

# Diagnostowanie elektroniczne i elektrotechniczne



**Za domenę elektroniki uznaje się systemy wymiany sygnałów elektrycznych. Elektrotechnika dotyczy urządzeń związanych z przekazywaniem energii elektrycznej. Nie jest to jednak podział precyzyjny.**

Obecnie w motoryzacyjnej elektrotechnice stosuje się wiele rozwiązań elektronicznych, a w elektronice – typowo elektrotechnicznych. Odnosi się to zarówno do urządzeń instalowanych w pojazdach, jak i sprzętu przeznaczonego do ich diagnostowania. Tradycyjne pokładowe układy elektrotechniczne sterowane są bowiem z reguły procesorami elektronicznymi, a najprostsze nawet przyrządy pomiarowe korzystają z przetwarzania mierzonych wielkości elektrycznych na elektroniczne sygnały cyfrowe.

## Mierniki uniwersalne

Odrębne dawniej funkcje woltomierzy, amperomierzy i omomierzy zintegrowane zostały w uniwersalnych miernikach zwanych multimetrami. Umożliwiają one pomiar napięć stałych i przemienionych w zakresie od kilkudziesięciu mV do wartości ponad 1000 V, podobnie zróżnicowanych wartości prądów i oporów elektrycznych. Niektóre modele przystosowane są dodatkowo do pomiarów przewodności zwanej konduktancją, pojemności elektrycznej, częstotliwości,

amplitudy i współczynnika wypełnienia elektrycznych impulsów. Wyposażone bywają również w programy do testowania elementów diodowych.

Nowe rozwiązania elektroniczne zmodyfikowały też radykalnie konstrukcję tradycyjnych oscyloskopów przy pełnym zachowaniu ich podstawowej funkcji, którą jest obserwowanie szybkozmiennych, cyklicznych przebiegów elektrycznych, w tym także przebiegów zależności pomiędzy dwiema wielkościami elektrycznymi. Przebiegi te wyświetlane są na ekranie w postaci wykresów z czasem trwania zaznaczanym na osi poziomej i skalą wartości badanego zjawiska na osi pionowej. Dostępna w nowszych modelach funkcja zapamiętywania przebiegów krótkotrwałych pozwala analizować również sygnały niecykliczne.

Multimetry i oscyloskopy nowej generacji przystosowane są do współpracy z komputerami, co pozwala przeprowadzać bardziej skomplikowane analizy zarejestrowanych danych za pomocą odpowiedniego oprogramowania.

## Czytniki kodów

Przeznaczeniem tych przyrządów jest udostępnianie informacji diagnostycznych zachowanych w pamięci pokładowych procesorów odpowiedzialnych za funkcjonowanie różnych systemów i zespołów pojazdu.

Właściwym diagnostowaniem zajmuje się przy tym sam sterownik wyposażony w funkcję samodiagnozy. Polega ona na stałym kontrolowaniu sygnałów dostarczanych przez rozmaite czujniki. Jeśli sygnalizowane są w ten sposób wartości parametrów wykraczające poza zaprogramowane normy albo zarządzane przez program testy podzespołów

przynoszą negatywne wyniki, sytuacja ta w zakodowanej postaci zapisywana jest w pamięci sterownika jako błąd systemu.

Najprostsze czytniki po połączeniu ze sterownikiem przez gniazdo diagnostyczne wyświetlają zarejestrowane błędy w formie zapisów alfanumerycznych, złożonych z pięciu znaków. Pierwszym z nich jest litera odpowiadająca zespołowi pojazdu, w którym wystąpiła zapisana usterka. Według standardowych oznaczeń litera *B* wskazuje nadwozie, *C* – podwozie, *P* – układ napędowy, *U* – instalację elektryczną. Druga w kolejności cyfra wyjaśnia, czy kod ma charakter ogólny, standardowy dla wszystkich producentów pojazdów, czy też dotyczy tylko danej marki. Kolejne cyfry stopniowo uściślają lokalizację zaistniałego problemu. Informacje udostępniane za pośrednictwem czytnika dają się więc interpretować tylko przy równoczesnym użyciu odpowiedniej instrukcji objaśniającej oznaczenia kodowe. Dodatkową funkcją czytników jest możliwość kasowania zapisów pamięci sterownika po dokonaniu odpowiedniej naprawy.

## Diagnoskopy

Wbrew swej nazwie, tego rodzaju przyrządy nie służą do badania układów elektrycznych i elektronicznych, jeśli nie wyposażono ich w dodatkowe funkcje multimetru lub oscyloskopu. Zadaniem podstawowym jest również w tym wypadku udostępnianie zapisów z pamięci sterowników, lecz w formie znacznie wygodniejszej dla użytkownika. Stosowane obecnie diagnoskopy mogą mieć postać zminiaturyzowanych urządzeń samodzielnych bądź przystawek wymagających współpracy z odpowiednio zaprogramowanym komputerem PC.

Po uruchomieniu diagnoskopu na ekranie pojawia się okno dialogowe, umożliwiające wybór marki, modelu i wersji diagnostowanego pojazdu oraz systemu, który ma zostać przebadany. Integralną część oprogramowania przyrządu stanowi bowiem systematycznie aktualizowana baza szczegółowych danych diagnostycznych, a także dokładna instrukcja dotycząca procedur diagnostowania. Wykorzystywanie zawartych



Standardowy multimetr



Specjalny tester akumulatorów czyli miernik podstawowych wielkości elektrycznych



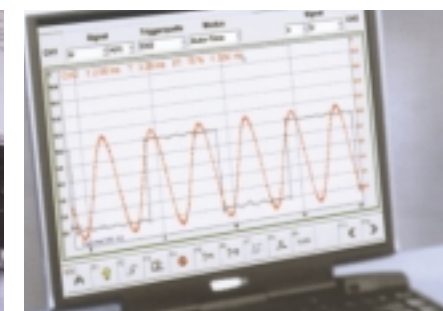
Mobilny diagnoskop systemów pojazdu



Diagnoskop – przystawka do PC z komunikacją bezprzewodową



Porównanie wielkości przystawki i współpracującego z nią notebooka



Większość diagnoskopów wyposażona jest w zintegrowaną funkcję oscyloskopu

w niej zdjęć i bardziej złożonych schematów możliwe jest za pośrednictwem komputera.

Gdy diagnoskop zgodnie z tą instrukcją zostanie podłączony do gniazda diagnostycznego, następuje automatyczne nawiązanie komunikacji z centralnym sterownikiem. Można więc przystąpić do odczytu poszczególnych błędów zarejestrowanych w jego pamięci przez ich wybieranie z wyświetlanej listy. Uzyskuje się wówczas nie kodowane symbole, lecz konkretne opisy tekstowe. Można też dodatkowo przywoływać informacje

o potencjalnych przyczynach danej usterki i zalecanych sposobach jej usunięcia. Jest także opcja jej wykasowania z pamięci procesora.

Za pośrednictwem zainstalowanego w pojeździe sterownika diagnoskop może badać rzeczywiste parametry diagnostowanych systemów w trakcie ich pracy, jak również przeprowadzać testy urządzeń mechanicznych poprzez ich wymuszone aktywowanie. Dostępna funkcja jest też zwykle możliwość elektronicznej regulacji i kodowania niektórych elementów danego systemu. ■