.

Ilustracja 3. Czujnik ciśnienia w oponie stosowany w sportowych autach na rynku amerykańskim. Czujnik zamontowany jest wewnątrz opony na opasce okalającej obręcz.

Ilustracja 1. Różne częstotliwości komunikacji czujnika TPMS z odbiornikiem w samochodzie.

Źródło: TIP-TOPOL (wszystkie ilustracje)

Ilustracja 4. Czujnik Continental klejony do wewnętrznej powierzchni opony.

Ilustracja 5. Czujnik OE montowany w samochodzie. Nie można go przeprogramować ani nadać mu nowego numeru ID.

Ilustracja 6. Do nadania nowego ID czujnikowi potrzebny jest tester TPMS i czujnik uniwersalny.

W samochodach montowane są dwa typy systemów TPMS bezpośrednich. Pierwszy z nich po wymianie czujnika nie jest w stanie sam go wyszukać, ponieważ w pamięci nadal zapisany jest numer ID poprzedniego czujnika. W tego typu sterownikach wykorzystuje się tester diagnostyczny lub dedykowany tester TPMS, który przez gniazdo diagnostyczne EOBD łączy się ze sterownikiem. Nowy numer ID czujnika jest zapisywany w pamięci sterownika i dzięki temu system rozpoznaje nowo zamontowany czujnik. Drugim typem jest system, który jest w stanie sam przypisać sobie w pamięci nowo zamontowany czujnik. W tym przypadku system może aktywować się automatycznie w przypadku niewykrycia któregoś z czujników lub potrzebować aktywacji ręcznej. Cała procedura trwa około 20 minut i wymaga jazdy pojazdem. Po zakończeniu nowe numery ID są zapisane w pamięci sterownika. Duża ilość dostępnych typów czujników na rynku wymusiła na producentach stworzenie rozwiązań ułatwiających pracę w serwisach niezależnych. Tym rozwiązaniem jest czujnik uniwersalny – jeden czujnik, który może być wykorzystany w 99% samochodów. Sensor, który trafia do serwisu, jest czysty. W momencie montażu do konkretnego auta mechanik programuje czujnik testerem przeznaczonym do obsługi systemów TPMS, wybierając markę, model i rocznik samochodu. Dodatkowym atutem czujnika uniwersalnego jest możliwość nadania mu takiego samego numeru ID, jak w starym czujniku (ilustracja 6). Dzięki temu nie ma potrzeby przeprogramowania sterownika przez gniazdo EOBD.

System TPMS to wstęp do inteligentnej opony. Będzie mogła ona nie tylko informować o wartości ciśnienia i temperatury, ale również o głębokości bieżnika i stanie nawierzchni, po której porusza się samochód. Pojazdy autonomiczne są przyszłością motoryzacji, a bez inteligentnej opony nie będą mogły się poruszać.

Dominik Szymański
Starszy menadżer produktu w firmie TIP-TOPOL

INNOVATION DRIVEN

DOBRANA PARA

Innowacyjny EZ-Sensor Pad i najlepszy uniwersalny czujnik ciśnienia w oponach firmy Schrader EZ-Sensor 2.0.
Dobrana para zapewniająca przewagę.
- łatwe i efektywne programowanie urządzenia
- darmowe automatyczne aktualizacje systemu
- wsparcie dla Windows PC, Android oraz iOS
- kompatybilność z największą liczbą istniejących modeli samochodów
- konieczność posiadania tylko jednego czujnika

0049-8254-27-999-33
www.tpmseuroshop.com
SCHRADER PERFORMANCE SENSORS
a brand of Sensata Technologies