



VOLTcraft

Ⓟ Instrukcja obsługi

VC791 AIO Uniwersalny miernik cęgowy

Nr zamówienia: 3015664



PL Spis treści

1	Instrukcja obsługi do pobrania	6
2	Przeznaczenie	6
3	Opis symboli	7
4	Zawartość zestawu	8
5	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	8
5.1	Wymagania wobec użytkownika	9
5.2	Informacje ogólne	9
5.3	Obsługa	9
5.4	Środowisko pracy	9
5.5	Obsługa	10
5.6	Zasilacz sieciowy	10
5.7	Komora baterii	11
5.8	Przewody probiercze i sondy	11
5.9	Testowanie i pomiary	11
5.10	Baterie pastylkowe (guzikowe)	12
5.11	Bateria litowo-jonowa	13
5.12	Limity ochrony wejścia	13
5.13	Podłączone urządzenia	13
5.14	Klasa lasera 2	14
6	Przegląd	15
6.1	Produkt	15
6.2	Sterowanie przyciskami	16
6.3	Wyświetlanie pomiaru	17
6.4	Symbole na wyświetlaczu	18
6.5	Pokrętło funkcji	20
7	Akumulator	20
7.1	Wymień akumulator	20
7.2	Ładowanie akumulatora	21

8	Obsługa	21
8.1	Nawigacja po menu ustawień.....	21
8.2	Włączanie/wyłączanie zasilania	22
8.3	Latarka	22
8.4	Podtrzymanie wyświetlacza	22
8.5	Wartości przechwytywania (min./maks.)	22
8.6	Laser	23
8.7	Filtr dolnoprzepustowy (LPF)	23
8.8	Wartości REL	24
8.9	Przechwytywanie wartości szczytowych	24
8.10	Wybór zakresu (automatyczny i ręczny)	24
9	Testowanie i pomiar.....	25
9.1	Pomiar napięcia AC.....	25
9.2	Pomiar napięcia DC	26
9.3	Pomiar napięcia AC + DC	27
9.4	Pomiar prądu AC + DC (cęgi)	28
9.4.1	Pomiar prądu AC (cęgi).....	28
9.4.2	Pomiar prądu DC (cęgi)	29
9.5	Pomiar mocy	30
9.5.1	Pomiar mocy AC	30
9.5.2	Pomiar mocy DC	31
9.5.3	Pomiar energii	32
9.5.4	Pomiar THD i częstotliwości harmonicznych	32
9.5.5	Pomiar prądu rozruchowego	33
9.6	Pomiar prądu za pomocą elastycznej cewki	34
9.7	Pomiar częstotliwości	35
9.8	Pomiar napięcia LoZ	35
9.9	Pomiar oporności	36
9.10	Pomiar pojemności elektrycznej.....	37
9.11	Pomiar temperatury.....	37
9.12	Bezdotkowy pomiar napięcia AC.....	38
9.13	Test ciągłości.....	39
9.14	Test diody.....	40

10	Zapisywanie i zarządzanie danymi	41
10.1	Przejdźcie do menu zapisu	41
10.2	Rozpoczęcie/zapisywanie	41
10.3	Przywołanie danych / wyświetlenie trendu / usunięcie pojedyn- czego zapisu	42
10.4	Dodatkowe ustawienia dziennika danych.....	42
11	Kamera termowizyjna na podczerwień (IR)	43
11.1	Wyświetlacz termowizyjny	43
11.2	Wejście/wyjście z trybu termowizyjnego	43
11.3	Palety kolorów	43
11.4	Przechwytywanie/zapisywanie/udostępnianie obrazów	44
11.5	Przeglądanie/usuwanie obrazów	45
11.6	Ustawienia trybu termowizyjnego	45
12	Ustawienia systemowe	46
13	Formatowanie pamięci.....	46
14	Przywrócenie ustawień fabrycznych.....	47
15	Łączność Bluetooth	47
15.1	Pobieranie aplikacji	47
15.2	Połączenie z aplikacją.....	47
16	Wymiana baterii pamięci zapasowej.....	48
17	Deklaracja zgodności (DOC)	49
18	Utylizacja	50
18.1	Produkt.....	50
18.2	Baterie/akumulatory	50
19	Dane techniczne	51
19.1	Dane ogólne	51
19.2	Bluetooth	52
19.3	Aplikacja mobilna	52
19.4	Kamera termowizyjna.....	52
19.5	Emisyjność	53

19.6	Laser	54
19.7	Czujnik temperatury	54
19.8	Przewody pomiarowe i sondy.....	54
19.9	Ładowarka do baterii akumulatorowych	54
19.10	Środowisko.....	54
19.11	Zasilacz	54
19.12	Specyfikacje	55
19.12.1	Dokładność	55
19.12.2	Kalibrowanie.....	55
19.13	Testowanie i pomiar	56
19.13.1	Napięcie DC	56
19.13.2	Napięcie AC TRMS	56
19.13.3	Napięcie AC TRMS LowZ	56
19.13.4	Napięcie AC + DC TRMS.....	57
19.13.5	Napięcie AC + DC TRMS LowZ	57
19.13.6	Prąd stały	57
19.13.7	Prąd AC TRMS	58
19.13.8	Test diody.....	58
19.13.9	Test rezystancji i ciągłości.....	58
19.13.10	Częstotliwość (obwody elektroniczne)	59
19.13.11	Pojemność	59
19.13.12	Temperatura z sondą typu K.....	59
19.13.13	Wartości harmoniczne napięcia	60
19.13.14	Wartości harmoniczne prądu	60
19.13.15	Moc (czynna, pozorna, bierna).....	61
19.13.16	Moc DC	61

1 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.

2 Przeznaczenie

Produkt jest cyfrowym miernikiem cęgowym i można go używać do pomiaru, testowania i wyświetlania różnych parametrów elektrycznych.

Produkt jest wyposażony w zintegrowaną kamerę termowizyjną i może łączyć się z aplikacją mobilną przez Bluetooth.

Produkt spełnia następujące kategorie przepięć:

- **KATEGORIA III POMIARÓW** — do zastosowania przy próbach i pomiarach obwodów podłączonych do części rozdzielczej niskonapięciowej instalacji ELEKTRYCZNEJ budynku.
- **KATEGORIA POMIAROWA 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).

Jeśli używasz produktu do celów innych niż opisane, produkt może ulec uszkodzeniu.

Niewłaściwe użytkowanie może spowodować zwarcia, pożar, porażenia prądem elektrycznym lub inne zagrożenia.

Wyrób ten jest zgodny z ustawowymi wymogami krajowymi i europejskimi.

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

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

Wszystkie nazwy firm i produktów są znakami handlowymi ich właścicieli. Wszystkie prawa zastrzeżone.

3 Opis symboli



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



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

CAT III

Kategoria pomiaru III: W celu mierzenia obwodów instalacji w budynkach (np.: gniazda elektryczne lub rozdzielnice). Do tej kategorii należą wszystkie niższe kategorie (np.: CAT II do mierzenia urządzeń elektrycznych). Operacja pomiaru w CAT III jest dozwolona tylko w przypadku użycia próbników z maksymalną wolną długością kontaktu wynoszącą 4 mm lub zatyczkami ponad próbnikami.

CAT IV

Kategoria pomiaru IV: W celu mierzenia w punkcie wyjścia instalacji o niskim napięciu (np.: sieć energetyczna, punkty przesyłania dostawcy energii do domów) i na zewnątrz (np.: podczas przeprowadzania działań na przewodach podziemnych lub liniach napowietrznych). Kategoria ta także obejmuje wszystkie niższe kategorie.



Przeczytaj uważnie instrukcję obsługi.



Symbol ten 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).



Dozwolone jest stosowanie wokół i usuwanie z NIEBEZPIECZNYCH przewodów POD NAPIĘCIEM. Należy korzystać ze środków ochrony osobistej.



Prąd zmienny (AC)



Oznaczenia wyrównania szczęk. Aby spełnić specyfikacje dokładności, przewód musi być wyrównany z tymi oznaczeniami.



Oznaczenia biegunowości do pomiaru prądu stałego (DC). Symbole wskazują kierunek przepływu prądu podczas pomiarów.



Uziemienie



Prąd stały (DC)

4 Zawartość zestawu

- Miernik cęgowy
- 1 adapter pomiarowy typu K
- 1 para przewodów pomiarowcy
- 1 akumulator
- 1 zestaw do ładowania akumulatora (podstawka + zasilacz)
- 1 walizka do przenoszenia
- Instrukcja obsługi

5 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa



Należy dokładnie przeczytać instrukcje obsługi i bezwzględnie przestrzegać informacji dotyczących bezpieczeństwa. W przypadku nieprzestrzegania zasad bezpieczeństwa i informacji o prawidłowym użytkowaniu zawartych w instrukcji firma nie ponosi żadnej odpowiedzialności za wyniki uszkodzenia ciała lub mienia. W takich przypadkach wygasa rękojmia/gwarancja.

5.1 Wymagania wobec użytkownika

- Produkt powinien być używany wyłącznie przez osoby, które zapoznały się z odpowiednimi przepisami i są świadome potencjalnych zagrożeń. Zaleca się stosowanie środków ochrony osobistej.

5.2 Informacje ogólne

- 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 jakiekolwiek pytania należy skontaktować się z naszym działem pomocy technicznej lub innym personelem technicznym.
- Prace konserwacyjne, regulacje i naprawy mogą być przeprowadzane wyłącznie przez specjalistę lub specjalistyczny warsztat.

5.3 Obsługa

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

5.4 Środowisko pracy

- Nie należy używać w strefach zagrożonych wybuchem.
- Nie należy używać urządzenia w wilgotnych pomieszczeniach ani w miejscach o dużej wilgotności.
- Nie należy pracować na obszarach, na których występują burze.
- Nie należy pracować w miejscach o dużym zapyleniu.
- Nie należy używać urządzenia w obszarach, w których obecne są opary, rozpuszczalniki lub gazy łatwopalne.
- Nie wolno poddawać produktu obciążeniom mechanicznym.
- Chronić urządzenie przed skrajnymi temperaturami, silnymi wstrząsami, palnymi gazami, oparami i rozpuszczalnikami.
- Chronić produkt przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

5.5 Obsługa

- Przed każdym użyciem należy sprawdzić, czy produkt nie jest uszkodzony. Nie używać uszkodzonego produktu.
- Należy unikać użytkowania urządzenia w pobliżu silnych pól magnetycznych/elektromagnetycznych, anten nadawczych lub generatorów wysokich częstotliwości, które mogą powodować zniekształcenia pomiarów.
- Jeżeli nie ma możliwości bezpiecznego użytkowania produktu, należy zrezygnować z 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.

5.6 Zasilacz sieciowy



Nie modyfikuj ani naprawiaj elementów zasilania, w tym wtyczek, kabli zasilających i zasilaczy. Nie używaj uszkodzonych elementów. Ryzyko śmierci wskutek porażenia prądem!

- Urządzenie należy podłączyć do łatwo dostępnego gniazdka ściennego.
- Jako źródło zasilania należy stosować wyłącznie zawarty w zestawie zasilacz sieciowy.
- Zasilacz sieciowy należy podłączać wyłącznie do zwykłych gniazdek zasilania publicznych sieci elektrycznych. Przed podłączeniem zasilacza sieciowego należy sprawdzić, czy napięcie podane na zasilaczu jest zgodne z napięciem sieci elektrycznej.
- Nigdy nie podłączaj ani nie odłączaj zasilacza sieciowego mokrymi dłońmi.
- Ze względów bezpieczeństwa podczas burzy należy odłączyć zasilacz sieciowy od gniazdka sieciowego.
- Nie dotykaj zasilacza przy widocznych jakiegokolwiek oznakach uszkodzenia, ponieważ może to spowodować śmiertelne porażenie prądem! Podejmij następujące kroki:

- Wyłącz napięcie sieciowe od gniazda z podłączonym zasilaczem (wyłącz odpowiedni wyłącznik lub wyjmij bezpiecznik, a następnie wyłącz odpowiedni różnicowoprądowy wyłącznik ochronny (RCD)).
- Odłącz zasilacz od gniazdka sieciowego.
- Użyj nowego zasilacza tej samej konstrukcji. Nie używaj ponownie uszkodzonego adaptera.

5.7 Komora baterii

- Nie należy używać produktu, gdy komora baterii jest otwarta lub gdy brakuje jej pokrywy.

5.8 Przewody probiercze i sondy

- Przed każdym użyciem zawsze sprawdzaj sondy i przewody pod kątem uszkodzeń. Nie używaj uszkodzonych przewodów ani sond. Wymień je niezwłocznie.
- Wszystkie połączenia między licznikiem a potencjałem uziemienia nie mogą przekraczać określonych limitów napięcia. W przypadku pomiarów sieci zasilającej zespoły sond muszą spełniać normę EN 61010-031, mieć odpowiednią wartość znamionową CAT i obciążalność prądową, zgodnie z definicją podaną w tabeli specyfikacji 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 sond bez osłon pomiarów między multimetrem a potencjałem ziemi nie wolno wykonywać powyżej kategorii pomiaru CAT II.
- Zapobiegaj zwarciom, upewniając się, że punkty pomiarowe nie stykają się podczas pomiarów.

5.9 Testowanie i pomiary

- Nigdy nie używać miernika w obwodzie, w którym napięcie przekracza wartość znamionową określoną dla danej kategorii miernika. Nie przekraczać maksymalnych dopuszczalnych wartości wejściowych.

- Nie używać uszkodzonego produktu. Przed użyciem sprawdzić, 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 dokonaniem pomiaru należy zawsze upewnić się, że produkt jest ustawiony na właściwy tryb pomiaru. Jeśli zakres pomiaru jest nieznan, należy używać produktu przy maksymalnym zasięgu.
- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, podczas dokonywania pomiarów nie należy dotykać punktów pomiarowych ani bezpośrednio, ani pośrednio.
- Przed zmianą zakresu pomiarowego należy zawsze zdjąć sondy pomiarowe z mierzonego obiektu.

5.10 Baterie pastylkowe (guzikowe)

OSTRZEŻENIE

NIEBEZPIECZEŃSTWO POŁKNIECIA

Baterie pastylkowe (guzikowe) są małe i można je łatwo połknąć.

W przypadku połknięcia bateria może spowodować poważne oparzenia wewnętrzne i w ciągu zaledwie 2 godzin doprowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci.

Nowe i zużyte baterie zawsze trzymaj z dala od dzieci.

5.11 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.

5.12 Limity ochrony wejścia



Nie przekraczaj limitów ochrony wejścia.

Funkcja	Wejście (maks.)
V/DC lub V/AC	1500 V/DC lub 1000 V/AC rms
Częstotliwość, rezystancja, pojemność	1000 V/DC lub 1000 V/AC rms
Cykl pracy, test diody, ciągłość	1000 V/DC lub 1000 V/AC rms
Temperatura	1000 V/DC lub 1000 V/AC rms
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	Napięcie szczytowe 8 kV zgodnie z normą IEC 61010

5.13 Podłączone urządzenia

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

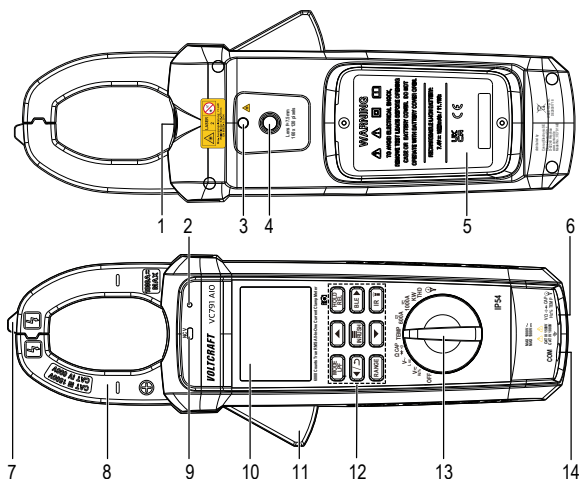
5.14 Klasa lasera 2

- Podczas obsługi urządzenia laserowego kieruj wiązkę laserową zawsze tak, aby nikt nie znajdował się w obszarze jej emisji oraz aby przypadkowo odbite wiązki (np. od przedmiotów odbłaskowych) nie zostały skierowane w miejsca, w których znajdują się ludzie.
- Nigdy nie patrz bezpośrednio w wiązkę lasera i nigdy nie kieruj jej w stronę ludzi ani zwierząt. Promieniowanie laserowe może poważnie uszkodzić oczy.
- Jeśli dojdzie do ekspozycji oczu na promieniowanie laserowe, natychmiast zamknij oczy i odsuń głowę od wiązki.
- Nigdy nie otwieraj urządzenia. Czynności związane z konfiguracją lub konserwacją mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowanego specjalistę, który zna potencjalne zagrożenia. Nieprawidłowo przeprowadzona konserwacja może spowodować niebezpieczne promieniowanie laserowe.
- Produkt jest wyposażony w laser 2 klasy. W zestawie znajdują się etykiety ostrzegawcze przed światłem lasera w różnych językach. Jeśli etykieta na laserze nie jest w Twoim miejscowym języku, przymocuj do lasera właściwą etykietę.



6 Przegląd

6.1 Produkt



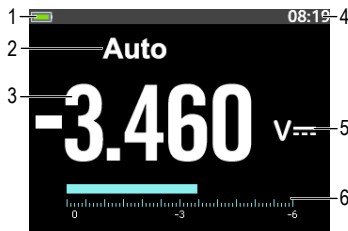
- | | | | |
|----|---|----|--------------------------------------|
| 1 | Kontrolka LED | 2 | Czujnik automatycznego podświetlenia |
| 3 | Szczelina lasera | 4 | Kamera na podczerwień |
| 5 | Komora baterii | 6 | V Ω ⇄ CAP Hz% TEMP gniazdo |
| 7 | Bezdotykowy wykrywacz napięcia | 8 | Cęgi pomiarowe |
| 9 | Kontrolka LED bezdotykowego wykrywacza napięcia | 10 | Wyświetlacz |
| 11 | Dźwignia cęgów | 12 | Sterowanie przyciskami |
| 13 | Pokrętło funkcji | 14 | wejście COM |

6.2 Sterowanie przyciskami

Przycisk	Opis
	Tryb multimetru: ■ Naciśnij, aby zmieniać funkcje ■ Naciśnij i przytrzymaj, aby włączyć/wyłączyć filtr dolnoprzepustowy (tylko ACV) Tryb termowizyjny: ■ Naciśnij, aby przywołać i usunąć zdjęcia
	Tryb multimetru: ■ Nawigacja ■ Uruchomienie/zatrzymanie pomiaru energii ■ Powrót do poprzedniego menu ■ Włączanie wyświetlacza dodatkowego / wybór funkcji Tryb termowizyjny: ■ Naciśnij i przytrzymaj, aby skalibrować czujnik
	Tryb multimetru: ■ Wybierz zakres Tryb THD: ■ Naciśnij, aby przełączać między prądem a napięciem
	Tryb multimetru: ■ Nawigacja Tryb termowizyjny: ■ Naciśnij, aby wybrać tryby palety ■ Udostępniaj zdjęcia na urządzeniu mobilnym przez Bluetooth
	■ Naciśnij, aby wejść do menu ustawień. ■ Naciśnij i przytrzymaj, aby wykonać test rozruchu w trybie pomiaru AC

Przycisk	Opis
	Tryb multimetru: ■ Nawigacja Tryb termowizyjny: ■ Naciśnij, aby wybrać tryb palety Tryb THD: ■ Naciśnij, aby włączyć lub wyłączyć graficzny interfejs THD.
	Tryb termowizyjny: ■ Naciśnij, aby zrobić zdjęcie ekranu Tryb multimetru: ■ Odczyt wstrzymania wyświetlacza ■ Naciśnij i przytrzymaj, aby włączyć tryb względny
	■ Nawigacja ■ Naciśnij i przytrzymaj, aby włączyć/wyłączyć Bluetooth
	■ Naciśnij, aby przełączać między trybami multimetru i termowizji ■ Naciśnij ten przycisk i przytrzymaj go, aby włączyć/wyłączyć latarkę.

6.3 Wyświetlanie pomiaru



1. Poziom naładowania baterii
2. Tryb automatyczny aktywny
3. Wynik pomiaru
4. Godzina
5. Jednostka
6. Analogowy wykres słupkowy

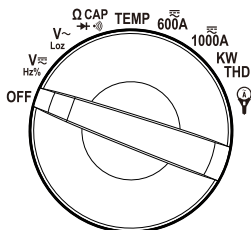
6.4 Symbole na wyświetlaczu

Symbol	Opis
AC	Prąd zmienny
DC	Prąd stały
MAX	Wartość maksymalna
MIN	Wartość minimalna
OL	Przeciążenie: zakres przekroczony
—	Znak minus
	Wskaźnik niskiego stanu naładowania baterii
AUTO	Automatyczny wybór zakresu jest aktywny
∞)	Test ciągłości
	Test spadku diody
Ω	Om (jednostka oporu elektrycznego)
k Ω , M Ω	Kiloom (10^3), megaom (10^6)
V	Volt (pomiar napięcia)
mV	Milivolt (10^{-3})
A	Amper (jednostka pomiaru natężenia)
mF, μ F, nF	Millifarad (10^{-3}), mikrofarad (10^{-6}), nanofarad (10^{-9}) Jednostka pojemności elektrycznej
°C	Celsjusz (jednostka temperatury)
°F	Fahrenheit (jednostka temperatury)
Hz	Herc
%	Procent cyklu pracy
HOLD	Podtrzymanie wyświetlacza aktywne
	Włączona jest sieć Bluetooth

Symbol	Opis
	cewki elastyczne
	Cewki elastyczne
Δ	Wartość względna
Pmax	Maksymalna wartość szczytowa
Pmin	Minimalna wartość szczytowa
Manual	Ręczny wybór zakresu jest aktywny
LPF	Filtr dolnoprzepustowy
LOZ	Tryb niskiej impedancji
kW	Kilowat (jednostka mocy czynnej)
kVar	Kilowar (jednostka mocy biernej)
kVA	Kilowoltoamper (jednostka mocy pozornej)
kWH	Kilowatogodzina (jednostka energii)
ENG	Pomiar energii
RDY	Gotowy pomiar energii
RUN	Uruchomiony pomiar energii
STOP	Zatrzymanie pomiaru energii
THD	Całkowite zniekształcenie harmoniczne
H25(01-25)	Liczba harmoniczna
AM	Przez południem
PM	Po południu
cosφ	współczynnik mocy
	Napięcie AC + DC
	Czas wysokiej krawędzi
	Napięcie lub prąd stały

Symbol	Opis
~	Napięcie lub prąd przemienny
⚡	Napięcie przekracza 30 V (AC lub DC)

6.5 Pokrętło funkcji



- Przed każdym użyciem należy ustawić pokrętło funkcji na właściwy zakres/funkcję.
- Jeśli produkt nie jest używany, zawsze ustawić przełącznik w pozycji „OFF”.

7 Akumulator

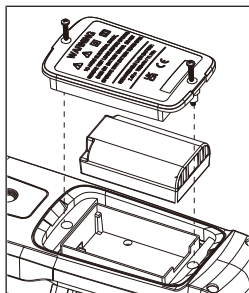
7.1 Wymień akumulator



Przed wymianą baterii odłącz urządzenie od wszelkich sygnałów wejściowych.



- Wyjmij baterię z produktu, jeśli nie będzie on używany przez dłuższy czas.
- Niskie napięcie baterii może mieć wpływ na dokładność odczytów.
- Wymień baterię, gdy na wyświetlaczu pojawi się wskaźnik niskiego stanu naładowania.



Warunki wstępne:

- ✓ Zasilanie jest wyłączone.
 - ✓ Wszystkie obwody i przewody pomiarowe są odłączone od miernika.
1. Otwórz komorę akumulatora, odkręcając 2 śruby, jak pokazano na rysunku.
 2. Wymień baterię.
 3. Założyć pokrywę komory baterii.

7.2 Ładowanie akumulatora

Naładuj akumulator przy pomocy ładowarki dołączonej do zestawu.

1. Włóż akumulator do ładowarki.
2. Podłącz zasilacz do ładowarki i podłącz zasilacz do gniazda sieciowego.
 - Zielona kontrolka zasilania zaświeci się.
 - Czerwona kontrolka zaświeci się, wskazując ładowanie.
 - Po całkowitym naładowaniu akumulatora czerwona kontrolka zgaśnie.
3. Wyjmij akumulator z ładowarki.

8 Obsługa

8.1 Nawigacja po menu ustawień

Przycisk	Opis
	■ Naciśnij, aby wejść do menu ustawień. ■ Naciśnij, aby dokonać wyboru
/	■ Naciśnij, aby poruszać się po menu ■ Naciśnij, aby zmienić różne wartości.

Przycisk	Opis
	Powrót do poprzedniego elementu menu / wyjście z ustawień

8.2 Włączanie/wyłączanie zasilania

- Produkt jest wyłączony, gdy pokrętko funkcji znajduje się w pozycji OFF. **OFF:**
- Po użyciu wyłączyć zasilanie.

8.3 Latarka

Naciśnij i przytrzymaj przycisk zasilania, aby włączyć/wyłączyć zasilanie. 

8.4 Podtrzymanie wyświetlacza

Ważne:

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

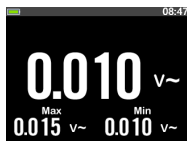


- Naciśnij przycisk, aby włączyć/wyłączyć podtrzymanie wyświetlacza. 
- Ikona podtrzymania **HOLD** pojawi się, kiedy wyświetlacz jest włączony.

8.5 Wartości przechwytywania (min./maks.)

Uwagi:

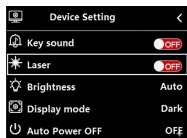
- Użyj tego trybu do przechwytywania odczytów przerywanych, automatycznego rejestrowania wartości minimalnych/maksymalnych lub rejestrowania pomiarów, gdy monitorowanie nie jest możliwe.
- Gdy wartość wejściowa spadnie poniżej zarejestrowanej wartości minimalnej lub przekroczy wartość maksymalną, miernik wyemituje sygnał dźwiękowy i zaktualizuje wartość.



- Naciśnij przycisk  aby włączyć/wyłączyć ten tryb.
- Na wyświetlaczu pojawi się komunikat „Max” lub „Min”, wskazujący, który tryb jest aktywny.
- Miernik pokaże i zatrzyma odczyt oraz wyświetli aktualizację, gdy dostępny będzie nowy maksymalny lub minimalny odczyt.

8.6 Laser

Produkt jest wyposażony w laser celowniczy do celowania.



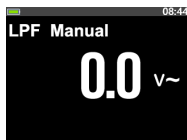
- Patrz rozdział: [Nawigacja po menu ustawień \[► 21\]](#).
- Laser można włączyć/wyłączyć za pomocą następującego menu/podmenu:
Ustawienia → Ustawienia urządzenia → Laser.

Uwaga:

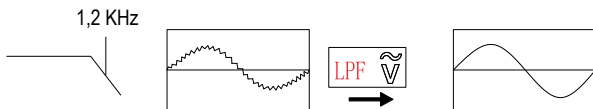
Laser zostanie wyłączony, jeśli pokrętko funkcji zostanie ustawione w pozycji „OFF” lub produkt przejdzie w tryb oszczędzania energii.

8.7 Filtr dolnoprzepustowy (LPF)

Filtr dolnoprzepustowy jest dostępny do następującej funkcji: V~



- Naciśnij i przytrzymaj przycisk **LPF**, aby włączyć/wyłączyć filtr dolnoprzepustowy.
- Po aktywacji na wyświetlaczu pojawi się komunikat „LPF”.

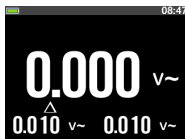


8.8 Wartości REL

Tryb względny przechwytyuje wartość prądu jako deltę i zeruje wyświetlacz, ustawiając linię bazową dla kolejnych pomiarów różnicowych.

Uwaga:

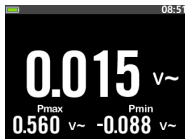
Wartości REL nie są dostępne w trybach: ciągłości, diody, INRUSH, THD, pomiaru mocy i energii.



- Naciśnij przycisk **REL** i przytrzymaj go, aby włączyć/wyłączyć tryb względny.
- Po włączeniu tego trybu pojawi się symbol **Δ**.

8.9 Przechwytywanie wartości szczytowych

Umożliwia przechwytywanie i wyświetlanie szybkich lub chwilowych skoków sygnału, które mogą zostać pominięte w normalnym trybie pomiaru napięcia AC.



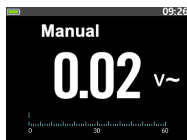
- Naciśnij przycisk, aby włączyć/wyłączyć przechwytywanie wartości szczytowych. 
- Komunikat „Pmax” i „Pmin” wyświetlą się po aktywacji.

8.10 Wybór zakresu (automatyczny i ręczny)

Uwagi:

- Ustawieniem domyślnym jest tryb automatycznego wyboru zakresu. Jest to ustawienie zalecane dla większości zastosowań.
- Wybór zakresu jest dostępny w następujących funkcjach: **→+**, **→**, **%**, **TEMP**, **600A**, **1000A**, **kW**, **kWH**, **THD**.
- Jeśli odczyt jest większy niż maksymalna wartość, którą można zmierzyć, na wyświetlaczu pojawia się komunikat „OL”.

Jeśli wymagany jest ręczny wybór zakresu, wykonaj następujące kroki:



1. Naciśnij przycisk **RANGE**.
→ Na wyświetlaczu pojawi się komunikat „Manual”.
2. Naciśnij przycisk **RANGE**, aby kolejno przełączać dostępne zakresy.
→ Aktywny zakres pokaże się na wyświetlaczu.
3. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **RANGE**, aby wyjść z trybu zakresu ręcznego i powrócić do automatycznego.
→ Na wyświetlaczu pojawi się komunikat „AUTO”.

9 Testowanie i pomiar



OSTRZEŻENIE

Ryzyko porażenia prądem!

Nigdy nie przekraczać maksymalnych dopuszczalnych wartości wejściowych dla tego produktu.

Należy zachować ostrożność, jeśli w obwodach może występować napięcie powyżej 30 V/AC rms (42,4 V szczytowe), 60 V/DC.

Ważne:

Zawsze przestrzegaj zasad bezpieczeństwa zawartych w rozdziale: [Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa](#) [► 8].

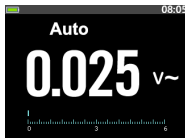
9.1 Pomiar napięcia AC



OSTRZEŻENIE: W przypadku pracy pod napięciem należy zachować wszelkie środki ostrożności.



Nie dokonuj pomiarów napięcia podczas cykli przełączania silnika (ON lub OFF). Duże skoki napięcia mogą uszkodzić produkt.



1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: **V $\sim$** .
2. Naciskaj kilkakrotnie przycisk **MODE**, aby wybrać: **V $\sim$** .
3. Włożyć przewody pomiarowe:
 - Czarny (-): wejście **COM**.
 - Czerwony (+): **V Ω $\leftrightarrow$ CAP Hz% TEMP** wejście.
4. Na ekranie zostanie wyświetlona wartość pomiaru.
5. Odłączyć przewody pomiarowe i **WYŁĄCZYĆ** zasilanie po użyciu.

Wskazówka:

Filtr dolnoprzepustowy (LPF)

- W przypadku pomiarów na urządzeniach generujących szумы o wysokiej częstotliwości, aktywuj filtr dolnoprzepustowy (LPF). Ten tryb jest dostępny dla pomiarów napięcia AC
- Naciśnij i przytrzymaj przycisk **LPF**, aby włączyć/wyłączyć filtr dolnoprzepustowy.
- Więcej informacji znajduje się w rozdziale: [Filtr dolnoprzepustowy \(LPF\)](#) [► 23].

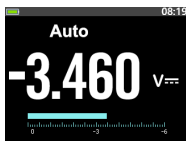
9.2 Pomiar napięcia DC



OSTRZEŻENIE: W przypadku pracy pod napięciem należy zachować wszelkie środki ostrożności.



Nie dokonuj pomiarów napięcia podczas cykli przełączania silnika (ON lub OFF). Duże skoki napięcia mogą uszkodzić produkt.



1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: V_{DC} .
2. Naciskaj kilkakrotnie przycisk **MODE**, aby wybrać: V_{DC} .
3. Włożyć przewody pomiarowe:
 - Czarny (-): wejście **COM**.
 - Czerwony (+): $V \ \Omega \ \text{diode} \ \text{CAP}$ / $\text{Hz} \% \text{TEMP}$ wejście.
4. Na ekranie zostanie wyświetlona wartość pomiaru.
5. Odłączyć przewody pomiarowe i **WYŁĄCZYĆ** zasilanie po użyciu.

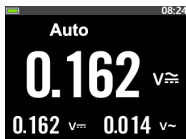
9.3 Pomiar napięcia AC + DC



OSTRZEŻENIE: W przypadku pracy pod napięciem należy zachować wszelkie środki ostrożności.



Nie dokonuj pomiarów napięcia podczas cykli przełączania silnika (ON lub OFF). Duże skoki napięcia mogą uszkodzić produkt.



1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: V_{AC} .
2. Naciskaj kilkakrotnie przycisk **MODE**, aby wybrać: V_{AC} .
3. Włożyć przewody pomiarowe:
 - Czarny (-): wejście **COM**.
 - Czerwony (+): $V \ \Omega \ \text{diode} \ \text{CAP}$ / $\text{Hz} \% \text{TEMP}$ wejście.
4. Na ekranie zostanie wyświetlona wartość pomiaru.
5. Odłączyć przewody pomiarowe i **WYŁĄCZYĆ** zasilanie po użyciu.

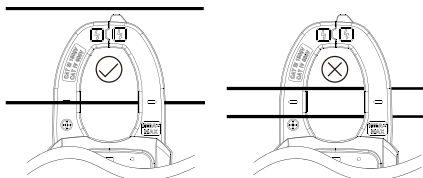
9.4 Pomiar prądu AC + DC (cęgi)



- Nigdy nie przekraczaj maksymalnych dozwolonych wartości wejściowych.
- Przed wykonaniem pomiaru cęgowego upewnij się, czy przewody probiercze są odłączone od miernika.
- Zawsze rozpoczynaj pomiar od największego zakresu pomiarowego, a następnie w razie potrzeby przełącz miernik na mniejszy zakres.
- Zawsze odłączaj obwód przed podłączeniem miernika i zmianą zakresu pomiarowego.
- Zdejmij cęgi z przewodu, jeśli na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL” (przeciążenie).



Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym! Nie używaj cęgów na nieizolowanych przewodach.



9.4.1 Pomiar prądu AC (cęgi)



Ten produkt jest przystosowany do częstotliwości 50–60 Hz. Nie przekraczaj tego zakresu częstotliwości, ponieważ wyższe częstotliwości mogą spowodować niebezpieczne przegrzanie obwodu magnetycznego.



Pozycja 600 A



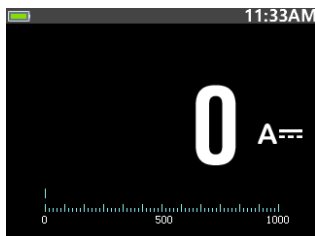
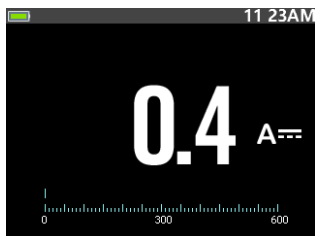
Pozycja 1000 A

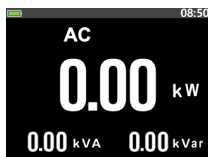
1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: $\overline{600A}$ lub $\overline{1000A}$.
2. Naciskaj kilkakrotnie przycisk **MODE**, aby wybrać: **A~**.
→ Na wyświetlaczu pojawi się odczyt.
3. Po wykonaniu pomiarów ostrożnie zdejmij zacisk z przewodu.
4. Po użyciu **wyłącz** zasilanie.

9.4.2 Pomiar prądu DC (cęgi)

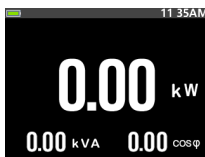
Uwagi:

- Biegunowość cęgów musi być zgodna z kierunkiem przepływu prądu przez przewodnik. Przed wynikiem pomiaru pojawi się znak minus „-”, jeśli bieguny są odwrócone.
- Oznaczenia biegunowości znajdują się na szczęcie. $\oplus \ominus$

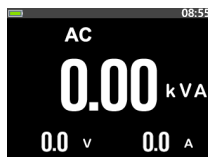




Moc czynna



Moc bierna

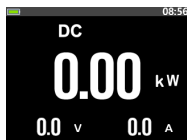


Moc pozorna

1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: **KW**.
2. Włożyć przewody pomiarowe:
 - Czarny (-): wejście **COM**.
 - Czerwony (+): $V \Omega \rightarrow CAP$ $Hz\% TEMP$ wejście.
3. Zaciśnij szczęki wokół mierzonego przewodu i podłącz sondy testowe równolegle do obiektu, który chcesz zmierzyć (np. generatora lub obwodu).
 - Na wyświetlaczu pojawi się odczyt.
4. Naciśnij kilkakrotnie, aby przełączać pomiędzy odczytami: moc czynna, moc bierna, moc pozorna. $\blacktriangle/\blacktriangleright$
5. Ostrożnie zdejmij zacisk z przewodu, odłącz przewody pomiarowe i **wyłącz** zasilanie po użyciu.

9.5.2 Pomiar mocy DC

Mierz napięcie i prąd jednocześnie, aby obliczyć moc w obwodach DC



1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: **KW**.
2. Naciskaj przycisk **MODE**, aby wybrać: **DC**.
3. Włożyć przewody pomiarowe:
 - Czarny (-): wejście **COM**.
 - Czerwony (+): $V \Omega \rightarrow CAP$ $Hz\% TEMP$ wejście.
4. Zaciśnij szczęki wokół mierzonego przewodu i podłącz sondy testowe równolegle do obiektu, który chcesz zmierzyć (np. generatora lub obwodu).
 - Na wyświetlaczu pojawi się odczyt.

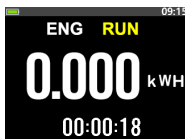
5. Ostrożnie zdejmij zacisk z przewodu, odłącz przewody pomiarowe i **wyłącz** zasilanie po użyciu.

9.5.3 Pomiar energii

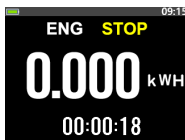
Śledź i obliczaj skumulowane zużycie energii elektrycznej w czasie poprzez ciągłe monitorowanie napięcia, prądu i współczynnika mocy.



Gotowość do pomiaru



Pomiar w trakcie

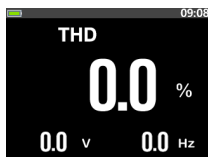


Pomiar zatrzymany

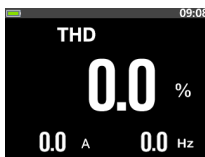
1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: **KW**.
2. Naciskaj przycisk **MODE**, aby wybrać: **ENG**.
3. Włożyć przewody pomiarowe:
 - Czarny (-): wejście **COM**.
 - Czerwony (+): $V \Omega \cdot \rightarrow CAP$ Hz% TEMP $\rightarrow$ wejście.
4. Zaciśnij szczęki wokół mierzonego przewodu i podłącz sondy testowe równolegle do obiektu, który chcesz zmierzyć (np. generatora lub obwodu).
5. Naciśnij, aby rozpocząć pomiar. ◀/▶
 - Na wyświetlaczu pojawi się odczyt.
 - Na wyświetlaczu pojawi się czas pomiaru i komunikat „RUN”.
6. Naciśnij, aby zatrzymać pomiar ◀/▶
 - Na wyświetlaczu pokaże się „STOP”.
7. Ostrożnie zdejmij zacisk z przewodu, odłącz przewody pomiarowe i **wyłącz** zasilanie po użyciu.

9.5.4 Pomiar THD i częstotliwości harmonicznych

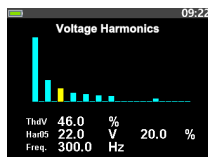
Pomiar częstotliwości harmonicznych w napięciu i prądzie oraz analiza zniekształceń przebiegu elektrycznego



Napięcie (V)



Natężenie prądu (A)



Wykres słupkowy

1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: **KW**.
2. Naciskaj przycisk **MODE**, aby wybrać: **THD**.
3. Włożyć przewody pomiarowe:
 - Czarny (-): wejście **COM**.
 - Czerwony (+): $V \Omega \rightarrow \leftarrow CAP$ $Hz \% TEMP$ wejście.
4. Zaciśnij szczęki wokół mierzonego przewodu i podłącz sondy testowe równolegle do obiektu, który chcesz zmierzyć (np. generatora lub obwodu).
 - Naciśnij, aby wyświetlić histogram częstotliwości harmoniczných. ▼
 - Naciśnij **RANGE**, aby przełączać między wartościami: wartości harmoniczne napięcia (V), prądu (A).
5. Ostrożnie zdejmij zacisk z przewodu, odłącz przewody pomiarowe i **wyłącz** zasilanie po użyciu.

9.5.5 Pomiar prądu rozruchowego



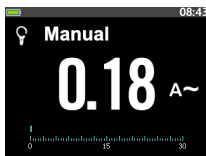
- Przed dokonaniem pomiaru prądu odłącz przewody probiercze.
- Odłącz cęgi od przewodu, jeśli na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL” (przeciążenie).
- Jeśli zakres nie jest znany, zacznij od wyższego zakresu, a następnie przejdź do niższego (jeśli to konieczne).



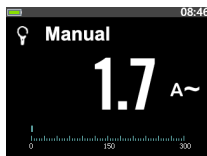
1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: $\overline{600A}$ lub $\overline{1000A}$.
2. Naciśnij i przytrzymaj przycisk **INRUSH**.
3. Włącz urządzenie, które chcesz poddać pomiarowi (np. silnik).
→ Prąd rozruchowy (udarowy) będzie widoczny na wyświetlaczu.
4. Po wykonaniu pomiarów ostrożnie zdejmij zacisk z przewodu.
5. Po użyciu **wyłącz** zasilanie.

9.6 Pomiar prądu za pomocą elastycznej cewki

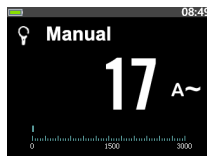
Wykonuj pomiary prądu w trudno dostępnych lub nieregularnie ukształtowanych przewodach za pomocą elastycznej cewki (brak w zestawie).



Zasięg: 30 A



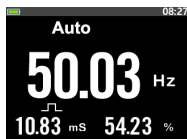
Zasięg: 300 A



Zasięg: 3000 A

1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: $\overline{Y}$.
2. Włożyć przewody pomiarowe:
→ (Opcjonalnie) podłącz elastyczną cewkę do czarnego wejścia (-): **COM**.
→ Czerwony (+): $\overline{V \Omega \leftrightarrow \text{CAP} \text{ Hz\% TEMP } \overline{Y}}$ wejście.
3. Na ekranie zostanie wyświetlona wartość pomiaru.
4. Naciskaj przycisk **RANGE**, aby przełączać się między zakresami: 30 A, 300 A, 3000 A.
5. Odłączyć przewody pomiarowe i **WYŁĄCZYĆ** zasilanie po użyciu.

9.7 Pomiar częstotliwości



1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: **Hz%**.
2. Naciskaj kilkakrotnie przycisk **MODE**, aby wybrać: **Hz**.
3. Włóż przewody pomiarowe:
→ Czarny (-): wejście **COM**.
→ Czerwony (+): $V \Omega \text{ } \rightarrow \text{ } \leftarrow$ CAP $\rightarrow$ $\text{Hz} \% \text{ TEMP}$ wejście.
4. Na ekranie zostanie wyświetlona wartość pomiaru.
5. Odłączyć przewody pomiarowe i **WYŁĄCZYĆ** zasilanie po użyciu.

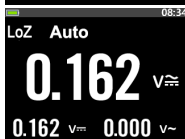
9.8 Pomiar napięcia LoZ



OSTRZEŻENIE: W przypadku pracy pod napięciem należy zachować wszelkie środki ostrożności.

Ważne:

- Tryb pomiaru LoZ może być używany tylko do maksymalnego napięcia 300 V.
- Ta funkcja pomiarowa nie jest przeznaczona do pomiarów ciągłych. Czas pomiaru powinien być jak najkrótszy.
- Zakres napięcia „LoZ” ma rezystancję wejściową mniejszą niż 200 kOhm.



1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: **V~ LOZ**.
2. Naciskaj kilkakrotnie przycisk **MODE**, aby wybrać: **V~** lub **V $\approx$** .
3. Włożyć przewody pomiarowe:
 - Czarny (-): wejście **COM**.
 - Czerwony (+): $V \Omega \leftrightarrow \leftrightarrow \text{CAP} \text{ Hz\% TEMP}$ wejście.
4. Na ekranie zostanie wyświetlona wartość pomiaru.
5. Odłączyć przewody pomiarowe i **WYŁĄCZYĆ** zasilanie po użyciu.

Uwagi:

- Na ekranie zostanie pokazana ikona „OL” (przeciążenie) w przypadku przekroczenia zakresu pomiarowego lub przerwania obwodu.
- Przed wynikiem pomiaru pojawi się znak minus „-”, jeśli bieguny są odwrócone.

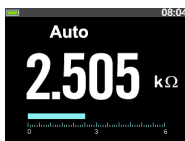
9.9 Pomiar oporności



OSTRZEŻENIE: Nigdy nie przeprowadzać testu pod napięciem. Przed rozpoczęciem testów odłączyć zasilanie od obwodu i rozładować wszystkie kondensatory.

Uwagi:

- Sprawdzić ciągłość przewodów pomiarowych, dotykając je ze sobą. Wartość powinna wynosić ok. 0,5 Ω (rezystancja własna).



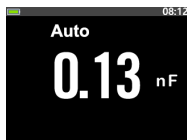
1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: **Ω** .
2. Naciskaj kilkakrotnie przycisk **MODE**, aby wybrać: **Ω** .
3. Włożyć przewody pomiarowe:
 - Czarny (-): wejście **COM**.
 - Czerwony (+): $V \Omega \leftrightarrow \leftrightarrow \text{CAP} \text{ Hz\% TEMP}$ wejście.

4. Na ekranie zostanie wyświetlona wartość pomiaru.
5. Odłączyć przewody pomiarowe i **WYŁĄCZYĆ** zasilanie po użyciu.

9.10 Pomiar pojemności elektrycznej



OSTRZEŻENIE: Nigdy nie przeprowadzać testu pod napięciem. Przed rozpoczęciem testów odłączyć zasilanie od obwodu i rozładować wszystkie kondensatory.



1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: **CAP**.
2. Naciskaj kilkakrotnie przycisk **MODE**, aby wybrać: **nF**.
3. Włożyć przewody pomiarowe:
 - Czarne wejście (-): wejście **COM**.
 - Czerwony (+): $V \Omega \leftrightarrow \leftrightarrow \text{CAP} \text{ Hz \% TEMP}$ wejście.
4. Podłączyć sondy pomiarowe do testowanej części.
5. Na ekranie zostanie wyświetlona wartość pomiaru.
6. Odlączyć przewody pomiarowe i **WYŁĄCZYĆ** zasilanie po użyciu.

Uwagi:

- Stabilizacja dużych wartości może potrwać kilka sekund.
- Licznik może pokazywać stały odczyt, nawet gdy nie jest podłączone żadne wejście. Jest to wewnętrzna pojemność kompensacyjna.
- W przypadku pomiarów małej pojemności naciśnij przycisk **REL**, aby ustawić odczyt na zero przed wykonaniem pomiaru.

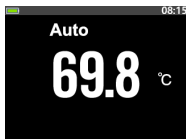
9.11 Pomiar temperatury



- Zapobiegaj kontaktowi sondy temperatury z podzespołami pod napięciem.
- Wyjmij termoparę przed zmianą funkcji pomiaru.



- Nie przekraczaj maksymalnej temperatury znamionowej czujnika temperatury. Patrz rozdział „Dane techniczne”: [Czujnik temperatury](#) [► 54].
- Podłączając termoparę sprawdź, czy biegunowość jest prawidłowa.



1. Ustaw pokrętkę funkcji w pozycji: **TEMP**.
 2. Podłącz czujnik temperatury do zacisków wejściowych, zwracając uwagę na prawidłową biegunowość.
 3. Naciskaj przycisk **MODE**, aby przełączać między jednostkami: °C/°F.
 4. Przyłóż czujnik do elementu, na którym chcesz dokonać pomiaru.
 5. Poczekaj, aż odczyt się ustabilizuje (do 30 sekund).
- Na wyświetlaczu pojawi się zmierzona temperatura.

Wskazówka:

Pomiar temperatury otoczenia

W trybie pomiaru temperatury połącz dwa porty wejściowe za pomocą zworki, aby wyświetlić temperaturę otoczenia.

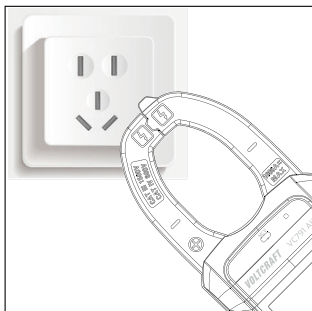
9.12 Bezdotykowy pomiar napięcia AC



- Przed użyciem należy zawsze sprawdzić detektor napięcia na znanym obwodzie pod napięciem, aby upewnić się, że działa bezpiecznie.
- Na wykrywanie może mieć wpływ rodzaj izolacji, jej grubość oraz odległość od źródła napięcia.
- Zawsze sprawdzać pomiary za pomocą przewodów pomiarowych przed dotknięciem obwodów potencjalnie pod napięciem.

Bezdotykowa funkcja wykrywania napięcia (NCV) może wykrywać napięcie AC na przewodach bez ich dotknięcia.

Ze względu na wysoką czułość czujnika, elektryczność statyczna lub inne źródła energii mogą wyzwoić czujnik. Jest to normalne działanie urządzenia.



Warunki wstępne:

- ✓ Przewody probiercze są odłączone od zacisków.
 - 1. Ustaw pokrętko funkcji w dowolnej pozycji innej niż **OFF**.
 - 2. Umieść końcówkę czujnika w pobliżu przewodu.
- Jeżeli obecne jest napięcie prądu przemiennego (AC), zaświeci się kontrolka LED

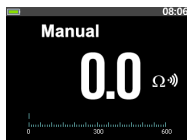
Wskazówka:

Przewody w wiązkach przewodów elektrycznych są często skręcone. Przesuwać końcówkę sondy wzdłuż przewodu, aby upewnić się, że jest umieszczona blisko przewodu pod napięciem.

9.13 Test ciągłości



OSTRZEŻENIE: Nigdy nie przeprowadzać testu pod napięciem. Przed rozpoczęciem testów odłączyć zasilanie od obwodu i rozładować wszystkie kondensatory.



1. Ustaw pokrętko funkcji w pozycji: **•••|**.
2. Naciskaj kilkakrotnie przycisk **MODE**, aby wybrać: **Ω •••|**.
3. Włożyć przewody pomiarowe:
 - Czarny (-): wejście **COM**.
 - Czerwony (+): $V \Omega \cdot \rightarrow \rightarrow \rightarrow CAP$ $Hz\% TEMP$ wejście.
4. Podłączyć sondy pomiarowe do testowanej części.

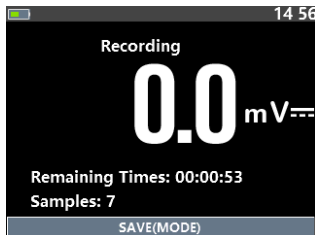
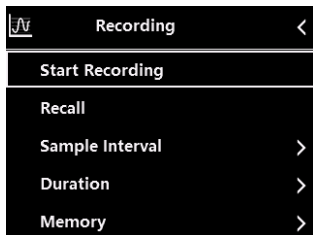
10 Zapisywanie i zarządzanie danymi

10.1 Przejście do menu zapisu



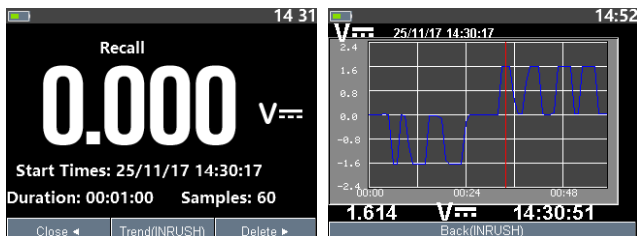
- Patrz rozdział: [Nawigacja po menu ustawień \[► 21\]](#).
- Dostęp można uzyskać za pośrednictwem następujących menu/podmenu:
Ustawienia → Zapisywanie.

10.2 Rozpoczęcie/zapisywanie



1. Wejdź do menu zapisu i wybierz „Start Recording” (Rozpocznij zapis).
→ Zapis się rozpocznie.
2. Naciskaj  przycisk, aby zatrzymać zapis i zapisać dane.

10.3 Przywołanie danych / wyświetlenie trendu / usunięcie pojedynczego zapisu



- Dostęp do zapisanych danych można uzyskać za pomocą menu: Ustawienia → Zapisywanie → Przywołanie.
- Naciśnij przycisk, aby wyświetlić wykres trendu. 
- Naciśnij przycisk, aby usunąć przeglądany zapis. 

Wskazówka:

Naciśnij przycisk / , aby wyświetlić różne próbki danych na wykresie.

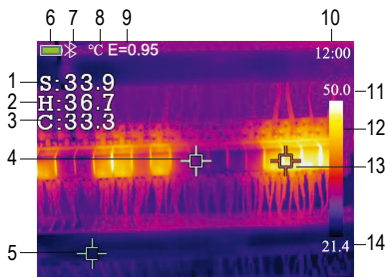


10.4 Dodatkowe ustawienia dziennika danych

Ustawienie	Opis
Interwał próbkowania	Dostosuj interwał próbkowania danych.
Czas działania	Dostosuj długość zapisu danych.
Pamięć	Wyświetl dostępną pamięć.
Usuń wszystkie zapisy	 Spowoduje to usunięcie wszystkich zapisów danych z urządzenia. Wykonaj kopię zapasową ważnych danych.

11 Kamera termowizyjna na podczerwień (IR)

11.1 Wyświetlacz termowizyjny



- | | | | |
|----|-------------------------------|----|-----------------------------|
| 1 | Temperatura punktu środkowego | 2 | Temperatura punktu gorącego |
| 3 | Temperatura punktu zimnego | 4 | Krzyżyk punktu środkowego |
| 5 | Krzyżyk punktu zimnego | 6 | Poziom naładowania baterii |
| 7 | Bluetooth | 8 | Jednostka temperatury |
| 9 | Emisyjność | 10 | Godzina |
| 11 | Bieżąca scena Maks. temp. | 12 | Pasek koloru |
| 13 | Krzyżyk punktu gorącego | 14 | Bieżąca scena Min. temp. |

11.2 Wejście/wyjście z trybu termowizyjnego

Naciśnij przycisk, aby wejść lub wyjść z trybu termowizyjnego. 

11.3 Palety kolorów

Dostępnych jest 8 palet kolorów: Żelazo, tęcza, gorący biały, gorący czarny, gorący brązowy, niebiesko-czerwony, gorący-zimny, pióro

- Paleta kolorów reguluje sposób wyświetlania obrazów w podczerwieni w fałszywych kolorach.

- Naciśnij przycisk / , aby zmienić paletę.  

11.4 Przechwytywanie/zapisywanie/udostępnianie obrazów

Uwagi:

- Produkt zapisuje obrazy w pamięci wewnętrznej.
- Aby przysyłać zdjęcia do urządzenia mobilnego przez Bluetooth, aplikacja musi być podłączona. Patrz rozdział: [Łączność Bluetooth](#) [► 47].

Warunki wstępne:

- ✓ Produkt znajduje się w trybie termowizyjnym.

1. Naciśnij przycisk, aby przechwycić obraz.  Wyświetlany obraz zostanie zatrzymany.

→ Naciśnij przycisk, aby zwolnić obraz (bez zapisywania lub udostępniania).



2. Aby zapisać obraz:

→ Naciśnij przycisk, aby zapisać obraz w pamięci wewnętrznej.



→ Naciśnij przycisk, aby udostępnić obraz przez Bluetooth (jeśli jest podłączony). 

→ Obraz zostanie odblokowany po pomyślnym zapisaniu lub udostępnieniu.

Wskazówka:

Usuń wszystkie **obrazy termowizyjne** za pomocą menu ustawień: Ustawienia → Resetuj → Formatuj pamięć.

11.5 Przeglądanie/usuwanie obrazów



UWAGA: Aby przysłać zdjęcia do urządzenia mobilnego przez Bluetooth, aplikacja musi być połączona. Patrz rozdział: [Łączność Bluetooth](#) [► 47].

Warunki wstępne:

✓ Produkt znajduje się w trybie termowizyjnym.

1. Naciśnij przycisk, aby wejść/wyjść z trybu przeglądania zapisanego obrazu.



2. Naciśnij przycisk / , aby przewijać zapisane obrazy.



→ Naciśnij przycisk, aby udostępnić obraz przez Bluetooth (jeśli jest podłączony).



→ Naciśnij przycisk, aby usunąć obraz.



11.6 Ustawienia trybu termowizyjnego

■ Patrz rozdział: [Nawigacja po menu ustawień](#) [► 21].

■ Dostęp do ustawień trybu termowizyjnego można uzyskać za pośrednictwem następujących menu/podmenu:
Ustawienia → Ustawienia pomiaru.

Ustawienie	Opis
Maks./temp.	Wł./WYł.
Min. temp.	Wł./wyl.
Jednostka temperatury	Służy do wyboru jednostki temperatury: °C, °F, K
Tryb alarmowy	Służy do ustawienia różnych parametrów alarmu (np. powyżej, poniżej, strefa, powyżej i poniżej).

Ustawienie	Opis
Emisyjność	0,01–0,99 Patrz rozdział: Emisyjność ► 53]
Zakres temperatur	Służy do ustawiania zakresu temperatury pomiaru.

12 Ustawienia systemowe



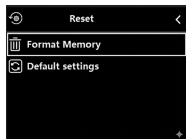
- Patrz rozdział: [Nawigacja po menu ustawień](#) ► 21].
- Dostęp do ustawień produktu można uzyskać za pośrednictwem następujących menu/podmenu: Ustawienia → Ustawienia urządzenia.

Ustawienie	Opis
Dźwięk klawiszy	WŁ./WYŁ.
Laser	Wł./wył.
Jasność	Niska, Średnia, Wysoka, Automatyczna
Tryb wyświetlania	Ciemny, Jasny, Automatyczny
Automatyczne wyłączenie	WYŁ., 15, 30, 60 min
Język	angielski, włoski, niderlandzki, francuski
Godzina i data	Ustawienie godziny i daty
Informacje	Wersja sprzętu / oprogramowania układowego

13 Formatowanie pamięci

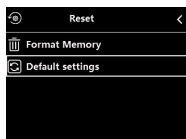


Spowoduje to usunięcie wszystkich zapisanych obrazów z urządzenia. Wykonaj kopię zapasową ważnych danych.



- Usun całą pamięć za pomocą menu:
Ustawienia → Resetuj → Formatuj pamięć
- Patrz rozdział: [Nawigacja po menu ustawień \[► 21\]](#).

14 Przywrócenie ustawień fabrycznych



- Przywróć wszystkie ustawienia do domyślnych ustawień fabrycznych za pomocą menu ustawień:
Ustawienia → Resetuj → Ustawienia domyślne → Tak.
- Patrz rozdział: [Nawigacja po menu ustawień \[► 21\]](#).

15 Łączność Bluetooth

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

15.1 Pobieranie aplikacji

- Pobierz aplikację mobilną z App Store lub Google Play Store.
- Nazwa aplikacji: Voltcraft VC500 VC700 Series

15.2 Połączenie z aplikacją

1. Włącz Bluetooth na smartfonie lub tablecie.
2. Włącz Bluetooth w mierniku.
 - Naciśnij i przytrzymaj **BLE** ► przycisk.
 - Gdy funkcja Bluetooth jest włączona, na wyświetlaczu pojawi się symbol Bluetooth.
3. Otwórz aplikację na smartfonie lub tablecie.
4. Naciśnij „+”, aby wyszukać ten produkt, a następnie połącz się z nim.

16 Wymiana baterii pamięci zapasowej



Przed wymianą baterii odłącz urządzenie od wszelkich sygnałów wejściowych.

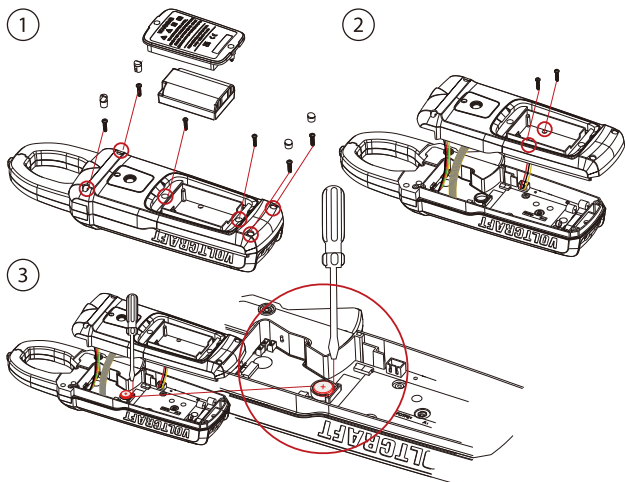
Produkt wyposażono w baterię pastylkową (typu CR1220) zamontowaną na płytce drukowanej (PCB). Bateria ta służy jako zapasowe źródło zasilania do podtrzymywania pamięci i ustawień czasu po odłączeniu głównego zasilania.

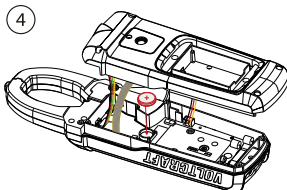
Uwaga:

Wymień baterię pamięci zapasowej, jeśli zauważysz utratę zapisanych danych lub nieprawidłowe ustawienia czasu.

Ważne:

Pokrywa nie oddziela się całkowicie. Obsługuj urządzenie ostrożnie, aby uniknąć uszkodzenia wewnętrznych przewodów podłączonych do płytki drukowanej (PCB).





1. Odkręć 2 śruby komory baterii i 4 śruby pokrywki.
2. Odkręć 2 śruby pokrywki wewnętrznej komory baterii.
3. Za pomocą małego płaskiego śrubokręta ostrożnie podważ baterię.
4. Ostrożnie włóż nową baterię. Upewnij się, że jest ona zabezpieczona wypustkami, a symbol biegunowości „+” jest skierowany do góry.
5. Załóż pokrywki.

Ważne:

Upewnij się, że bateria jest odpowiednio zabezpieczona podczas jej montażu, aby zapobiec uszkodzeniu uchwytu baterii pastylkowej.

17 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.

18 Utylizacja

18.1 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.

18.2 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 kałką 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).

19 Dane techniczne

19.1 Dane ogólne

Zasilanie	1 x 7,4 V/DC 1500 mAh, Li-ion Akumulator
Bateria pamięci zapasowej	CR1220
Klasa ochrony	II
Stopień ochrony	IP54
Bezpieczeństwo elektryczne	CAT IV 600 V, CAT III 1500 V
Bezpiecznik	F 10 A / 600 V ø6,35×32mm
Zakres impulsów	6000
Częstotliwość odświeżania wyświetlacza	ok. 5 Hz
Częstotliwość aktualizacji wykresu słupkowego	32 Hz
Częstotliwość próbkowania	3 Hz nominalne
Zakres	automatyczny / ręczny

Wyświetlacz podświetlany	tak
Wskazanie niskiego napięcia ...	$\leq 6,8 \pm 0,2 \text{ V}$
Wskazanie niskiego poziomu baterii	
Wskazanie przekroczenia zakresu	„OL”
Impedancja wejściowa	10 M Ω (V/DC i V/AC)
Czas reakcji prądu stałego	RMS rzeczywisty (AAC i VAC)
Filtr dolnoprzepustowy	45–100 Hz
Języki systemu	niemiecki, angielski, francuski, niderlandzki
Wymiary (szer. x wys. x gł.)	95 x 270 x 42 mm
Waga	780 g (z bateriami)
Certyfikat	EN 61010-1, EN IEC 61010-2-032 EN IEC 61326-1, 61326-2-2

19.2 Bluetooth

Bluetooth	LE 5.0
Zakres częstotliwości	2402–2480 MHz
Moc transmisji	10 dBm
Zasięg transmisji	maks. 20 m

19.3 Aplikacja mobilna

Nazwa aplikacji	Voltcraft VC500 VC700 Series
Obsługiwane systemy operacyjne	Android, iOS
Dostępność	Google Play Store, App Store

19.4 Kamera termowizyjna

Pole widzenia	42° × 32°
---------------------	-----------

Rozdzielczość przestrzenna.....	4,62 mrad
Rozdzielczość IR.....	160 × 120
Czułość/netd.....	<0,1°C przy 30°C (86°F) / 100 mK
Częstotliwość obrazu	25 Hz
Tryb ostrości	Stała ostrość
Ogniskowa matryca płaska (FPA) / zakres spektralny	Niechłodzony mikrobolometr / 8–14 μm
Palety kolorów	Żelazo, tęcza, gorący biały, gorący czarny, gorący brązowy, niebiesko-czerwony, gorący-zimny, pióro
Zakres pomiarowy	-20°C do +150°C i 0°C do +400°C
Zakres temperatury obiektu.....	od -20°C do +400°C
Dokładność	±3°C (±3,6°F) lub ±3% odczytu (w zależności od temperatury otoczenia)

19.5 Emisyjność

Material	Emisyjność	Material	Emisyjność
Woda	0,96	Taśma	0,96
Stal nierdzewna	0,14	Tabliczka mosiężna	0,06
Płytki aluminiowa	0,09	Skóra ludzka	0,98
Asfalt	0,96	Tworzywo sztuczne PCW	0,93
Beton	0,97	Poliwęglan	0,80
Żeliwo	0,81	Miedź utleniona	0,73
Guma	0,95	Rdza	0,80
Drewno	0,85	Farba	0,90
Cegła	0,75	Gleba	0,93

19.6 Laser

Klasa lasera.....	2
Moc wyjściowa (maks.).....	<1 mW
Długość fali.....	630–670 nm

19.7 Czujnik temperatury

Czujnik.....	typu termopara K
Zakres temperatur	od -20°C to +1000°C

19.8 Przewody pomiarowe i sondy

Napięcie znamionowe	CAT IV 1000 V; CAT III 1500 V
Prąd znamionowy.....	10 A
Klasa ochrony.....	II

19.9 Ładowarka do baterii akumulatorowych

Wejście	12 V/DC 2,0 A
---------------	---------------

19.10 Środowisko

Temperatura odniesienia.....	od +18°C do +28°C
Temperatura pracy	od -5°C do +40°C
Temperatura przechowywania .	od -20°C do +60°C
Warunki przechowywania.....	<80% wilg. wzgl. (bez kondensacji)
Wysokość robocza	maks. 2000 m (7000 ft)

19.11 Zasilacz

Dane zgodnie z rozporządzeniem UE 2019/1782

Producent	Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92242 Hirschau
Numer rejestru handlowego	HRB 3896

Identyfikator modelu	GPE024L-120200-Z
Napięcie wejściowe	100–240 V/AC
Wejściowa częstotliwość prądu przemiennego	50/60 Hz
Napięcie wyjściowe	12,0 V/DC
Prąd wyjściowy	2,0 A
Moc wyjściowa	24,0 W
Średnia sprawność podczas pracy	84,4%
Sprawność przy niskim obciążeniu (10 %)	82,3%
Zużycie energii w stanie bez obciążenia	0,05 W

19.12 Specyfikacje

Dokładność obliczona przy 18°C + 28°C <75% wilg. wzgl.

19.12.1 Dokładność

- Określona dokładność $\pm$ (% odczytu + błąd wyświetlania w zliczeniach).
- Dokładność jest utrzymywana przez 1 rok w temperaturze +23°C ($\pm$ 5°C) i wilgotności względnej $\leq$ 75% (bez kondensacji).



- Dokładność pomiaru temperatury wynosi 18°C~28°C.
- Zakres wahań temperatury otoczenia mieści się w granicach $\pm$ 1°C.
- Jeżeli temperatura wynosi <18°C lub >28°C, dodatkowy błąd współczynnika temperaturowego wynosi: $0,1 \times (\text{określona dokładność}) / ^\circ\text{C}$.

19.12.2 Kalibrowanie

- Zalecany odstęp między kalibracjami wynosi 1 rok.
- Kalibrację powinien wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel.

19.13 Testowanie i pomiar

19.13.1 Napięcie DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,0 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% \text{ odczytu} + 5 \text{ cyfr})$
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,5\% \text{ odczytu} + 8 \text{ cyfr})$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	$\pm(0,8\% \text{ odczytu} + 5 \text{ cyfr})$
1000 V	1 V	
1500 V	1 V	

- Impedancja wejściowa: $>10 \text{ M}\Omega$
- Ochrona przed przeładowaniem: 1000 V DC/AC RMS

19.13.2 Napięcie AC TRMS

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność* / 50–400 Hz
6,000 V	0,001 V	$\pm(1,2\% \text{ odczytu} + 5 \text{ cyfr})$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	

- * Dokładność określona od 10% do 100% zakresu pomiarowego, sinusoida.
- Impedancja wejściowa: $>9 \text{ M}\Omega$
- Ochrona przed przeładowaniem: 1000 V DC/AC RMS

19.13.3 Napięcie AC TRMS LowZ

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność* / 50–400 Hz
6,000 V	0,001 V	$\pm(3,0\% \text{ odczytu} + 40 \text{ cyfr})$
60,00 V	0,01 V	
300,0 V	0,1 V	

- * Dokładność określona od 10% do 100% zakresu pomiarowego, sinusoida.
- Impedancja wejściowa: ~3 kΩ
- Ochrona przed przeładowaniem: 1000 V DC/AC RMS

19.13.4 Napięcie AC + DC TRMS

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność* / 50–400 Hz
6,000 V	0,001 V	±(2,5% odczytu + 20 cyfr)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	

- * Dokładność określona od 10% do 100% zakresu pomiarowego, sinusoida.
- Impedancja wejściowa: >10 MΩ
- Ochrona przed przeładowaniem: 1000 V DC/AC RMS

19.13.5 Napięcie AC + DC TRMS LowZ

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność / 50–400 Hz
6,000 V	0,001 V	±(3,5% odczytu + 40 cyfr)
60,00 V	0,01 V	
300,0 V	0,1 V	

- Impedancja wejściowa: ~3 kΩ
- Ochrona przed przeładowaniem: 1000 V DC/AC RMS

19.13.6 Prąd stały

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
60,00 A	0,01 A	±(2,0% odczytu + 8 cyfr)
600,0 A	0,1 A	
1000 A	1 A	

- Ochrona przed przeładowaniem: 1000 A DC/AC RMS

19.13.7 Prąd AC TRMS

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność* / 50–400 Hz
60,00 A	0,01 A	±(2,0% odczytu + 5 cyfr)
600,0 A	0,1 A	
1000 A	1 A	

- * Dokładność określona od 10% do 100% zakresu pomiarowego, sinusoida.
- Dokładność czasu całkowania funkcji rozruchu 100 ms i odczyt tylko w celach informacyjnych.
- Ochrona przed przeładowaniem: 1000 A DC/AC RMS

19.13.8 Test diody

Prąd testowy	Maksymalne napięcie przy otwartym obwodzie
<1,5 mA	3,3 V/DC

19.13.9 Test rezystancji i ciągłości

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,0 Ω	0,1 Ω	±(1,0% odczytu + 10 cyfr)
600,0 kΩ	0,001 kΩ	±(0,8% odczytu + 5 cyfr)
60,00 kΩ	0,01 kΩ	
600,0 kΩ	0,1 kΩ	
6,000 MΩ	0,001 MΩ	
60,00 MΩ	0,01 MΩ	±(2,5% odczytu + 10 cyfr)

- Alarm dźwiękowy: 50 Ω
- Ochrona przed przeładowaniem: 300 V DC/AC RMS

19.13.10 Częstotliwość (obwody elektroniczne)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
9,99 Hz – 9,99 kHz	0,01 Hz – 10 Hz	$\pm(0,2\% \text{ odczytu} + 5 \text{ cyfr})$

- Ochrona przed przeładowaniem: 1000 V DC/AC RMS
- Czulość: $>2 \text{ Vrms}$ (przy cyklu pracy 20% ÷ 80%) a $>5 \text{ Vrms}$

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
10,0% – 90,0%	0,1%	$\pm(1,2\% \text{ odczytu} + 8 \text{ cyfr})$

- Zakres częstotliwości impulsów: 40 Hz – 10 kHz
- Amplituda impulsu: $\pm 5 \text{ V}$ (100 μs ÷ 100 ms)

19.13.11 Pojemność

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
60,00 nF	0,01 nF	$\pm(4,5\% \text{ odczytu} + 20 \text{ cyfr})$
600 nF	0,1 F	$\pm(3,0\% \text{ odczytu} + 5 \text{ cyfr})$
6,000 μF	0,001 μF	
60,00 μF	0,01 μF	
600,0 μF	0,1 μF	
6000 μF	1 μF	
60,00 mF	0,01 mF	
100,0 mF	0,1 mF	$\pm(5,0\% \text{ odczytu} + 5 \text{ cyfr})$

- Ochrona przed przeładowaniem: 300 V DC/AC RMS

19.13.12 Temperatura z sondą typu K

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność*
-20,0°C do +600,0°C	0,1°C	$\pm(3,0\% \text{ odczytu} + 5^\circ\text{C})$

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność*
+600°C do +1000°C	1°C	

- * Dokładność przyrządu bez sondy
- Określona dokładność przy stabilnej temperaturze otoczenia $\pm 1^\circ\text{C}$
- Dla długotrwałych pomiarów, odczyt wzrasta o 2°C
- Ochrona przed przeładowaniem: 1000 V DC/AC RMS

19.13.13 Wartości harmoniczne napięcia

Kolejność wartości harmonicznych	Fala podstawowa częstotliwość	Rozdzielczość	Dokładność
<1–25	20–75 Hz	0,1%	$\pm(5,0\% \text{ odczytu} + 5 \text{ cyfr})$
1–8	75–400 Hz		

- * Niepewność zdefiniowana dla: Napięcie $>10 \text{ V}$. Poniżej 2% zakresu napięcia, dodaj 20 zliczeń.
- Ochrona przed przeładowaniem: 1000 V DC/AC RMS

19.13.14 Wartości harmoniczne prądu

Kolejność wartości harmonicznych	Częstotliwość fali podstawowej	Rozdzielczość	Dokładność
<1–25	20–75 Hz	0,1%	$\pm(5,0\% \text{ odczytu} + 5 \text{ cyfr})$

- * Niepewność zdefiniowana dla: Prąd $>20 \text{ A}$. Poniżej 2% zakresu prądu, dodaj 20 zliczeń
- Ochrona przed przeładowaniem: 1000 A DC/AC RMS

19.13.15 Moc (czynna, pozorna, bierna)

Zakres (kW, kVA, kVar)	Rozdzielczość (kW, kVA, kVar)	Dokładność* / 50–60 Hz
0,00–99,99	0,01	$\pm(3,0\% \text{ odczytu} + 10 \text{ cyfr})$
100,0–999,9	0,1	$\pm(3,0\% \text{ odczytu} + 5 \text{ cyfr})$
1500	1	$\pm(3,0\% \text{ odczytu} + 8 \text{ cyfr})$

- * Niepewność zdefiniowana dla: sinusoidy 20–75 Hz, napięcia >10 V, prądu ≥ 20 A, $P_f \geq 0,5$, poniżej 2% zakresu, dodaj 20 zliczeń. >1500 A (bez specyfikacji)
- Ochrona przed przeładowaniem: 1000 V DC/AC rms, 1500 A DC/AC rms

19.13.16 Moc DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,00–99,99	0,01	$\pm(3,0\% \text{ odczytu} + 10 \text{ cyfr})$
100,0–999,9	0,1	$\pm(3,0\% \text{ odczytu} + 5 \text{ cyfr})$
1500	1	$\pm(3,0\% \text{ odczytu} + 8 \text{ cyfr})$

- * Napięcie >10 V, Prąd ≥ 20 A, Poniżej 2% zakresu, dodaj 20 zliczeń. >1500 A (bez specyfikacji)
- Ochrona przed przeładowaniem: 1000 V DC/AC rms, 1500 A DC/AC rms



Publikacja opracowana przez firmę Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92242 Hirschau (www.conrad.com).

Wszystkie prawa, włączając w to tłumaczenie, zastrzeżone. Reprodukowanie w jakiegokolwiek formie, kopiowanie, tworzenie mikrofilmów lub przechowywanie za pomocą urządzeń elektronicznych do przetwarzania danych jest zabronione bez pisemnej zgody wydawcy. Przedrukowywanie, także częściowe, jest zabronione. Publikacja ta odzwierciedla stan techniczny urządzeń w momencie druku.

Copyright by Conrad Electronic SE

*3015664_V2_0726_dh_mh_pl 45035998761326091 I6/O2 en
