

# Multimetr cyfrowy Voltcraft VC-11

## Instrukcja obsługi

**Nr produktu 122999**

### Przeznaczenie

- Pomiar i wyświetlanie wielkości elektrycznych z zakresie kategorii przepięciowej III (do max. 250V względem masy, zgodnie z normą EN 61010-1) lub niższej;
- pomiar napięć stałych i zmiennych o wartości maksymalnej 250V;
- pomiar prądu stałego o wartości maksymalnej 200 mA;
- pomiar rezystancji do mx. 2000 k $\Omega$ ;
- test diod;
- test baterii 9V i 1,5V pod obciążeniem;
- generator sygnału prostokątnego;

Dopuszcza się pracę tylko z bateriami podanego typu (2xLR44 lub równoważne).

Przyrządu nie należy użytkować w stanie otwartym, z otwartą pokrywą baterii czy bezpiecznika. Nie dopuszczalne są pomiary w pomieszczeniach wilgotnych jak iw trudnych warunkach środowiskowych.

Pod pojęciem trudnych warunków środowiskowych należy rozumieć:

- ciecze i pomieszczenia o wysokiej wilgotności powietrza;
- kurz, gazy palne pyły czy środki rozpuszczające;
- burza, względnie warunki burzowe czy silne pola elektrostatyczne.

Zastosowanie inne niż wyżej pisane prowadzi do uszkodzenia produktu, ponadto jest związane z takimi niebezpieczeństwami jak zwarcie, pożar, porażenie prądem elektrycznym. Nie wolno modyfikować ani przebudowywać produktu.

Zmierzone z użyciem multimetra wartości prezentowane są na wyświetlaczu cyfrowym. Wyświetlacz obejmuje 200 punktów (pikseli).




Pojedyncze zakresy pomiarowe wybiera się z użyciem przełącznika.

Obwód pomiarowy przeciw przeciążeniu zabezpieczony jest czułym bezpiecznikiem. Bezpiecznik znajduje się w czerwonym ostrzu pomiarowym.

Przewody pomiarowe ze względów bezpieczeństwa podłączone są do przyrządu na stałe i nie podlegają wymianie. Przyrząd może znaleźć zastosowanie zarówno w obszarze hobbystycznym jak i profesjonalnym.

Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń bezpieczeństwa.

### Wyjaśnienie symboli i jednostek w multimetrze:

V~	Napięcie zmienne
V=	Napięcie stałe
V	Wolt (jednostka napięcia elektrycznego)
mV	Miliwolt ( $10^{-3}$ )
mA	Miliamper ( $10^{-3}$ ; jednostka prądu elektrycznego)
$\mu$ A	Mikroamper ( $10^{-6}$ )
$\Omega$	Om (jednostka oporu elektrycznego)
k $\Omega$	kiloom ( $10^3$ )
	
	Test diod
	Test baterii
	Generator sygnału prostokątnego
CAT III	Kategoria przepięcia 3

## Bezpieczeństwo



**Przed uruchomieniem przeczytać starannie całą instrukcję obsługi, zawiera ona ważne wskazówki w konkretnym zastosowaniu.**

**W przypadku wystąpienia szkód, wynikłych przez nieprzestrzeganie niniejszej instrukcji wygasa gwarancja. Za skutki tych szkód producent nie ponosi odpowiedzialności.**

**W przypadku wystąpienia szkód materiałach jak i w ludziach, spowodowanych przez nieodpowiednią eksploatację lub nieprzestrzeganie zaleceń bezpieczeństwa producent nie ponosi odpowiedzialności. W takich przypadkach wygasa gwarancja.**

Niniejszy przyrząd opuścił fabrykę w stanie bezpiecznym technicznie.

W celu utrzymania niniejszego stanu i zapewnienia bezpiecznej pracy użytkownik zobligowany jest do przestrzegania zaleceń bezpieczeństwa i ostrzeżeń, zawartych w niniejszej instrukcji obsługi.

W dalszej części występują następujące symbole:



Znajdujący się w trójkącie wykrzyknik wskazuje na ważne zalecenia w instrukcji, których należy bezwzględnie przestrzegać.



Symbol pioruna w trójkącie ostrzega przed możliwością wystąpienia porażenia prądem elektrycznym lub naruszeniem bezpieczeństwa elektrycznego przyrządu.



Symbol ręki występuje, kiedy podawane są szczegółowe wskazówki i zalecenia odnośnie obsługi.



Niniejszy przyrząd posiada znak CE, czyli spełnia wymagane europejskie dyrektywy.



Druga klasa ochronności (podwójna lub wzmocniona izolacja)

CAT III Kategoria przepięcia III dla pomiarów instalacji budynkowych (np. gniazda wtyczkowe lub puszki rozgałęźne). Niniejsza kategoria obejmuje również niższe kategorie (np. CAT II do pomiaru urządzeń elektrycznych)



Potencjał ziemi

Ze względów bezpieczeństwa i dopuszczenia nie zezwala się na własnowolne przebudowywanie bądź modyfikację przyrządu.

W przypadku wystąpienia wątpliwości co do sposobu pracy, bezpieczeństwa czy też podłączenia przyrządu należy zwrócić się do specjalisty.

Przyrządy pomiarowe i ich składniki nie są zabawkami, dlatego nie należy dopuścić do tego, żeby znalazły się w rękach dzieci.

W zakładach przemysłowych należy przestrzegać przepisów BHP zawodowych organizacji przemysłowych ds. urządzeń elektrycznych.

W szkołach i placówkach edukacyjnych, warsztatach hobbystycznych i samopomocy obcowanie z urządzeniem powinno być nadzorowane przez specjalnie w tym celu wyszkolony personel.

Przed każdym pomiarem napięcia upewnić się, czy przyrząd nie znajduje się w obszarze pomiaru prądu.

Napięcie pomiędzy przyrządem a masą nie może przekraczać 250 V DC/AC w kategorii III. Przed każdą zmianą zakresu pomiarowego usunąć ostrza pomiarowe od obiektu pomiaru.

Szczególną ostrożność należy zachować przy obcowaniu z napięciami powyżej 25 V napięcia zmiennego i 35 V napięcia stałego. Właśnie przy tych napięciach podczas dotknięcia przewodu elektrycznego można doznać porażenia prądem elektrycznym.

Przed każdym pomiarem sprawdzić przyrząd i przewody pomiarowe pod kątem uszkodzeń. W żadnym wypadku nie przeprowadzać pomiarów, gdy uszkodzona jest izolacja ochronna.

W celu uniknięcia porażenia prądem elektrycznym zwrócić uwagę na to, czy nie dotyka się (także w sposób pośredni) portów i punktów pomiarowych.

Multimetru nie używać na krótko przed, podczas, jak i krótko po wystąpieniu burzy (porażenie piorunem, przepięcia o wysokiej energii). Zwrócić uwagę na to, aby ręce, buty, odzież, podłoga, układ i jego elementy były suche.

Unikać pracy w bliskim sąsiedztwie:

- silnych pól magnetycznych i elektromagnetycznych;
- anten nadawczych czy generatorów wysokiej częstotliwości.

Poprzez to wartość pomiaru może zostać zafałszowana.

W przypadku stwierdzenia, że dalsza bezpieczna praca nie jest możliwa, należy zaprzestać użytkowania przyrządu i zabezpieczyć go przed niezamierzonym użyciem. Dalsza bezpieczna praca nie jest możliwa, gdy:

- przyrząd wykazuje widoczne uszkodzenia;
- przyrząd nie pracuje;
- po dłuższym składowaniu przyrządu w niekorzystnych warunkach;
- po ciężkich warunkach transportowych.

Nigdy nie włączać przyrządu zaraz po tym, gdy został on przeniesiony z zimnego do ciepłego pomieszczenia. Powstała przy tym woda kondensowana może w tych okolicznościach doprowadzić do zniszczenia przyrządu. Nie włączać przyrządu do czasu osiągnięcia przez niego temperatury pokojowej.

Nie pozostawiać opakowania leżącego bez uwagi, gdyż może ono stać się niebezpieczną zabawką dla dzieci.

## Zakres dostawy

Multimetr z podłączonymi na stałe przewodami pomiarowymi.

2 baterie LR44 (lub równoważne)

Instrukcja obsługi

## Uruchomienie

Baterie wchodzą w zakres dostawy, ale nie są zamontowane.

## Przełącznik

Pojedyncze funkcje pomiarowe mogą być ustawione z użyciem przełącznika. Przyrząd w pozycji OFF jest wyłączony. Podczas nie korzystania z przyrządu zawsze go wyłączać.

## Tryb pomiarów



**W żadnym wypadku nie przekraczać maksymalnych dopuszczalnych wielkości wejściowych. Nie dotykać połączeń ani ich części, gdy zostało do nich przyłożone napięcie wyższe niż 25 V ACrms czy 356 V DC.**



**Przed przystąpieniem do pomiarów skontrolować przewody pomiarowe pod kątem uszkodzeń, np. nacięcia, rysy, zgniecenia. Nie wolno używać uszkodzonych przewodów pomiarowych. Niebezpieczeństwo zagrożenia życia.**

### a) pomiar napięcia „V”


**Podczas pomiaru napięcia stałego należy postępować w następujący sposób:**



- Z użyciem przełącznika włączyć multimetr i wybrać odpowiedni zakres pomiarowy napięcia „V”.

- Obydwa ostrza pomiarowe przyłożyć do obiektu pomiaru (bateria, układ itd.). Czerwone ostrze pomiarowe odpowiada biegowi dodatniemu, a czarne ujemnemu.

- Aktualna polaryzacja zmierzonej wartości wyświetlana jest na wyświetlaczu obok chwilowej wartości.

 Jeżeli przy pomiarze napięcia stałego, przed zmierzoną wartością pojawi się znak „-„, „-„ oznacza to, iż zmierzone napięcie ma wartość ujemną (lub zamienione są przewody pomiarowe).

- Po dokonaniu pomiaru wyłączyć przyrząd. Przekręcić pokrętkę do pozycji „OFF”.


**Przy pomiarze napięcia zmiennego należy postępować w następujący sposób:**

- Z użyciem pokrętki włączyć multimetr i wybrać odpowiedni do mierzonego napięcia zakres pomiarowy „V~”.

- Obydwa ostrza pomiarowe połączyć z obiektem pomiaru (generator, układ elektroniczny itp.)

- Zmierzona wartość będzie widoczna na wyświetlaczu.



 Zakres napięcia „V DC/AC” wykazuje opór wejściowy o wartości powyżej 1 MΩ.

- Po dokonaniu pomiaru wyłączyć przyrząd. Przekręcić pokrętkę do pozycji „OFF”.


## b) pomiar rezystancji



**Upewnić się, że wszystkie mierzone elementy, układy i komponenty odłączone są od napięcia.**

**Podczas pomiaru rezystancji postępować w następujący sposób:**

- Z użyciem przełącznika włączyć multimetr i ustawić odpowiedni zakres pomiarowy „Ω”.
- Sprawdzić przepływność przewodów pomiarowych poprzez połączenie ze sobą obydwu ostrzy pomiarowych. W wyniku tego powinna ustawić się wartość rezystancji ok. 3Ω (uzależniona od wbudowanego bezpiecznika).
- Obydwa ostrza pomiarowe przyłożyć do badanego obiektu. Zmierzona wartość będzie widoczna na wyświetlaczu, jeżeli badany obiekt nie jest wysoko omowy lub nie stanowi przerwy.
- Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się „1” (=przeładowanie) oznacza to, że przekroczony został zakres pomiarowy lub występuje przerwa w obwodzie. Przełączyć zakres pomiarowy na wyższy.
- Po dokonaniu pomiaru wyłączyć przyrząd. Przekręcić pokrętkę do pozycji „OFF”.

 Podczas przeprowadzania pomiarów zwrócić uwagę na to, aby punkty pomiaru, do których przykłada się ostrza pomiarowe nie były zanieczyszczone brudem, olejem, spoiną lutowniczą itp. Takie okoliczności mogą sfałszować wynik pomiaru.

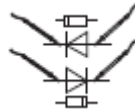
### c) test diod



**Upewnić się, że wszystkie mierzone elementy, układy i komponenty odłączone są od napięcia.**

Wybrać ➤.

- Sprawdzić przepływność przewodów pomiarowych poprzez połączenie ze sobą ostrzy pomiarowych. W wyniku tego powinna pojawić się wartość ok. 0.
- Obydwa ostrza pomiarowe przyłożyć do obiektu pomiaru (diody).
- Na wyświetlaczu pojawi się wartość napięcia w kierunku przewodzenia (w miliwoltach). Dla diody krzemowej ok. 700 mV, a dla diody germanowej ok. 250 mV. Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się „1” oznacza to, że dioda spolaryzowana jest kierunku zaporowym lub jest uszkodzona (stanowi przerwę).
- Po dokonaniu pomiaru wyłączyć przyrząd. Przekręcić pokrętko do pozycji „OFF”.



### d) test baterii

Z użyciem obydwu trybów pomiarowych można sprawdzić wszystkie baterie i akumulatory na napięcie znamionowe 9 lub 1,5/1,2V. Podczas testu ogniwa mogą zostać nieznacznie obciążone, co jest równoznaczne z ich faktycznym wykorzystaniem.

Wybrać odpowiedni zakres pomiarowy ➤.

W przypadku akumulatorów 1,2V stosować zakres 1,5V.

- Czerwone ostrze pomiarowe przyłożyć do bieguna dodatniego, a czarne do ujemnego.
- Napięcie pomiędzy zaciskami baterii/akumulatora będzie widoczne na wyświetlaczu.



W nowych bateriach/akumulatorach zmierzone napięcie jest nieznacznie wyższe od znamionowego.

- Po dokonaniu pomiaru wyłączyć przyrząd. Przekręcić pokrętko do pozycji „OFF”.

### e) generator sygnału prostokątnego

W niniejszym trybie multimetr pracuje jako generator sygnału prostokątnego do sprawdzania układów audio i podobnych. W niniejszym trybie do ostrzy pomiarowych przyłożony jest sygnał o częstotliwości 75 Hz i amplitudzie 3Vpp. W niniejszym trybie nie zwierać ostrzy pomiarowych.

Wybrać  $\square$ .

- Obydwa ostrza pomiarowe przyłożyć do obiektu pomiaru (czerwone = sygnał, czarne = masa).

- Po dokonaniu pomiaru wyłączyć przyrząd. Przekręcić pokrętkę do pozycji „OFF”.

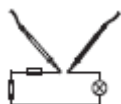
### f) pomiar prądu stałego A=

Pomiary prądu możliwe są w trzech zakresach od 0 do 200 mA. Wszystkie zakresy pomiarowe są zabezpieczone i chronione przeciw przeciążeniom.

**Podczas pomiaru prądu stałego (DC) należy postępować w następujący sposób:**

- W przypadku pomiaru prądów o maksymalnej wartości 2000  $\mu$ A ustawić przełącznik w pozycji 2000  $\mu$ A lub też wybrać odpowiedni zakres pomiarowy.

- Obydwa ostrza pomiarowe przyłożyć równocześnie do obiektu pomiaru (baterii, układu itd.). Aktualna polaryzacja zostanie wyświetlona wraz z chwilową wartością prądu.



W żadnym wypadku nie dokonywać pomiarów prądu o wartości powyżej 200 mA w zakresie „ $\mu$ A/mA”, gdyż spowoduje to uruchomienie bezpiecznika. Nie wolno przekroczyć wartości napięcia w obwodzie 250V. W trybie pomiaru prądu obydwie ostrza pomiarowe podłączone są do układu nisko omowego. Przy dotyku metalowego ostrza istnieje niebezpieczeństwo śmiertelnego porażenia prądem elektrycznym.




Jeżeli nie jest możliwe przeprowadzenie pomiaru (brak zmian mierzonej wartości), przypuszczalnie wyzwolony został wewnętrzny bezpiecznik. Informacje odnośnie wymiany bezpiecznika znajdują się w następnym rozdziale.

- Po dokonaniu pomiaru wyłączyć przyrząd. Przekręcić pokrętkę do pozycji „OFF”.



## Konserwacja i czyszczenie

Przed przystąpieniem do konserwacji i czyszczenia przyrządu, przestrzegać koniecznie następujących zaleceń bezpieczeństwa:

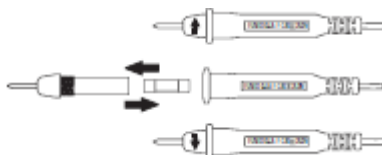
 Podczas otwierania przykrywy lub przy wyjmowaniu elementów mogą zostać odsłonięte części znajdujące się pod napięciem. Przed przystąpieniem do czyszczenia lub naprawy odłączyć przyłączone przewody od wszystkich obiektów pomiaru.

Do czyszczenia nie używać żrących lub chemicznych środków czyszczących, benzyny, alkoholi itp. Poprzez to może zostać zaatakowana powierzchnia przyrządu. Ponadto opary są szkodliwe dla zdrowia i mogą przyczynić się do wybuchu. Do czyszczenia nie używać narzędzi o ostrych krawędziach, śrubokrętów czy szczotek metalowych.

Do czyszczenia przyrządu czy też wyświetlacza i przewodów pomiarowych użyć czystej, niekłaczącej, antystatycznej i suchej szmatki.

## Wymiana bezpiecznika

Jeżeli na wyświetlaczu nie pojawia się żadne wskazanie to przypuszczalnie uszkodzony jest bezpiecznik. Bezpiecznik dla ułatwienia obsługi zintegrowany jest w czerwonym ostrzu pomiarowym. Przy wymianie postępować w następujący sposób:



Wyłączyć przyrząd i odłączyć oba ostrza pomiarowe od obiektu pomiaru.

Przednią końcówkę czerwonego ostrza pomiarowego odkręcić od uchwyty.

Uszkodzony bezpiecznik zamienić nowym tego samego typu i o tej samej wartości prądu znamionowego.

Skręcić z powrotem czerwone ostrze pomiarowe.

## Montaż i wymiana baterii

Do pracy przyrządu wymagane są dwie baterie LR44 lub równoważne. Wymiana baterii jest wymagana, gdy kontrast wyświetlacza staje się coraz słabszy.

Przy montażu/wymianie baterii należy postępować w następujący sposób:

- Odłączyć przyrząd od obiektu pomiaru i wyłączyć go.
- Poluzować śruby na tylnej stronie obudowy i otworzyć obudowę.
- Umieścić baterie w komorze zwracając uwagę na ich prawidłową polaryzację.
- Zamknąć starannie obudowę.



**W żadnym wypadku nie użytkować przyrządu przy otwartej obudowie. Zagrożenie życia. Nie pozostawiać zużytych baterii w przyrządzie, gdyż zabezpieczone przed wylaniem baterie mogą korodować i uwolnić środki chemiczne, które mogą szkodzić zdrowiu lub uszkodzić przyrząd.**

**Nie pozostawiać baterii bez uwagi, gdyż mogą zostać połknięte przez dzieci lub zwierzęta domowe. W przypadku połknięcia natychmiast udać się do lekarza.**

**Przy dłuższym nieużywaniu przyrządu wyjąć z niego baterie, w celu uniknięcia ich wylania. Wylane lub uszkodzone baterie przy kontakcie ze skórą mogą wywołać jej kauteryzację. Dlatego w takich przypadkach stosować odpowiednie rękawice ochronne. Uważać na to, aby nie zwierać baterii. Nie wrzucać ich do ognia ani nie próbować ich ładować. Istnieje niebezpieczeństwo wybuchu.**



Pasujące do przyrządu baterie można znaleźć pod następującym numerem produktu: 65 20 44.

## Utylizacja

### Utylizacja zużytych baterii



Użytkownik końcowy jest ustawowo zobowiązany do oddania wszystkich zużytych baterii i akumulatorów. Ich utylizacja z odpadami pochodzenia domowego jest zabroniona. Baterie/akumulatory zawierające substancje szkodliwe oznakowuje się zamieszczonymi obok symbolami, które wskazują na zakaz ich utylizacji razem z odpadami pochodzenia domowego.

Zdecydowanie ciężkie metale oznacza się następującymi symbolami: Cd = kadm, Hg = rtęć, Pb = ołów.

Zużyte baterie można oddać nieodpłatnie w gminnych punktach zbiórki, w naszych filach, a także wszędzie tam, gdzie prowadzi się ich sprzedaż.

Poprzez takie działanie użytkownik wypełnia ustawowy obowiązek, a także przyczynia się do ochrony środowiska.

## Utylizacja urządzeń



Zużyte urządzenia elektroniczne są surowcami i nie nadają się do ich utylizacji wraz z odpadami pochodzenia domowego. Pod koniec żywotności produktu utylizować go zgodnie z obowiązującymi ustaleniami prawnymi w publicznych punktach zbiórki. Utylizacja z produktami pochodzenia domowego jest zabroniona.

## Usuwanie usterek

**Kupując niniejszy multimetr użytkownik nabył bezpieczny produkt odpowiadający najnowszemu stanowi techniki. Jednakże może dojść do problemów i usterek. Dlatego poniżej wymienione są możliwe usterki oraz sposoby łatwego ich usunięcia.**

Bezwzględnie przestrzegać zaleceń bezpieczeństwa.



Usterka	Możliwa przyczyna
Multimetr nie funkcjonuje	Czy baterie są zużyte Sprawdzić stan.
Zmierzone wartości nie zmieniają się	Aktywna jest nieodpowiednia funkcja pomiarowa (AC/DC)
	Wewnętrzny bezpiecznik przeciw przeciążeniowy jest uszkodzony



Naprawy inne niż wyżej opisane mogą być przeprowadzane wyłącznie przez autoryzowanych fachowców. Jeżeli pojawiają się pytania odnośnie obsługi przyrządu, należy zwrócić się do Działu Wsparcia Technicznego pod następującym adresem i numerem telefonu:

**Volcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, tel. 0180/586 582**

<b>Wyświetlacz</b>	2000 pikseli
<b>Częstotliwość pomiarów</b>	2,5 pomiaru na sekundę
<b>Opór wejściowy</b>	> 1MΩ
<b>Napięcie zasilania</b>	3 V/DC (2xLR44 lub równoważna)
<b>Warunki środowiskowe</b>	Praca: 0°C do 40°C, max. 80% względnej wilgotności powietrza
<b>Wymiary (D x S x W)</b>	103 x 52 27 mm
<b>Masa</b>	ok.. 80g

## Błędy pomiarów

Tryb pracy	Zakres pomiarowy	Dokładność
Napięcie stałe	200 mV	+/- (1,5% + 2 miejsca odczytowe)
	2000 mV - 250V	+/- (2,5% + 2 miejsca odczytowe)
Napięcie zmienne 50 Hz	200 - 250V	+/- (2,5% + 9 miejsc odczytowych)
Prąd stały	2000 $\mu$ A - 200 mA	+/- (2,5% + 9 miejsc odczytowych)
Rezystancja	200 $\Omega$ - 2000 k $\Omega$	+/- (2,5% + 5 miejsc odczytowych + 3 $\Omega$ )

Test diod                      Napięcie próby: 1,3V / Prąd próby 0,9 mA

Test baterii                    50 mA prądu obciążeniowego w zakresie 1,5V

5 mA prądu obciążeniowego w zakresie 9V

## Maksymalne wielkości wejściowe/Ochrona przed przeciążeniem

Pomiar napięcia	250 VDC lub VAC rms (rms = wartość skuteczna)
Pomiar prądu	max. 200 mA DC, max. 250 VDC
Ochrona przed przeciążeniem	Bezpiecznik 5 x 20 mm (F500mA/250 V)
	Flink 500 mA, 250 V.



W żadnym wypadku nie należy przekraczać dopuszczalnych wartości wejściowych. Nie dotykać połączeń, ani podzespołów, jeżeli przyłożone do nich napięcie przekracza 25 V ACrms lub 35 V DC. Zagrożenie życia.



Regularnie sprawdzać techniczne bezpieczeństwo przyrządu i przewodów pomiarowych pod kątem uszkodzenia obudowy czy zgniecenia. Jeżeli stwierdzono uszkodzenia, nie wolno użytkować przyrządu.

Zakresy pomiarowe testu diod i baterii, generatora sygnału prostokątnego oraz pomiaru rezystancji nie są zabezpieczone przed maksymalną wielkością wejściową ani przeciążeniem i mogą doprowadzić do uszkodzenia przyrządu lub zagrożenia użytkownika.