

Art. nr 124501 Mutlitetr VC250

Art. nr 124502 Mutlitetr VC270

Art. nr 124503 Mutlitetr VC290

Wyświetlacz (2)

Urządzenia pomiarowe serii VC200 różnią się nie tylko funkcjami pomiarowym ale i typami wyświetlaczy. Poniższe zdjęcie przedstawia przegląd możliwych elementów wyświetlacza w przypadku DMM.



Zakres dostawy

Multimetr z osłoną gumową

Bateria 9 V (brak w przypadku VC290)

Przewody pomiarowe zabezpieczone

Instrukcja obsługi

Dane na wyświetlaczu i symbole

Δ	Symbol Delta dla aktywnej rzeczywistej funkcji pomiarowej
Autorange	Automatyczny wybór zakresu pomiarowego
AUTO	Automatyczny wybór zakresu pomiarowego
Connect terminal	Graficzna uwaga dotycząca wymaganych gniazd pomiarowych
H	Funkcja HOLD dla danych jest aktywna.
	Symbol włącznika. Pozycja wciśnięta oznacza, że jest on włączony.
OL lub I	Overload = Przekroczeni; zakres pomiarowy został przekroczony
	Symbol wymiany baterii; baterie należy wymienić możliwie jak najszybciej, aby uniknąć błędów w pomiarach.
	Oznaczenie testu diod
	Symbol akustycznego testu ciągłości
	Zmienne wartości napięcia i naprężenia
	Milli-Volt (eksp.-3)
V	Volt (jednostka napięcia elektrycznego)
A	Amper (jednostka natężenia prądu)
mA	Miliamper (eksp.-3)
μA	Mikroamper (eksp.-6)
Hz	Herz (jednostka częstotliwości)
kHz	Kiloherz (eksp. 3)
MHz	Megahertz (eksp.6)
Ω	Ohm (jednostka oporu elektrycznego)
KΩ	Kiloohm (eksp. 3)
MΩ	Megaohm (eksp. 6)
	Nano Farrad (exp -9); jednostka pojemności elektrycznej, symbol



Mikro Farrad (eksp-6)

Symbol testu baterii

Symbol pioruna pojawia się w obszarze pomiarowym napięcia 600V



W żadnym wypadku nie należy przekraczać maksymalnych dopuszczalnych wartości wejściowych. Nie wolno dotykać układów ani elementów układów, jeśli mogą się one znajdować pod napięciami wyższymi niż 25 V ACrms lub 35 V DC! Zagrożenie życia!

Przed wykonaniem pomiaru należy sprawdzić przyłączone przewody pomiarowe pod kątem uszkodzeń jak np. przecięcia, rozerwania lub zgięcia. Uszkodzone przewody pomiarowe nie mogą być używane! Zagrożenie życia!

Podczas wykonywania pomiaru nie można wykraczać poza wyczuwalne oznaczenia na uchwycie czubkach pomiarowych.

Tryb pomiarowy może zostać uruchomiony jedynie wówczas, gdy zamknięty jest pojemnik na baterie i pojemnik zabezpieczający. Gdy pojemnik jest otwarty gniazda pomiarowe należy mechanicznie zabezpieczyć przed podłączeniem.



Do urządzenia mogą być podłączone jedynie dwa przewody pomiarowe, które potrzebne są do trybu pomiarowego. Ze względów bezpieczeństwa należy odłączyć od urządzenia wszystkie zbędne przewody pomiarowe.



Dla każdej funkcji pomiarowej w przypadku VC250 i VC270 na wyświetlaczu pojawi się odpowiednia kolejność podłączania gniazd pomiarowych

Jak tylko na wyświetlaczu pojawi się „OL” (Overload = Przekroczenie), oznacza to że został przekroczony zakres pomiarowy. Należy wybrać następny kolejny wyższy zakres pomiarowy.

a) Włączanie urządzenia pomiarowego

Urządzenia pomiarowe serii VC200 włącza się w różny sposób. Urządzenie należy wyłączyć zawsze, jeśli nie jest ono używane.

VC250:	Włączyć urządzenie naciskając przycisk (3). Włącznik musi wskoczyć. Pozycja wciśnięta oznacza, że urządzenie pomiarowe jest włączone. Aby je wyłączyć naciśnij ponownie przycisk.
VC270:	Przekręcić pokrętko (4) do odpowiedniej pozycji pomiarowej. Aby je wyłączyć ustaw pokrętko w pozycji „OFF”.
VC290:	Przekręcić pokrętko (4) do odpowiedniej pozycji pomiarowej. Aby je wyłączyć ustaw pokrętko w pozycji „OFF”. W przypadku VC290 jest on umieszczony po obu stronach zakresu obracania.



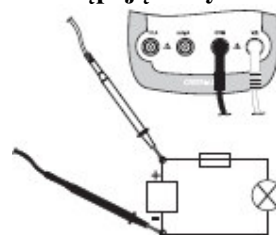
Zanim będzie można rozpocząć prace z urządzeniem należy najpierw włożyć baterię z zakresu dostawy lub w przypadku VC290 naładować zbudowany kondensator.

Wkładanie i wymiana baterii oraz ładowanie kondensatora opisano w rozdziale „Czyszczenie i konserwacja”

b) Pomiar napięcia „V”

Aby zmierzyć napięcia prądu stałego „DC” ($V \text{ ---}$) należy wykonać następujące czynności:

- Włączyć DMM i wybrać zakres pomiarowy . Dla małych napięć do maks. 200/400 mV wybrać zakres pomiarowy „mV --- ”.
- Włożyć czerwony przewód do gniazda pomiarowego V (7) a czarny do gniazda pomiarowego COM (8).
- Połączyć obie końcówki pomiarowe z obiektem pomiarowym (bateria, układ itd.). Czerwona końcówka pomiarowa odpowiada biegunowi dodatniemu a czarna ujemnemu.
- Aktualna biegunowość wartości pomiarowej zostanie pokazana na wyświetlaczu z chwilową wartością pomiarową.



Jeśli przed wartością pomiarową napięcia prądu stałego pojawi się znak „-”, zmierzone napięcie należy uznać za ujemne (lub zamieniono przewody pomiarowe).

Zakres napięcia „V/DC/AC” wykazuje oporność wejściową rzędu $> 10\text{Mohm}$, natomiast zakres „mV DC” rzędu VC270 i VC290 $> 4000\text{ MOhm}$

- Odłączyć przewody pomiarowe od obiektu pomiarowego, zgodnie z kończeniem pomiaru i wyłączyć DMM.

Aby zmierzyć napięcia prądu zmiennego „AC” ($V \text{ ~}$) „należy wykonać następujące czynności:

- Włączyć DMM i wybrać zakres pomiarowy $V \text{ ~}$. Nacisnąć w przypadku VC290 przycisk SELECT 910) aby przełączyć zakres pomiarowy. Na wyświetlaczu pojawi się „AC”
- Włożyć czerwony przewód do gniazda pomiarowego V (7) a czarny do gniazda pomiarowego COM (8).
- Połączyć obie końcówki pomiarowe z obiektem pomiarowym (generator, układ itd.).
- Wartość pomiarowa pojawi się na wyświetlaczu.
- Odłączyć przewody pomiarowe od obiektu pomiarowego, zgodnie z kończeniem pomiaru i wyłączyć DMM.

c) Pomiar natężenia prądu



W żadnym wypadku nie należy przekraczać maksymalnych dopuszczalnych wartości wejściowych. Nie wolno dotykać układów ani elementów układów, jeśli mogą się one znajdować pod napięciami wyższymi niż 25 V ACrms lub 35 V DC! Zagrożenie życia!

Maksymalne dopuszczalne napięcie w obwodzie prądu nie może przekroczyć wartości 600V.

Pomiary $>5\text{A}$ należy wykonywać dla maks. 10 sekund i jedynie, gdy podłączona została przerwa pomiarowa 15 minut.

Wszystkie pomiary natężenia należy zaczynać w większym zakresie pomiarowym i zmienić w razie potrzeby na niższy. Przed zmianą zakresu pomiarowego w układzie nie może płynąć prąd. Wszystkie zakresy natężenia są zabezpieczone i ochronione tym samym przed przeciążeniem.

Wejście pomiarowe $\mu\text{A}/\text{mA}$ w przypadku VC270 posiada zabezpieczenie PTC, dzięki któremu przy zmianie bezpiecznika nie dojdzie do przeciążenia.



Jeśli zabezpieczenie PTC zostało włączone (brak zmiany wartości pomiarowej (itd.)), należy wyłączyć DMM (OFF) i poczekać około 5 minut. Zabezpieczenie ochłodzi się i będzie znów gotowe do pracy.

Aby zmierzyć natężenia prądu stałego $A \text{ ---}$ należy wykonać następujące czynności:

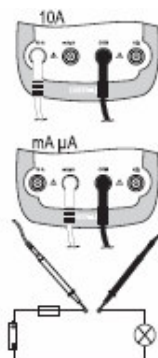
- Włączyć DMM i wybrać zakres pomiarowy $A \text{ ---}$.
- W tabeli pokazano różne funkcje pomiarowe oraz możliwe zakresy pomiarowe. Wybrać zakres pomiarowy oraz odpowiednie gniazda pomiarowe.

Messfunktion	VC250	VC270	VC290	Messbuchsen
μA	<200 μA	<4000 μA	<4000 μA	COM + mA μA
mA	200 μA - 199 mA	4000 μA - 399 mA	4000 μA - 399 mA	COM + mA μA
A	200 mA - 10 A	400 mA - 10 A	400 mA - 10 A	COM + 10A

- Włożyć czerwony przewód do gniazda pomiarowego $\mu A/mA$ a czarny do gniazda pomiarowego COM.
- Połączyć obie końcówki pomiarowe z obiektem pomiarowym (bateria, układ itd.); Aktualna biegunowość wartości pomiarowej zostanie pokazana na wyświetlaczu z chwilową wartością pomiarową.



Jeśli przed wartością pomiarową natężenia prądu stałego pojawi się znak „-”, zmierzone napięcie należy uznać za ujemne (lub zamieniono przewody pomiarowe).



- Odłączyć przewody pomiarowe od obiektu pomiarowego, zgodnie z kończeniem pomiaru i wyłączyć DMM

Aby zmierzyć natężenie prądu zmiennego ($A \sim$) należy wykonać następujące czynności.

- Włączyć DMM i wybrać zakres pomiarowy $A \sim$. W przypadku VC270 i VC290 nacisnąć przycisk „SELECT”, aby przełączyć się na zakres AC. Na wyświetlaczu pojawi się „AC”. Ponownie naciśnięcie przywoła ustawienie wcześniejsze itd.
- Odłączyć końcówki pomiarowe przewodów pomiarowych od obiektu pomiarowego i wyłączyć DMM.



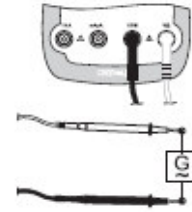
W zakresie 10A nie można w żadnym wypadku mierzyć prądów powyżej 10 A lub w obszarze mA/ μA prądów powyżej 400 mA, ponieważ nastąpi włączenie bezpieczników.

d) Pomiar częstotliwości (jedynie VC270 i VC290)

DMM może mierzyć i wskazywać częstotliwość sygnału rzędu 10Hz – 10 MHz.

Aby zmierzyć częstotliwości należy wykonać następujące czynności:

- Włączyć DMM na pokrętle i wybrać zakres pomiarowy „Hz”.
- Włożyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego Hz (7), czarny przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego COM (8).
- Połączyć obie końcówki pomiarowe z obiektem pomiarowym (generator sygnału, układ itd.)
- Częstotliwość zostanie wyświetlona na ekranie w odpowiednich jednostkach.
- Odłączyć końcówki pomiarowe przewodów pomiarowych od obiektu pomiarowego i wyłączyć DDM.



d) Pomiar oporności



Upewnić się, że wszystkie zmierzone punkty układu, układy i elementy konstrukcyjne ora zimne objekty pomiarowe nie znajdują się pod napięciem i są rozładowane.

Aby zmierzyć oporność należy wykonać następujące czynności:

- Włączyć DMM na pokrętle i wybrać zakres pomiarowy „ Ω ”.
- Włożyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego Ω (7), czarny przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego COM (8).
- Sprawdzić ciągłość przewodów, łącząc obie końcówki pomiarowe ze sobą. Wartość oporności musi być ustawiona na ok. 0 - 0.5 Ohm (własna oporność przewodów pomiarowych).
- W przypadku przewodów o niskiej oporności nacisnąć na VC270 i VC290 przycisk „REL” (3), aby własna oporność przewodów pomiarowych nie przepłynęła na kolejny pomiar oporności. Pojawi się wskazanie 0 Ohm. Automatyczny wybór zakresu (autorange) jest nieaktywny. Funkcja Autorange zostanie uaktywniona ponownie poprzez zmianę funkcji pomiarowej (np. przycisk „SELECT” naciśnięty 2 x).
- Z obiektem pomiarowym połączyć jedynie dwie końcówki pomiarowe. Wartość pomiarowa, o ile urządzenie nie ma wysokiej oporności lub nie jest przerwane, zostanie pokazana na wyświetlaczu. Poczekać do momentu ustabilizowania się wskazania. W przypadku oporności > 1 OHM może to potrwać kilka sekund.
- Jeśli pojawi się na wyświetlaczu „OL” (dla Overload = Przepływ), został przekroczony zakres pomiarowy lub obwód pomiarowy jest przerwany.
- Odłączyć końcówki pomiarowe przewodów pomiarowych od obiektu pomiarowego i wyłączyć DDM.



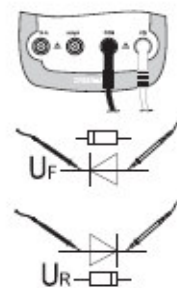
Podczas wykonywania pomiaru oporności należy pamiętać o tym, że punkty pomiarowe, których końcówki służą do dotykania w trakcie pomiaru, były pozbawione brudu, tłuszczu, lutowia lub innego środka. Takie okoliczności mogą prowadzić do zafałszowania pomiaru.

f) Test diod



Upewnić się, że wszystkie zmierzone punkty układu, układy i elementy konstrukcyjne ora zimne objekty pomiarowe nie znajdują się pod napięciem i są rozładowane.

- Włączyć DMM i wybrać zakres pomiarowy ➔
- W przypadku VC270 i VC290 nacisnąć przycisk SELECT aby przełączyć zakres pomiarowy. Na wyświetlaczu pojawi się symbol diody. Ponowne naciśnięcie spowoduje przełączenie na kolejną funkcję pomiarową itd.
- Włożyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego Ω (7), czarny przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego COM (8).
- Sprawdzić ciągłość przewodów, łącząc obie końcówki pomiarowe ze sobą. Wartość oporności musi być ustawiona na ok. 0 V.
- Połączyć końcówki pomiarowe z obiektem pomiarowym (diodą)
- Na wyświetlaczu pojawi się napięcie przejścia „UF” w Voltach (V). Jeśli pojawi się „OL”, pomiaru diody dokonano w kierunku ujemnej polaryzacji złącza lub dioda jest uszkodzona (przerwana). Dla skontrolowania sytuacji należy wykonać pomiar z przeciwnie ustawionymi biegunami.
- Odłączyć końcówki pomiarowe przewodów pomiarowych od obiektu pomiarowego i wyłączyć DDM.



g) Test ciągłości



Upewnić się, że wszystkie zmierzone punkty układu, układy i elementy konstrukcyjne oraz zimne obiekty pomiarowe nie znajdują się pod napięciem i są rozładowane.

- Włączyć DMM i wybrać zakres pomiarowy Ω lub \cdot)
- W przypadku VC270 i VC290 nacisnąć 2 x przycisk SELECT aby przełączyć zakres pomiarowy. Na wyświetlaczu pojawi się symbol diody. Ponowne naciśnięcie spowoduje przełączenie na kolejną funkcję pomiarową itd.
- Włożyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego Ω (7), czarny przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego COM (8).
- Za ciągłość przyjęta zostanie wartość <10 Ohm, której rozpoznaniu towarzyszyć będzie sygnał dźwiękowy.
- Jeśli pojawi się na wyświetlaczu „OL” (dla Overload = Przepływ) na wyświetlaczu 1, został przekroczony zakres pomiarowy lub obwód pomiarowy jest przerwany.
- Odłączyć końcówki pomiarowe przewodów pomiarowych od obiektu pomiarowego i wyłączyć DDM.



h) Pomiar pojemności (jedynie dla VC270 i VC290)



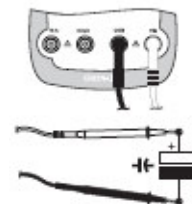
Upewnić się, że wszystkie zmierzone punkty układu, układy i elementy konstrukcyjne oraz zimne obiekty pomiarowe nie znajdują się pod napięciem i są rozładowane.

Pamiętać o biegunowości w przypadku kondensatorów z elektrolitem.

- Włączyć DMM i wybrać zakres pomiarowy μF
- Włożyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego Ω (7), czarny przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego COM (8).
- Na wyświetlaczu pojawi się jednostka „nF”.



Ze względu na czułe wejście pomiarowe w przypadku przewodów pomiarowych „otwartych” na wyświetlaczu może pojawić się wskazanie oczekiwania. Poprzez naciśnięcie przycisku „REL” wskazanie zostanie wyzerowane. Funkcja Autorange pozostanie aktywna.



- Obie końcówki pomiarowe (czerwona = biegun dodatni/ czarna = biegun ujemny) z obiektem pomiarowym (kondensator). Na wyświetlaczu po krótkiej chwili pojawi się wartość pojemności. Proszę poczekać do chwili ustabilizowania się wskazania. W przypadku pojemności $> 40 \mu\text{F}$ może to potrwać kilka sekund
- Jeśli pojawi się na wyświetlaczu „OL” (dla Overload = Przepływ) na wyświetlaczu 1, został przekroczony zakres pomiarowy.
- Odłączyć końcówki pomiarowe przewodów pomiarowych od obiektu pomiarowego i wyłączyć DDM.

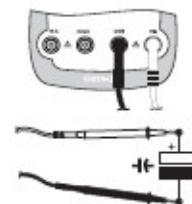
i) Test baterii (jedynie dla VC250)

test baterii służy do szybkiego sprawdzenia dostępnych baterii 1,5 i 9V. Aby otrzymać obiektywny wynik pomiarowy pomiaru dokonuje się pod najniższym obciążeniem. Na wyświetlaczu pojawi się rzeczywiste napięcie biegunowe pod obciążeniem. Pomiar możliwy jest także przy akumulatorkach. W tym celu należy wybrać zakres pomiarowy, najbliższy posiadanemu akumulatorowi (np. zakres pomiarowy dla akumulatorów 1,5 V dla 1,2V).

- Włączyć DMM i wybrać zakres pomiarowy μV
- Włożyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego mA μA (5), czarny przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego COM (8).
- Na wyświetlaczu pojawi się jednostka „V”.



W przypadku akumulatorów wynik będzie niż dla baterii ponieważ, mają mniejsze napięcie ogniskowe.



- Jeśli pojawi się na wyświetlaczu „1”, został przekroczony zakres pomiarowy.
- Odłączyć końcówki pomiarowe przewodów pomiarowych od obiektu pomiarowego i wyłączyć DDM.

Funkcja REL (jedynie dla VC290)

Funkcja REL umożliwia pomiar wartości referencyjnej w celu uniknięcia np.strat mocy w przypadku pomiaru oporności. Aktualnie wskazywana wartość zostanie wyzerowana. Zostanie ustawiona nowa wartość referencyjna.

Naciśnięcie przycisku „REL” spowoduje uaktywnienie funkcji pomiarowej. Na wyświetlaczu pojawi się „Δ”. Automatyczny wybór zakresu pomiarowego zostanie przy tym dezaktywowany (poza obszarem pomiaru pojemności).



Funkcja REL nie jest aktywna w obszarze pomiaru częstotliwości oraz w zakresie pomiaru dużych oporności, w przypadku testu diod oraz ciągłości.

Funkcja HOLD (jedynie VC290)

Funkcja HOLD zamraża aktualnie pokazywaną wartość, aby można ją było spokojnie odczytać i spisać.



Podczas sprawdzania przewodzących napięcie przewodników należy się upewnić, że funkcja ta została dezaktywowana przy rozpoczęciu testu. W przeciwnym wypadku wynik zostanie zafałszowany.

Aby włączyć funkcję HOLD należy nacisnąć przycisk „H”(9); wykonanie czynności potwierdzi dźwięk a na wyświetlaczu pojawi się „H”.

Aby wyłączyć funkcję HOLD nacisnąć ponownie przycisk HOLD (9) i zmienić funkcję pomiarową.

Funkcja niskiej impedancji 400 kΩ (jedynie VC250 i VC 270)



Funkcji tej należy używać jedynie dla napięć maks. 250V i jedynie przez 3,5 sekundy.

Ta funkcja pomiarowa umożliwi zmniejszenie impedancji pomiarowej z 10 Mohm do 400 kOhm. Poprzez obniżenie impedancji pomiarowej zmniejsza się napięcia fantomowe, które mogą zafałszować wynik pomiaru.

Podczas wykonywania pomiaru (maks. 250V) przycisk należy nacisnąć na maks. 3 sekundy. Po jego zwolnieniu multimetr będzie miał znów standardową impedancję 10 Mohmów.

Funkcja Auto-Power-Off (jedynie VC270 i VC90)

DMM wyłączy się automatycznie pod 30 minutach, gdy nie zostanie naciśnięty żaden przycisk lub pokrętko. Funkcja ta chroni i zabezpiecza baterię i przedłuża czas pracy.

Aby włączyć DDM po automatycznym odłączeniu, nacisnąć pokrętko lub przycisk „REL” lub „SELECT”