

VOLTCRAFT

PL Instrukcja obsługi

Multimetr cyfrowy VC925 PV

Artykuł nr 3072348

Strona 2 - 55



1 Spis treści



2	Instrukcja obsługi do pobrania	6
3	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	6
4	Zawartość zestawu	7
5	Opis symboli	7
6	Wskazówki bezpieczeństwa	9
	6.1 Wymagania wobec użytkownika	9
	6.2 Ogólne informacje	9
	6.3 Obsługa	10
	6.4 Środowisko pracy	10
	6.5 Obsługa	10
	6.6 Światło LED	11
	6.7 Komora akumulatora	11
	6.8 Bezpiecznik	11
	6.9 Podłączone urządzenia	11
	6.10 Przewody probiercze i sondy	11
	6.11 Testowanie i pomiar	12
	6.12 Bateria litowo-jonowa	13
7	Przegląd	14
	7.1 Multimetr	14
	7.2 Wyświetlacz: Multimetr	15
	7.3 Wyświetlacz: Tryb (PV)	15
	7.4 Symbole na wyświetlaczu	16
8	Pokrętło funkcji	18

9	Wymień baterię / naładuj akumulator.....	18
10	Ustawienia ogólne	18
11	Pomiary.....	20
11.1	Pomiar napięcia DC: V_{DC}	20
11.2	Pomiar napięcia AC: V_{AC}	21
11.3	Pomiar napięcia AC/DC: 1,5 kV $\sim$ / 2 kV $_{DC}$	22
11.4	Pomiar natężenia prądu stałego	23
11.5	Pomiar prądu AC.....	24
11.6	Pomiar prądu pętli: 4–20 mA.....	25
11.7	Pomiar częstotliwości/cyklu pracy w procentach	26
11.8	Pomiar rezystancji.....	27
11.9	Pomiar pojemności elektrycznej	28
11.10	Pomiar temperatury	29
12	Testowanie.....	30
12.1	Test diody.....	30
12.2	Test ciągłości	31
13	Funkcje dodatkowe.....	32
13.1	SELECT (tryb podrzędny).....	32
13.2	Tryb LoZ.....	32
13.3	Funkcja RANGE	32
13.4	Funkcja MAX/MIN.....	33
13.5	Funkcja REL	33
13.6	HOLD	33
13.7	Automatyczne wyłączanie.....	34
13.8	COMP	34

13.9	ZAPIS na urządzeniu	34
13.10	Podświetlenie	35
13.11	Latarka	35
14	Podłączanie adaptera natężenia promieniowania słońca	35
14.1	Pierwsze połączenie	35
14.2	Ponowne łączenie z siecią Bluetooth	36
14.3	Ostrzeżenie dotyczące gorących paneli fotowoltaicznych	36
15	Adapter natężenia promieniowania słońca (LX-925)	37
15.1	Przegląd	37
15.2	Wskaźniki LED	38
15.3	Wymień baterie	38
15.4	WŁĄCZANIE/WYŁĄCZANIE sieci Bluetooth	38
15.5	Reset kąta	38
15.6	Kalibracja kompasu	39
16	Aplikacja mobilna	40
16.1	Pobieranie aplikacji	40
16.2	Połączenie z aplikacją	40
17	Komora akumulatora/bezpiecznika	41
18	Wymiana bezpiecznika	41
19	Rozwiązywanie problemów	42
20	Czyszczenie i pielęgnacja	43
21	Utylizacja	44
21.1	Produkt	44
21.2	Baterie/akumulatory	45
22	Deklaracja zgodności (DOC)	45

23	Dane techniczne	46
23.1	Multimetr	46
23.2	Adapter natężenia promieniowania słonecznego (LX-925)	46
23.3	Bluetooth	47
23.4	Warunki otoczenia	47
23.5	Bezpiecznik	47
23.6	Przewody probiercze i sondy	47
24	Specyfikacje	48
24.1	Dokładność	48
24.2	Kalibracja	48
25	Testowanie i pomiar	49
25.1	Multimetr	49
25.2	Adapter natężenia promieniowania słonecznego (LX-925)	55

2 Instrukcja obsługi do pobrania



Aby pobrać pełną instrukcję obsługi (lub nowe/aktualne wersje, jeśli są dostępne), skorzystaj z łącza www.conrad.com/downloads (alternatywnie zeskanuj kod QR). Postępuj zgodnie ze wskazówkami na stronie internetowej.

3 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Produkt jest miernikiem cyfrowym i może być używany do pomiaru, testowania i wyświetlania różnych parametrów elektrycznych. Dołączony bezprzewodowy czujnik natężenia promieniowania słońca służy do pomiaru natężenia promieniowania słonecznego w zastosowaniach fotowoltaicznych. Aplikacja mobilna oferuje rozszerzoną funkcjonalność.

Produkt spełnia wymagania następujących kategorii przepięć:

- **KATEGORIA POMIARU III:** Do zastosowania przy próbach i pomiarach obwodów podłączonych do części rozdzielczej niskonapięciowej instalacji ELEKTRYCZNEJ budynku.
- **KATEGORIA POMIARU IV:** Do pomiarów u źródła instalacji niskonapięciowej (np. rozdzielniach sieciowych, punktów przesyłu dostawcy energii elektrycznej do domów) i na zewnątrz (np. przy wykonywaniu zadań na kablach podziemnych lub liniach napowietrznych).

Użycie produktu do celów innych niż opisane może spowodować jego uszkodzenie. Niewłaściwe użytkowanie może spowodować zwarcie, pożar, porażenie prądem elektrycznym lub inne zagrożenia.

Produkt jest zgodny z ustawowymi wymogami krajowymi i europejskimi.

Aby zachować bezpieczeństwo i przestrzegać użycia zgodnego z przeznaczeniem, produktu nie wolno przebudowywać i/lub modyfikować.

Dokładnie przeczytaj instrukcję obsługi i przechowuj ją w bezpiecznym miejscu. Produkt można przekazywać osobom trzecim wyłącznie z dołączoną instrukcją obsługi.

Wszystkie nazwy firm i produktów są znakami handlowymi ich właścicieli.

Wszelkie prawa zastrzeżone.

USB4®, USB Type-C® i USB-C® są zarejestrowanymi znakami towarowymi USB Implementers Forum.

4 Zawartość zestawu

- Multimetr cyfrowy
- Adapter natężenia promieniowania słońca (LX-925)
- Kabel ładowania USB-A do USB-C® (1 m)
- 2 odłączane przewody probiercze bezpieczeństwa zgodne z normą CAT IV 1000 V (przewód silikonowy)
- Pomarańczowe przewody probiercze bezpieczeństwa
- Adapter pomiarowy typu K
- 2 akumulatory litowo-jonowe (multimetr)
- 2 baterie 1,5 V, typ AA (adapter natężenia promieniowania słońca)
- Instrukcja obsługi

5 Opis symboli



Symbol ostrzega przed zagrożeniami, które mogą prowadzić do obrażeń ciała.



Symbol ostrzega przed niebezpiecznym napięciem, które może prowadzić do obrażeń ciała poprzez porażenie prądem.



Klasa ochronności 2 (podwójna lub wzmocniona izolacja, izolacja ochronna)



Potencjał ziemi



Uważnie przeczytaj instrukcję obsługi.



Ten produkt spełnia wymagane normy CE i jest zgodny z obowiązującymi dyrektywami europejskimi (UE).

UK

Do produktu została wydana brytyjska ocena zgodności z obowiązującymi w Wielkiej Brytanii dyrektywami.

II

Prąd stały

2

Prąd zmienny

CAT I

Kategoria pomiaru I: W celu mierzenia obwodów w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, które nie są bezpośrednio zasilane napięciem głównym (np.: urządzenia na baterie, systemy bezpieczeństwa zasilane wyjątkowo niskim napięciem, napięcia sygnałów/kontrolki itp.)

CAT II

Kategoria pomiaru II: W celu mierzenia obwodów w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, które są bezpośrednio zasilane napięciem głównym za pośrednictwem wtyczki. Ta kategoria obejmuje także wszystkie niższe kategorie (np. CAT I do pomiaru napięcia sygnałowego i sterującego).

CAT III

Kategoria pomiaru III: Do pomiarów obwodów instalacji w budynkach (np. gniazda sieciowe lub podrozdzielnice). Kategoria ta obejmuje także wszystkie niższe kategorie (np. CAT II do pomiarów urządzeń elektrycznych). Operacja pomiaru w CAT III jest dozwolona tylko w przypadku użycia sond z maksymalną wolną długością kontaktu wynoszącą 4 mm lub zatyczkami ponad sondami.

CAT IV

Kategoria pomiaru IV: Do pomiarów u źródła instalacji niskonapięciowej (np. rozdzielniach sieciowych, punktów przesyłu dostawcy energii elektrycznej do domów) i na zewnątrz (np. przy wykonywaniu zadań na kablach podziemnych lub liniach napowietrznych). Kategoria ta także obejmuje wszystkie niższe kategorie. Operacja pomiaru w CAT IV jest dozwolona tylko w przypadku użycia sond z maksymalną wolną długością kontaktu wynoszącą 4 mm lub zatyczkami ponad sondami.

6 Wskazówki bezpieczeństwa



Przeczytaj uważnie niniejszą instrukcję obsługi i bezwzględnie przestrzegaj wskazówek bezpieczeństwa. Producent nie ponosi odpowiedzialności za zranienie lub zniszczenie mienia wynikające z ignorowania zaleceń dotyczących bezpieczeństwa i prawidłowego użytkowania, zamieszczonych w niniejszej instrukcji obsługi. W takich przypadkach wygasa rękojmia/gwarancja.

6.1 Wymagania wobec użytkownika

- Amperomierza wolno używać tylko osobom, które są zaznajomione z odpowiednimi przepisami i rozumieją potencjalne zagrożenia. Zalecane jest korzystanie ze środków ochrony osobistej.
- W przypadku jakichkolwiek wątpliwości dotyczących obsługi, bezpieczeństwa lub podłączania urządzenia należy skonsultować się ze specjalistą.

6.2 Ogólne informacje

- Urządzenie nie jest zabawką. Należy przechowywać je w miejscu niedostępnym dla dzieci i zwierząt domowych.
- Nie wolno pozostawiać materiałów opakowaniowych bez nadzoru. Mogą one stanowić niebezpieczeństwo dla dzieci w przypadku wykorzystania ich do zabawy.
- Jeśli zawarte tutaj informacje o produkcie nie zawierają odpowiedzi na jakiegokolwiek pytania należy skontaktować się z naszym działem pomocy technicznej lub innym personelem technicznym.
- Konserwacja, modyfikacje i naprawy powinny być wykonywane wyłącznie przez technikę lub autoryzowane centrum serwisowe.

6.3 Obsługa

- Z produktem należy obchodzić się ostrożnie. Uderzenie lub upadek, nawet z niewielkiej wysokości, mogą spowodować uszkodzenie produktu.

6.4 Środowisko pracy

- Nie korzystaj z urządzenia w miejscach, w których istnieje zagrożenie wybuchem.
- Nie korzystaj z urządzenia w wilgotnych pomieszczeniach lub obszarach o wysokim zawilgoceniu.
- Nie korzystaj z urządzenia w obszarach nawiedzanych przez burze.
- Nie korzystaj z urządzenia w miejscach o dużej ilości kurzu.
- Nie korzystaj z urządzenia na obszarach, na których obecne są opary, rozpuszczalniki lub gazy łatwopalne.
- Nie narażaj produktu na obciążenia mechaniczne.
- Chroń urządzenie przed skrajnymi temperaturami, silnymi wstrząsami, palnymi gazami, oparami i rozpuszczalnikami.
- Chroń produkt przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

6.5 Obsługa

- Przed każdym użyciem sprawdź urządzenie pod kątem uszkodzeń. Nie korzystaj z uszkodzonego produktu.
- Unikaj pracy w pobliżu silnych pól magnetycznych/elektromagnetycznych, anten nadawczych lub generatorów wysokich częstotliwości, które mogą powodować zniekształcenia pomiarów.
- Jeżeli nie można bezpiecznie użytkować produktu, należy zaprzestać jego użycia i zabezpieczyć go przed przypadkowym użyciem. NIE próbuj samodzielnie naprawiać produktu. Nie można zagwarantować bezpiecznego użytkowania produktu, który:
 - nosi widoczne ślady uszkodzeń,
 - nie działa prawidłowo,
 - był przechowywany przez dłuższy czas w niekorzystnych warunkach lub
 - został poddany poważnym obciążeniom związanym z transportem.

6.6 Światło LED

- Nie patrz bezpośrednio na światło LED.
- Nie patrz w wiązkę światła bezpośrednio ani za pomocą przyrządów optycznych.

6.7 Komora akumulatora

- Produktu nie należy używać, jeśli komora akumulatora jest otwarta lub gdy brak jej pokrywy.

6.8 Bezpiecznik

- Nie wolno stosować naprawionych bezpieczników ani mostkować uchwytu bezpiecznika.
- Wymień bezpiecznik na inny takiego samego typu i z taką samą specyfikacją.

6.9 Podłączone urządzenia

- Przestrzegaj również instrukcji bezpieczeństwa i obsługi innych urządzeń podłączonych do produktu.

6.10 Przewody probiercze i sondy

- Przed każdym użyciem zawsze sprawdzaj sondy i przewody pod kątem uszkodzeń. Nie używaj uszkodzonych przewodów ani sond. Wymień je niezwłocznie!
- Wszelkie połączenia między miernikiem a potencjałem uziemienia nie mogą przekraczać określonych wartości granicznych napięcia. W przypadku pomiarów w SIECI ELEKTRYCZNEJ zestawy próbników muszą być zgodne z normą EN 61010-031 oraz posiadać odpowiednią klasę izolacji (CAT) i obciążalność prądową, zgodnie z tabelą charakterystyki sprzętu.
- Przewody mają wskaźnik zużycia. W przypadku uszkodzenia staje się widoczna druga warstwa izolacyjna w innym kolorze. Wymień je niezwłocznie. Nie wolno ich używać w takim stanie.
- Podczas wykonywania pomiarów nie chwytaj sond poza osłonami palców ani oznaczeniami na próbnikach.
- W przypadku korzystania z próbników bez nasadek ochronnych nie wolno wykonywać pomiarów między amperomierzem a potencjałem uziemienia w kategorii pomiarowej wyższej niż CAT II.

- Zapobiegaj zwarciom, upewniając się, że punkty pomiarowe nie stykają się podczas pomiarów.
- Przewody probiercze są wyposażone w dłuższe końcówki sond, aby spełniały wymagania norm CAT III 2000 V / CAT IV 1000 V.
- Na sondę nakłada się osłonę zabezpieczającą, aby ograniczyć długość odsłoniętego metalowego styku do 4 mm.



6.11 Testowanie i pomiar

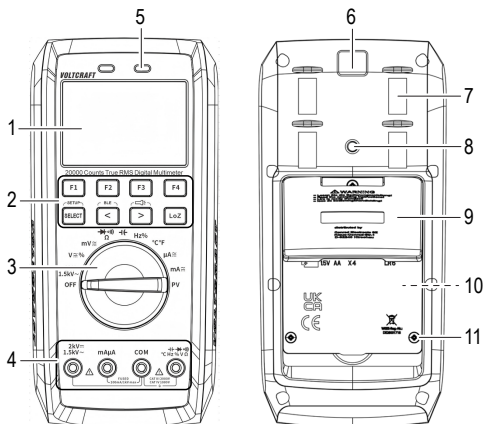
- Nigdy nie używaj miernika w obwodzie, w którym napięcie przekracza wartości znamionowe dla danej kategorii miernika. Nie przekraczaj maksymalnych ograniczeń wejściowych wartości znamionowych.
- Nie korzystaj z uszkodzonego produktu. Przed użyciem sprawdź, czy produkt nie nosi śladów uszkodzeń.
- W przypadku wątpliwości dotyczących działania, bezpieczeństwa lub podłączenia urządzenia należy zasięgnąć porady fachowca.
- Zachowaj szczególną ostrożność podczas pracy z napięciami powyżej 30 Vrms, 42,4 Vpk i 60 Vdc. Dotknięcie przewodów elektrycznych pod takim napięciem może spowodować śmiertelne porażenie prądem.
- Przed każdym pomiarem zawsze sprawdzaj, czy produkt jest ustawiony na poprawny tryb pomiarowy. Jeśli zakres pomiarowy jest nieznany, ustaw produkt na maksymalny zakres.
- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, nie dotykaj bezpośrednio ani pośrednio punktów pomiarowych podczas przeprowadzania pomiarów.
- Przed zmianą zakresu pomiarowego zawsze odłączaj próbники od mierzonego przedmiotu.

6.12 Bateria litowo-jonowa

- Nigdy nie uszkadzaj akumulatora. Uszkodzenie obudowy akumulatora może spowodować wybuch lub pożar!
- Nigdy nie zwieraj styków akumulatora. Nie wrzucaj akumulatora ani produktu do ognia. Istnieje ryzyko pożaru i wybuchu!
- Regularnie ładuj akumulator, nawet jeśli nie używasz produktu. Ze względu na stosowaną technologię akumulatorową nie jest konieczne wcześniejsze rozładowanie akumulatora.
- Nigdy nie ładuj akumulatora bez nadzoru.
- Podczas ładowania umieszczaj produkt na powierzchni, która nie jest wrażliwa na ciepło. Normalne jest, że podczas ładowania wytwarzana jest pewna ilość ciepła.

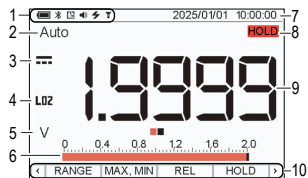
7 Przegląd

7.1 Multimetr



- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. Kolorowy wyświetlacz graficzny | 7. Zapięcie końcówki sondy magnetycznej |
| 2. Przyciski funkcyjne | 8. Gwint mocujący do podpórki |
| 3. Pokrętko kontrolne | 9. Rozkładana podpórka |
| 4. Gniazda pomiarowe | 10. Komora akumulatora/bezpiecznika |
| 5. Sterowanie siłownikiem optycznym | 11. Śruby pokrywy komory |

7.2 Wyświetlacz: Multimetr



1. Symbole systemowe
2. Zakres maks./min., automatyczny
3. Prąd (AC/DC)
4. Niska impedancja wejściowa
5. Jednostka miary
6. Wyświetlanie wykresu słupkowego
7. Data i godzina systemu
8. Podtrzymanie wyświetlacza
9. Zmierzona wartość
10. Odpowiednie przyciski funkcyjne:
Od F1 do F4

7.3 Wyświetlacz: Tryb (PV)



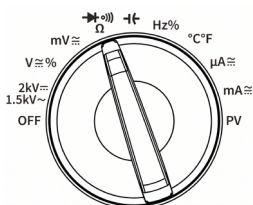
1. Symbole systemowe
2. Tryb automatyczny/ręczny, zakres automatyczny
3. Ikona PV
4. Wartość temperatury / natężenia promieniowania słonecznego
5. Jednostka temperatury / natężenia promieniowania słonecznego
6. Ikona kąta
7. Odpowiednie przyciski funkcyjne:
Od F1 do F4
8. Podłącz zasilacz PV i akumulator oraz ustaw datę i godzinę systemu
9. Ikona kompasu
10. Wartość temperatury / natężenia promieniowania słonecznego

7.4 Symbole na wyświetlaczu

Symbol	Opis
Rzeczywista wartość skuteczna (RMS)	Rzeczywisty pomiar
Δ	Symbol delta oznaczający pomiar względny (= pomiar odniesienia).
M	Symbol mega (wykładnik potęgowy 6)
k	Symbol kilo (wykładnik potęgowy 3)
Ω	Om (jednostka oporu elektrycznego)
Hz	Hertz (jednostka częstotliwości)
%	Cykl pracy
n	Symbol nano (wykładnik potęgowy -9)
μ	Symbol micro (wykładnik potęgowy -6)
m	Symbol mili (wykładnik potęgowy -3)
V	Wolt (jednostka napięcia elektrycznego)
A	Amper (jednostka natężenia elektrycznego)
F	Farad (jednostka pojemności elektrycznej)
°C/°F	Stopnie Celsjusza/Fahrenheita (jednostka temperatury)
REL	Przycisk pomiaru względnego (= pomiar odniesienia)
SELECT	Przełącza do trybu podrzędnego
BLE	Włącza interfejs Bluetooth
HOLD	Zatrzymuje na wyświetlaczu bieżący pomiar
OL	Przeciążenie; przekroczono zakres pomiarowy
OFF	Przesuń na tę pozycję, aby wyłączyć multimetr
	Symbol testu diody
	Symbol testera ciągłości akustycznej
	Symbol zakresu pomiarowego

Symbol	Opis
	Symbol prądu zmiennego
	Symbol prądu stałego
COM	Przylącze potencjału odniesienia
MAX/MIN	Maksimum/minimum
LoZ	Niska impedancja wejściowa
SETUP	Menu ustawień
	Symbol latarki
4-20 mA	Pomiar prądu pętli (tylko w zakresie prądu stałego DC w mA)
	Bluetooth
	Sieć Bluetooth jest połączona
</>	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. Migająca kropka oznacza trwające rejestrowanie
RECORD STOP	Zatrzymanie rejestrowania pomiarów
SAVE	Ręczne zapisanie pomiarów
LOG	Odczyt ręcznie zapisanych pomiarów
deg	Jednostka kąta
 (E)	Kierunek
	Identyfikacja kąta
Wyświetlacz	Przełączanie między ekranem głównym a dodatkowym
W/m2	Jednostka natężenia promieniowania słońca
PV	Ikona natężenia promieniowania słońca
	Automatyczne wyłączanie

8 Pokrętło funkcji

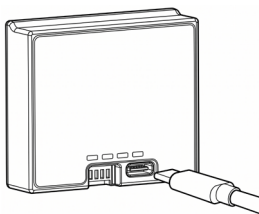


- Zawsze ustawiaj przełącznik w pozycji „OFF”, jeśli produkt nie jest używany.
- Pokrętło funkcji powinno zostać ustawione na właściwy zakres / funkcję przed każdym użyciem.

9 Wymień baterię / naładuj akumulator.



- Wyjmij akumulator z produktu, jeśli nie będzie on używany przez dłuższy czas.
- Niskie napięcie akumulatora może wpływać na dokładność pomiarów.
- Naładuj akumulator, gdy na wyświetlaczu pojawi się wskaźnik niskiego stanu akumulatora .



1. Za pomocą dołączonego do zestawu kabla USB-C® podłącz akumulator do odpowiedniego źródła zasilania.
2. Wskaźniki stanu akumulatora wskażą stan ładowania.
3. Po zakończeniu ładowania odłącz akumulator.

Patrz: „17 Komora akumulatora/bezpiecznika” na stronie 41.

10 Ustawienia ogólne

1. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **SETUP**, aby wejść do menu ustawień.
 - Użyj przycisków w **F1** i **F2**, by nawigować po elementach menu.
 - Użyj przycisków **F3** i **F4**, aby dostosować wartości.

2. Naciśnij ponownie przycisk **SETUP**, aby wyjść z menu ustawień.

Ustawienie	Opis
Jasność	Podświetlenie wyświetlacza (wysokie/średnie/niskie/auto)
Dźwięk	Dźwięki przycisków (wł./wył.)
Tryby koloru	Motyw wyświetlacza (jasny/ciemny/auto)
Automatyczne wyłączenie	Automatyczne wyłączenie (zawsze włączone = nieaktywne)
Podświetlenie klawiszy	Czas wyłączenia podświetlenia przycisków (wyłączone = nieaktywne)
Światło latarki	Czas wyłączenia latarki (zawsze włączone = nieaktywne)
Pasek analogowy	Pasek analogowy wł./wył
Ustawianie godziny	Ustawienie czasu systemowego (godziny: minuty: sekundy)
Ustawianie daty	Ustawienie daty
Format daty	Format daty (DD = dzień, MM = miesiąc, YY = rok)
Typ porównania	(WEWNĘTRZNE = w granicach tolerancji, ZEWNĘTRZNE = poza granicami tolerancji)
Minimum porównania	Dolna granica tolerancji
Maksimum porównania	Górna granica tolerancji
Numer rejestru	Liczba zapisanych wartości (1–10 000 wartości)
Częstotliwość rejestrowania	Interwał zapisu (1–10 000 s)
Przywrócenie ustawień fabrycznych	Przywróć do ustawień fabrycznych
Informacje o urządzeniu	Wyświetlanie informacji systemowych
Adapter PV VC92	Znaleziono adapter VC92

11 Pomiary



! Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym!

Nigdy nie przekraczaj maksymalnych dozwolonych wartości wejściowych dla tego produktu.

Zachowaj ostrożność podczas pracy nad obwodami mogącymi mieć powyżej 30 V/AC rms (szczytowo 42,4 V), 60 V/DC.

Ważne:

Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa podanych w sekcji: „6 Wskazówki bezpieczeństwa” na stronie 9

11.1 Pomiar napięcia DC: V_{DC}



OSTRZEŻENIE: Przestrzegaj wszystkich zasad bezpieczeństwa podczas pracy z urządzeniami pod napięciem.

1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji:

V_{DC} .

→ Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie „ V_{DC} ” i „V”.

- W przypadku napięć ≤ 200 mV wybierz funkcję „mV”.

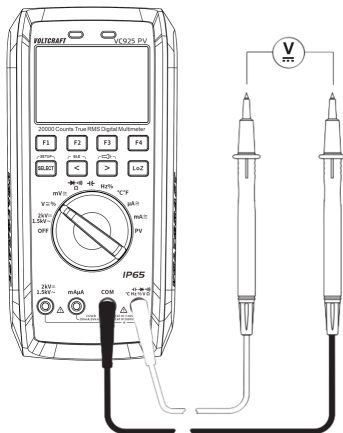
2. Podłącz przewody probiercze do gniazd wejściowych:

- Czarny (-): **COM**
- Czerwony (+): **V**

3. Podłącz sondy równolegle do obwodu.

→ Na ekranie zostanie wyświetlona wartość pomiaru.

4. Odłącz przewody probiercze i **wyłącz** urządzenie po użyciu.



Uwagi

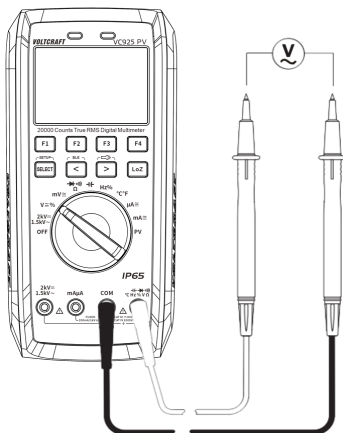
- Jeśli bieguny są odwrócone, przed wynikiem pomiaru pojawi się znak minus „-”.
- Zakres napięcia „V DC” charakteryzuje się rezystancją wejściową wynoszącą $\geq 10 \text{ M}\Omega$.
- Zakres „mV DC” charakteryzuje się rezystancją wejściową wynoszącą $\geq 10 \text{ M}\Omega$.

11.2 Pomiar napięcia AC: $V \sim$



OSTRZEŻENIE: Przestrzegaj wszystkich zasad bezpieczeństwa podczas pracy z urządzeniami pod napięciem.

1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: **V**.
2. Naciśnij przycisk **SELECT**, aby wybrać tryb „AC”.
 - Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie „ $\sim$ ” i „V”.
 - W przypadku napięć $\leq 200 \text{ mV}$ wybierz funkcję „mV”.
3. Podłącz przewody probiercze do gniazd wejściowych:
 - Czarny (-): **COM**
 - Czerwony (+): **V**
4. Podłącz sondy równolegle do obwodu.
 - Na ekranie zostanie wyświetlona wartość pomiaru.
5. Odłącz przewody probiercze i **wyłącz** urządzenie po użyciu.



Uwaga

- Naciśnij przyciski < / >, aby znaleźć i wybrać ustawienia wyświetlacza „DISPLAY”.
- Naciśnij przycisk F1, aby przełączać między Hz/% a napięciem.

11.3 Pomiar napięcia AC/DC: 1,5 kV~/2 kV==



OSTRZEŻENIE: Przestrzegaj wszystkich zasad bezpieczeństwa podczas pracy z urządzeniami pod napięciem.

1. Ustaw pokrętko funkcji w pozycji:
1,5 kV~/2 kV==.

2. Naciśnij przycisk **SELECT**, aby przełączyć na tryb „AC/DC”.

→ Na wyświetlaczu pojawi się „V”.

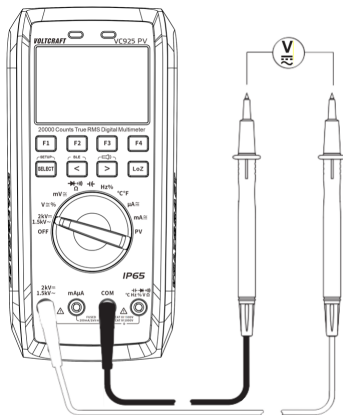
3. Podłącz przewody probiercze do gniazd wejściowych:

- Czarny (-): **COM**
- Pomarańczowe (+):
1,5 kV~/2 kV==

4. Podłącz sondy równolegle do obwodu.

→ Na ekranie zostanie wyświetlona wartość pomiaru.

5. Odłącz przewody probiercze i **wyłącz** urządzenie po użyciu.



Uwaga

Zakres napięcia „V/AC” ma rezystancję wejściową $\geq 10 \text{ M}\Omega$. Oznacza to, że obwód nie ma prawie obciążenia.

11.4 Pomiar natężenia prądu stałego



- Przed rozpoczęciem pomiaru natężenia prądu upewnij się, że bezpiecznik nie jest przepalony. Patrz rozdział: „6.8 Bezpiecznik” na stronie 11.



- Przed podłączeniem odłącz wszystkie źródła zasilania od obwodu.
- Jeśli zakres nie jest znany, zacznij od wyższego zakresu, a następnie przejdź do niższego (jeśli to konieczne).
- Pomiar prądu należy wykonać jak najszybciej. Unikaj wykonywania pomiarów przez dłuższy czas.
- W przypadku przekroczenia zakresu pomiarowego uruchamia się alarm optyczny i dźwiękowy.

Wybierz żądany zakres pomiarowy i odpowiednie gniazda pomiarowe:

Tryb pomiaru	Zakres pomiaru	Gniazda pomiarowe
μA	$<2000 \mu\text{A}$	COM + μA
mA	2 mA – 200 mA	COM + mA

1. Ustaw pokrętkę funkcyjną w pozycji: **μA** lub **mA**.

→ Na wyświetlaczu pojawi się „**---**”.

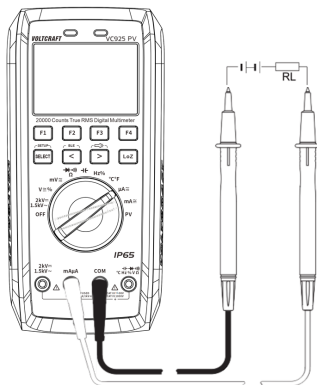
2. Podłącz sondy do gniazd wejściowych:

- Czarny (-): **COM**
- Czerwony (+): **mA μA**

3. Podłącz sondy szeregowo do obwodu.

→ Na ekranie zostanie wyświetlona wartość pomiaru.

4. Odłącz przewody probiercze i **wyłącz** urządzenie po użyciu.



11.5 Pomiar prądu AC



- Przed rozpoczęciem pomiaru natężenia prądu upewnij się, że bezpiecznik nie jest przepalony. Patrz rozdział: „6.8 Bezpiecznik” na stronie 11.



- Przed podłączeniem odłącz wszystkie źródła zasilania od obwodu.
- Jeśli zakres nie jest znany, zacznij od wyższego zakresu, a następnie przejdź do niższego (jeśli to konieczne).
- Pomiar prądu należy wykonać jak najszybciej. Unikaj wykonywania pomiarów przez dłuższy czas.
- W przypadku przekroczenia zakresu pomiarowego uruchamia się alarm optyczny i dźwiękowy.

Wybierz żądany zakres pomiarowy i odpowiednie gniazda pomiarowe:

Tryb pomiaru	Zakres pomiaru	Gniazda pomiarowe
μA	$<2000 \mu\text{A}$	COM + μA
mA	$2 \text{ mA} - 200 \text{ mA}$	COM + mA

1. Ustaw pokrętkę funkcyjną w pozycji: **μA** lub **mA** .

2. Naciśnij przycisk **SELECT**, aby wybrać tryb „AC”.

→ Na wyświetlaczu pojawi się „~”.

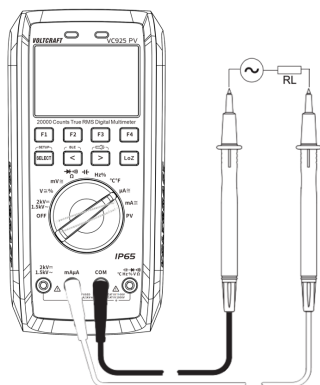
3. Podłącz przewody do gniazd wejściowych:

- Czarny (-): **COM**
- Czerwony (+): **$\text{mA}\mu\text{A}$**

4. Podłącz prądniki szeregowo do obwodu.

→ Na ekranie zostanie wyświetlona wartość pomiaru.

5. Odłącz przewody probiercze i **wyłącz** urządzenie po użyciu.



11.6 Pomiar prądu pętli: 4–20 mA

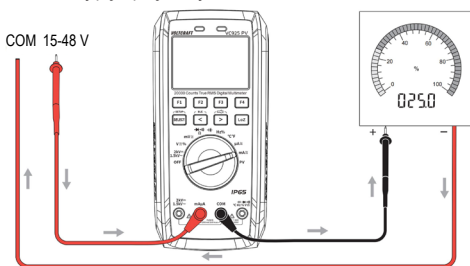


- Przed rozpoczęciem pomiaru natężenia prądu upewnij się, że bezpiecznik nie jest przepalony. Patrz rozdział: „6.8 Bezpiecznik” na stronie 11.
- Przed podłączeniem odłącz wszystkie źródła zasilania od obwodu.



Zewnętrzne źródło zasilania nie może przekraczać wartości znamionowej określonej dla tego testu (15 – 48 V/DC).

1. Ustaw pokrętkę funkcyjną w pozycji: **mA**.
→ Na wyświetlaczu pojawi się „**---**”.
2. Naciśnij przycisk **<**, aby wybrać tryb testowy „4 – 20 mA”.
3. Podłącz przewody probiercze do gniazd wejściowych:
 - Czarny (-): **COM**
 - Czerwony (+): **mAμA**
4. Podłącz sondy szeregowo:
 - Do zewnętrznego źródła zasilania o 15 – 48 V/DC.
 - Do testowanej pętli prądowej.



5. Włącz zewnętrzne źródło zasilania.
→ Na ekranie zostanie wyświetlona wartość pomiaru.
6. Po wykonaniu pomiaru wyłącz źródło zasilania prądem DC
7. Odłącz przewody probiercze i **wyłącz** urządzenie po użyciu.

11.7 Pomiar częstotliwości/cyklad pracy w procentach



- Ten tryb nie jest odpowiedni do przeprowadzania pomiarów na napięciach sieciowych.
- Nigdy nie wolno przekraczać znamionowego napięcia wejściowego.



Produkt obsługuje częstotliwości w zakresie od 20 Hz do 20 MHz (maksymalne napięcie wejściowe 20 Vrms).

Multimetrem można mierzyć częstotliwość napięcia sygnału.

1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: **Hz**.

→ Na wyświetlaczu pojawi się „Hz”.

2. Podłącz przewody probiercze do gniazd wejściowych:

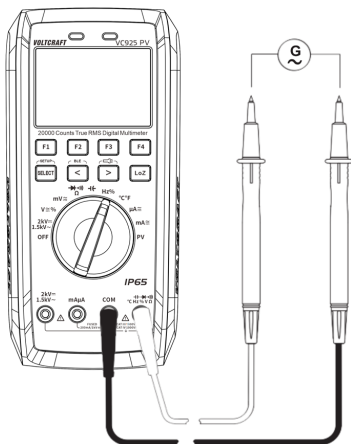
- Czarny (-): **COM**
- Czerwony (+): **Hz**

3. Podłącz sondy szeregowo do obwodu.

4. Nacisnąć przycisk **SELECT**, aby przełączać między „Hz/%”.

→ Na ekranie zostanie wyświetlona wartość pomiaru.

5. Odłączyć przewody probiercze i **wyłączyć** urządzenie po użyciu.

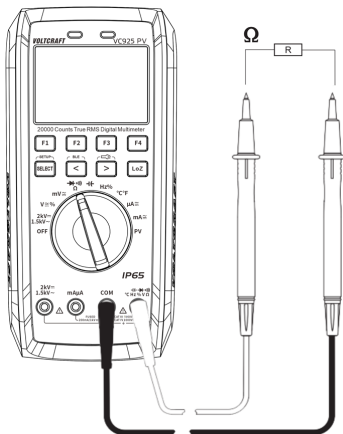


11.8 Pomiar rezystancji



OSTRZEŻENIE: Nigdy nie testuj obwodu pod napięciem. Przed wykonaniem pomiaru odłącz zasilanie obwodu i rozładuj wszystkie kondensatory.

1. Ustaw pokrętło funkcji w pozycji:
 Ω .
2. Podłącz przewody probiercze do gniazd wejściowych:
 - Czarny (-): **COM**
 - Czerwony (+): **Ω**
3. Podłącz sondy szeregowo do obwodu.
 - Na ekranie zostanie wyświetlona wartość pomiaru.
4. Odłącz przewody probiercze i **wyłącz** urządzenie po użyciu.



Uwagi

- Brud, olej lub lut na powierzchniach stykowych spowodują niedokładne odczyty.
- Przed pomiarem zetknij ze sobą końcówki sond. Na wyświetlaczu powinna pojawić się wartość (od 0,0 do 0,5 Ω).
- „OL” oznacza, że obwód jest przerwany (otwarty obwód) lub że rezystancja jest zbyt wysoka dla danego zakresu miernika.
- W przypadku pomiarów niskiej rezystancji naciśnij przycisk **REL**, aby ustawić odczyt na zero przed wykonaniem pomiaru. Patrz rozdział: „13.5 Funkcja REL” na stronie 33.
- Funkcja „REL” działa tylko wtedy, gdy na ekranie widoczna jest jakaś wartość. Nie można jej używać, jeśli na wyświetlaczu widnieje komunikat „OL”.

11.9 Pomiar pojemności elektrycznej



OSTRZEŻENIE:

- Nigdy nie testuj obwodu pod napięciem. Przed wykonaniem pomiaru odłącz zasilanie obwodu i rozładuj wszystkie kondensatory.
- Podczas korzystania z kondensatorów elektrolitycznych zawsze zwracaj uwagę na biegunowość.

1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji:
⚡.

→ Na wyświetlaczu pojawi się „nF”.

2. Podłącz przewody probiercze do gniazd wejściowych:

– Czarny (-): **COM**

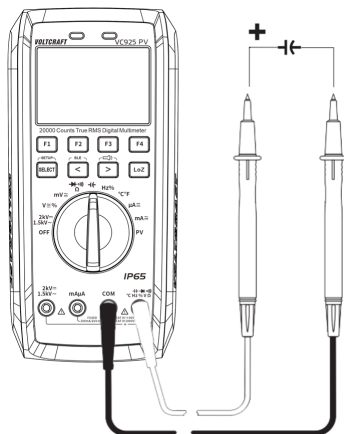
– Czerwony (+): **⚡**

3. Podłącz obie sondy do testowanego przedmiotu.

→ Na wyświetlaczu pojawi się odczyt.

→ Jeśli na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL”, odłącz i rozładuj element.

4. Odłącz przewody probiercze i **wyłącz** urządzenie po użyciu.



Uwaga

- W przypadku pomiaru niskiej pojemności przed rozpoczęciem pomiaru naciśnij przycisk **REL**, aby wyzerować wskazanie. Patrz rozdział: „13.5 Funkcja REL” na stronie 33.
- Odczyty dla wyższych wartości pojemności mogą potrzebować kilku sekund, aby się ustabilizowały.
- „OL” (przebiegnięcie) oznacza, że przekroczono zakres pomiarowy.

11.10 Pomiar temperatury



– Zapobiegaj kontaktowi sondy temperatury z podzespołami pod napięciem.

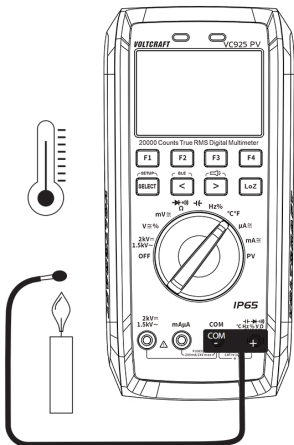


– Wyjmij termoparę przed zmianą funkcji pomiaru.

– Nie przekraczaj maksymalnej temperatury znamionowej czujnika temperatury. Patrz rozdział: „23 Dane techniczne” na stronie 46.

– Podłączając termoparę sprawdź, czy biegunowość jest prawidłowa.

1. Ustaw pokrętko funkcji w pozycji: °C/°F
2. Podłącz termoparę do zacisków wejściowych °C (+) i **COM** (-), zwracając uwagę na prawidłową biegunowość.
 - Naciśnij przycisk **SELECT**, aby przełączać między jednostkami pomiaru temperatury (°C/°F).
3. Przyłóż czujnik do elementu, na którym chcesz dokonać pomiaru.
4. Poczekaj, aż odczyt się ustabilizuje (około 30 sekund).
 - Na ekranie zostanie wyświetlona wartość pomiaru.
5. Odłącz próbnik i **wyłącz** urządzenie po użyciu.



Uwaga:

- Jeśli sondy nie są podłączone, zignoruj wskazania na wyświetlaczu.
- Aby wyświetlić temperaturę otoczenia, połącz porty °C (+) i **COM** (-) za pomocą zworki.

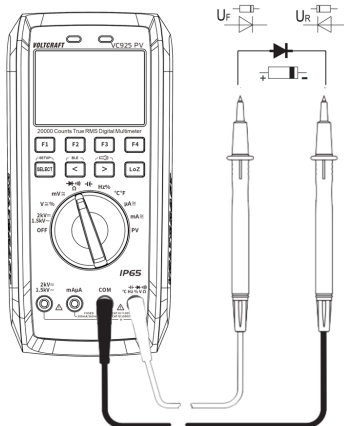
12 Testowanie

12.1 Test diody



OSTRZEŻENIE: Nigdy nie testuj obwodu pod napięciem. Przed wykonaniem pomiaru odłącz zasilanie obwodu i rozładuj wszystkie kondensatory.

1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji:
➡.
2. Naciśnij przycisk **SELECT**, aby wybrać test diody.
➔ Na wyświetlaczu pojawi się „**UF**”.
3. Podłącz przewody probiercze do gniazd wejściowych:
 - Czarny (-): **COM**
 - Czerwony (+): ➡
4. Podłącz obie sondy do testowanego przedmiotu.
5. Odłącz przewody probiercze i **wyłącz** urządzenie po użyciu.



Uwaga

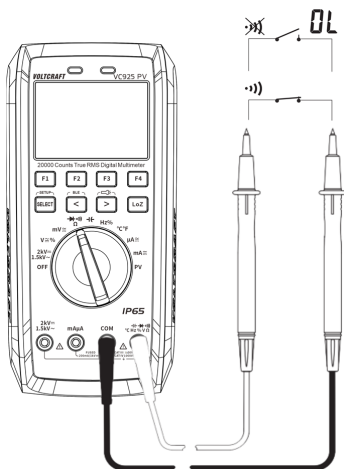
- Napięcie ciągłe „UF” będzie podane w voltach „V”.
- „OL” oznacza, że dioda jest albo podłączona odwrotnie, albo uszkodzona. Powtórz pomiar, stosując odwrotną polaryzację.

12.2 Test ciągłości



OSTRZEŻENIE: Nigdy nie testuj obwodu pod napięciem. Przed wykonaniem pomiaru odłącz zasilanie obwodu i rozładuj wszystkie kondensatory.

1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: $\bullet \cdot \cdot \cdot \cdot$.
2. Naciśnij przycisk **SELECT**, aby wybrać test ciągłości.
→ Na wyświetlaczu pojawi się $\bullet \cdot \cdot \cdot \cdot$.
3. Podłącz przewody probiercze do gniazd wejściowych:
 - Czarny (-): **COM**
 - Czerwony (+): $\bullet \cdot \cdot \cdot \cdot$
4. Podłącz obie sondy do testowanego przedmiotu.
5. Odłącz przewody probiercze i **wyłącz** urządzenie po użyciu.



Uwaga

- Jeśli rezystancja będzie $< 50 \Omega$, rozlegnie się sygnał dźwiękowy.
- Na ekranie zostanie pokazana ikona „OL” (przeciążenie) w przypadku przekroczenia zakresu pomiarowego lub przerwania obwodu.
- Test ciągłości mierzy opory do 1000Ω .

13 Funkcje dodatkowe

- Przyciski funkcyjne (od F1 do F4) umożliwiają dostęp do dodatkowych funkcji.
- Każde naciśnięcie przycisku potwierdza sygnał dźwiękowy.
- Niedostępne funkcje są wyszarzone i nie można ich aktywować.

13.1 SELECT (tryb podrzędny)

Niektóre tryby pomiarowe mają dodatkowe tryby podrzędne. Tryby podrzędne są oznaczone na obwodzie pokrętki kontrolnego.

1. Naciśnij przycisk **SELECT**, aby przejść do trybu podrzędnego.
2. Naciśnij przycisk **SELECT**, by przełączyć na następny tryb podrzędny.

13.2 Tryb LoZ



- Tryb LoZ jest przeznaczony wyłącznie do obwodów o napięciu do 1000 V.
- Każdy pomiar LoZ powinien trwać maksymalnie 3 sekundy.
- Pomiędzy kolejnymi pomiarami LoZ należy odczekać 1 minutę na ochłonięcie.

Tryb LoZ (niska impedancja) mierzy napięcia DC i AC przy niskiej impedancji wejściowej (ok. 400 k Ω), co pozwala wyeliminować odczyty napięcia „fantomowego”. Powoduje to większe obciążenie testowanego obwodu w porównaniu ze standardowym trybem pomiarowym.

1. Podczas wykonywania pomiaru naciśnij i przytrzymaj przycisk **LoZ**.
 - Impedancja jest zmniejszana na czas przytrzymania przycisku.
 - Rozlega się sygnał dźwiękowy, a na wyświetlaczu pojawia się symbol „LoZ”.
2. Zwolnij przycisk **LoZ**, aby powrócić do standardowej impedancji.

13.3 Funkcja RANGE

Za pomocą przycisku **RANGE** można przełączać się między trybem ręcznego ustawiania zakresu a trybem automatycznego doboru zakresu (automatyczny zakres).

1. Naciskaj przycisk **RANGE**, aby kolejno przełączać dostępne zakresy.

2. Aby ponownie włączyć funkcję automatycznego zakresu, naciśnij i przytrzymaj przycisk **RANGE**.
→ Sygnał dźwiękowy potwierdza, a na wyświetlaczu pojawia się napis „AUTO”.

13.4 Funkcja MAX/MIN

1. Naciśnij przycisk **MAX/MIN**, by kolejno przełączać między opcjami „MAX” i „MIN”.
→ Każdy wybrany tryb rejestruje i wyświetla odpowiednią wartość.
2. Aby wyjść, naciśnij i przytrzymaj przycisk **MAX/MIN**.
→ Sygnał dźwiękowy potwierdza, a na wyświetlaczu pojawia się napis „AUTO”.

13.5 Funkcja REL



- Funkcja REL nie jest dostępna w trybie testu ciągłości.
- Funkcję REL można aktywować tylko wtedy, gdy wyświetlany jest prawidłowy pomiar. Nie można z niej korzystać, gdy wyświetla się komunikat „OL”.

Tryb względny przechowuje istniejący odczyt (delta) i resetuje wyświetlacz do zera. Jest to względny punkt odniesienia do porównania z kolejnym odczytem.

1. Naciśnij przycisk **REL**, aby aktywować tę funkcję.
→ Na wyświetlaczu pojawi się delta „Δ”, a pomiar zostanie zresetowany do zera.
→ Funkcja automatycznego wyboru zakresu pomiarowego zostanie wyłączona.
2. Aby wyłączyć tę funkcję, zmień tryb pomiaru lub naciśnij i przytrzymaj przycisk **REL**.

13.6 HOLD



- Funkcja zatrzymania wyświetlacza zamraża wyświetlenie.
- Przed wykonaniem pomiarów należy wyłączyć funkcję podtrzymania wyświetlacza.

- Naciśnij przycisk **HOLD** aby włączyć/wyłączyć zatrzymanie wyświetlacza.
- Ikona „HOLD” pojawi się, kiedy zatrzymanie wyświetlacza jest włączone.

13.7 Automatyczne wyłączenie

Multimetr wyłącza się automatycznie po upływie ustawionego czasu bezczynności, aby oszczędzać akumulator. Po włączeniu tej funkcji na wyświetlaczu pojawia się czas .

- Jedna minuta przed wyłączeniem zasilania: Rozlega się pojedynczy sygnał dźwiękowy.
- Podczas automatycznego wyłączania: Rozlega się długi sygnał dźwiękowy.
- Anulowanie: Naciśnij dowolny przycisk lub obróć pokrętko regulacji.

Aby ponownie włączyć multimetr:

- Przesuń pokrętko kontrolne poza pozycję OFF lub
- Naciśnij i przytrzymaj przycisk **SELECT**.
- W ustawieniach można zmienić czas automatycznego wyłączania lub wyłączyć tę funkcję.

13.8 COMP

- Naciśnij przycisk **COMP**, aby porównać aktywne pomiary z limitami zdefiniowanymi przez użytkownika
- Aby skonfigurować wstępnie ustawione limity, zapoznaj się z sekcją: „10 Ustawienia ogólne” na stronie 18.

13.9 ZAPIS na urządzeniu



Aby przechwycić wartości z adaptera pomiaru natężenia promieniowania słonecznego, należy go najpierw podłączyć do multimetru. Patrz rozdział: „14 Podłączanie adaptera natężenia promieniowania słonecznego” na stronie 35

Można rejestrować i zapisywać odczyty bezpośrednio na urządzeniu.

1. Ustaw pokrętko na dowolną funkcję pomiaru.
2. Naciśnij przycisk **>**, by wejść do menu rejestrowania danych.
 - Naciśnij przycisk **RECORD**, aby rozpocząć rejestrację.
 - Naciśnij przycisk **STOP**, aby zatrzymać rejestrację.
 - Naciśnij przycisk **SAVE**, by zapisać dane.

Wskazówka

Aby przejrzeć zapisane dane, naciśnij przycisk **LOG** i wybierz zapis, który chcesz przejrzeć.

13.10 Podświetlenie

- Aby uzyskać informacje na temat konfiguracji podświetlenia, zobacz:
- W przypadku użytkowania w ciemnym otoczeniu kolory na ekranie LCD ulegną odwróceniu

13.11 Latarka

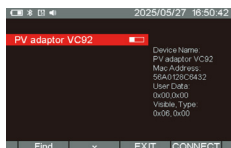
Naciśnij i przytrzymaj przycisk latarki , aby ją włączyć/wyłączyć.

14 Podłączanie adaptera natężenia promieniowania słońca

14.1 Pierwsze połączenie



1. Ustaw pokrętko funkcji w pozycji **PV**.
2. Naciśnij przycisk **<**, aby przejść do pierwszej strony, a następnie naciśnij przycisk **F1 „Find”** (Znajdź), aby przejść do strony parowania.



3. Naciśnij przycisk **F1 „Find”** (Znajdź), by wyszukać urządzenia. Domyślna nazwa adaptera: „PV adaptor VC92”.
4. Wybierz adapter PV, który chcesz podłączyć.
5. Naciśnij przycisk **F4 „CONNECT”** (Połącz), aby zakończyć nawiązywanie połączenia.



- Po nawiązaniu połączenia wyświetli się ekran pomiarowy oraz ikona połączenia „VC92 ”.

14.2 Ponowne łączenie z siecią Bluetooth

Połączenie sieci Bluetooth może zostać przerwane, jeśli adapter znajdzie się poza zasięgiem sygnału.



- W trybie PV naciśnij przycisk <, aby przejść do pierwszej strony, a następnie naciśnij klawisz F2 „Reconnect” (Połącz ponownie).
- Po ponownym nawiązaniu połączenia znowu wyświetlą się wartości pomiarowe oraz ikona baterii adaptera.

14.3 Ostrzeżenie dotyczące gorących paneli fotowoltaicznych



OSTRZEŻENIE



- Jeśli temperatura panelu przekroczy 60°C, wyświetli się ostrzeżenie „HOT PANEL REMOVE SENSOR” (Gorący panel, odłącz czujnik). Natychmiast przenieś urządzenie w chłodne miejsce.
- Narażenie na temperaturę powyżej 60°C przez ponad 30 minut spowoduje trwałe uszkodzenie obudowy adaptera natężenia promieniowania słońca.

15 Adapter natężenia promieniowania słońca (LX-925)

Adapter natężenia promieniowania słońca wskazuje, w którą stronę skierowany jest panel fotowoltaiczny. Jest to konieczne, ponieważ na przewidywaną wydajność energetyczną panelu wpływa jego ustawienie względem słońca.



- Na wyświetlaczu pojawi się komunikat „INV”, jeśli kąt nachylenia wykracza poza dopuszczalny zakres.
- Po kalibracji wyniki pomiarów będą wskazywać północ magnetyczną.
- Znajdujące się w pobliżu przedmioty metalowe (np. panele fotowoltaiczne, metalowe dachy, powierzchnie z betonu zbrojonego itp.) mogą powodować niedokładne odczyty kompasu.

15.1 Przegląd



1. Fotowoltaiczny czujnik natężenia promieniowania słońca
2. Wskaźnik zasilania
3. Wskaźnik stanu
4. Kalibracja kąta/kompasu
5. **BLE**: Przycisk sieci Bluetooth
6. **POWER**: Przycisk zasilania
7. Czujnik temperatury do pomiaru powierzchni paneli fotowoltaicznych

15.2 Wskaźniki LED

„Power” (Zasilanie)	„Status” (Stan)	Opis
Czerwony: WŁ		Zasilanie włączone
	Czerwony: WŁ	Sieć Bluetooth jest włączona, ale niepołączona
	Zielony: WŁ	Sieć Bluetooth jest włączona i połączona
	OFF	Sieć Bluetooth jest wyłączona
2 mignięcia		Reset kąta
OFF	Czerwony: Miga	Rozpocznij kalibrację kompasu
OFF	Zielony: Miga	Kalibracja kompasu zakończona powodzeniem
Miga		Niski poziom baterii

15.3 Wymień baterie



Wymień baterie, gdy wskaźnik niskiego poziomu baterii nieprzerwanie miga.

1. Wykręć śrubę pokrywy komory.
2. Włóż baterię zgodnie z biegunami pokazanymi w komorze.
3. Załóż z powrotem pokrywę komory na baterie.

15.4 WŁĄCZANIE/WYŁĄCZANIE sieci Bluetooth

- Naciśnij i przytrzymaj przycisk **BLE**, aby włączyć lub wyłączyć sieć Bluetooth:
- Wskaźnik stanu „Status” pokazuje, czy sieć Bluetooth jest włączona.

15.5 Reset kąta

- Naciśnij krótko przycisk .
- Wskaźnik zasilania „Power” zamiga dwukrotnie, sygnalizując zakończenie resetowania.

15.6 Kalibracja kompasu

Aby dokładnie oszacować natężenie promieniowania słońca padającego na powierzchnię (np. panel PV), urządzenie potrzebuje dwóch parametrów położenia.

- Kąt nachylenia
- Dane dotyczące azymutu, takie jak kierunek, w którym skierowana jest powierzchnia pomiarowa (np. południe czy wschód)



Kalibrację należy przeprowadzać na zewnątrz, zachowując odległość co najmniej 2 metrów od metalowych przedmiotów. Kalibracja jest wymagana w następujących przypadkach:

- Przed pierwszym użyciem
- Po wymianie baterii
- W przypadku zmiany pozycji pomiarowej
- W przypadku znaczących zmian w środowisku elektromagnetycznym (np. wymiany części)
- Jeśli na wyświetlaczu pojawi się komunikat „PV Direction Fail” (Błąd kierunku PV)

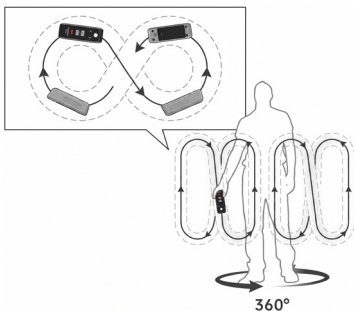
1. Naciśnij i przytrzymaj przycisk , aby wejść do funkcji kalibracji kompasu.
 - Wskaźnik zasilania „Power”: OFF
 - Wskaźnik stanu „Status”: Miga na czerwono.

2. Poruszaj urządzeniem ruchem w kształcie cyfry 8, jednocześnie powoli obracając się o 360° trzy razy (w sumie powinno to zająć co najmniej jedną minutę)

→ Zielone światło oznacza, że kalibracja przebiegła pomyślnie.

3. Naciśnij i przytrzymaj przycisk , aby zapisać dane.

→ Wskaźniki powrócą do normalnego stanu, sygnalizując, że dane zostały zapisane.



16 Aplikacja mobilna

Tryb Bluetooth pozwala na przesyłanie danych pomiarowych z produktu na smartfon lub tablet.

16.1 Pobieranie aplikacji

- Pobierz aplikację mobilną z App Store lub Google Play Store.
- Nazwa aplikacji: Seria Voltcraft VC800 VC900

16.2 Połączenie z aplikacją

1. Włącz Bluetooth na smartfonie lub tablecie.
2. Włącz Bluetooth w mierniku.
 - Naciśnij i przez ok. 2 sekundy przytrzymaj przycisk **BLE**.
 - Po nawiązaniu połączenia Bluetooth rozlegnie się sygnał dźwiękowy i pojawi się symbol .
3. Otwórz aplikację na smartfonie lub tablecie.
4. Utwórz nowy projekt, dotykając symbolu  na środku ekranu.
5. Wybierz miernik „VCxxx” z listy dostępnych urządzeń.
6. Można teraz przysyłać dane pomiarowe.

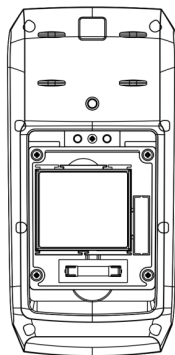
Uwaga

- W tym trybie pokrętko funkcji jest nieaktywne.
- Rejestrowanie danych w aplikacji i na urządzeniu można uruchomić za pośrednictwem aplikacji.
- Informacje dotyczące obsługi i konfiguracji aplikacji można znaleźć w instrukcji obsługi dostępnej w aplikacji.

17 Komora akumulatora/bezpiecznika



Przed otwarciem komory odłącz produkt od wszelkich sygnałów wejściowych i wyłącz zasilanie.



Aby uzyskać dostęp do komory akumulatora/bezpiecznika

1. Rozłóż podpórkę.
2. Wykręć śrubę pokrywy komory.
→ Masz teraz dostęp do komory bezpiecznika i akumulatora.
3. Po zakończeniu ładowania ponownie załóż pokrywę.

18 Wymiana bezpiecznika



- Nie wolno stosować naprawionych bezpieczników ani mostkować uchwytu bezpiecznika.
- Wymień bezpiecznik na inny takiego samego typu i z taką samą specyfikacją.

- Wejścia pomiarowe prądu są wyposażone w wysokowydajne bezpieczniki ceramiczne.
- Jeśli nie można zmierzyć natężenia prądu, sprawdź, czy nie trzeba wymienić bezpiecznika. Patrz: „17 Komora akumulatora/bezpiecznika” na stronie 41.

Jeśli wyświetlacz nie działa podczas pomiaru prądu, sprawdź, czy nie przepalił się bezpiecznik:

1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: Ω .
2. Doprowadź do zwarcia zacisków **mA μ A** i Ω .
→ Wyświetlona rezystancja ok. 0,0 Ω oznacza, że bezpiecznik jest sprawny.
3. Wymień bezpiecznik, jeśli jest przepalony

19 Rozwiązywanie problemów

Błąd	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
Multimetr nie działa.	Czy wyczerpały się baterie?	Sprawdź stan. Wymień baterie.
Mierzona wartość nie zmienia się.	Czy wybrano niewłaściwy tryb pomiaru (AC/DC)?	Sprawdź na wyświetlaczu (AC/DC) i w razie potrzeby wybierz inny tryb.
	Czy użyto niewłaściwych gniazd pomiarowych?	Sprawdź, czy przewody probiercze są podłączone do odpowiednich gniazd pomiarowych.
	Czy funkcja wstrzymania Hold jest aktywna?	Wyłącz funkcję Hold.
Multimetr nie może wykonywać pomiarów w zakresie mA/ μ A	Czy bezpiecznik w zakresie pomiaru mA/ μ A jest wadliwy?	Sprawdź bezpiecznik i w razie potrzeby go wymień.
Adapter nie działa.	Czy wyczerpały się baterie?	Sprawdź stan. Wymień/naładuj baterie.
Adapter Bluetooth nie działa.	Czy sieć Bluetooth jest włączona?	Przed ponownym włączeniem lub wyłączeniem sieci Bluetooth sprawdź wskaźnik stanu.
Funkcja kompasu jest niedokładna.	Czy w pobliżu znajduje się metal?	Kalibruj na powierzchni niemetalowej z dala od źródeł zakłóceń.

20 Czyszczenie i pielęgnacja



Przed czyszczeniem odłącz produkt od wszelkich sygnałów wejściowych i wyłącz zasilanie.

Ważne:

- Nigdy nie używaj ostrych środków czyszczących, alkoholu lub innych środków chemicznych. Uszkadzają one obudowę i mogą spowodować nieprawidłowe działanie produktu.
- Nie zanurzaj produktu w wodzie.

- Produkt należy czyścić suchą, niestrzępiącą się szmatką

21 Utylizacja

21.1 Produkt



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

Każdy posiadacz zużytego sprzętu jest zobowiązany do przekazania zużytego sprzętu do selektywnego punktu zbiórki odrębnie 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 filiach 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.

21.2 Baterie/akumulatory

Należy wyjąć włożone baterie/akumulatory i utylizować je oddzielnie od produktu. Użytkownik końcowy jest prawnie (rozporządzenie w sprawie baterii) zobowiązany do zwrotu wszystkich zużytych baterii/akumulatorów; utylizacja z odpadami gospodarstwa domowego jest zakazana.



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 kawałkiem 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).

22 Deklaracja zgodności (DOC)

My, Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Straße 1, D-92242 Hirschau, deklarujemy, że produkt ten jest zgodny z postanowieniami dyrektywy 2014/53/UE.

- Pełny tekst deklaracji zgodności UE jest dostępny pod następującym adresem internetowym: www.conrad.com/downloads

Proszę wprowadzić numer produktu w pole wyszukiwania. Następnie można ściągnąć deklarację zgodności UE w dostępnych językach.

23 Dane techniczne

23.1 Multimetr

Zasilanie	Akumulator litowo-jonowy 3,7 V
Wyświetlacz	20 000 zliczeń (cyfry), TFT
Ochrona przed wnikaniem	IP65
Klasa ochrony	II
Szybkość próbkowania	ok. 3 pomiary na sekundę
Sposób pomiaru AC	Rzeczywista wartość skuteczna (RMS)
Długość przewodu probierczego ...	ok. 120 cm
Pomiar impedancji	$\geq 10 \text{ M}\Omega // 10 \text{ pF}$ (zakres V)
Odstęp gniazda pomiarowego	19 mm (COM-V)
Automatyczne wyłączanie	po 5, 10, 15, 30 minutach (można dezaktywować)
Kategoria pomiarowa	CAT III 1500 V, CAT IV 1000 V
Stopień zanieczyszczenia	2
Przepisy bezpieczeństwa	EN 61010-1
Wymiary (dł. × szer. × wys.)	216 x 104 x 51 mm
Waga	550 g

23.2 Adapter natężenia promieniowania słońca (LX-925)

Zasilanie	2 baterie 1,5 V, AA
Ochrona przed wnikaniem	IP40
Akcelerometr	tak
Kompas	tak
Wymiary (dł. × szer. × wys.)	120 x 41,9 x 35,2 mm
Waga	145 g

23.3 Bluetooth

Bluetooth	LE 5.0
Zakres częstotliwości.....	2402 – 2480 MHz
Moc transmisji.....	0,86 dBm
Zasięg transmisji.....	maks. 10 m

23.4 Warunki otoczenia

Temperatura pracy.....	od 0°C do +40°C
Wilgotność pracy	≤80% wilg. wzgl. (bez kondensacji)
Temperatura przechowywania.....	od -10°C do +60°C
Wilgotność przechowywania	≤80% wilg. wzgl. (bez kondensacji)
Wysokość robocza	maks. 2000 m nad poziomem morza

23.5 Bezpiecznik

Typ.....	Ceramiczny Superflink (o szybkim działaniu) 200 mA/1000 V, 6FA
Wymiary.....	32 x 6,4 mm

23.6 Przewody probiercze i sondy

Napięcie znamionowe	CAT IV 1000 V, CAT III 2000 V
Materiał kabla	silikon
Prąd znamionowy	10 A
Klasa ochrony.....	II

24 Specyfikacje

Dokładność obliczona przy $18^{\circ}\text{C} \div 28^{\circ}\text{C}$ <75% wilg. wzgl

24.1 Dokładność

- Określona dokładność $\pm$ (% odczytu + błąd wyświetlania w zliczeniach).
- Dokładność jest utrzymywana przez 1 rok w temperaturze $+23^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5^{\circ}\text{C}$), $\leq 75\%$ wilg. wzgl. (bez kondensacji).



- Zakres temperatur zapewniający dokładność wynosi $18 - 28^{\circ}\text{C}$.
- Zakres wahań temperatury otoczenia mieści się w granicach $\pm 1^{\circ}\text{C}$.
- Jeśli temperatura wynosi $< 18^{\circ}\text{C}$ lub $> 28^{\circ}\text{C}$, dodatkowy błąd wynikający ze współczynnika temperaturowego wynosi: $+0,1 \times (\text{określona dokładność}) / ^{\circ}\text{C}$.

24.2 Kalibracja

- Dokładność pomiarów może zostać zafalszowana, gdy urządzenie jest używane w polu elektromagnetycznym o wysokiej częstotliwości.
- Zalecany okres między kalibracjami wynosi 1 rok.
- Kalibracja powinna być wykonywana wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

25 Testowanie i pomiar

25.1 Multimetr

25.1.1 Napięcie wejściowe (V/DC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20,000 mV*	0,001 mV	$\pm(0,5\% + 10)$
200,00 mV	0,01 mV	$\pm(0,5\% + 5)$
2,0000 V	0,1 mV	$\pm(0,3\% + 10)$
20,000 V	0,001 V	$\pm(0,3\% + 3)$
200,00 V	0,01 V	$\pm(0,3\% + 5)$
1000,0 V	0,1 V	$\pm(0,5\% + 5)$
2000,0 V	0,1 V	$\pm(1,0\% + 10)$

* Dostępne wyłącznie w trybie „mV”

Określony zakres pomiarowy: 5 – 100% zakresu pomiarowego

Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V; impedancja: 10 M Ω

W przypadku zwarcia na wejściu pomiarowym multimetr może wskazać wartość ≤ 10 .

Nie określono pomiaru niskiej impedancji LoZ.

25.1.2 Napięcie przemienne (V/AC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200,00 mV	0,01 mV	$\pm(0,8\% + 10)$
2,0000 V	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 10)$
20,000 V	0,001 V	$\pm(0,6\% + 5)$
200,00 V	0,01 V	$\pm(0,6\% + 10)$
1000,0 V	0,1 V	$\pm(0,8\% + 10)$
1500,0 V	0,1 V	$\pm(1,5\% + 10)$

* Dostępne wyłącznie w trybie „mV”

Określony zakres pomiarowy: 5 – 100% zakresu pomiarowego

Zakres częstotliwości 40 Hz – 1 kHz; ochrona przed przeciążeniem 1000 V;
impedancja: 10 M Ω

Częstotliwość pokazuje 20 – 100% zakresu pomiarowego.

W przypadku zwarcia na wejściu pomiarowym multimetr może wskazać wartość 10

Wartość szczytowa TrueRMS (współczynnik szczytu (CF)) ≤ 3 CF do 200 V

Zakres 200 mV nie obsługuje CF ≤ 3

Nie określono pomiaru niskiej impedancji LoZ.

Wartość szczytowa TrueRMS dla sygnałów niesinusowych wraz z tolerancją:

CF >1,0 – 2,0 +3%

CF >2,0 – 2,5 +5%

CF >2,5 – 3,0 +7%

25.1.3 Prąd stały (A/DC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200,00 μ A	0,01 μ A	$\pm(0,8\% + 10)$
2000,0 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,6\% + 5)$
20,000 mA	1 μ A	$\pm(0,8\% + 10)$
200,00 mA	0,01 mA	$\pm(0,6\% + 5)$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: Bezpiecznik

Bezpieczniki: μ A/mA = wysokowydajny bezpiecznik ceramiczny 200 mA 1000 V

25.1.4 Prąd zmienny (A/AC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200,00 μ A	0,01 μ A	$\pm(1,0\% + 10)$
2000,0 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,8\% + 5)$
20,000 mA	1 μ A	$\pm(1,0\% + 10)$
200,00 mA	0,01 mA	$\pm(0,8\% + 5)$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: Bezpiecznik

Określony zakres pomiarowy: 5 – 100% zakresu pomiarowego

Zakres częstotliwości 40 Hz – 1 kHz; ochrona przed przeciążeniem 1000 V;
impedancja: 10 M Ω

Częstotliwość pokazuje 20 – 100% zakresu pomiarowego.

Bezpieczniki: μ A/mA = wysokowydajny bezpiecznik ceramiczny F 200 mA 1000 V

Wartość szczytowa TrueRMS (współczynnik szczytu (CF)) ≤ 3 CF w całym zakresie

Wartość szczytowa TrueRMS dla sygnałów niesinusowych wraz z tolerancją:

CF >1,0 – 2,0 +3%

CF >2,0 – 2,5 + 5%

CF >2,5 – 3,0 + 7%

25.1.5 Rezystancja

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200,00 Ω	0,01 Ω	$\pm(0,8\% + 10)$
2,0000 k Ω	0,1 Ω	$\pm(0,5\% + 5)$
20,000 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(0,5\% + 5)$
200,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,5\% + 5)$
2,0000 M Ω	0,1 k Ω	$\pm(1,0\% + 5)$
20,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,2\% + 5)$
100,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(5,0\% + 10)$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V

Napięcie pomiarowe: ok. 1 V, natężenie pomiarowe ok. 0,5 mA

*Dokładność zakresu pomiarowego $\leq 2 \Omega$ obliczono po odjęciu rezystancji przewodu od funkcji REL

25.1.6 Pojemność

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20,000 nF*	0,001 nF	$\pm(3,0\% + 30)$
200,00 nF	0,01 nF	$\pm(3,0\% + 20)$
2,0000 μ F*	0,1 nF	$\pm(3,0\% + 10)$
20,000 μ F	0,001 μ F	$\pm(3,0\% + 10)$
200,00 μ F	0,01 μ F	$\pm(3,0\% + 10)$
2000,0 μ F	0,1 μ F	$\pm(4,0\% + 20)$
20,000 mF	0,001 mF	$\pm(4,0\% + 20)$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V

Określony zakres pomiarowy: 10 – 100% zakresu pomiarowego

* Dokładność dla zakresu pomiarowego ≤ 200 nF ma zastosowanie wyłącznie w przypadku korzystania z funkcji REL

25.1.7 Częstotliwość „Hz” (elektroniczna)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20,00 Hz – 20,00 MHz	---	$\pm (0,1\% + 6)$

Poziom sygnału (bez składowej napięcia stałego):

<1 MHz: 0,4 – 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

25.1.8 Cykl pracy

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,1 – 99,9%	0,1	Nieokreślone

25.1.9 Test diody

Napięcie testowe	Rozdzielczość	Dokładność
Ok. 3,0 V/DC	0,001 V	Napięcie w obwodzie otwartym ok. 3,2 V

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 1000 V; napięcie testowe: 3 V typ.

25.1.10 Loz

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
2,000 – 1000 V	---	$\pm(2,5\% + 40)$

25.1.11 Akustyczny tester ciągłości

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność*
1000,0 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 testowe ok. 1 V

Natężenie pomiarowe 0,5 mA

25.1.12 Temperatura z sondą typu K

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność*
od -40 do 0°C	0,1°C	$\pm(5^\circ\text{C})$
od 0°C do +600°C	0,1°C	$\pm(2,0\% + 5^\circ\text{C})$
+600°C do +1000°C	1°C	$\pm(2,5\% + 5^\circ\text{C})$

Wszystkie wartości dokładności obowiązują pod warunkiem, że urządzenie przeszło 20-minutowy okres stabilizacji termicznej.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem 1000 V

* dodatkowa tolerancja czujnika temperatury

Dokładność jest określona w odniesieniu do temperatury złącza zimnego zgodnie z normą ITS-90. Wbudowana temperatura złącza zimnego odnosi się do temperatury wewnątrz gniazda typu bananowego z dokładnością do $\pm 2^\circ\text{C}$.

25.2 Adapter natężenia promieniowania słońca (LX-925)

25.2.1 Temperatura

Zakres	Rozdzielczość
od -20°C do +60°C	0,1°C



- Unikaj długotrwałego kontaktu adaptera PV z powierzchnią paneli fotowoltaicznych, gdy temperatura wynosi od 60°C do 100°C.
- Jeśli konieczne jest wykonanie pomiaru w tym zakresie, ogranicz czas działania do mniej niż 20 minut, aby zapobiec uszkodzeniu adaptera.

25.2.2 Panele fotowoltaiczne

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0 – 1400 W/m ²	1 W/m ²	±(5,0% +5)

25.2.3 Kąt

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
od -90,0° do +90,0°	0,1°	od -50 do +50°: ±(1,5°) od -85 do -50° / od +50 do +85°: ±(2,5°) od -90 do -85° / od +85 do +90°: ±(3,5°)

25.2.4 Kompas

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0 – 360°	1°	±(7,0°)

PL Ta dokumentacja 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 2026 by Conrad Electronic SE.
