

przednią szybą rejestruje jadące przed samochodem i nadjeżdżające z przeciwnego kierunku pojazdy i tak steruje reflektorami, że rzucany przez nie snop światła kończy się przed nimi. Pozwala to na zwiększenie wynoszącego obecnie około 65 m zasięgu świateł mijania do nawet 200 m (linia 3 luksów).

Asystent utrzymania pasa ruchu – system ostrzegania przed niezamierzonym zjechaniem z pasa ruchu

Podobnie jak w przypadku sterowania oświetleniem adaptacyjnym, tak i do utrzymania pojazdu na właściwym pasie ruchu niezbędny jest obraz z kamery przedniej. Zadaniem systemu Lane

Assist jest pomoc w utrzymaniu pojazdu na właściwym pasie ruchu. Aby to było możliwe, muszą być wyznaczone dwie linie ograniczające pas, po którym porusza się pojazd. System pozostaje nieaktywny, jeżeli pojazd porusza się po drodze jednojezdniowej z jedną linią rozgraniczającą pasy ruchu. Algorytm wyłącza system ostrzegania również wtedy, kiedy kierowca włączy kierunkowskaz. W jednym z rozwiązań system Lane Assist uaktywnia się przy prędkości 65 km/h lub po 15 sek. od momentu, gdy kierowca zdejmie ręce z kierownicy. System tego typu nie koryguje toru jazdy, jedynie informuje kierowcę sygnałami dźwiękowymi, świetlnymi lub wibracjami o fakcie niezamierzonej zmiany pasa ruchu (również bez użycia kierunkowskazu). System ten może zostać wyłączony przez kierowcę, jeżeli nie chce z niego korzystać.

Asystent hamowania (asystent awaryjnego hamowania)

Pierwszy system wspomagania hamowania został wprowadzony wraz z układem ABS około 30 lat temu. Zapobiega on blokowaniu kół podczas hamowania. Od 24.11.2009 r. podstawowy asystent hamowania stanowi obowiązkowe wyposażenie nowych pojazdów w całej UE.

Asystent awaryjnego hamowania (*Emergency Brake Assist – EBA*) monitoruje obszar przed pojazdem za pomocą czujników radarowych lub kamer. Ostrzeżenie dla kierowcy pojazdu pojawia się w przypadku groźby najechania lub kolizji z użytkownikiem drogi lub zwierzęciem. Zwiększane jest wówczas ciśnienie w hamulcach poprzez układ ABS. W zależności od systemu pojazd inicjuje zwalnianie i skraca drogę hamowania. Jeżeli zderzenie jest nieuniknione, może również zostać uruchomione hamowanie awaryjne (w granicach działania systemu). Jednym z przykładów jest *Collision Prevention Assist Plus (CPAP)* firmy Mercedes.

Inne systemy hamowania awaryjnego noszą takie nazwy, jak *Intelligent Brake Assist (IBA, Infinity)*, *Pre Collision Safety System (PCS, Toyota)* lub po prostu automatyczny hamulec awaryjny (*Automatische Notbremsung – ANB*).

FOT. HELLA

Systemy dla ruchu miejskiego, takie jak funkcja awaryjnego hamowania w mieście *City Volkswagena*, *City Safety* firmy Volvo lub *Active City Brake (grupa PSA)* – zmniejszają skutki najechania na poprzedzający pojazd w kolumnie lub w najlepszym przypadku zapobiegają mu całkowicie. Przednie czujniki systemów wykrywają także pieszych, rowerzystów i zwierzęta. W zależności od definicji systemu odpowiedni asystent hamowania działa do określonej prędkości, na przykład 30 km/h.

Tempomat

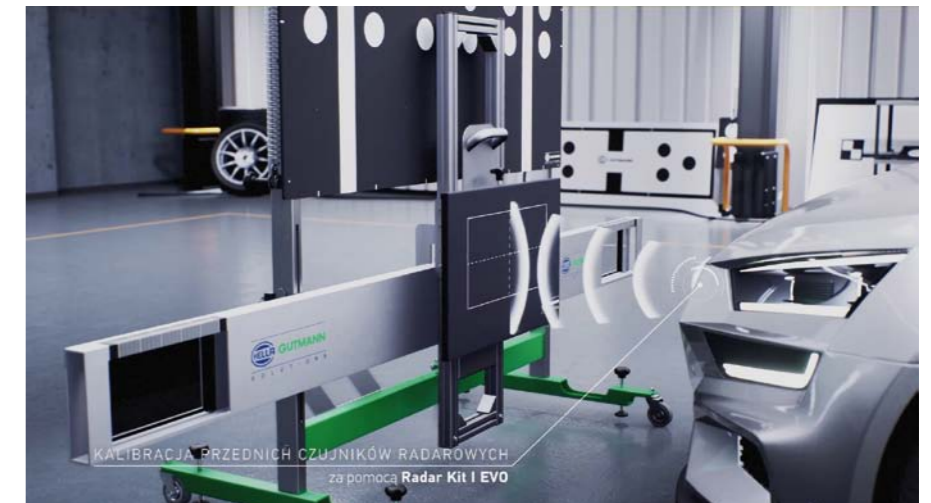
Liczba czujników niezbędnych do działania różnych systemów w pojazdach rośnie z każdym nowym rozwiązaniem. Jednym z najstarszych systemów wspomagających kierowcę jest zwykły tempomat, którego działanie polegało na utrzymaniu stałej prędkości obrotowej silnika, a zatem i pojazdu. Prekursorem był Chrysler, który w 1958 r. wprowadził pierwsze tego typu rozwiązanie (*Cruise Control*) w USA. W Europie pierwszy tempomat był dziełem Mercedesa i pojawił się w 1962 r. Obecne tempomaty regulują prędkość elektronicznie, zapewniając przyspieszanie i zwalnianie w taki sposób, aby prędkość była precyzyjnie utrzymywana.

Zastosowania radaru

Coraz więcej systemów ADAS jest ze sobą powiązanych, ponieważ zbierają one sygnały i informacje z wielu źródeł, np. kamery i radaru jednocześnie.

Firma Hella produkuje czujniki radarowe działające w wąskim paśmie częstotliwości 24 GHz i już w roku 2005 wprowadziła do produkcji seryjnej pierwszą generację tego typu czujników. Układ ten może być stosowany np. w systemach rozpoznawania martwego pola, asystenta zmiany pasa ruchu czy asystenta włączania się do ruchu z parkingu. W tym przypadku czujnik radarowy rejestruje i analizuje informacje o prędkości, kącie i odległości obiektów do 70 metrów za pojazdem. Już od pierwszej generacji urządzeń stosuje się tu metodę modulacyjną LFMSK (*Linear Frequency Modulation Shift Keying*). Polega ona na analizowaniu odległości i względnej prędkości

FOT. HELLA



ruchu więcej niż jednego obiektu przy użyciu tylko jednego sygnału (*chirp*), którego częstotliwość zmienia się w czasie.

Trzecia generacja urządzeń radarowych korzysta z ulepszonego wariantu FM, w którym szerokość pasma modulacji jest ograniczona do maksymalnie 200 MHz. System pracuje ze średnią

mocą nadawczą 13 dBm (EIRP) w paśmie częstotliwości 24,05-24,25 GHz. Uzyskiwana w ten sposób dokładność lokalizacji 0,75 m wystarcza na potrzeby realizowanych funkcji. Do określania kąta służy metoda monoimpulsowa. System porównuje fazowe odbicia sygnału wysłanego impulsowo o różnej dla →