

# Co robi elektronika w samochodzie

## Elektronika w pojazdach samochodowych

Elektronika zrewolucjonizowała technikę samochodową. Początkowo elementy mechaniczne zastępowano elektronicznymi, by poszczególne układy uczynić bardziej niezawodnymi, na przykład usunięto styki przerywacza w układzie zapłonowym. Stopniowo w samochodach przybywało coraz więcej nowych układów, które bez zastosowania elektroniki w ogóle nie byłyby do pomyslenia. Motorem rozwoju były rosnące wymagania co do czystości spalin silnika benzynowego (np. układ regulacji lambda) oraz co do komfortu (np. sterowanie klimatyzacji, nawigacji) i bezpieczeństwa (np. układ przeciwblokujący ABS, poduszki powietrzne).

Współczesne samochody osobowe i użytkowe są wypełnione układami elektronicznymi, które obejmują następujące zakresy zastosowań:

- silnik z układem napędowym;
- bezpieczeństwo;
- komfort;
- komunikacja i multimedia.

Układy elektroniczne dzieli się na następujące bloki funkcjonalne:

- czujniki i nadajniki wartości zadanej;
- sterownik (sterowniki);
- elementy wykonawcze (nastawniki);
- komunikacja między sterownikami (sieć magistrali danych);
- elektroniczna diagnostyka.

### Czujniki i nadajniki wartości zadanej

Czujniki rejestrują warunki pracy (np. prędkość obrotową silnika, prędkość obrotową kół, temperaturę). Przekształcają one wielkości fizyczne na sygnały elektryczne. Nadajniki wartości zadanej (np. włączniki uruchamiane przez kierowcę) zadają określone nastawy.

### Sterownik

Sterownik przetwarza informacje uzyskiwane z czujników i nadajników wartości zadanej według określonych matematycznych metod obliczeń (algorytmów sterowania i regulacji). Steruje on elementy wykonawcze elektrycznymi sygnałami wyjściowymi. Ponadto sterownik jest interfejsem dla innych układów i diagnostyki pojazdu.

#### Elementy wykonawcze (nastawniki)

Elementy wykonawcze przekształcają elektryczne sygnały wyjściowe sterownika na wielkości mechaniczne. Przykładami elementów wykonawczych są:

- wtryskiwacze silnika benzynowego;
- wtryskiwacze silnika wysokoprężnego;
- silniki elektryczne (np. silnik napędowy podnośnika szyby, silnik napędowy przepustnicy w układzie elektronicznego pedału przyspieszenia EGAS);
- wentylator.

### Sieć magistrali danych

Wobec coraz większej liczby układów elektronicznych zwiększa się koszt okablowania w samochodzie. Długość wszystkich przewodów współczesnego pojazdu średniej klasy wynosi ok. 1,6 km, a do tego dochodzi 300 złączy wtykowych z około 2000 styków. Połączenie poszczególnych układów w sieć wydatnie zmniejsza całkowitą długość przewodów. Na wspólnej magistrali tylko o dwóch przewodach (np. CAN) są przesyłane dane, odczytywane przez wszystkie dołączone do niej odbiorniki. Zależnie od wymagań, w samochodzie mogą występować także niezależne magistrale danych: dla silnika z układem

napędowym, dla układów zwiększających komfort jazdy i komunikacyjnych itp. Kolejną zaletą sieci jest analizowanie sygnałów z czujników tylko przez jeden sterownik. Na przykład w zestawie wskaźników z różnych wartości prędkości obrotowej kół przesyłanych przez sterownik ABS może być obliczana prędkość pojazdu. To skomplikowane obliczenie uwzględnia także jazdę na zakręcie i poślizg kół. Wartość prędkości jest udostępniana wszystkim odbiornikom przyłączonym do magistrali CAN (np. sterownikowi układu przeciwblokującego, który podejmuje decyzje o hamowaniu poszczególnych kół, sterownikowi silnika, który reguluje prędkość jazdy, lub radioodbiornikowi samochodowemu, który dostosowuje głośność do prędkości jazdy).

#### Diagnostyka elektroniczna

Układ diagnostyki elektronicznej w sterowniku podczas pracy ciągle kontroluje system i poszczególne podzespoły. Informacje o wykrytych usterekach (na przykład zwarcia przewodów, uszkodzenie czujników) są gromadzone w pamięci diagnostycznej sterownika. Usterki te mogą być następnie odczytane w stacji obsługi przy użyciu specjalnego testera, podłączonego do złącza diagnostycznego sterownika. Za pomocą testera diagnostycznego można także odczytywać sygnały wysyłane przez czujniki i sterować poszczególnymi elementami wykonawczymi. W ten sposób diagnostyka elektroniczna między innymi ułatwia i przyspiesza wykrywanie usterek w stacji obsługi.