

VOLTCRAFT

Ⓟ Instrukcja obsługi

Cyfrowy miernik uniwersalny VC915

Nr zamówienia 3072347

Strona
2 - 54



1 Spis treści



2	Wprowadzenie	5
3	Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	6
4	Części składowe	8
4.1	Produkt	8
4.2	Wyświetlacz	9
5	Zakres dostawy	9
6	Najnowsze informacje o produkcie	10
7	Wyjaśnienie symboli	10
8	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	11
8.1	Informacje ogólne	11
8.2	Obsługa	12
8.3	Środowisko robocze	12
8.4	Praca	12
9	Opis produktu	14
9.1	Przełącznik obrotowy (E)	14
9.2	Wskaźniki i symbole na wyświetlaczu	15
10	Tryb pomiaru	17
10.1	Włączanie i wyłączanie miernika	18
10.2	Pomiar napięcia stałego „V  ”	19
10.3	Pomiar napięcia przemiennego „V  ”	20
10.4	Pomiar napięcia AC + DC „V AC + DC”	21
10.5	Pomiar napięcia przemiennego z filtrem dolnoprzepustowym „LPF”	22
10.6	Wyświetlanie 3-fazowego kierunku obrotu „Silnik”	23
10.7	Pomiar napięcia LoZ	25

10.8	Pomiar prądu	25
10.9	Pomiar prądu w pętli 4 - 20 mA.....	27
10.10	Pomiar częstotliwości/Duty Cycle (cykl pracy) w %	28
10.11	Pomiar rezystancji	29
10.12	Test diod	30
10.13	Test ciągłości obwodu	31
10.14	Pomiar pojemności	32
10.15	Pomiar temperatury	33
11	Funkcje dodatkowe.....	34
11.1	Funkcja RANGE.....	34
11.2	Funkcja MAX/MIN	34
11.3	Funkcja REL.....	34
11.4	Funkcja HOLD	35
11.5	Funkcja automatycznego wyłączania	35
11.6	Funkcja SELECT.....	36
11.7	Tryb Bluetooth „BLE”	36
11.8	COMP	37
11.9	Funkcja RECORD	37
	Podświetlenie	37

11.10	Latarka	37
11.11	Funkcja SETUP	38
12	Usuwanie usterek	39
13	Czyszczenie i pielęgnacja	40
13.1	Informacje ogólne	40
13.2	Czyszczenie	40
13.3	Otwieranie komory baterii i bezpieczników	41
13.4	Wymiana bezpiecznika	42
13.5	Wkładanie i wymiana baterii	42
14	Utylizacja	44
14.1	Produkt	44
14.2	Baterie/akumulatory	45
15	Deklaracja zgodności (DOC)	45
16	Dane techniczne	46
16.1	Zasilanie	46
16.2	Warunki otoczenia	46
16.4	Urządzenie	46
16.5	Moduł radiowy	47
16.6	Tolerancje pomiaru	47

2 Wprowadzenie

Szanowny Kliencie,

Dziękujemy za zakup naszego produktu.

W przypadku pytań technicznych prosimy o kontakt:

E-mail: bok@conrad.pl

Strona www: www.conrad.pl

Dane kontaktowe znajdują się na stronie kontakt: <https://www.conrad.pl/kontakt>

3 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Ten produkt jest przeznaczony do użytku jako multimetr cyfrowy.

- Pomiary i wskazania wartości elektrycznych w zakresie kategorii pomiarowej CAT III do maks. 1000 V lub w zakresie kategorii pomiarowej CAT IV do maks. 100 V, względem potencjału ziemi, zgodnie z EN 61010-1, oraz w zakresie wszystkich niższych kategorii.
- Pomiar napięcia stałego do maks. 1000 V
- Pomiar napięcia przemiennego do maks. 1000 V
- Pomiar częstotliwości od 20 Hz do 20 MHz (maks. 20 Vrms)
- Wyświetlanie współczynnika impulsów (cyklu pracy) w %
- Pomiar pojemności do 20 mF
- Pomiar rezystancji do 100 MΩ
- Pomiar temperatury od -40 do +1000°C
- Test ciągłości obwodu (akustyka <50 Ω.)
- Test diod
- Mierzy prąd stały i zmienny do 10A

Funkcje pomiarowe można wybierać za pomocą przełącznika obrotowego. Zakres pomiaru wybierany jest w wielu zakresach pomiarowych automatycznie (z wyjątkiem testu ciągłości obwodu, testu diod i zakresów pomiarowych prądu).

Pomiary efektywne (True RMS) będą wyświetlane podczas pomiaru napięcia/natężenia prądu zmiennego (AC) o częstotliwości do 5 kHz. Zapewnia to dokładny pomiar napięcia/natężenia sinusoidalnego i niesinusoidalnego.

W przypadku ujemnej wartości pomiarowej biegunowość zostanie automatycznie oznaczona znakiem (-).

Funkcja niskiej impedancji (LoZ) umożliwia pomiar napięcia ze zmniejszoną rezystancją wewnętrzną. Powoduje to tłumienie napięć fantomowych, które mogą wystąpić w pomiarach o wysokiej impedancji. Pomiar z obniżoną impedancją jest dopuszczalny w obwodach pomiarowych do maks. 1000 V i przez maks. 3 s.

Oba wejścia pomiaru prądu są zabezpieczone przed przeciążeniem za pomocą ceramicznych bezpieczników dużej mocy. Napięcie w prądowym obwodzie pomiarowym nie może przekraczać 1000 V.

Multimetr jest zasilany czterema standardowymi bateriami (typu AA). Użytkowanie jest dozwolone wyłącznie z wymienionym powyżej typem baterii. Akumulatory nie są dozwolone ze względu na niższe napięcie ogniwo.

Automatyczne wyłączanie powoduje wyłączenie urządzenia po upływie ustawionego czasu, jeśli na urządzeniu nie został naciśnięty żaden przycisk. Zapobiega to przedwczesnemu rozładowaniu się baterii. Funkcja ta może zostać wyłączona.

Na tylnej stronie urządzenia znajduje się rozkładany wspornik stojaka. Przy jego pomocy można ustawić miernik, zapewniając optymalny odczyt. Na tylnej stronie znajduje się również gwint statywowy.

Miernik uniwersalny nie może być eksploatowany w otwartym stanie, z otwartą komorą baterii lub z brakującą pokrywą komory baterii.

Zabronione jest dokonywanie pomiarów w strefach zagrożonych wybuchem (Ex), w miejscach wilgotnych oraz w niekorzystnych warunkach otoczenia. Niekorzystnymi warunkami otoczenia są: wilgoć lub duża wilgotność powietrza, pyły i palne gazy, opary lub rozpuszczalniki, a także burze lub warunki burzowe, takie jak silne pola elektrostatyczne itp.

Do wykonywania pomiarów należy stosować tylko przewody pomiarowe lub wyposażenie pomiarowe, których specyfikacja jest zgodna z miernikiem uniwersalnym.

Miernik mogą obsługiwać wyłącznie osoby, które zapoznały się z obowiązującymi przepisami dotyczącymi pomiaru oraz możliwymi zagrożeniami. Zaleca się stosowanie środków ochrony osobistej.

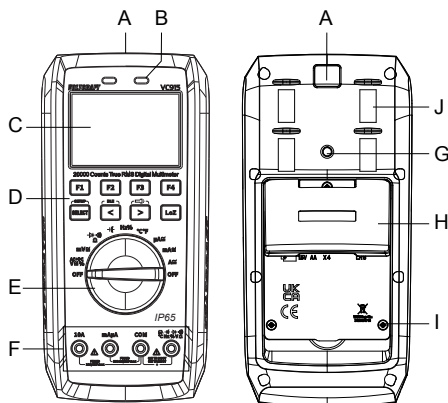
Użycie inne niż opisane powyżej prowadzi do uszkodzenia tego produktu i wiąże się z zagrożeniami, takimi jak zwarcia, pożar, porażenie prądem elektrycznym itp. Całego produktu nie wolno modyfikować ani przebudowywać!

Dokładnie przeczytać instrukcję obsługi i zachować ją do wykorzystania w przyszłości.

Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek dotyczących bezpieczeństwa!

4 Części składowe

4.1 Produkt

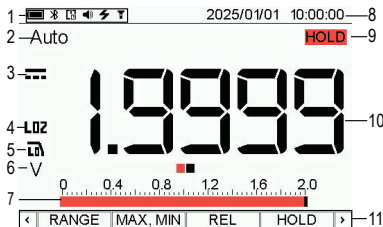


- A Latarka LED
- B Optyczna kontrola uruchomienia
- C Wyświetlacz z obsługą grafiki, kolorowy
- D Przyciski funkcyjne
- E Przełącznik obrotowy do wyboru funkcji pomiarowych
- F Gniazda pomiarowe
- G Gwint przyłączeniowy statywu
- H Składany wspornik stojaka
- I Śruba komory baterii i bezpieczników
- J Magnetyczny uchwyt do dołączonych końcówek pomiarowych



Uwaga, silny magnes! Urządzenie należy trzymać z dala od rozruszników serca, defibrylatorów i kart płatniczych. .

4.2 Wyświetlacz



1. Symbole systemowe (np. poziom naładowania baterii, Bluetooth, APO, dźwięk, błyskawica oznaczająca niebezpieczne napięcie, latarka)
2. Zakres maks./min. i AUTO
3. Prąd (AC/DC)
4. Niska impedancja wejściowa
5. Aktywny filtr dolnoprzepustowy
6. Jednostka miary
7. Wskaźnik bargraficzny (słupkowy)
8. Data i godzina systemu
9. Podtrzymanie wyświetlacza (wł./wyl.)
10. Zmierzona wartość
11. Funkcje dla przycisków F1 do F4

5 Zakres dostawy

- Cyfrowy miernik uniwersalny
- 2 odłączane przewody testowe bezpieczeństwa zgodne z CAT IV 1000V (przewód silikonowy)
- Adapter pomiarowy typu K
- 4x baterie AA 1,5 V
- Instrukcja obsługi

6 Najnowsze informacje o produkcie

Najnowsze informacje o produkcie można pobrać na stronie www.conrad.com/downloads lub uzyskać, skanując przedstawiony kod QR. Postępuj zgodnie z instrukcjami na stronie internetowej.



7 Wyjaśnienie symboli

Na produkcie/urządzeniu lub w tekście znajdują się następujące symbole:



Symbol ostrzega przed zagrożeniami, które mogą prowadzić do obrażeń.



Symbol ostrzega przed niebezpiecznym napięciem, które może prowadzić do obrażeń spowodowanych porażeniem prądem elektrycznym.



Klasa ochrony 2 (podwójna lub wzmocniona izolacja, izolacja bezpieczeństwa)

CAT I

Kategoria pomiarowa I do pomiaru urządzeń elektrycznych i elektronicznych, które nie są zasilane bezpośrednio z sieci zasilającej (np. urządzenia zasilane na baterie, o niskim napięciu ochronnym, napięcia sygnału i sterowania itp.)

CAT II

Kategoria pomiarowa II dla pomiarów urządzeń elektrycznych i elektronicznych, które są bezpośrednio zasilane napięciem sieciowym za pośrednictwem wtyczki sieciowej. Kategoria ta obejmuje wszystkie mniejsze kategorie (np. CAT I do pomiaru napięć sygnałowych i sterowniczych).

CAT III

Kategoria III do pomiarów instalacji w budynkach (np. gniazd sieciowych i podrozdzielni). Kategoria ta obejmuje również wszystkie niższe kategorie (np. CAT II do pomiaru urządzeń elektrycznych). Pomiaru w CAT III można dokonywać wyłącznie przy zastosowaniu sond pomiarowych o maksymalnej długości kontaktowej wynoszącej 4 mm lub sond z założonymi końcówkami pomiarowymi.

CAT IV

Kategoria IV do pomiarów wykonywanych przy źródle instalacji niskonapięciowej (np. pomiary rozdzielnic głównych, podstawowych zabezpieczeń nadprądowych itp.) oraz w instalacjach na otwartej przestrzeni (np. podczas pracy z uziemieniem, z przewodami napowietrznymi itp.). Kategoria ta obejmuje wszystkie niższe kategorie. Pomiaru w CAT IV można dokonywać wyłącznie przy zastosowaniu sond pomiarowych o maksymalnej długości kontaktowej wynoszącej 4 mm lub sond z założonymi końcówkami pomiarowymi.



Potencjał uziemienia

8 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa



Dokładnie przeczytać instrukcję obsługi i przestrzegać zawarte w niej wskazówki dotyczące bezpieczeństwa. Nie ponosimy żadnej odpowiedzialności za obrażenia oraz szkody materialne spowodowane nieprzestrzeganiem wskazówek bezpieczeństwa i informacji zawartych w niniejszej instrukcji obsługi. Poza tym w takich przypadkach wygasa rękojmia/gwarancja.

8.1 Informacje ogólne

- Produkt nie jest zabawką. Przechowuj go w miejscu niedostępnym dla dzieci i zwierząt.
- Nie pozostawiaj opakowań bez nadzoru. Mogą one stać się niebezpieczną zabawką dla dzieci.
- Jeśli masz jakiegokolwiek pytania, na które nie znajdujesz odpowiedzi w tym dokumencie, skontaktuj się z naszym technicznym działem obsługi klienta lub innym specjalistą.
- Prace konserwacyjne, regulacyjne i naprawy może przeprowadzać wyłącznie specjalista lub specjalistyczny warsztat.

8.2 Obsługa

- Z produktem należy obchodzić się ostrożnie. Wstrząsy, uderzenia lub upadek z niewielkiej wysokości mogą uszkodzić produkt.
- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, należy uważać, aby podczas pomiaru nie dotykać żadnych mierzonych przyłączy/punktów pomiarowych, nawet w sposób pośredni. Podczas pomiaru nie należy dotykać końcówek pomiarowych powyżej oznaczonych stref dotykowych.

8.3 Środowisko robocze

- Nie narażaj produktu na obciążenia mechaniczne.
- Chroń produkt przed ekstremalnymi temperaturami, silnymi wibracjami, gazami palnymi, oparami i rozpuszczalnikami.
- Chroń produkt przed wysoką wilgotnością i wilgocią.
- Chroń produkt przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.
- Nigdy nie włączać produktu bezpośrednio po tym, jak został przeniesiony z zimnego do ciepłego pomieszczenia. W ten sposób może wytworzyć się kondensacja, która w pewnych okolicznościach może uszkodzić urządzenie. Przed uruchomieniem produktu należy pozostawić go do chwili osiągnięcia przez niego temperatury pokojowej.
- Urządzenia nie wolno używać na krótko przed, podczas lub krótko po burzy (uderzenie pioruna! / nadmierne napięcia o dużej energii!). Zwrócić uwagę na to, aby ręce, buty, odzież, podłoga, obwody oraz elementy obwodów były absolutnie suche.
- Unikaj eksploatacji żarówki w bezpośrednim sąsiedztwie silnych pól magnetycznych lub elektromagnetycznych, anten nadawczych lub generatorów wysokiej częstotliwości. W przeciwnym razie produkt może nie działać właściwie.

8.4 Praca

- Jeśli istnieją wątpliwości w kwestii obsługi, bezpieczeństwa lub podłączania urządzenia, należy zwrócić się do wykwalifikowanego specjalisty.
- W zakładach prowadzących działalność gospodarczą należy przestrzegać przepisów o zapobieganiu nieszczęśliwym wypadkom stowarzyszenia branżowego, dotyczących urządzeń elektrycznych i środków technicznych.

- W szkołach, ośrodkach szkoleniowych, warsztatach hobbystycznych i samo-pomocy oraz w przypadku osób o ograniczonych zdolnościach fizycznych i umysłowych praca z miernikami musi być monitorowana przez przeszkolony personel.
- Przed każdym pomiarem napięcia należy się upewnić, że miernik ma włączoną poprawną funkcję pomiarową.
- Przed zmianą wielkości pomiarowej należy zdjąć końcówki pomiarowe z mierzonego obiektu.
- Przed każdym pomiarem należy sprawdzić miernik i jego przewody pomiarowe pod kątem uszkodzeń. Jeśli izolacja ochronna jest uszkodzona (np. pęknięta, zerwana), w żadnym wypadku nie wolno przeprowadzać pomiarów. Dołączony przewód pomiarowy posiada wskaźnik zużycia. W przypadku uszkodzenia widoczna będzie warstwa izolacji o innym kolorze. Wyposażenie pomiarowe nie może być już stosowane i musi zostać wymienione.
- Napięcie pomiędzy punktami przyłączeniowymi miernika a potencjałem ziemi nie może przekraczać 1000 V DC/AC w CAT III lub 1000 V DC/AC w CAT IV.
- Należy zachować szczególną ostrożność podczas pracy z napięciami przekraczającymi 30 Vrms, 42,4 Vpk i 60 V/DC! W przypadku tych napięć dotknięcie przewodu elektrycznego może spowodować śmiertelne porażenie prądem elektrycznym.
- Jeśli bezpieczna praca nie jest już możliwa, należy przerwać użytkowanie i zabezpieczyć produkt przed ponownym użyciem. NIE próbuj naprawiać produktu samodzielnie. Bezpieczna praca nie jest zapewniona, jeśli produkt:
 - posiada widoczne uszkodzenia,
 - nie działa prawidłowo,
 - był przechowywany przez dłuższy czas w niekorzystnych warunkach lub
 - został nadmiernie obciążony podczas transportu.
- Przewody pomiarowe wyposażone są w dłuższe końcówki sondy, aby spełnić wymagania CAT IV 1000V.
- Powłoka ochronna została nałożona na sondę, aby ograniczyć długość odsłoniętego kontaktu do 4 mm.



9 Opis produktu

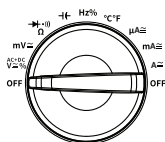
Zmierzone wartości są wyświetlane na mierniku uniwersalnym (zwanym dalej CMU) na cyfrowym wskaźniku (wyświetlaczu). Wyświetlenie wartości mierzonej cyfrowego multimetra obejmuje 20000 Counts (Count = najmniejszą wyświetlaną wartość).

Jeśli CMU nie jest używany przez dłuższy czas, urządzenie wyłącza się automatycznie. Baterie są oszczędzane, umożliwiając dłuższy czas pracy. Automatyczne wyłączanie można zaprogramować i wyłączyć ręcznie.

Multimetr może być używany do pomiarów do CAT III 1 000 V/CAT IV 1 000 V.

W celu uzyskania lepszej czytelności CMU można ustawić za pomocą umieszczonego z tyłu wspornika stojaka.

9.1 Przełącznik obrotowy (E)



Poszczególne funkcje pomiarowe są wybierane za pomocą przełącznika obrotowego. W większości funkcji pomiarowych aktywny jest automatyczny wybór zakresu „Autorange”. Dzięki temu urządzenie zawsze wybiera najbardziej odpowiedni zakres pomiaru. Zakresy pomiarowe natężenia muszą zostać ustawione ręcznie. Każdy pomiar prądu należy rozpoczynać

zawsze od największego zakresu pomiarowego i w razie potrzeby przełączać na mniejszy zakres pomiarowy.

Na przełączniku obrotowym znajduje się wskaźnik świetlny, który wyraźnie pokazuje pozycję ustawienia. Za pomocą przycisku „SELECT” przechodzi się do podfunkcji, jeśli funkcja pomiarowa jest wykorzystywana (zajęta) podwójnie (np. przełączanie pomiaru rezystancji – test diod i test ciągłości obwodu lub przełączanie AC/DC). Każde naciśnięcie powoduje zmianę funkcji.

W położeniu przełącznika „OFF” miernik jest wyłączony. Miernik należy wyłączać zawsze, gdy nie jest używany.

9.2 Wskaźniki i symbole na wyświetlaczu

Na urządzeniu lub na wyświetlaczu dostępne są poniższe symbole i informacje. Inne symbole mogą być dostępne na wyświetlaczu (test wyświetlacza), nie mają one jednakże żadnej funkcji.

TrueRMS	Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej
Δ	Symbol Delta dla pomiaru wartości względnej (=pomiar wartości referencyjnej)
M	Symbol mega (exp.6)
k	Symbol kilo (exp.3)
Ω	Om (jednostka oporu elektrycznego)
Hz	Herc (jednostka częstotliwości)
%	Duty Cycle (cykl pracy) w %
n	Symbol nano (exp.-9)
μ	Symbol mikro (exp.-6)
m	Symbol milli (exp.-3)
V	Volt (jednostka napięcia elektrycznego)
A	Ampery (jednostka natężenie prądu elektrycznego)
F	Farad (jednostka pojemności elektrycznej)
$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$	stopnie Celsjusza / stopnie Fahrenheita (jednostka temperatury)
REL	Przycisk pomiaru wartości względnej (=pomiar wartości referencyjnej)
SELECT	Przycisk do przełączania podfunkcji
HOLD	Przycisk do zachowania aktualnej wartości pomiaru.
OL	Overload = przekroczenie; zakres pomiaru został przekroczony
OFF	Pozycja przełącznika „Miernik wyl.”.
	Symbol testu diod
	Symbol akustycznego testera ciągłości obwodu elektrycznego
	Symbol zakresu pomiaru pojemności
	Symbol prądu zmiennego
	Symbol prądu stałego
COM	Przylącze pomiarowe potencjału referencyjnego
MAX/MIN	Maksymalne lub minimalne wyświetlanie
LoZ	Symbol niskiej impedancji
SETUP	Menu konfiguracji
	Symbol pochodni
4-20 mA	Pomiar prądu pętli zwarcia (tylko w zakresie DC-mA)



Wyświetlanie 3-fazowego kierunku obrotu



Symbol AC+DC



Filtr dolnoprzepustowy 1 kHz tłumi sygnały zakłócające o wysokiej częstotliwości (tylko w trybie ACV)



Bluetooth



Przyciski strzałek do poruszania się po menu funkcji

COMP

Porównanie wartości; porównanie bieżącego pomiaru z ustawionym pomiarem maksymalnym i minimalnym do szybkiej oceny.

RECORD

Automatyczne rejestrowanie pomiarów. Pomiary są przesyłane do aplikacji pomiarowej w urządzeniu mobilnym. Migająca na wyświetlaczu kropka opisana „REC” oznacza proces zapisu

RECORD

Zatrzymanie rejestrowania pomiarów

STOP

SAVE

Ręczny zapis wartości pomiarowych

LOG

Odczyt ręcznych wartości pamięci

10 Tryb pomiaru



W żadnym wypadku nie należy przekraczać maksymalnych dozwolonych wartości wejściowych. Nie należy dotykać żadnych obwodów ani części obwodów, jeżeli istnieje ryzyko, że przyłożone napięcie przekracza 30 Vrms, 42,4 Vpk i 60 V/DC! Zagrożenie dla życia!



Tryb pomiaru możliwy jest tylko przy zamkniętej komorze baterii i bezpieczników. Przy otwartej komorze wszystkie gniazda pomiarowe są mechanicznie zabezpieczone przed podłączeniem.

Przed rozpoczęciem pomiaru należy sprawdzić podłączone przewody pomiarowe pod kątem uszkodzeń, takich jak nacięcia, pęknięcia oraz zmiażdżenia. Uszkodzone przewody pomiarowe nie mogą być już więcej używane! Zagrożenie dla życia!

Podczas pomiaru nie należy dotykać końcówek pomiarowych powyżej oznaczonych stref dotykowych.

Do miernika mogą być podłączone jednocześnie tylko dwa przewody pomiarowe, które są wymagane do przeprowadzenia danego pomiaru. Ze względów bezpieczeństwa należy odłączyć od miernika wszystkie niepotrzebne przewody pomiarowe.

Pomiary w obwodach prądowych $> 30 \text{ V/AC}$ oraz $> 60 \text{ V/DC}$ mogą przeprowadzać wyłącznie wykwalifikowani i przeszkoleni pracownicy, którzy są zaznajomieni z odpowiednimi przepisami oraz są świadomi istniejących zagrożeń.

Przed każdym pomiarem należy sprawdzić poprawność działania miernika na znanej wielkości mierzonej. Nieprawidłowy wynik testu wskazuje na możliwość wystąpienia usterki. Należy sprawdzić miernik.

Gdy na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL” (Overload = przeciążenie), oznacza to, że przekroczono zakres pomiarowy.

10.1 Włączanie i wyłączanie miernika

Przekręcić przełącznik obrotowy (E) na odpowiednią funkcję pomiarową.

Zakresy pomiarowe są automatycznie ustawiane na najlepszy zakres wyświetlania, z wyjątkiem zakresów pomiarowych prądu. Podczas pomiaru prądu należy zawsze zaczynać od największego zakresu pomiarowego, a w razie potrzeby przełączać na mniejszy zakres. Przed przełączaniem zawsze odłączać przewody pomiarowe od obiektu.

W celu wyłączenia przestawić przełącznik obrotowy w położenie „OFF”. Miernik należy wyłączać zawsze, gdy nie jest używany.

W celu przechowania przewodów pomiarowych podłączyć je w miarę możliwości do gniazd pomiarowych o wysokiej impedancji COM i V. Zapobiega to możliwej nieprawidłowej obsłudze przy późniejszym pomiarze.



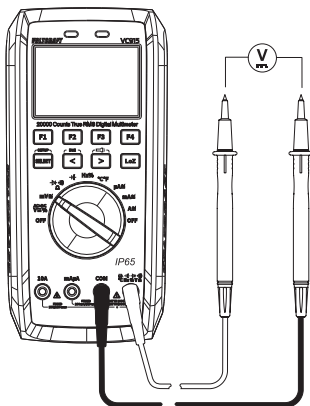
W momencie dostawy wtyczki przewodów pomiarowych są wyposażone w ochronne kapturki transportowe. Należy je usunąć przed podłączeniem do gniazd pomiarowych.

Zanim możliwe będzie korzystanie z urządzenia pomiarowego, konieczne jest włożenie dostarczonych baterii. Wkładanie i wymianę baterii opisano w rozdziale „Czyszczenie i konserwacja”.

10.2 Pomiar napięcia stałego „V $\overline{\overline{=}}$ ”

W celu zmierzenia napięcia stałego należy postępować w następujący sposób:

- Włączyć CMU i wybrać funkcję pomiaru „V $\overline{\overline{=}}$ ”. Na wyświetlaczu pojawi się „ $\overline{\overline{=}}$ ” i jednostka „V”. Do małych napięć maks. 200 mV wybrać funkcję pomiarową „mV”.
- Wetknąć czerwony przewód pomiarowy do tulei pomiarowej V, a czarny przewód pomiarowy do tulei pomiarowej COM.
- Połączyć obie końcówki pomiarowe równolegle z obiektem pomiarowym (baterią, obwodem itp.). Czerwona sonda pomiarowa odpowiada biegunowi dodatniemu, a czarna ujemnemu.
- Dana biegunowość wartości pomiarowej jest wyświetlana na wyświetlaczu wraz z aktualną wartością pomiarową.



Jeśli w przypadku napięcia stałego przed zmierzoną wartością pojawi się znak minus „-”, zmierzone napięcie ma wartość ujemną (lub przewody pomiarowe zostały zamienione).

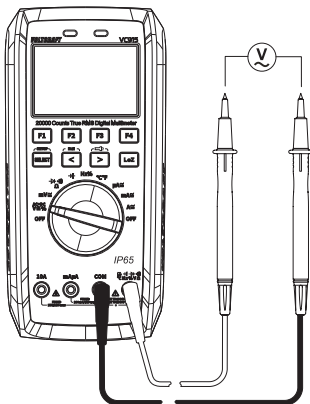
Zakres napięcia „V DC” wykazuje rezystancję wejściową wynoszącą $\geq 10\text{ M}\Omega$, zakres pomiarowy „mV DC” – $\geq 10\text{ M}\Omega$.

- Po zakończeniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu, a następnie wyłączyć urządzenie pomiarowe.

10.3 Pomiar napięcia przemiennego „V~”

W celu pomiaru napięć przemiennych należy wykonać poniższe czynności:

- Włączyć CMU i wybrać funkcję pomiaru „V~”. Naciśnąć przycisk „SELECT”, aby przełączyć się na zakres AC. Na wyświetlaczu pojawi się „~” i jednostka „V”.
- Do małych napięć maks. 200 mV wybrać zakres pomiarowy „mV”
- Wetknąć czerwony przewód pomiarowy do tulei pomiarowej V, a czarny przewód pomiarowy do tulei pomiarowej COM.
- Połączyć obie końcówki pomiarowe równolegle z obiektem pomiarowym (generatorem, obwodem itp.).
- Wartość pomiaru wyświetli się na wyświetlaczu.
- Naciśnij „< / >”, aby wybrać ustawienie „DISPLAY” w menu.
- Naciśnij przycisk F3, aby przełączać się między Hz/% a napięciem na głównym i podrzędnym wyświetlaczu.
- Po zakończeniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu, a następnie wyłączyć urządzenie pomiarowe.



Zakres napięcia „V/AC” wykazuje rezystancję wejściową wynoszącą $\geq 10 \text{ M}\Omega$. Dzięki temu układ połączeń jest prawie nieobciążony.

10.4 Pomiar napięcia AC + DC „V AC + DC”

Ostrzeżenie: Ryzyko uszkodzenia instrumentu lub porażenia prądem!

- Nie dokonuj pomiaru napięcia przekraczającego 1000 Vdc lub 1000 Vac rms.
- Aby uniknąć uszkodzenia urządzenia lub porażenia prądem elektrycznym, nie stosuj napięcia wyższego niż 1000 Vdc lub 1000 Vac rms między zaciskiem wspólnym a uziemieniem.

- Ten multimetr wyświetla wartości napięcia stałego (DC) oraz ich polaryzację.
- Ujemne wartości napięcia stałego (DC) będą wyświetlane ze znakiem „-” po lewej stronie wyświetlacza.
- Funkcja pomiarowa „V AC + DC” umożliwia pomiar napięć mieszanych (napięcie stałe i przemienne).

Wartość napięcia mieszanego określa się za pomocą wzoru matematycznego:

$$\sqrt{AC^2 + DC^2}$$

Aby dokonać pomiaru napięć mieszanych, postępuj w następujący sposób:

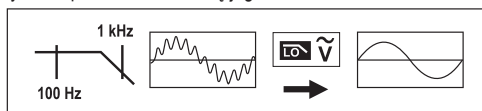
1. Włącz multimetr i wybierz tryb „V~”.
 2. Naciśnij dwukrotnie przycisk „**SELECT**”, aby przełączyć się w tryb pomiaru „AC+DC”. Na wyświetlaczu pojawią się ikony „” i „V”.
 - Ustawienie domyślne to tryb pomiaru „DC”. Urządzenie powróci do niego po wyłączeniu zasilania.
 3. Podłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego V, a czarny przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego COM.
 4. Podłącz dwie sondy testowe równolegle do przedmiotu, na którym zamierzasz dokonać pomiaru (np. generatora lub obwodu).
 - Na wyświetlaczu pojawi się zmierzona wartość.
- Naciśnij przycisk F1, aby przejść do trybu „Manual Range” i przełączać się między zakresami: 2V / 20V / 200V / 1000V.
 - Naciśnij i przytrzymaj przycisk F1, aby powrócić do trybu „Auto Range”.
 - Naciśnij przycisk „<”, aby znaleźć w menu ustawienie „AC/DC”.

- Naciśnij przycisk F1, aby na wyświetlaczu podrzędnym przełączać między pomiarami „VAC” i „VDC”.
- 5. Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody pomiarowe od mierzonego przedmiotu i wyłącz multimetr.

10.5 Pomiar napięcia przemiennego z filtrem dolnoprzepustowym „LPF”

DMM potrafi odfiltrować błędne sygnały powyżej 1 kHz za pomocą funkcji pomiarowej „LPF”, którą można nałożyć na sygnał pomiarowy. Te błędne sygnały mogą być przyczyną błędów pomiarowych.

DMM odfiltrowuje je i potrafi zmierzyć niezakłócony sygnał napięcia. Poniższy rysunek przedstawia zasadę jego działania:



Aby dokonać pomiaru napięć mieszanych, postępuj w następujący sposób:

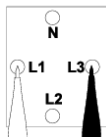
1. Włącz multimetr i wybierz tryb „V~”.
2. Naciśnij przycisk „SELECT”, aby przełączyć do trybu pomiarowego „AC”. Na wyświetlaczu pojawiają się ikony „~” i „V”.
3. Naciskaj przycisk „<”, aby znaleźć i wybrać ustawienie „LPF” w menu.
 - Na wyświetlaczu pojawi się ikona „LO~”.
4. Podłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego V, a czarny przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego COM.
5. Podłącz dwie sondy testowe równolegle do przedmiotu, na którym zamierzasz dokonać pomiaru (np. generatora lub obwodu).
 - Na wyświetlaczu pojawi się zmierzona wartość.
6. Naciśnij przycisk „F3”, aby wybrać ustawienie „DISPLAY” w menu.
 - Naciśnij przycisk „F3”, aby przełączać między Hz/% a napięciem na wyświetlaczu głównym i podrzędnym.
7. Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody pomiarowe od mierzonego przedmiotu i wyłącz multimetr.

10.6 Wyświetlanie 3-fazowego kierunku obrotu „Silnik”

DMM potrafi identyfikować kierunek obrotu w 3-fazowej sieci prądowej za pomocą funkcji pomiarowej „Silnik”.

Do wyświetlenia kierunku obrotu potrzebne są tylko 2 linie pomiarowe. Podczas identyfikacji należy zbadać po kolei zewnętrzne przewody L1, L2 i L3.

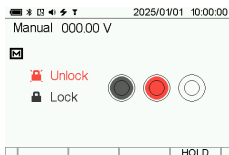
DMM rozpoznaje przesunięcie fazowe i strzałką pokazuje kierunek obrotu (wirujące pole).



Uwaga: opcje „RANGE”, „MAX MIN”, „REL” są nieaktywne w tej funkcji pomiarowej i nie można ich wybrać.

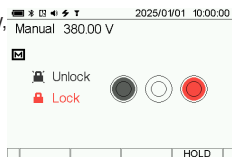
Aby zmierzyć napięcie przemiennie, wykonaj następujące czynności:

1. Włącz multimetr i wybierz tryb „V~”.
2. Naciśnij przycisk „SELECT”, aby przełączyć do trybu pomiarowego „AC”. Na wyświetlaczu pojawią się ikony „~” i „V”.
3. Naciśnij przycisk „<”, aby w menu znaleźć i wybrać ustawienie „MOTOR”.
 - Na wyświetlaczu pojawi się ikona 3-fazowych przewodów zewnętrznych mierzonego urządzenia.
 - Zaciski L3 (szary) i L1 (czerwony) będą migać i będą gotowe do pomiaru fazy.
4. Podłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego V, a czarny przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego COM.
5. Podłącz czarny przewód pomiarowy do zewnętrznego przewodu L3.
 - Połączenie to pozostanie niezmienione przez cały czas trwania testu.
 - Podłącz czerwony przewód pomiarowy do zewnętrznego przewodu L1.



6. Gdy miernik rozpozna dwa zewnętrzne przewody, na wyświetlaczu podręcznym pojawi się normalne napięcie, a ikona blokady pozostanie podświetlona.

→ Ikony L3 i L2 przewodów zewnętrznych będą migać, aby poinstruować użytkownika o następnej czynności.

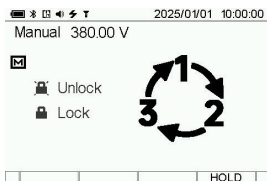


7. Teraz przełącz czerwony przewód pomiarowy na zewnętrzny przewód L2

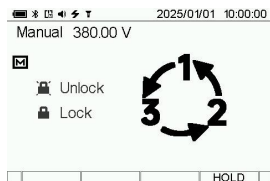
→ Miernik oceni przesunięcie fazowe trzech kolejnych określonych przewodników zewnętrznych przy prawidłowej zmianie punktu pomiarowego czerwonej linii pomiarowej i wyświetli kierunek obrotu za pomocą jednego z symboli, jak pokazano poniżej.

→ Kierunek strzałki na symbolach wskazuje odpowiedni kierunek obrotu:

Zgodnie z ruchem wskazówek zegara = obrót w prawo



Przeciwnie do ruchu wskazówek zegara = obrót w lewo



Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody pomiarowe od mierzonego przedmiotu i wyłącz multimetr.

10.7 Pomiar napięcia LoZ

Funkcja pomiaru LoZ umożliwia pomiar napięcia stałego i przemiennego o niskiej impedancji (ok. 400 k Ω). Niższa rezystancja wewnętrzna miernika redukuje błędny pomiar napięć błądzących i fantomowych. Obwód pomiarowy jest jednakże obciążany mocniej niż przy standardowej funkcji pomiaru.

Aby użyć funkcji pomiaru LoZ, podczas pomiaru napięcia należy nacisnąć przycisk „LoZ”. Impedancja pomiarowa zostanie zmniejszona na czas naciskania przycisku. Podczas funkcji pomiaru LoZ rozlega się sygnał dźwiękowy i świeci się wskaźnik (C).

Na wyświetlaczu pojawi się symbol „Loz”.



Funkcja pomiarowa LoZ może być używana tylko do maks. napięcia 1000 V. Czas pomiaru LoZ należy ograniczyć do maks. 3 sekund.

Po użyciu funkcji LoZ wymagany jest czas regeneracji wynoszący 1 minutę.

10.8 Pomiar prądu



W żadnym wypadku nie należy przekraczać maksymalnych dozwolonych wartości wejściowych. Nie należy dotykać żadnych obwodów ani części obwodów, jeżeli istnieje ryzyko, że przyłożone napięcie przekracza 30 V ACrms lub 60 V DC! Zagrożenie dla życia!

Maksymalne dopuszczalne napięcie w obwodzie pomiaru prądu nie może przekraczać 1000 V.

Pomiary na wejściu pomiarowym 10 A mogą być wykonywane tylko przez maks. 10 sekund i tylko w odstępach 10-minutowych.

Pomiar prądu należy rozpoczynać zawsze od największego zakresu pomiarowego i w razie potrzeby zmieniać na mniejszy zakres. Przed podłączeniem miernika i przed zmianą zakresu pomiarowego układ połączeń należy odłączyć od prądu. Wszystkie zakresy pomiaru prądu wyposażono w bezpieczniki, które chronią je przed przeciążeniem.

W zakresie A w żadnym wypadku nie wolno mierzyć prądów powyżej 10 A wzgl. w zakresie mA/ μ A prądów powyżej 200 mA, ponieważ w przeciwnym razie zadziałają bezpieczniki.

Pomiar prądu należy wykonać tak szybko, jak to możliwe. Należy unikać ciągłych pomiarów.

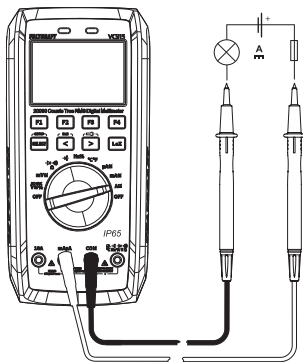
W przypadku przekroczenia zakresu pomiarowego włączy się alarm wizualny i dźwiękowy.

W celu pomiaru prądów stałych (A $\overline{---}$), postępować w następujący sposób:

- Włączyć CMU i wybrać funkcję pomiarową „10A”, mA lub μ A”.
- W tabeli przedstawiono różne funkcje pomiarowe i możliwe zakresy pomiarowe. Wybrać zakres pomiarowy i przynależne gniazda pomiarowe.

Funkcja pomiaru	Zakres pomiarowy	Gniazda pomiarowe
μ A	< 2000 μ A	COM + mA μ A
mA	2 mA – 200 mA	COM + mA μ A
10 A	200 mA – 10 A	COM + 10A

- Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego mA μ A lub 10 A. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda pomiarowego „COM”.
- Naciśnij przycisk “SELECT”, aby przejść do trybu CC; na wyświetlaczu pojawi się $\overline{---}$.
- Podłączyć szeregowo obie końcówki pomiarowe do mierzonego obiektu (baterii, obwodu itp.) (po odłączeniu prądu). W tym celu należy odłączyć odpowiedni obwód.
- Po podłączeniu należy włączyć obwód elektryczny. Wartość pomiaru wyświetli się na wyświetlaczu.
- Po zakończeniu pomiaru odłączyć obwód elektryczny od prądu, a następnie odłączyć przewody pomiarowe od obiektu pomiarowego. Wyłączyć CMU.

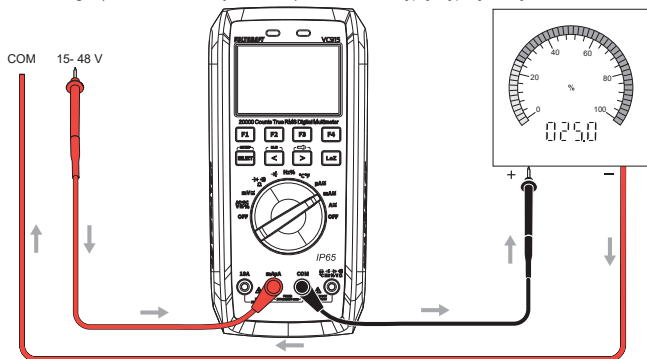


W celu zmierzenia prądów zmiennych (A $\sim$), należy postępować w następujący sposób:

- Włączyć CMU i wybrać funkcję pomiarową „10A”, mA lub μ A”.
- Na wyświetlaczu pojawi się „ $\sim$ ”. Ponowne naciśnięcie przełącznika ponownie itd.
- Podłączyć miernik do odpowiednich wejść pomiarowych i do obwodu pomiarowego zgodnie z opisem w rozdziale „Pomiar prądu stałego” i wykonać kolejne opisane czynności.

10.9 Pomiar prądu w pętli 4 - 20 mA

1. Podłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego mA μ A. Podłącz czarny przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego COM.
2. Włącz multimetr i wybierz tryb „mA $\approx$ ”.
→ W trybie DC na wyświetlaczu pojawi się „ $\equiv$ ” mA.
3. Naciśnij przycisk „<”, a następnie wybierz w menu tryb testowy „4-20mA”.
4. Podłącz dwie sondy testowe szeregowo z zewnętrznym źródłem napięcia stałego (15 do 48 V w trybie OFF) i z testowaną pętlą prądową.



5. Włącz zewnętrzne źródło zasilania i wykonaj pomiar.
6. Po wykonaniu pomiaru wyłącz zewnętrzne źródło napięcia stałego.
7. Odłącz obwód i odłącz przewody pomiarowe od mierzonego przedmiotu.

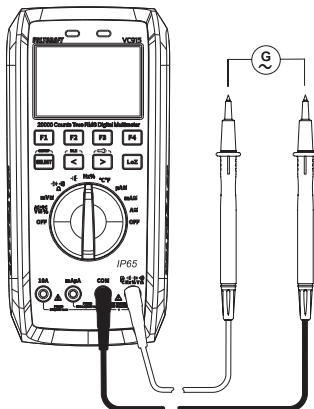
Wyłącz multimetr.

10.10 Pomiar częstotliwości/Duty Cycle (cykl pracy) w %

CMU może być użyty do pomiaru i wskazania częstotliwości sygnału napięcia od 20 Hz do 20 MHz. Maksymalny zakres wejściowy wynosi 20 Vrms. Ta funkcja nie jest przeznaczona do pomiarów napięcia sieciowego. Należy przestrzegać wielkości wejściowych przedstawionych w danych technicznych.

Aby zmierzyć częstotliwość, postępować następująco:

- Włączyć CMU i wybrać funkcję pomiaru „Hz”. Na wyświetlaczu pojawi się „Hz”.
- Wetknąć czerwony przewód pomiarowy do tulei pomiarowej Hz, a czarny przewód pomiarowy do tulei pomiarowej COM.
- Połączyć obie końcówki pomiarowe z obiektem pomiaru (generator sygnału, obwód itp.).
- Częstotliwość jest wyświetlana wraz z odpowiednią jednostką na wyświetlaczu głównym. Wyświetlacz pomocniczy pokazuje współczynnik impulsów dodatniej półfali w %. Naciskając przycisk „SELECT”, można zmienić wyświetlany parametr „Hz/%”.
- Po zakończeniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu, a następnie wyłączyć urządzenie pomiarowe.



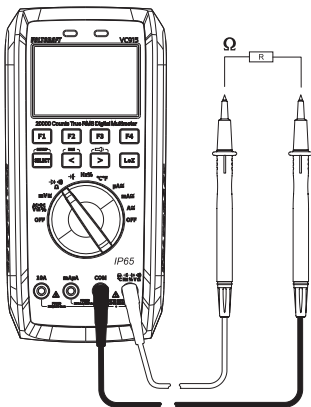
10.11 Pomiar rezystancji



Upewnij się, że wszystkie części obwodu, wchodzące w jego skład przełączniki i elementy oraz inne obiekty pomiarowe zostały odłączone od napięcia i rozładowane.

Aby przeprowadzić pomiar rezystancji, postępuj w następujący sposób:

- Włączyć CMU i wybrać funkcję pomiaru „ Ω ”.
- Wetknąć czerwony przewód pomiarowy do tulei pomiarowej Ω , a czarny przewód pomiarowy do tulei pomiarowej COM.
- Sprawdzić przewody pomiarowe pod kątem ciągłości obwodu poprzez połączenie obu końcówek pomiarowych. Następnie należy ustawić wartość rezystancji ok. 0–0,5 Ω (rezystancja własna przewodów pomiarowych).
- Przy pomiarach małych wartości omów $< 200 \Omega$ nacisnąć krótko przy zwartych końcówkach pomiarowych przycisk F3 „REL”, aby nie wprowadzać oporu własnego przewodów pomiarowych do kolejnego pomiaru rezystancji. Wyświetlacz wskaże 0 Ω .
- Podłączyć teraz obie końcówki pomiarowe do mierzonego obiektu. Wartość pomiaru pojawi się na wyświetlaczu, jeśli mierzony obiekt nie wykazuje wysokiej impedancji i nie został przerwany. Odczekać chwilę, aż wartość ustabilizuje się. Przy oporach $> 1 \text{ M}\Omega$ może to potrwać kilka sekund.
- Gdy na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL” (Overload = przeciążenie), oznacza to, że przekroczono zakres pomiarowy lub układ pomiarowy jest uszkodzony.
- Po zakończeniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu, a następnie wyłączyć urządzenie pomiarowe.



Podczas dokonywania pomiaru rezystancji należy dopilnować, aby punkty pomiarowe, które mają kontakt z końcówkami pomiarowymi, były wolne od zabrudzeń, oleju, laki do lutowania oraz innych podobnych substancji. Takie okoliczności mogą zafałszować wynik pomiaru.

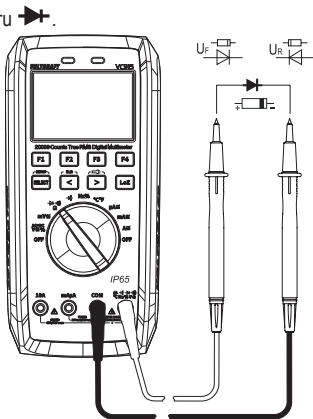
Przycisk „REL” działa tylko przy wyświetlanej wartości pomiarowej. Jeśli wyświetlane jest „OL”, funkcja ta nie może zostać aktywowana.

10.12 Test diod



Upewnić się, że wszystkie mierzone elementy układu, układy połączeń, podzespoły i inne obiekty pomiaru są odłączone od napięcia i rozładowane.

- Włączyć CMU i wybrać funkcję po-miaru ➔.
- Nacisnąć dwukrotnie przycisk „SELECT”, aby przełączyć funkcję pomiaru. Na wyświetlaczu pojawi się symbol diody oraz jednostka volt (V). Ponowne naciśnięcie spowoduje przełączenie na kolejną funkcję pomiarową.
- Wetknąć czerwony przewód pomiarowy do tulei pomiarowej Ω , a czarny przewód pomiarowy do tulei pomiarowej COM.
- Sprawdzić przewody pomiarowe pod kątem ciągłości obwodu poprzez połączenie obu końcówek pomiarowych. Wartość musi wynosić ok. 0.0000 V.
- Do mierzonego obiektu (diody) można teraz podłączyć obie końcówki pomiarowe. Czerwony przewód pomiarowy do anody (+), czarny przewód pomiarowy do katody (-).
- Na wyświetlaczu pojawi się wartość napięcia przewodzenia „UF” w voltach (V). Jeśli pojawi się „OL”, dioda mierzona jest w kierunku blokowania (U_R) lub jest uszkodzona (przerwana). Przeprowadzić kontrolę poprzez pomiar przy przeciwnej polaryzacji.
- Po zakończeniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu, a następnie wyłączyć urządzenie pomiarowe.

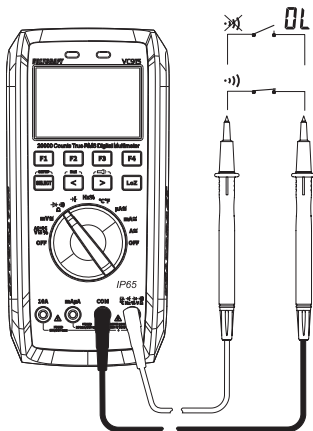


10.13 Test ciągłości obwodu



Upewnić się, że wszystkie mierzone elementy układu, układy połączeń, podzespoły i inne obiekty pomiaru są odłączone od napięcia i rozładowane.

- Włączyć CMU i wybrać funkcję pomiaru $\bullet \cdot \cdot \cdot$).
- Przycisnąć jeden raz przycisk „SELECT” w celu przełączenia funkcji pomiarowej. Na wyświetlaczu pojawi się symbol testu ciągłości obwodu i symbol jednostki „ Ω ”. Ponowne naciśnięcie spowoduje przełączenie na kolejną funkcję pomiarową.
- Włożyć czerwony przewód pomiarowy do tulei pomiarowej Ω , a czarny przewód pomiarowy do tulei pomiarowej COM.
- Jeśli zmierzona rezystancja jest równa lub mniejsza niż 50 Ω , multimetr wyemituje sygnał dźwiękowy wskazujący ciągłość. Sygnały dźwiękowe ustną, gdy rezystancja przekroczy 50 Ω .
- Test ciągłości mierzy opory do 1000 Ω .
- Gdy na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL” (Overload = przeciążenie), oznacza to, że przekroczono zakres pomiarowy lub układ pomiarowy jest uszkodzony.
- Po zakończeniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu, a następnie wyłączyć urządzenie pomiarowe.



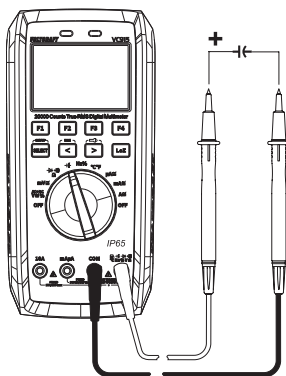
10.14 Pomiar pojemności



Upewnić się, że wszystkie mierzone elementy układu, układy połączeń, podzespoły i inne obiekty pomiaru są odłączone od napięcia i rozładowane.

Przy kondensatorach elektrolitycznych konieczne zachować właściwą biegunowość.

- Włączyć CMU i wybrać zakres pomiarowy fF .
- Włożyć czerwony przewód pomiarowy do tulei pomiarowej V, a czarny przewód pomiarowy do tulei pomiarowej COM.
- Na wskaźniku pojawi się jednostka „nF”.
- Połączyć teraz obie końcówki pomiarowe (czerwona = biegun dodatni / czarna = biegun ujemny) z obiektem pomiaru (kondensator). Na wyświetlaczu po krótkiej chwili pojawi się wartość pojemności. Odczekać chwilę, aż wartość ustabilizuje się. Przy pojemnościach $> 20 \mu\text{F}$ może to potrwać kilka sekund.
- Gdy na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL” (Overload = przeciążenie), oznacza to, że przekroczono zakres pomiarowy.
- Po zakończeniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu, a następnie wyłączyć urządzenie pomiarowe.



Z uwagi na czułe wejście pomiarowe przy „otwartych” przewodach pomiarowych na wyświetlaczu może pojawić się wartość. Naciśnięcie przycisku „REL”, aby zmierzyć małe pojemności ($< 200 \text{ nF}$). Wskaźnik ustawi się na „0”. Funkcja Autorange (automatycznego wyboru zakresu) jest w tym wypadku jednakże dezaktywowana.

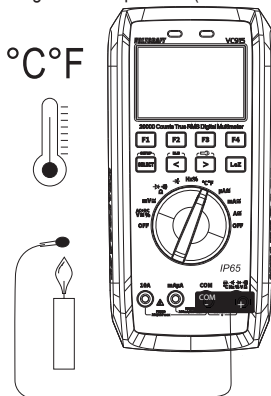
10.15 Pomiar temperatury



Podczas pomiaru temperatury można odsłonić wyłącznie czujnik do pomiaru temperatury. Nie wolno przekraczać temperatury pracy przyrządu pomiarowego, ponieważ może to doprowadzić do błędnego wyniku.

Kontaktowy czujnik temperatury można stosować wyłącznie na powierzchniach nieznajdujących się pod napięciem.

- Do pomiaru temperatury mogą być wykorzystywane wszystkie czujniki temperatury typu K. Wartość temperatury można wyświetlać w °C lub °F. Dołączony czujnik przewodowy jest odpowiedni do zakresów od -20 do +230°C. Dzięki opcjonalnym czujnikom można korzystać z całego zakresu pomiaru (od -40 do 1000°C).
- Włączyć multimetr i wybrać funkcję pomiaru „°C°F”.
- Podłączyć dołączony czujnik przewodowy do gniazda pomiarowego °C i COM (-), zachowując prawidłową biegunowość.
- Na wyświetlaczu pojawia się wartość temperatury z odpowiednią jednostką.
- Za pomocą przycisku „SELECT” można przełączyć z °C na °F.
- Gdy na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL” (Overload = przeciążenie), oznacza to, że przekroczono zakres pomiarowy.
- Jeśli do urządzenia nie jest podłączona termopara typu K, temperatura jest wyświetlana za pomocą sondy wewnętrznej.
- Po zakończeniu pomiaru usunąć czujnik z mierzonego obiektu i wyłączyć multimetr.



11 Funkcje dodatkowe

Za pomocą przycisków funkcyjnych (F1 - F4) można aktywować różne funkcje dodatkowe. Te funkcje dodatkowe różnią się w zależności od funkcji pomiarowej. Przy każdym naciśnięciu przycisku emitowany jest sygnał dźwiękowy w celu potwierdzenia. W przypadku niektórych funkcji pomiarowych niektóre funkcje dodatkowe nie są dostępne. Są one wówczas wyświetlane w kolorze ciemnoszarym i nie można ich aktywować.

11.1 Funkcja RANGE

Przycisk RANGE umożliwia ręczne ustawienie określonego zakresu pomiarowego. Funkcja Auto-Range (automatycznego wyboru zakresu) jest w tym wypadku dezaktywowana. Każde naciśnięcie powoduje przejście do kolejnego zakresu pomiarowego. Aby ponownie aktywować funkcję AUTO, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk przez ok. 1 s. Zostanie wyemitowany sygnał dźwiękowy, a na wyświetlaczu pojawi się „AUTO”.

11.2 Funkcja MAX/MIN

Funkcja MAX/MIN umożliwia krótkotrwale zapisywanie wartości pomiarowych serii pomiarów. Rejestrowany i wyświetlany jest wybrany zakres (MAX lub MIN). Każde naciśnięcie powoduje zmianę funkcji. Aby ponownie aktywować funkcję MAX/MIN, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk przez ok. 1 s. Zostanie wyemitowany sygnał dźwiękowy, a na wyświetlaczu pojawi się „AUTO”.

11.3 Funkcja REL

Funkcja REL umożliwia pomiar wartości referencyjnej, aby uniknąć ewentualnych strat przewodzenia, jak np. przy pomiarach wartości referencyjnych. W tym celu aktualna wyświetlana wartość bieżąca zostanie wyzerowana. Ustalona została nowa wartość referencyjna.

Aby aktywować tę funkcję, nacisnąć przycisk „REL”. Na wyświetlaczu pojawi się „Δ” i wskaźnik pomiaru zostanie wyzerowany. Automatyczny dobór zakresu pomiarowego jest wyłączony.

Aby wyłączyć tę funkcję, zmienić funkcję pomiarową lub przytrzymać ponownie przycisk przez ok. 1 sek.



Funkcja REL nie jest aktywna w przypadku funkcji pomiarowej „Test ciągłości obwodu”.

Przycisk „REL” działa tylko przy wyświetlanej wartości pomiarowej. Jeśli wyświetlane jest „OL”, funkcja ta nie może zostać aktywowana.

11.4 Funkcja HOLD

Funkcja Hold pozwala na zatrzymanie aktualnie wyświetlanej wartości pomiarowej na wyświetlaczu w celu jej odczytania lub zaprotokołowania.



W przypadku sprawdzania przewodów znajdujących się pod napięciem przed rozpoczęciem testu należy upewnić się, że funkcja ta jest wyłączona. W przeciwnym razie spowoduje to fałszywe wyniki pomiarów!

W celu włączenia funkcji HOLD należy nacisnąć krótko przycisk „HOLD”; zostanie to potwierdzone przez sygnał dźwiękowy i na wyświetlaczu pojawi się „HOLD”.

Aby wyłączyć funkcję Hold, należy ponownie nacisnąć przycisk „HOLD” lub zmienić funkcję pomiarową.

11.5 Funkcja automatycznego wyłączania

CMU wyłącza się automatycznie po upływie ustawionego czasu, jeśli nie zostanie naciśnięty żaden przycisk lub przełączony przełącznik obrotowy. Funkcja ta chroni i oszczędza baterię, co wydłuża czas pracy. Aktywna funkcja jest wskazywana przez symbol czasu w lewym górnym rogu wyświetlacza.

CMU emituje na ok. 1 minutę przed wyłączeniem krótki sygnał dźwiękowy. Wyłączenie sygnalizowane jest długim sygnałem dźwiękowym. Tę sekwencję wyłączania można przerwać, naciskając dowolny przycisk lub przełączając przełącznik obrotowy.

Aby ponownie włączyć CMU po automatycznym wyłączeniu, należy przełączyć przełącznik obrotowy przez pozycję „OFF” lub nacisnąć przycisk „SELECT”.

Automatyczne wyłączanie można ustawić za pomocą funkcji Setup i dezaktywować ręcznie.

11.6 Funkcja SELECT

Do wielu funkcji pomiarowych przypisane są podfunkcje (np. AC/DC). Podfunkcje są zaznaczone w obszarze obracania. Aby je wybrać, należy nacisnąć przycisk „SELECT”. Każde naciśnięcie powoduje przejście do kolejnej podfunkcji.

11.7 Tryb Bluetooth „BLE”

Zintegrowany interfejs Bluetooth® umożliwia przesyłanie danych pomiarowych z miernika do smartfona lub tabletu do ich późniejszej ograniczonej kontroli.

- Tryb ten jest kompatybilny ze smartfonami lub tabletami z Bluetooth LE 5.0.
 - Nazwa aplikacji: Voltcraft VC800 VC900 series
 - Pobierz aplikację z: „Google Play” lub „App Store” od Apple.
1. Włącz Bluetooth na smartfonie lub tablecie.
 2. Włącz Bluetooth w mierniku.
 - Naciśnij przycisk „BLE” i przytrzymaj go przez dwie sekundy.
 - Po włączeniu funkcji Bluetooth rozlegnie się sygnał dźwiękowy potwierdzenia i zostanie wyświetlony symbol .
 3. Otwórz aplikację na smartfonie lub tablecie.
 4. Utwórz nowy projekt, dotykając dużego znaku plus na środku ekranu.
 5. Wybierz miernik „VCxxx” z listy dostępnych urządzeń.
 - Symbol łańcucha wyświetlany obok symbolu interfejsu wskazuje, że miernik jest połączony z aplikacją.
 6. Można teraz przesyłać dane pomiarowe.

Uwaga

- W tym trybie pokrętko funkcji jest nieaktywne.
- Informacje na temat obsługi i konfiguracji w aplikacji znajdziesz w osobnej instrukcji obsługi aplikacji.
- Jest dostępna pod wymienionym adresem URL w rozdziale „Najnowsze informacje o produkcie”.

11.8 COMP

Funkcja COMP umożliwia automatyczne porównywanie pomiarów z ustawionymi ograniczeniami. Pozwala zatem na szybką ocenę pomiarów podczas czasochłonnych serii pomiarów.

11.9 Funkcja RECORD

You can record and save readings onto the device.

1. Set the dial to any measurement function.
2. Press the ">" button to enter the data-log menu.
3. Press the "RECORD" button to start recording.
4. Press the "STOP" button to stop recording.
5. Press the "SAVE" button to save the records.

Note

To review the saved records, press the "LOG" button and select a record for review.

Podświetlenie

- Informacje o konfiguracji ustawień podświetlenia. Zobacz sekcję: 11.12 Funkcja SETUP.
- Jeśli używane w ciemnym otoczeniu ekran LCD zostanie odwrócony

11.10 Latarka

Naciśnij i przytrzymaj przycisk latarki , aby włączyć/wyłączyć diodę LED.

11.11 Funkcja SETUP

Menu ustawień służy do konfigurowania różnych parametrów systemu zgodnie z Twoimi potrzebami. Aby wybrać menu ustawień, naciśnij i przytrzymaj przycisk „SETUP” (konfigurowanie). Użyj przycisków funkcyjnych „F1” i „F2”, aby poruszać się po menu i wybierać pozycje menu.

Do zmiany wartości służą przyciski funkcyjne „F3” i „F4”. Naciśnij ponownie przycisk „SELECT”, aby wyjść z menu ustawień.

Brightness (Jasność)	Podświetlenie wyświetlacza (Wysokie/Średnie/Niskie/Auto)
Dźwięk	Dźwięki przycisków (wł./wył.)
Tryby koloru	Motyw wyświetlacza (Jasny/Ciemny/Auto)
Auto Power Off (Automatyczne wyłączenie)	Automatyczne wyłączanie (Zawsze Wł. = nieaktywne)
Podświetlenie przycisków	Czas wyłączenia podświetlenia przycisków (OFF = wyłączony)
Czas latarki	Czas wyłączenia latarki (Zawsze włączona = wyłączona)
Ustawiony czas	Ustawienie czasu systemowego (godziny:minuty:sekundy)
Ustalona data	Ustawienie daty
Format daty	Format daty (DD = dzień, MM = miesiąc, YY= rok)
Pasek analogowy	Pasek analogowy wł./wył.
Typ porównania	Typ porównania (INNER = w granicach tolerancji, OUTER = poza tolerancją)
Porównanie min.	Dolna granica tolerancji
Porównanie maks.	Górna granica tolerancji
Nr rejestru	Liczba zapisanych wartości (1 - 10000 wartości)
Częstotliwość rejestrowania	Interwał zapisu (1 - 10000 s)
Ustawienia fabryczne	Przywracanie ustawień fabrycznych
Informacje o urządzeniu	Wyświetlanie informacji systemowych

12 Usuwanie usterek

Usterka	Powód	Rozwiązanie
Miernik uniwersalny nie działa.	Czy baterie są zużyte?	Sprawdzić stan. Wymiana baterii.
Brak zmiany wartości pomiarowej.	Czy włączona jest nieprawidłowa funkcja pomiarowa (AC/DC)?	Sprawdzić wskazanie (AC/DC) i, w razie potrzeby, włączyć funkcję.
	Czy zastosowano nieprawidłowe gniazda pomiarowe?	Sprawdzić przyporządkowanie gniazd lub prawidłowe osadzenie przewodów pomiarowych.
	Czy funkcja Hold jest aktywna?	Wyłączyć funkcję Hold.
Brak możliwości pomiaru w zakresie pomiarowym 10 A	Czy bezpiecznik w zakresie pomiarowym 10 A jest uszkodzony?	Sprawdzić bezpiecznik 15 A
Brak możliwości pomiaru w zakresie pomiarowym mA/μA	Czy bezpiecznik w zakresie pomiarowym mA/μA jest uszkodzony?	Sprawdzić bezpiecznik 200 mA

13 Czyszczenie i pielęgnacja

Ważne:

- Nie używaj agresywnych środków czyszczących, alkoholu do czyszczenia ani innych środków chemicznych. Mogą one spowodować uszkodzenie obudowy i nieprawidłowe działanie produktu.
- Nie zanurzaj produktu w wodzie.

13.1 Informacje ogólne

Aby zapewnić dokładność miernika uniwersalnego przez dłuższy czas, należy go raz w roku kalibrować.

Miernik nie wymaga konserwacji, z wyjątkiem okresowego czyszczenia, a także wymiany baterii i bezpiecznika.

Opis wymiany baterii i bezpiecznika znajduje się w dalszej części.



Sprawdzać regularnie urządzenie oraz przewody pomiarowe pod kątem bezpieczeństwa technicznego, np. uszkodzeń obudowy lub zmiażdżenia itp.

13.2 Czyszczenie

Przed przystąpieniem do czyszczenia należy bezwzględnie zapoznać się z poniższymi wskazówkami dotyczącymi bezpieczeństwa:



Podczas otwierania pokryw lub wyjmowania części, poza przypadkami, kiedy jest to możliwe ręcznie, mogą zostać odsłonięte elementy znajdujące się pod napięciem.

Przed czyszczeniem lub naprawą podłączone przewody muszą zostać odłączone od miernika i wszystkich obiektów pomiarowych. Wyłączyć CMU.

Do czyszczenia nie wolno używać ściernych środków czyszczących, benzyny, alkoholu ani podobnych substancji. Może to spowodować uszkodzenie powierzchni miernika. Ponadto opary tych środków są wybuchowe i niebezpieczne dla zdrowia. Do czyszczenia nie wolno stosować żadnych narzędzi o ostrych krawędziach, śrubokrętów ani metalowych szczotek.

Do czyszczenia urządzenia, wyświetlacza oraz przewodów pomiarowych należy używać czystej, niepozostawiającej włókien, antystatycznej i lekko wilgotnej szmatki. Przed ponownym pomiarem należy poczekać, aż urządzenie całkowicie wyschnie.

13.3 Otwieranie komory baterii i bezpieczników

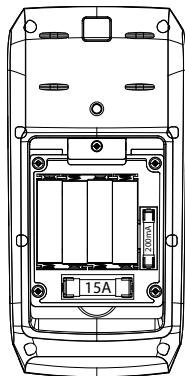
Ze względów bezpieczeństwa wymiana baterii i bezpiecznika możliwa jest tylko wtedy, gdy wszystkie przewody pomiarowe zostały odłączone.

Konstrukcja obudowy umożliwia nawet przy otwartej komorze baterii i bezpieczników dostęp wyłącznie do baterii i bezpieczników. Obudowa nie musi być całkowicie otwarta i zdemontowana.

Środki te zwiększają bezpieczeństwo i łatwość obsługi dla użytkownika.

W celu otwarcia postępuj w następujący sposób:

- Usunąć wszystkie przewody pomiarowe z miernika i wyłączyć go.
- Rozłożyć tylny wspornik stojaka.
- Odkręcić i wyjąć tylną śrubę komory baterii.
- Przesunąć pokrywę komory baterii i bezpieczników do góry i zdjąć ją z miernika.
- Bezpieczniki i komora baterii są teraz dostępne.
- Zamknąć obudowę w odwrotnej kolejności i przykręcić pokrywę komory baterii i bezpieczników.
- Miernik jest ponownie gotowy do pracy.



13.4 Wymiana bezpiecznika

Oba wejścia prądowe są zabezpieczone za pomocą ceramicznych bezpieczników dużej mocy. Jeśli w tym zakresie pomiar nie jest możliwy, należy wymienić bezpiecznik.

W celu wymiany postępować w następujący sposób:

- Odłączyć podłączone przewody pomiarowe od obwodu pomiarowego oraz od miernika. Wyłączyć CMU.
- Otworzyć obudowę w sposób opisany w rozdziale „Otwieranie miernika”.
- Wymienić uszkodzony bezpiecznik na nowy, tego samego typu i o tym samym prądzie znamionowym. Bezpieczniki mają następujące wartości:
- Ceramiczny Superlink 15 A/1000 V, zdolność wyłączenia 10 kA
- Wymiary 37 mm x 10 mm
- Ceramiczny Superlink 200 mA/1000 V, 6FA
- Wymiary 32 mm x 6,4 mm
- Zamknąć starannie ponownie obudowę.



Ze względów bezpieczeństwa stosowanie naprawianych bezpieczników lub mostkowanie uchwytu bezpiecznika nie jest dozwolone. Może to spowodować pożar lub powstanie łuków elektrycznych i wybuch. W żadnym wypadku nie używać otwartego miernika!

13.5 Wkładanie i wymiana baterii

Do działania miernika potrzebne są cztery baterie typu (AA). Przy pierwszym uruchomieniu lub kiedy na wyświetlaczu pojawi się pusty symbol baterii , należy włożyć trzy nowe, naładowane do pełna baterie.

Aby włożyć/wymienić baterie, postępować w następujący sposób:

- Odłączyć miernik i podłączone przewody pomiarowe od wszystkich obwodów pomiarowych. Odłączyć wszystkie przewody pomiarowe od miernika. Wyłączyć CMU.
- Otworzyć obudowę w sposób opisany w rozdziale „Otwieranie komory baterii i bezpieczników”.

- Wymienić wyczerpane baterie na nowe tego samego typu. Włożyć nowe baterie do komory baterii, zachowując prawidłową biegunowość. Zwrócić uwagę na informacje dotyczące polaryzacji w komorze na baterie.
- Zamknąć starannie ponownie obudowę.



W żadnym wypadku nie używać otwartego miernika! !ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA!

Nie pozostawiać w mierniku zużytych baterii, ponieważ nawet wyczerpane baterie mogą korodować oraz uwalniać substancje chemiczne, które mogą być szkodliwe dla zdrowia lub które mogą uszkodzić urządzenie.

Nigdy nie pozostawiać baterii bez nadzoru. Mogą one zostać połknięte przez dzieci lub zwierzęta. W przypadku połknięcia należy niezwłocznie skontaktować się z lekarzem.

Jeśli urządzenie nie jest używane przez dłuższy czas, należy wyjąć z niego baterie, aby uniknąć ich wycieku.

Nieszczelne lub uszkodzone baterie w kontakcie ze skórą mogą powodować poparzenia. Dlatego w tym przypadku należy stosować odpowiednie rękawice ochronne.

Należy przy tym uważać, aby nie spowodować zwarcia. Nie wrzucać baterii do ognia.

Baterii nie wolno ładować ani demontować. Stwarza to niebezpieczeństwo wybuchu.

14 Utylizacja

14.1 Produkt



Wszystkie urządzenia elektryczne i elektroniczne wprowadzane na rynek europejski muszą być oznakowane tym symbolem. Ten symbol oznacza, że po zakończeniu okresu użytkowania urządzenie należy utylizować oddzielnie od niesegregowanych odpadów komunalnych.

Każdy posiadacz starych urządzeń ma obowiązek utylizować je oddzielnie od niesegregowanych odpadów komunalnych. Przed przekazaniem zużytego sprzętu do punktu zbiórki użytkownicy końcowi są zobowiązani do wyjęcia zużytych baterii i akumulatorów, które nie są zabudowane w zużytym sprzęcie, a także lamp, które można wyjąć ze zużytego sprzętu, nie niszcząc ich.

Dystrybutorzy urządzeń elektrycznych i elektronicznych są prawnie zobowiązani do nieodpłatnego odbioru zużytego sprzętu. Conrad oferuje następujące możliwości **bezpłatnego** zwrotu (więcej informacji na naszej stronie internetowej):

- w naszych oddziałach firmy Conrad
- w punktach zbiórki utworzonych przez Conrad
- w punktach zbiórki publiczno-prawnych zakładów utylizacji lub w systemach zbiórki utworzonych przez producentów i dystrybutorów w rozumieniu ElektroG (niemiecki system postępowania ze złomem elektrycznym i elektronicznym).

Użytkownik końcowy jest odpowiedzialny za usunięcie danych osobowych ze zużytego sprzętu przeznaczonego do utylizacji.

Należy pamiętać, że w krajach poza Niemcami mogą obowiązywać inne obowiązki dotyczące zwrotu i recyklingu zużytego sprzętu.

14.2 Baterie/akumulatory

Wyjmij wszystkie włożone baterie/akumulatory i wyrzuć je oddzielnie od produktu. Konsument jest prawnie zobowiązany (rozporządzenie dotyczące baterii) do zwrotu wszystkich zużytych baterii/akumulatorów. Wyrzucanie baterii/akumulatorów z odpadami domowymi jest zabronione.



Baterie/akumulatory zawierające szkodliwe substancje są oznaczone zamieszczonym obok symbolem, który wskazuje na zakaz ich utylizacji z odpadami gospodarstwa domowego. Oznaczenia metali ciężkich: Cd = kadm, Hg = rtęć, Pb = ołów (oznaczenia znajdują się na bateriach/akumulatorach np. pod ikoną kosza na śmieci po lewej stronie).

Zużyte baterie/akumulatory można także oddawać do nieodpłatnych gminnych punktów zbiorczych, do sklepów producenta lub we wszystkich punktach, gdzie sprzedawane są baterie. W ten sposób użytkownik spełnia wymogi prawne i ma swój wkład w ochronę środowiska.

Przed utylizacją należy całkowicie zakryć odsłonięte styki baterii/akumulatorów kałkiem taśmy klejącej, aby zapobiec zwarciom. Nawet jeśli baterie/akumulatory są rozładowane, zawarta w nich energia szczątkowa może być niebezpieczna w przypadku zwarcia (rozerwanie, silne nagrzanie, pożar, eksplozja).

15 Deklaracja zgodności (DOC)

My, Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Straße 1, D-92240 Hirschau, deklarujemy, że produkt ten jest zgodny z postanowieniami Dyrektywy 2014/53/UE.

- Kliknij poniższy link, aby przeczytać pełny tekst deklaracji zgodności UE: www.conrad.com/downloads.

Wybierz język, klikając na symbol flagi i wprowadź numer katalogowy produktu w polu wyszukiwania; następnie możesz pobrać deklarację zgodności UE w formacie pdf.

16 Dane techniczne

16.1 Zasilanie

Napięcie robocze 4x baterie AA 1,5 V

16.2 Warunki otoczenia

Temperatura pracy od 0°C do +40°C

Wilgotność robocza $\leq 80\%$ wilgotności względnej (bez kondensacji)

Temperatura przechowywania od -10 do +60°C

Wilgotność przechowywania $\leq 80\%$ wilgotności względnej (bez kondensacji)

Wysokość pracy maks. 2000 m npm

16.3 Druga

Wymiary (dł. x szer. x wys.) 216 x 104 x 51 mm

Waga 550 g

16.4 Urządzenie

Wyświetlacz 20000 Counts (zliczeń, TFT)

Ochrona przed wnikaniem IP65

Częstotliwość pomiaru ok. 3 pomiary/sekundę

Metoda pomiarowa AC True RMS

Długość przewodu pomiarowego . każdy ok. 120 cm

Impedancja pomiarowa $\geq 10\text{ M}\Omega//10\text{ pF}$ (zakres V)

Odstęp gniazd pomiarowych 19 mm (COM-V)

Automatyczne wyłączanie po 5, 10, 15, 30 minutach (można dezaktywować)

Kategorie pomiarowe CAT III 1000 V, CAT IV 1000 V

Stopień zanieczyszczenia 2

Bezpieczeństwo zgodnie z EN61010-1

16.5 Moduł radiowy

Interfejs..... Bluetooth LE 5.0

Zakres częstotliwości..... 2402 - 2480 MHz

Moc transmisji..... 0,86 dBm

Zasięg transmisji..... 10 m

16.6 Tolerancje pomiaru

Wskaźnik dokładności w $\pm$ (% odczytu + błąd wskazania w liczbach (= liczba najmniejszych wartości)). Podana dokładność gwarantowana jest przez rok, przy temperaturze $+23^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5^{\circ}\text{C}$), przy wilgotności powietrza niższej niż 80%, bez kondensacji. Poza tym zakresem temperatury obowiązuje współczynnik temperatury: $+0,1 \times$ (określona dokładność) / 1°C .

Pomiar może być utrudniony, gdy urządzenie pracuje w obszarze pól elektromagnetycznych o wysokiej częstotliwości i wysokim natężeniu.

Napięcie stałe (V/DC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20,00 mV*	0,001 mV	$\pm(0,5\% + 10)$
200,0 mV*	0,01 mV	$\pm(0,5\% + 5)$
2,000 V	0,1 mV	$\pm(0,3\% + 5)$
20,00 V	0,001 V	$\pm(0,3\% + 5)$
200,0 V	0,01 V	$\pm(0,3\% + 5)$
1000 V	0,1 V	$\pm(0,5\% + 5)$

*Dostępne tylko za pomocą funkcji pomiarowej „mV”

Określony zakres pomiarowy: 5–100% zakresu pomiarowego

Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V; impedancja: 10 M Ω

Przy zwartym wejściu pomiarowym możliwe jest wskazanie ≤ 10 zliczeń.

Nie określono pomiaru niskiej impedancji LoZ.

Napięcie przemienne (V/AC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200,0 mV*	0,01 mV	$\pm(1,1\% + 40)$
2,000 V	0,1 mV	$\pm(1,1\% + 40)$
20,00 V	0,001 V	$\pm(1,1\% + 40)$
200,0 V	0,01 V	$\pm(1,1\% + 40)$
1000 V	0,1 V	$\pm(1,1\% + 40)$
*Dostępne tylko za pomocą funkcji pomiarowej „mV” Określony zakres pomiarowy: 5–100% zakresu pomiarowego Zakres częstotliwości 45 Hz - 5 kHz; ochrona przed przeciążeniem 1000 V; impedancja: 10 MΩ Częstotliwość pokazuje 20-100% zakresu pomiarowego. Przy zwartym wejściu pomiarowym możliwe jest wskazanie 10 zliczeń. Wartość szczytowa TrueRMS (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF do 200 V Zakres 200 mV nie obsługuje $CF \leq 3$ Nie określono pomiaru niskiej impedancji LoZ.		
Wartość szczytowa TrueRMS dla niesinusoidalnych sygnałów wraz z dodatkiem tolerancji: CF > 1,0–2,0 + 3% CF > 2,0–2,5 + 5% CF > 2,5–3,0 + 7%		

Napięcie mieszane (V/AC + DC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
2,0000 V	0,1 mV	$\pm(2\% + 70)$
20,000 V	0,001 V	$\pm(2\% + 70)$
200,00 V	0,01 V	$\pm(2\% + 70)$
1000,0 V	0,1 V	$\pm(2\% + 70)$

Prąd stały (A/DC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200,0 μ A	0,01 μ A	$\pm(0,8\% + 8)$
2000 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,6\% + 5)$
20,00 mA	1 μ A	$\pm(0,8\% + 8)$
200,0 mA	0,01 mA	$\pm(0,6\% + 5)$
2,000 A	0,1 A	$\pm(1,0\% + 8)$
20,000 A*	0,001 A	$\pm(1,5\% + 8)$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: Bezpiecznik

Bezpiecznik: μ A/mA = ceramiczny bezpiecznik wielkiej mocy 200 mA 1000 V

Bezpiecznik ceramiczny wysokiej mocy: 10A = 15 A/1000 V, 10 kA

Czas pomiaru >10 - 20 A (max.) Wejście A: 10 s z przerwą pomiarową 15 minut

Prąd przemienny (A/AC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200,0 μ A	0,01 μ A	$\pm(1,0\% + 30)$
2000 μ A	0.1 μ A	$\pm(0,8\% + 30)$
20,00 mA	1 μ A	$\pm(1,0\% + 30)$
200,0 mA	0,01 mA	$\pm(0,8\% + 30)$
2,000 A	0,1 mA	$\pm(1,2\% + 30)$
20,00 A	0,001 A	$\pm(1,5\% + 30)$
20,000 A*	0,01 A	$\pm(1,5\% + 30)$
Zabezpieczenie przed przeciążeniem: Bezpiecznik Określony zakres pomiarowy: 5–100% zakresu pomiarowego Zakres częstotliwości 45 Hz - 5 kHz; ochrona przed przeciążeniem 1000 V; impedancja: 10 MΩ Częstotliwość pokazuje 20-100% zakresu pomiarowego. Bezpieczniki: μA/mA = bezpiecznik ceramiczny wysokiej mocy F200mA1000V Bezpiecznik ceramiczny wysokiej mocy: 10A = 15 A/1000 V, 10 kA Czas pomiaru >10 - 20 A (max.) Wejście A: 10 s z przerwą pomiarową 15 minut		
Wartość szczytowa TrueRMS [Crest Factor (CF)] ≤ 3 CF w całym zakresie Wartość szczytowa TrueRMS dla niesinusoidalnych sygnałów wraz z dodatkiem tolerancji: CF > 1,0–2,0 + 3% CF > 2,0–2,5 + 5% CF > 2,5–3,0 + 7%		

Rezystancja

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200,0 Ω^*	0,01 Ω	$\pm(0,8\% + 10)$
2,000 k Ω^*	0,1 Ω	$\pm(0,6\% + 5)$
20,00 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(0,6\% + 5)$
200,0 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,6\% + 5)$
2,000 M Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,0\% + 5)$
20,00 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,5\% + 5)$
100,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(5,0\% + 10)$
Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V Napięcie pomiarowe: ok. 1 V, prąd pomiarowy ok. 0,5 mA *Dokładność zakresu pomiarowego $\leq 200 \Omega$ po odjęciu wartości rezystancji przewodów pomiarowych przez funkcję REL		

Pojemność

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20,00 nF*	0,001 nF	$\pm(3,0\% + 5)$
200,00 nF*	0,01 nF	$\pm(3,0\% + 5)$
2,0000 μ F*	0,1 nF	$\pm(3,0\% + 5)$
20,000 μ F*	0,001 μ F	$\pm(3,0\% + 5)$
200,00 μ F	0,01 μ F	$\pm(3,0\% + 5)$
2000,0 μ F	0,1 μ F	$\pm(4,0\% + 10)$
20,000 mF	0,001 mF	$\pm(4,0\% + 10)$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V

Określony zakres pomiarowy: 10 - 100% zakresu pomiarowego

*Dokładność dla zakresu pomiarowego ≤ 200 nF obowiązuje tylko przy zastosowaniu funkcji REL

Częstotliwość „Hz” (elektronicznie)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20,000 Hz - 20,000 MHz	--	$\pm(0,1\% + 6)$
Poziom sygnału (bez udziału napięcia stałego): <1 MHz: 0,4 – 20 Vrms >1 MHz: 0,8 – 20 Vrms ≥ 1 MHz - <5 MHz: 0,5 - 20 Vrms ≥ 5 MHz - 10 MHz: 0,9 - 20 Vrms Cykl pracy: 0,1 - 99,9%, nie określono		

Test diod

Napięcie testowe	Rozdzielczość	Dokładność
Ok. 3,0 V/DC	0,001 V	Napięcie otwartego obwodu ok. 3,2 V
Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 1000 V; prąd kontrolny: 1 mA		

Cykl pracy

Napięcie testowe	Rozdzielczość
0,1% - 99,9%	0,1

LoZ

Napięcie testowe	Dokładność
2.000 V - 1000V	$\pm(2.5\% + 40)$

Akustyczny tester ciągłości obwodu

Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
1000 Ω	0,1 Ω	Wartość progowa 50 Ω
Próg skuteczności: $\leq 50 \Omega$ dźwięk ciągły; $> 50 \Omega$ brak dźwięku Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 1000 V Napięcie kontrolne ok. 1 V Prąd probierczy 0,5 mA		

Temperatura

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność*
Od -40°C do 0°C	0,1°C	$\pm(5,0^\circ\text{C})$
Od 0°C do +600°C	0,1°C	$\pm(2,0\% + 5^\circ\text{C})$
Od +600°C do +1000°C	1°C	$\pm(2,5\% + 5^\circ\text{C})$
Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V *Z doliczeniem tolerancji czujnika temperatury		



W żadnym wypadku nie należy przekraczać maksymalnych dozwolonych wartości wejściowych. Nie dotykać obwodów ani części obwodów, gdy istnieje ryzyko, że doprowadzane napięcie przekracza 30 V/ACrms lub 60 V/DC! Zagrożenie dla życia!

Silnik

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,0 V	0,1 V	$\pm(2,0\% + 5)$
Kryteria rozpoznawania faz w trybie "Silnik": >80 V/AC, 40 - 80 Hz		

LPF

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
2,000V ~ 1000V	0,1 V	$\pm(1,5\% + 30) @ \leq 100 \text{ Hz}$

PL To publikacja została opublikowana przez Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92242 Hirschau, Niemcy (www.conrad.com).

Wszelkie prawa odnośnie tego tłumaczenia są zastrzeżone. Reprodukowanie w jakiegokolwiek formie, kopiowanie, tworzenie mikrofilmów lub przechowywanie za pomocą urządzeń elektronicznych do przetwarzania danych jest zabronione bez pisemnej zgody wydawcy. Powielanie w całości lub w części jest zabronione. Publikacja ta odpowiada stanowi technicznemu urządzeń w chwili druku.

Copyright 2025 by Conrad Electronic SE.
