

3.2

Narzędzia pomiarowe i diagnostyczne

Z TEGO ROZDZIAŁU DOWIESZ SIĘ:

- jakich rodzajów mierników i oscyloskopów używa się w elektronice,
- do czego służą generatory, zasilacze laboratoryjne i testery.

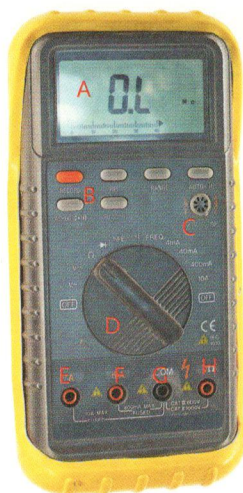
3.2.1. Multimetry

Multimetr to miernik najczęściej używany przez elektroników. Mierzy kilka różnych wielkości fizycznych i elektrycznych. Multimetry mogą być przenośne lub stacjonarne. Te drugie zazwyczaj zapewniają stabilniejszy i dokładniejszy pomiar.



Rys. 3.35. Multimetr długopisowy: A – grot (+), B – kontrolka wysokiego napięcia, C – pokrętło wyboru trybu pracy, D – wyświetlacz LCD, E–H – przyciski sterujące, I – wyjście sondy (–)

Multimetry długopisowe ze względu na rozmiar mają mniej trybów pracy. Zakresy pomiarowe także są węższe, zwłaszcza te dotyczące pomiaru prądu.

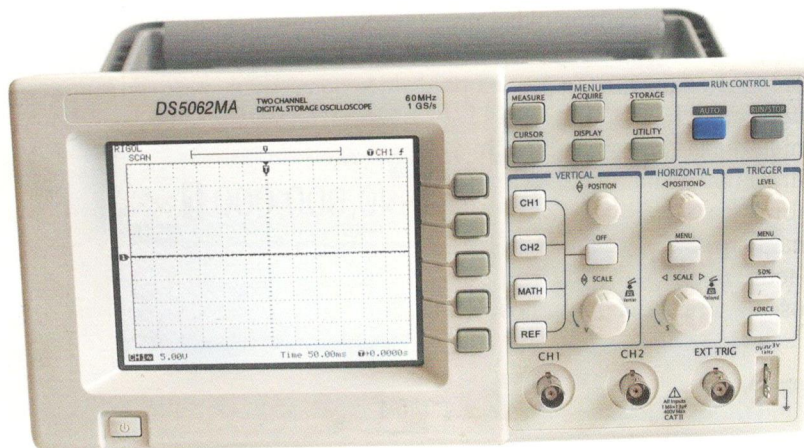


Rys. 3.36. Multimetr przenośny: A – wyświetlacz LCD, B – przyciski sterujące, C – port badania sprawności / wzmocnienia tranzystorów bipolarnych, D – pokrętło wyboru trybu pracy, E–H – porty do sond pomiarowych

3.2.2. Oscyloskopy

Oscyloskop jest bardzo popularnym przyrządem pozwalającym na obejrzenie przebiegu sygnałów. Najważniejszymi parametrami oscyloskopów są:

- liczba kanałów (od wersji jednokanałowej przez najpopularniejszą dwukanałową po czterokanałową);
- maksymalna częstotliwość sygnału, jaką może wyświetlić oscyloskop.



Rys. 3.37. Przykład oscyloskopu laboratoryjnego dwukanałowego cyfrowego o częstotliwości do 60 MHz, z możliwością zapamiętania przebiegów

Większość produkowanych oscyloskopów wyposaża się w kolorowe wyświetlacze LCD i bardzo rozbudowane sterowanie. Oscyloskopy mają też pomocną funkcję „auto”, która umożliwia im samodzielne dobieranie parametrów do wyświetlania przebiegu.



Rys. 3.38. Przykład oscyloskopu przenośnego wielkości multimetru, odgrywającego jego rolę (pomiar napięcia, rezystancji, pojemności i tester diod) – maksymalna obsługiwana częstotliwość to 20 MHz

Wiele oscyloskopów można podłączyć do komputera. Dzięki temu nie tylko da się sterować nimi za pomocą komputera, lecz także zgrywać na jego twardy dysk przebiegi, by szybciej je przeanalizować bądź później odtworzyć np. na specjalnym generatorze.

3.2.3. Zasilacze

Zasilacze laboratoryjne pozwalają nie tylko na zasilanie badanych układów, lecz także na kontrolowanie wartości prądu i napięcia. Mają wiele wbudowanych zabezpieczeń, np. nadprądowych, chroniących badany układ przed uszkodzeniem. Oprócz wyjść regulowanych wyposaża się je też w wyjścia napięcia stałego, zazwyczaj 5 V i / lub 3,3 V do zasilania badanych układów. Regulowane napięcie i prąd służą do zasilania bardziej energochłonnych części elektronicznych.

Najważniejsze parametry zasilacza to:

- minimalne i maksymalne napięcie,
- minimalny i maksymalny prąd,
- maksymalna moc,
- poziom tętnień,
- możliwość ograniczenia prądu i napięcia.



Rys. 3.39. Przykład zasilacza laboratoryjnego dwukanałowego z dodatkowym wyjściem 5 V, z możliwością regulacji napięcia i prądu

3.2.4. Generatory

Generatory służą do wytwarzania sygnałów o różnych przebiegach. Zazwyczaj generują sygnał małej mocy. Ich najważniejsze parametry to:

- maksymalna częstotliwość generowanego sygnału,
- maksymalne napięcie generowanego sygnału,
- możliwość generowania różnych przebiegów funkcjonalnych (sinus, piła, prostokąt),
- możliwość tworzenia / wgrywania przebiegów zdefiniowanych przez użytkownika.

ZAPAMIĘTAJ

Generator arbitralny, w przeciwieństwie do funkcyjnego, pozwala na wygenerowanie niemal dowolnego przebiegu. Generatory funkcyjne są przeznaczone do generowania prostych przebiegów, takich jak: sinusoidalnych, prostokątnych o różnym wypełnieniu, różnego rodzaju przebiegów piłokształtnych, impulsowych, oraz kilku rodzajów szumów.



Rys. 3.40. Przykład generatora arbitralnego laboratoryjnego z portem USB do wgrzywania przebiegów zdefiniowanych przez użytkownika

Wiele z tych urządzeń umożliwia współpracę z komputerem, dzięki czemu generuje się przebiegi w przystępniejszy sposób. Można też tworzyć biblioteki przydatnych przebiegów lub korzystać z przebiegów zarejestrowanych przez oscyloskopy mające funkcję ich zapisu na nośniku USB lub komputerze.

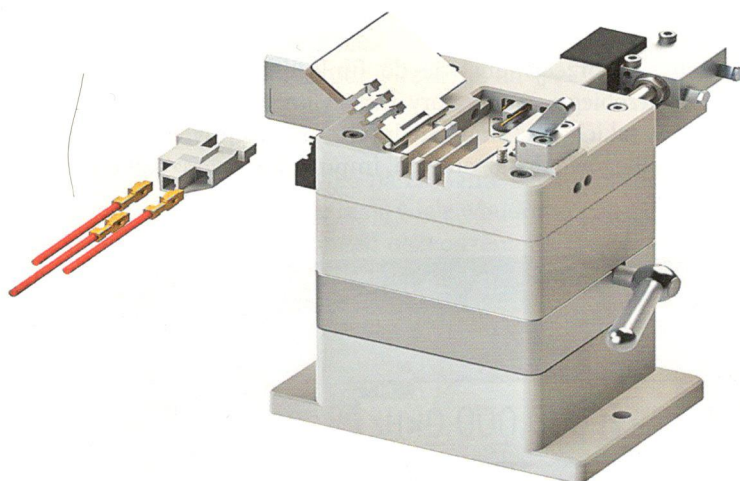
3.2.5. Testery

Testery to specjalistyczne mierniki mierzące różne wartości elektryczne w badanym urządzeniu, służące jego diagnostyce. Dzięki testerowi można np. stwierdzić, czy zasilacz w komputerze jest sprawny, a jeżeli nie, to jaka jego sekcja uległa awarii.



Rys. 3.41. Tester ATX

W trakcie produkcji skomplikowanych urządzeń buduje się też dedykowane testery badające poprawność montażu i działania urządzenia.



Rys. 3.42. Przyrząd do montowania i testowania terminali

Testery często składają się z kompletów urządzeń: jedno zadaje lub generuje sygnały, drugie odbiera je i analizuje. Podczas wspólnej pracy mogą kompleksowo przetestować urządzenie i jego funkcje.

PRZYKŁAD

- Tester generator należy wpiąć w miejsce klawiatury badanego urządzenia.
- Tester analizator podłącza się do wyjść urządzenia.
- Generator „naciska” poszczególne klawisze i aktywuje różne funkcje urządzenia.
- Analizator „obserwuje” wyniki działania generatora. Dokonuje pomiarów na wyjściach urządzenia i zapisuje wyniki.
- Na koniec urządzenie generuje raport ze zbadanych funkcji i poprawności ich działania.

WARTO WIEDZIEĆ

Przydatnym urządzeniem w pracy elektronika jest **kamera na podczerwień**. Pokazuje ona temperaturę, dzięki czemu można zobaczyć i zmierzyć, jaką temperaturę mają komponenty elektroniczne, czy któryś z nich się nie przegrzewa lub nie jest uszkodzony. Dzięki termoo obrazowaniu można też „zobaczyć” obciążenie ścieżek płytki drukowanej przez przepływający prąd, który generuje straty na ścieżkach i tym samym je podgrzewa.

SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Jakie znasz urządzenia pomiarowe i diagnostyczne?
2. Wyjaśnij, do czego służą multimetry i jakie wielkości mierzą.
3. Do czego wykorzystuje się oscyloskop?
4. Jakie zabezpieczenia ma zasilacz laboratoryjny?
5. Opisz zastosowanie testerów i ich zalety.