

# Multimetr Votcraft VC275 TRMS

**Multimetr jest przyrządem najczęściej wykorzystywanym w warsztacie elektronika. Dlatego też warto wybrać takie urządzenie ze standardowymi funkcjami, które posłużą przez długi czas.**

### Dodatkowe informacje

Redakcja Elektroniki Praktycznej dziękuje firmie Conrad za udostępnienie multimetru Voltcraft VC275 TRMS.

Kupując przyrząd pomiarowy, warto sobie zadać pytanie, do czego będzie on używany. Inny przyrząd powinien wybrać profesjonalista, a inny może wybrać amator – hobbysta. Ten pierwszy raczej nie powinien oszczędzać, ponieważ przeważnie w parze z ceną miernika idzie bezpieczeństwo jego użytkowania, ten drugi może w łatwy sposób zgodzić się na pewne kompromisy cenowe.

Moim zdaniem, współczesny multimetr powinien być wyposażony w funkcję pomiaru TRMS, wyznaczaną przez próbkowanie i obliczenia, a nie dzięki wyskalowaniu miernika wartości średnich w wartościach skutecznych. Typowo, elektronicy wykorzystują multimetr do pomiaru obwodów niskiego napięcia, niekiedy zdarza mu się wykonywać pomiaru zasilacza czerpiącego energię z sieci 230 V AC lub układu lampowego o napięciu zasilania rzędu 400 V. Według moich kryteriów, idealny miernik warsztatowy powinien mierzyć natężenie prądu w zakresie około 1 mA...5 A, umożliwiać pomiar rezystancji, testowanie półprzewodników (chodzi o pomiar złącza PN) oraz sprawdzanie zwarć w rozsądnie krótkim czasie. Wszelkie inne funkcje traktuję jako dodatkowe, ale mogą się bez nich obejść. Wybierając dla siebie miernik, przez dłuższy czas przeglądam oferty różnych dystrybutorów, poszukując „kandydata”, który jednak spełniałby również wymagania odnośnie bezpieczeństwa, gwarantując, że miernik w razie przeciążenia nie zapali mi się w rękach!

Multimetr VC275 dotarł do naszej redakcji zapakowany standardowo, w tekturowe pudełko, dokładnie zabezpieczone. Już na pierwszy rzut oka spodobało mi się to, że jest to przyrząd wykorzystujący preferowaną przeze mnie technikę pomiarową TRMS. Zawsze, gdy otwieram pudełko z nowym miernikiem, moje największe zainteresowanie budzą kable służące do połączenia multimetru do obwodu mierzonego. W pewnym sensie, są one wyznacznikiem jakości produktu i wbrew pozorom, od ich wykonania wiele zależy, w tym bezpieczeństwo użytkownika. Moim zdaniem kable dostarczone wraz z multimetrem Voltcraft VC275 spełniają te wymagania. Końcówki pomiarowe mają kształt igieł, za których pomocą łatwo jest uzyskać kontakt z mierzonym obiektem. Osłonkę igły można zdjąć – pod nią znajduje się wtyk bananowy, który przyda się np. przy pomiarze napięcia w gniazdku sieci energetycznej 230 V AC. Od drugiej strony, wtyki dołączane do multimetru są schowane za ścianką z izolacji, a ich końcówki są zabezpieczone przed przypadkowym dotknięciem. Jeden z przewodów jest czarny, drugi czerwony, co jest pewnym oczywistym standardem.



W osobnym woreczku jest zapakowany adapter oraz termopara dołączona za pomocą długich przewodów. Dystrybutor pomyślał również o baterii zasilającej 6F22.

Obudowa multimetru jest wykonana z tworzywa sztucznego o dobrej jakości i sprawia wrażenie solidnej. Jak w większości przyrządów Voltcraft, kolorem dominującym jest szary. Nadruki są czytelne, pokrętko obraca się bez zacięć. Boki i tył obudowy chronione są gumową osłoną, co zabezpiecza miernik w razie upadku lub uderzenia. W górnej części obudowy jest umieszczony wyświetlacz z dużymi, czytelnymi cyframi i symbolami. Pod nim znajduje się pokrętko funkcyjne z przyciskiem „Select”, oraz przyciski „REL” i „Low imp.400kΩ”.

„Select” służy do wyboru alternatywnych funkcji pomiarowych, których nazwy naniesiono na obudowie miernika szarym kolorem. Za pomocą „REL” uruchamia się pomiary względne, a „Low imp.400kΩ” obniża impedancję wejściową multimetru na zakresie pomiaru napięcia do 400 kΩ (zgodnie z instrukcją może on być używany jedynie przy pomiarze napięcia do 250 V AC i nie powinien być wciśnięty dłużej niż przez 3-4 sekundy), co zdaniem producenta redukuje zaburzenia mogące wystąpić przy pomiarze obwodu niemającego obciążenia.

Funkcje pomiarowe wybiera się za pomocą przełącznika obrotowego – jego położenie wskazuje funkcję podstawową o nazwie nadrukowanej białym kolorem i alternatywną – oznaczoną kolorem szarym. Jak wspomniano, zmiany funkcji pomiarowych podstawową/alternatywną dokonuje się za pomocą przycisku „Select” na środku pokrętkła. Kolejne pozycje przełącznika załączają:

- Pomiar napięcia stałego lub przemiennego (AC, AC+DC) na zakresie V.
- Pomiar napięcia stałego lub przemiennego (AC, AC+DC) na zakresie mV.
- Testowanie przejścia, testowanie złącza diodowego PN, pomiar rezystancji.

## Podstawowe parametry multimetru Voltcraft VC275

Rodzaj pomiaru:	True RMS
Wyświetlacz (liczba cyfr):	6000
Zakres pomiarowy V AC/DC:	0,01 mV...600 V
Zakres pomiarowy A AC/DC:	0,1 $\mu$ A...10 A
Zakres mierzonego napięcia AC:	45...400 Hz
Zakres mierzonych rezystancji:	0,1 $\Omega$ ...60 M $\Omega$
Zakres pomiarowy częstotliwościomierza:	10 Hz...10 MHz
Zakres pomiarowy miernika pojemności:	0,001 nF...60 mF
Zakresy pomiarowy temperatury:	-40...+1000°C
Funkcja bezdotykowej detekcji napięcia (NCV):	230 V/50 Hz
Rezystancja wewnętrzna (woltomierz):	10 M $\Omega$ (DC-mV: 1 G $\Omega$ )
Napięcie testowe złącza PN:	3,2 V (rozdzielczość pom. 1 mV)
Podstawowa niepewność pomiarowa:	$\pm 0,7$ %
Napięcie zasilania:	9 V (bateria 6F22)
Wymiary (szerokość $\times$ wysokość $\times$ długość):	91 mm $\times$ 185 mm $\times$ 43 mm
Ciężar:	380 g

- Pomiar temperatury lub pojemności.
- Pomiar częstotliwości lub współczynnika wypełnienia.
- Pomiar natężenia prądu stałego lub przemiennego (AC, AC+DC) na zakresie  $\mu$ A.
- Pomiar natężenia prądu stałego lub przemiennego (AC, AC+DC) na zakresie mA.
- Pomiar natężenia prądu stałego lub przemiennego (AC, AC+DC) na zakresie A.

Ciekawostką jest funkcja NCV załączana w ostatnim położeniu przełącznika, która umożliwia bezdotykową detekcję napięcia przemiennego sieci w przewodzie zbliżonym do czoła miernika. Tej funkcji można użyć do szybkiego sprawdzenia czy kabel przewodzi napięcie sieciowe, bez konieczności szukania przyłączy, gdzie można by było zmierzyć napięcia. W pewnym zakresie ta funkcjonalność może też przydać się do wykrywania przewodów w ścianie.

Pod przełącznikiem obrotowym umieszczono rząd gniazd do dołączenia przewodów. Gniazdo wspólne oznaczone etykietą COM służy do dołączenia przewodu czarnego „minus”. Pozostałe gniazda służą do dołączenia przewodu czerwonego w trakcie pomiaru natężenia prądu w zakresie do 10 A (pierwsze od lewej), pomiaru natężenia prądu w zakresie 0...600 mA (drugie od lewej), pomiaru napięcia, rezystancji, pojemności, częstotliwości i temperatury (pierwsze od prawej). Przełącznik pracuje pewnie, z umiarkowanym oporem. Przy zmianie funkcji pomiarowych np. z pomiaru napięcia na pomiar natężenia prądu, jest konieczne przełożenie przewodów pomiarowych. Przyrząd kontroluje poprawne dołączenie przewodów do gniazd, sygnalizuje błąd i umożliwia pomiar tylko wtedy, gdy przewody są dołączone poprawnie. Jest to ogromna zaleta, ponieważ błędne włączenie przewodów przy zmianie funkcji pomiarowych jest jedną z najczęstszych przyczyn powstawania uszkodzeń. Niektóre firmy stosują blokady gniazd sprzężone z przełącznikiem obrotowym, które uniemożliwiają użytkownikowi zmianę funkcji pomiarowej bez poprawnego dołączenia kabli. Firma Conrad w urządzeniu Voltcraft wybrała zabezpieczenie elektroniczne.

Co ważne, zakresy pomiarowe są zabezpieczone solidnymi bezpiecznikami. Są one dostępne pod pokrywą baterii zasilających. Wyświetlacz prezentuje wynik za pomocą sporych, czytelnych cyfr. Nad wynikiem jest wyświetlana jednostka pomiarowa, a po lewej stronie rodzaj wybranego pomiaru (AC, DC itp.). Komunikaty są wyświetlane w dolnej części ekranu.

Ocenę przydatności multimetru w warsztacie zwykle rozpoczynam od trywialnego testu – pomiaru przejścia z sygnalizacją dźwiękową. Jeśli na zasygnalizowanie zwarcia w obwodzie miernik potrzebuje więcej niż sekundę, to od razu odrzucam taki przyrząd, ponieważ wiem, że przy szybkim sprawdzaniu obwodów będzie przeszkadzała konieczność długiego oczekiwania. Voltcraft VC275 przeszedł ten test bezproblemowo.

Podczas kilku dni użytkowania miernika w warsztacie trudno mi było znaleźć jakieś jego minusy. Pewnym utrudnieniem użytkowym jest brak automatycznego wyboru zakresu pomiarowego napięcia i prądu, ale można się do tego przyzwyczaić. Mówiąc krótko – standardowy, funkcjonalny przyrząd, a do tego z funkcją TRMS, pomiarem częstotliwości, pojemności i wbudowanym detektorem, dzięki któremu bardzo przyda się do pracy serwisowej.

Specyfika wykonywanych przeze mnie urządzeń zmusza do używania oscyloskopu lub miernika częstotliwości. Zakres pomiarowy częstotliwości mierzonej przez VC275 jest całkiem spory, bo sięga 10 MHz, jednak trzeba sobie zdawać sprawę, że chociaż funkcja jest bardzo przydatna dla automatyka czy elektryka zajmującego się nowoczesnymi instalacjami elektrycznymi, to bez specjalnej sondy pomiarowej raczej nie przyda się krótkofalowcowi, a jeśli już, to też w ograniczonym zakresie. To nie ten rodzaj wejścia, nie ten zakres częstotliwości. Rzadko używam również funkcji pomiaru pojemności, aczkolwiek może ona być przydatna niektórym osobom. Najczęściej mierzę napięcie i rezystancję, testuję przejścia, rzadziej wykonuję pomiary natężenia prądu i temperatury.

Podsumowując, miernik spełnia podstawowe wymagania odnośnie jakości wykonania, bezpieczeństwa użytkowania oraz funkcji pomiarowych. Oprócz tego ma też „wartości dodane”, które przydadzą się od czasu do czasu – na przykład umożliwią pomiar temperatury za pomocą termopary dostarczonej wraz z miernikiem.

**Jacek Bogusz, EP**

