

Wtrysk Benzyny opis działania

Jak działa system sterowania silnikiem benzynowym ?

Jednym z warunków pracy silnika benzynowego jest dostarczenie do komory spalania odpowiedniej mieszanki paliwa oraz wywołanie w odpowiednim momencie zapłonu tej mieszanki.

W nowoczesnych systemach całą kontrolę przejmują elektronika.

Jednostka centralna nazywana często ECU (Elektronic Control Unit) gromadzi informacje z elementów wejściowych (te z kolei można podzielić na pasywne i aktywne) np.:

Pasywne:

- potencjometryczne, (czujniki kąta obrotu, np. przepustnicy, przepływomierze klapowe)
- rezystancyjne (termoelementy, np. czujniki temperatur, powietrza, wody)

Aktywne:

- czujniki indukcyjne, (czujniki obrotu, położenia wału itp.)
- tensometryczne (czujniki ciśnienia)
- anemometryczne (przepływomierz powietrza z gorącym drutem lub płytka)
- sonda lambda (czujnik składu spalin)

Informacje z wyżej wymienionych czujników są analizowane przez ECU, a na podstawie tych sygnałów ECU steruje odpowiednio elementami wykonawczymi:

- wtryski paliwa,
- zawory (regulacji wolnych obrotów, recyrkulacji oparów benzyny, recyrkulacji spalin EGR, itp.)
- cewki (przełączniki, itd.)

Komputer sterujący ECU składa się z kilku bloków funkcyjnych:

- układ zasilania (stabilizatory, przetwornice, napięcie potrzebnych wewnątrz komputera do zasilania elementów logiki)
- układ watch-dog, jest to układ nadzoru pracy mikrokontrolera prawidłowości resetu oraz poprawności zasilania,
- układy wejściowe, cyfrowe analogowe
- układy przetwarzania, mikrokontrolery, pamięci danych i programu,
- układy wyjściowe mocy, (sterowanie elementami wyjściowymi)

Przetwarzanie sygnałów przez ECU.

Elektroniczna jednostka sterująca, wykonuje bardzo dużo operacji w ciągu jednej sekundy, w starszych jednostkach sterujących 8 bitowych dochodziła do 1 miliona rozkazów na sekundę, w dzisiejszych gdzie już stosuje się mikrokontrolery 32 bitowe, a nawet 64 bitowe ilości wykonywanych instrukcji dochodzą do 60 milionów/sekundę.

W celu dokładniejszej i prostszej techniki sterowania matematyczne algorytmy sterowania w starszych komputerach zostały zastąpione zestawami tabel danych nazywanych dziś mapami (mapa kąta wyprzedzenia zapłonu, mapa dawki wtrysku, itp.), tego typu sterowanie zaoszczędziło moce obliczeniowe mikrokontrolerów, gdyż sterownik nie wykonywał dużej liczby obliczeń a jedynie podstawienia informacji zmierzonych do odpowiednich współrzędnych w których mógł pobrać dane np., czasu otwarcia wtryskiwacza (odpowiedniej dawki paliwa w danym cyklu). Ten typ sterowania jest stosowany do dziś, dzięki czemu pojawiła się nowa gałąź motoryzacyjna - chip tuning., modyfikacja sterowania silnikiem jest dużo prostsza gdyż poddaje się modyfikacji tylko dane map(zapłonu, wtrysku, dawki itd.), a nie programu sterowania co było by żmudnym i mało opłacalnym zajęciem.

Poza samym sterowaniem mikrokontroler dokonuje diagnostyki prawidłowości elementów wejściowych i wyjściowych, sprawdza czy sygnały z czujników mieszczą się w określonym zakresie, sprawdza czy elementy wyjściowe nie obciążają nadmiernie stopni wyjściowych komputera, i czy nie ma przerw w obwodzie.

Systemy z lat 80 miały już wbudowane funkcje autoadaptacji, pojawiła się ta funkcja ponieważ przyjęto że parametry urządzeń elektronicznych mierzone w długim czasie nie zmieniają się w dużym stopniu, w porównaniu do parametrów mechanicznych silnika związanych ze zużyciem mechanicznym, dzięki czemu elektronika w okresie czasu wprowadza zmiany w mapach sterowania wtryskiem, zapłonem itp., zmiany

nie przekraczają kilku procent względem danych fabrycznych, niektóre systemy przywracają nastawy fabryczne po odłączeniu zasilania, inne muszą zostać aktywowane przez sprzęt diagnostyczny.

... artykuł w miarę możliwości będzie kontynuowany