

VOLTCRAFT

PL Instrukcja obsługi

Multimetr cyfrowy VC 480

Nr zamówienia 3364265

Strona 2 – 33



1 Spis treści



2	Wstęp.....	4
3	Instrukcja obsługi do pobrania	4
4	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	4
5	Zawartość zestawu	4
6	Opis symboli	5
7	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	5
	7.1 Informacje ogólne	5
	7.2 Obsługa	5
	7.3 Środowisko pracy	6
	7.4 Obsługa	6
	7.5 Baterie/akumulatory	6
	7.6 Multimetr	7
	7.7 Przewody probiercze i sondy	7
8	Elementy obsługi	8
	8.1 Przegląd produktu	8
	8.2 Wyświetlacz LCD	9
	8.3 Pokrętko	10
	8.4 Funkcje przycisków	10
9	Testowanie i pomiar	12
	9.1 Automatyczny pomiar napięcia AC/DC (Auto-V LoZ)	12
	9.2 Pomiar napięcia przemiennego	13
	9.3 Pomiar napięcia stałego	14
	9.4 Pomiar AC w mV	15
	9.5 Pomiar DC w mV	15
	9.6 Pomiar ciągłości	16
	9.7 Pomiar rezystancji	16
	9.8 Pomiar diody	17
	9.9 Pomiar pojemności	17
	9.10 Pomiar sondy prądowej (ACA/DCA)	18
	9.11 Pomiar temperatury	18
	9.12 Pomiar AC/DC A	19
	9.13 pomiar AC/DC w mA	20
	9.14 Pomiar AC/DC w μ A	21
	9.15 Przeprowadzanie funkcji NCV (bezdotykowe wykrywanie napięcia prądu przemiennego)	21

10.1 Wyłączanie funkcji automatycznego wyłączania	22
10.2 Alarm nieprawidłowego podłączenia przewodów probierczych	22
10.3 Wybudzanie multimetra cyfrowego z trybu uśpienia.....	22
10.4 Włączanie/wyłączanie funkcji automatycznego podświetlenia	22
11 Czyszczenie i konserwacja.....	22
11.1 Czyszczenie produktu	22
11.2 Wymiana baterii i bezpiecznika	23
11.3 Produkt.....	24
11.4 Baterie/akumulatory	24
12 Dane techniczne	25
12.1 Zasilanie	25
12.2 Multimetr	25
12.3 Przewody probiercze	25
12.4 Czujnik temperatury	25
12.5 Warunki otoczenia	25
12.6 Inne.....	25
12.7 Pomiary elektryczne	26

2 Wstęp

Dziękujemy za zakup naszego produktu.

Potrzebujesz pomocy technicznej? Skontaktuj się z nami:

E-mail: bok@conrad.pl

Strona www: www.conrad.pl

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

Dystrybucja Conrad Electronic Sp. z o.o., ul. Książnica 12, 31-637 Kraków, Polska

3 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.



4 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Produkt jest multimetrem cyfrowym i może być używany do pomiaru i wyświetlania różnych parametrów elektrycznych.

- Niniejszy produkt posiada certyfikat zgodnie z normami bezpieczeństwa IEC/EN61010-1, 61010-2-033, ochroną przed promieniowaniem elektromagnetycznym EN61326-1.
- Niniejszy produkt spełnia normy bezpieczeństwa podwójnej izolacji, przepięcia CAT IV 1000 V i poziomu zanieczyszczenia 2.
- **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.

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

Produkt przeznaczony jest do użytku prywatnego i komercyjnego.

W obiektach handlowych należy przestrzegać przepisów odpowiedzialności cywilnej pracodawcy dotyczących korzystania z urządzeń elektrycznych i materiałów eksploatacyjnych.

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 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.

5 Zawartość zestawu

- | | |
|--|--|
| ■ Multimetr cyfrowy | ■ Czujnik temperatury (termopara typu K) |
| ■ 3 baterie AA 1,5 V | ■ Etui do przenoszenia |
| ■ Przewody probiercze (1 para) | ■ Instrukcja obsługi |
| ■ Zacisk krokodylkowy z osłoną ochronną (1 para) | |

6 Opis symboli



Ten symbol ostrzega przed zagrożeniami, które mogą prowadzić do obrażeń ciała.



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



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

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.



Potencjał ziemi



AC (prąd przemienny)



DC (prąd stały)



Bezpiecznik

7 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa



Uważnie przeczytaj niniejszą instrukcję obsługi i bezwzględnie przestrzegaj wskazówek dotyczących 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.

7.1 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.
- W przypadku jakichkolwiek pytań, na które nie można odpowiedzieć na podstawie tej instrukcji obsługi, należy skontaktować się z naszym działem wsparcia lub pracownikiem technicznym.
- Konserwacja, modyfikacje i naprawy powinny być wykonywane wyłącznie przez technika lub autoryzowane centrum serwisowe.

7.2 Obsługa

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

7.3 Środowisko pracy

- Nie narażaj produktu na obciążenia mechaniczne.
- Chroń urządzenie przed skrajnymi temperaturami, silnymi wstrząsami, palnymi gazami, oparami i rozpuszczalnikami.
- Chroń produkt przed wysoką wilgotnością i wilgocią.
- Chroń produkt przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.
- Nie włączaj produktu po przeniesieniu go z zimnego do ciepłego otoczenia. Kondensacja wilgoci mogłaby spowodować uszkodzenie produktu. Przed użyciem odczekaj, aż produkt osiągnie temperaturę pokojową.
- Unikaj pracy w pobliżu silnych pól magnetycznych lub elektromagnetycznych, anten nadajników lub generatorów HF. W przeciwnym razie produkt może nie działać prawidłowo.

7.4 Obsługa

- W przypadku jakichkolwiek wątpliwości dotyczących obsługi, bezpieczeństwa lub podłączania urządzenia należy skonsultować się ze specjalistą.
- Jeżeli nie można bezpiecznie użytkować 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.

7.5 Baterie/akumulatory

- Podczas wkładania baterii (akumulatorów) należy zachować prawidłową biegunowość.
- Należy wyjąć baterie (akumulatory) z urządzenia, jeżeli nie będzie ono używane przez dłuższy czas, aby zapobiec uszkodzeniu na skutek wycieku cieczy z baterii. W wypadku wycieku cieczy lub uszkodzenia baterii (akumulatorów) ich kontakt ze skórą może spowodować poparzenia kwasem, dlatego należy używać odpowiednich rękawic ochronnych.
- Baterie (akumulatory) należy przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci. Nie wolno zostawiać baterii (akumulatorów) bez nadzoru, ponieważ istnieje ryzyko połknięcia ich przez dzieci lub zwierzęta domowe.
- Wszystkie baterie (akumulatory) należy wymieniać równocześnie. Instalowanie równocześnie starych i nowych baterii (akumulatorów) w urządzeniu może spowodować wyciek cieczy z baterii (akumulatorów) i uszkodzenie urządzenia.
- Baterii (lub akumulatorów) nie wolno demontować, zwierać ich końcówek ani wrzucać do ognia. Nigdy nie ładuj baterii jednorazowych. Istnieje ryzyko wybuchu!

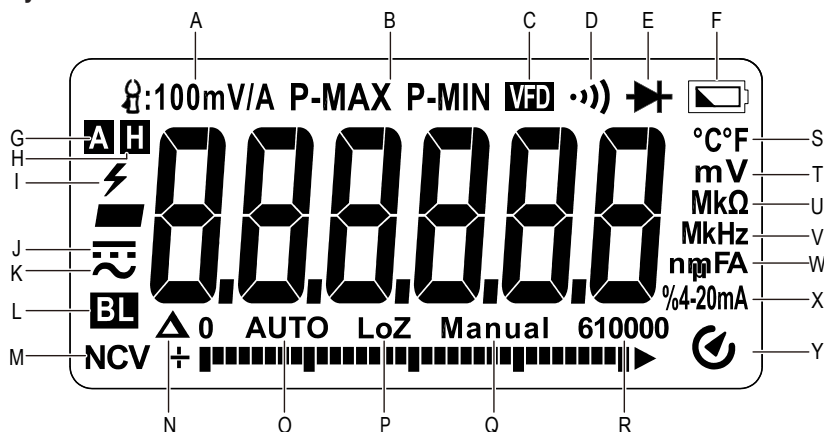
7.6 Multimetr

- Przed każdym użyciem sprawdź produkt. Nie używaj produktu, jeśli zauważysz którykolwiek z poniższych objawów: uszkodzona obudowa, nieczytelny lub zniekształcony wyświetlacz LCD itp. Surowo zabrania się używania produktu bez odpowiedniej osłony. W przeciwnym razie istnieje zagrożenie porażeniem elektrycznym.
- Podczas pomiaru prądu przed podłączeniem multimetru do obwodu należy wyłączyć jego zasilanie. Uwaga: multimetr musi być połączony z obwodem szeregowo.
- Nie należy używać opcji filtra dolnoprzepustowego do sprawdzania obecności niebezpiecznych napięć, ponieważ mogą one przekraczać wskazane wartości. Najpierw należy zawsze zmierzyć napięcie bez filtra, aby wykryć niebezpieczne napięcia, a następnie wybrać funkcję filtra.
- Nigdy nie należy stosować napięcia lub prądu przekraczającego wartości znamionowe produktu między gniazdami pomiarowymi lub między dowolnym gniazdem pomiarowym a uziemieniem.
- Przed wykonaniem pomiaru rezystancji liniowej, diody lub obwodu wł./-wyl., całe zasilanie testowanego obwodu musi zostać odcięte, a wszystkie kondensatory muszą być całkowicie rozładowane.
- Przed pomiarem prądu należy sprawdzić, czy bezpiecznik w produkcie jest w dobrym stanie. Najpierw należy wyłączyć mierzony prąd, a następnie go włączyć po prawidłowym podłączeniu produktu do obwodu, aby uniknąć iskrzenia.
- Należy używać wyłącznie bezpieczników określonych w rozdziale: Dane techniczne.
- Gdy włączy się wskaźnik niskiego poziomu naładowania baterii, należy ją wymienić na czas, aby zapewnić dokładność pomiaru. Jeśli produkt nie będzie używany przez dłuższy czas, należy wyjąć baterię.
- Nie należy dowolnie zmieniać wewnętrznego okablowania produktu, ponieważ może to spowodować jego uszkodzenie i zagrożenie bezpieczeństwa.
- Przed użyciem należy zmierzyć znaną wartość prądu, aby sprawdzić, czy produkt działa prawidłowo.
- Nigdy nie należy używać tego produktu w obwodach, w których napięcie przekracza jego napięcie znamionowe.

7.7 Przewody probiercze i sondy

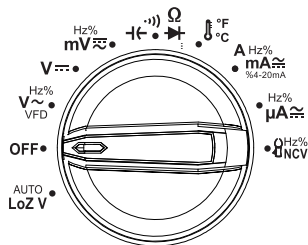
- Przed użyciem sprawdź przewody probiercze. Jeśli przewód probierczy jest uszkodzony, należy go wymienić na przewód probierczy tego samego modelu lub o równoważnych parametrach elektrycznych.
- Podczas wykonywania pomiarów nie należy trzymać przewodu probierczego poza osłoną na palce i należy unikać dotykania odsłoniętych przewodów, złączy, nieużywanych wejść lub mierzonych obwodów, aby zapobiec porażeniu prądem.
- Podczas pomiarów ważne jest, aby używać odpowiednich gniazd pomiarowych, funkcji i zakresu.
- Podczas pomiaru napięcia powyżej 60 V DC, 30 V AC lub szczytowego 42,4 V należy zachować ostrożność i nie trzymać przewodu probierczego poza osłoną na palce, aby uniknąć porażenia prądem.

8.2 Wyświetlacz LCD



- A. **100mV/A** Zakres sondy prądowej AC/DC
- B. **P-MAX P-MIN** Maksimum, minimum, maksimum szczytowe, minimum szczytowe itp.
- C. **VFD** Tryb pomiaru napięcia filtra dolnoprzepustowego
- D. **⋯))** Pomiar włączenia i wyłączenia obwodu
- E. **➤** Pomiar diody
- F. **Battery** Zbyt niskie napięcie baterii
- G. **A** Funkcja automatycznego wstrzymania
- H. **H** Funkcja wstrzymania
- I. **⚡** Niebezpieczne napięcie
- J. **—** Pomiar prądu stałego
- K. **~** Pomiar prądu przemiennego
- L. **BL** Funkcja podświetlenia
- M. **NCV** Bezdotykowe wykrywanie napięcia prądu przemiennego
- N. **Δ** Pomiar wartości względnej
- O. **AUTO** Automatyczne ustawienie zakresu
- P. **LoZ** Niska impedancja automatycznie identyfikuje napięcie prądu stałego lub przemiennego
- Q. **Manual** Zakres ręczny
- R. **610000** Zakres
- S. **°C°F** Wyświetlacz pomiaru temperatury
- T. **mV** Jednostka napięcia
- U. **MΩ** Jednostka oporu
- V. **kHz** Jednostka częstotliwości
- W. **nF** Jednostka prądu i pojemności
- X. **%4-20mA** Jednostka cyklu pracy i współczynnika konwersji prądu
- Y. **⌚** Automatyczne wyłączenie

8.3 Pokrętko



Pozycja	Opis
AUTO LoZ V	Automatyczny pomiar napięcia AC/DC o niskiej impedancji
OFF	Wyłączenie zasilania
V ^{Hz%} VFD	Napięcie AC, filtr dolnoprzepustowy VFD, pomiar częstotliwości/cyklu pracy
V [~]	Pomiar napięcia DC
Hz% mV [~]	Pomiar napięcia AC/DC w mV, pomiar częstotliwości/cyklu pracy
Ω ⎓ ⎓	Pomiar ciągłości, pomiar rezystancji, pomiar diody i pomiar pojemności
°F °C	Pomiar temperatury w stopniach Celsjusza/Fahrenheita
A ^{Hz%} mA [~] %4-20mA	Pomiar prądu AC/DC w mA/A, pomiar częstotliwości/cyklu pracy, %4-20 mA
Hz% uA [~]	Pomiar napięcia AC/DC w uA, pomiar częstotliwości/cyklu pracy
Ω ^{Hz%} NCV	Wtykowy pomiar sondą prądową, wykrywanie indukcyjne NCV

8.4 Funkcje przycisków

Przycisk	Skuteczne pozycje	Opis
	Złożone pozycje	■ Pozycja ACV: naciśnij, aby cyklicznie wybrać ACV -> VFD; Pozycja domyślna: ACV. ■ Pozycja ACmV/DCmV: naciśnij, aby cyklicznie wybrać ACmV -> DCmV; Pozycja domyślna: ACmV ■ Pozycja Ciągłość/Ω/dioda/kondensator: naciśnij, aby cyklicznie wybrać Ω -> ciągłość -> dioda -> kondensator; Pozycja domyślna: Ciągłość ■ Pozycja uA: naciśnij, aby cyklicznie wybrać DCuA -> ACuA; Pozycja domyślna: DCuA ■ Pozycja mA: naciśnij, aby cyklicznie wybrać DCmA -> ACmA -> %4-20mA; Pozycja domyślna: DCmA. ■ Pozycja A: naciśnij, aby cyklicznie wybrać DCA -> ACA; Pozycja domyślna: DCA. ■ Pozycja °C °F: naciśnij, aby cyklicznie wybrać °C -> °F; Pozycja domyślna: °C. ■ Pozycja Ω / NCV: naciśnij, aby cyklicznie wybrać CS_DCA -> CS_ACA -> NCV; Pozycja domyślna: CS_DCA. ■ Naciśnij przytrzymaj ten przycisk oraz obróć pokrętko, aby włączyć urządzenie. Rozlegną się cztery sygnały dźwiękowe, a multimetr cyfrowy wyjdzie z trybu uśpienia.

Przycisk	Skuteczne pozycje	Opis
	ACV, DCV, Ω , NCV, μ A, mA, A, VFD, 	■ W trybie automatycznego pomiaru zakresu jednokrotnie naciśnij ten przycisk, aby przejść do trybu ręcznego określania zakresu (na wyświetlaczu LCD brak „AUTO”). Aby wejść do bieżącego zakresu, w dalszym ciągu naciskaj przycisk, by cyklicznie wybrać zakres. Naciśnij i przytrzymaj ten przycisk w trybie ręcznego pomiaru zakresu, aby wyjść z tego trybu i przejść do trybu automatycznego pomiaru zakresu. ■ Jeśli funkcje HOLD, MAX/MIN i REL (Tryb względny) są włączone, ten przycisk nie ma żadnej funkcji.
	ACV, ACmV, AC μ A, ACmA, ACA, VFD, 	Naciśnij, by cyklicznie przełączać między opcjami częstotliwość > cykl pracy -> powrót do poprzedniej pozycji.
	V, mV, Ω , CAP, μ A, mA, A, °C, °F, 	Naciśnij ten przycisk, by wejść lub wyjść z trybu pomiaru REL. W trybie pomiaru wartości względnej na wyświetlaczu pojawia się „ Δ ”.
	Wszystkie pozycje	Naciśnij, aby włączyć lub wyłączyć funkcję automatycznego podświetlenia.
	DCV, μ A, mA, A	■ Naciśnij, by cyklicznie wybrać AC+DC -> DC -> AC. ■ Naciśnij i przytrzymaj, by wyjść z trybu AC+DC.
	DCV, DCmV	Naciśnij i przytrzymaj, by wybrać 60 000 zliczeń -> 600 000 zliczeń; Pozycja domyślna: 60 000 zliczeń.
	V, mV, μ A, mA, A, Ω , VFD, °C, °F, 	■ Naciśnij, by przechwycić maksymalną/minimalną wartość. ■ Naciśnij i przytrzymaj, by wyjść z trybu maksymalnego/minimalnego.
	ACV, ACmV, AC μ A, ACmA, ACA, VFD, 	■ Podczas działania szybkiego przetwornika ADC komparator sprzętowy automatycznie zapisuje maksymalne i minimalne wartości przetwornika ADC i można uzyskać szerokość impulsu 250 uS. ■ Naciśnij i przytrzymaj, aby wejść do funkcji przechwytywania wartości szczytowych sygnału AC. Naciśnij, aby cyklicznie wybrać P-MAX i P-min, a następnie naciśnij i przytrzymaj, aby wyjść z funkcji przechwytywania sygnałów szczytowych.
 Auto HOLD >2s	Wszystkie pozycje poza NCV	Naciśnij, by wejść lub wyjść z trybu wstrzymania danych. Po wejściu do wstrzymywania danych na wyświetlaczu LCD pojawi się „H”, a po wyjściu ze wstrzymywania danych „H” zniknie.
	DCV, ACV, μ A, mA, A, Ω , CAP, 	Naciśnij, by wejść lub wyjść z trybu automatycznego wstrzymania danych. Po wejściu do tego trybu na wyświetlaczu LCD pojawia się „A” i „H”, a po wyjściu z tego trybu „A” i „H” znikną.

9 Testowanie i pomiar



- Należy zwrócić szczególną uwagę na symbol ostrzegawczy ⚠ obok gniazd pomiarowych. Jest to ostrzeżenie, że testowane napięcie lub prąd nie mogą przekraczać wskazanej wartości, aby zapewnić bezpieczeństwo pomiaru.



- Przed użyciem sprawdź baterie. Jeśli po włączeniu multimetru cyfrowego poziom naładowania jest niski, wyświetli się symbol . Aby zapewnić dokładne pomiary, od razu wymień baterie.

9.1 Automatyczny pomiar napięcia AC/DC (Auto-V LoZ)



- W przypadku pomiaru napięcia Auto-V LoZ, multimetr cyfrowy zapewnia niską impedancję wejściową (około 2 kΩ) w całym obwodzie, aby wyeliminować błędne i fałszywe napięcie oraz uzyskać dokładniejsze odczyty.

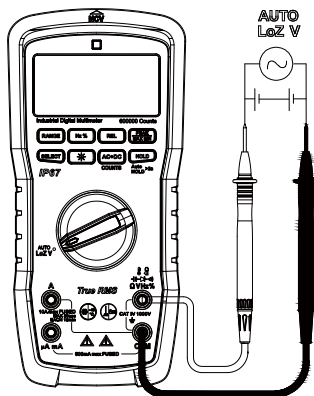


- Nie stosuj napięcia wyższego niż 600 V.
- Podczas pomiarów wysokiego napięcia zachowaj szczególną ostrożność, aby uniknąć porażenia prądem.
- Gdy mierzone napięcie przekroczy 30 V, wyświetli się symbol alarmu wysokiego napięcia ⚡.

- Podłącz czerwony przewód probierczy do gniazda pomiarowego **V** (7), a czarny przewód probierczy do gniazda pomiarowego **COM** (8).
- Obróć pokrętkę do pozycji **AUTO LoZ V**.
- Podłącz końcówki sond przewodów probierczych równolegle do zasilacza lub mierzonego obciążenia.
→ Wyświetli się zmierzona wartość napięcia.
- Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody probiercze od testowanego obwodu i wyłącz multimetr cyfrowy.

Uwaga:

- w przypadku pomiarów Auto-V LoZ, napięcia AC lub DC będą wybierane automatycznie na podstawie indukowanej niskiej impedancji wejściowej.



9.2 Pomiar napięcia przemiennego



- Tryb sprzężenia wejściowego: sprzężenie AC.
- Impedancja wejściowa multimetra cyfrowego wynosi około 10 MΩ. Mogą występować błędy pomiarowe, gdy multimetr cyfrowy mierzy obwody o wysokiej impedancji. Jednakże w większości przypadków impedancja obwodu jest mniejsza niż 10 kΩ, więc błąd (wynoszący 0,1% lub mniej) jest nieistotny.
- Nie należy mierzyć napięcia wejściowego, które jest poza zakresem.
- Podczas pomiaru wysokiego napięcia należy zachować szczególną ostrożność, aby uniknąć porażenia prądem.
- Gdy mierzone napięcie przekroczy 30 V, wyświetli się symbol alarmu wysokiego napięcia ⚡. Jeśli mierzone napięcie przekroczy 1000 V w trybie automatycznego pomiaru zakresu, włączy się czerwony alarm.

1. Podłącz czerwony przewód probierczy do gniazda pomiarowego **V (7)**, a czarny przewód probierczy do gniazda pomiarowego **COM (8)**.
2. Obróć pokrętkę do pozycji $V_{\sim}^{Hz\%}$. Naciśnij przycisk **SELECT**, by wybrać pomiar napięcia AC.
3. Podłącz końcówki sond przewodów probierczych do zasilacza lub mierzonego obciążenia.
4. Na wyświetlaczu odczytaj rzeczywistą wartość RMS napięcia AC.
5. Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody probiercze od testowanego obwodu i wyłącz multimetr cyfrowy.

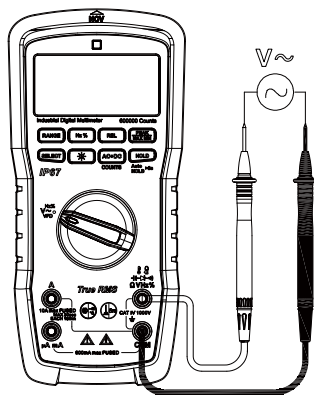
Uwaga:

- W zakresie napięcia AC naciśnij przycisk **SELECT**, aby wybrać funkcję filtra dolnoprzepustowego VFD do pomiaru zespolonego sygnału harmonicznego generowanego przez falownik i silnik falownika, jak pokazano poniżej.

1,2 KHz



- Naciśnij przycisk **Hz%**, by przełączyć wyświetlanie na wartość częstotliwości.



9.3 Pomiar napięcia stałego

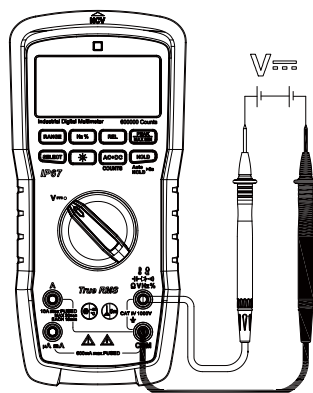


- W przypadku funkcji pomiaru AC+DC pasek analogowy nie jest wyświetlany, a zliczenie wyświetli wynosi 6000.
- Impedancja wejściowa multimetra cyfrowego wynosi około 10 MΩ. Jeśli multimetr cyfrowy mierzy obwód o wysokiej impedancji, wystąpi błąd pomiarowy. Jednakże w większości przypadków impedancja obwodu jest mniejsza niż 10 kΩ, więc błąd (wynoszący 0,1% lub mniej) jest nieistotny.
- Nie należy mierzyć napięcia wejściowego, które jest poza zakresem.
- Podczas pomiaru wysokiego napięcia należy zachować szczególną ostrożność, aby uniknąć porażenia prądem.
- Gdy mierzone napięcie przekroczy 30 V, wyświetli się symbol alarmu wysokiego napięcia ⚡. Jeśli mierzone napięcie przekroczy 1000 V w trybie automatycznego pomiaru zakresu, włączy się czerwony alarm.

1. Podłącz czerwony przewód probierczy do gniazda pomiarowego **V (7)**, a czarny przewód probierczy do gniazda pomiarowego **COM (8)**.
2. Obróć pokrętkę do pozycji **V**
3. Podłącz końcówki sond przewodów probierczych równolegle do zasilacza lub mierzonego obciążenia.
4. Na wyświetlaczu odczytaj wartość napięcia DC.
5. Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody probiercze od testowanego obwodu i wyłącz multimetr cyfrowy.

Uwaga:

- Naciśnij i przytrzymaj przycisk **AC+DC**, by wejść do trybu wyświetlania 600 000 zliczeń w wysokiej rozdzielczości. Ponownie naciśnij i przytrzymaj, by wyjść z trybu AC+DC.
- Naciśnij przycisk **AC+DC**, by wejść do trybu wyświetlania pomiaru AC+DC. Każde naciśnięcie po kolei przełącza wartości AC+DC -> DC -> AC. Naciśnij i przytrzymaj, by wyjść z tego trybu.



9.4 Pomiar AC w mV

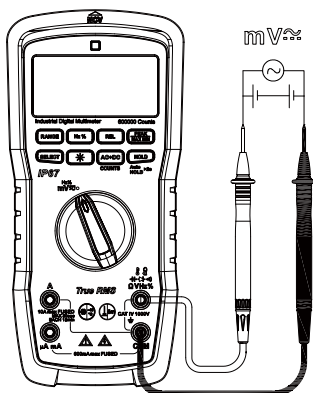


- Nie należy mierzyć napięcia wejściowego, które jest poza zakresem.
- Podczas pomiaru wysokiego napięcia należy zachować szczególną ostrożność, aby uniknąć porażenia prądem.

1. Podłącz czerwony przewód probierczy do gniazda pomiarowego **V** (7), a czarny przewód probierczy do gniazda pomiarowego **COM** (8).
2. Obróć pokrętko do pozycji mV_{AC} ^{Hz%}. Naciśnij przycisk **SELECT**, by wybrać pomiar napięcia AC w mV.
3. Podłącz końcówki sond przewodów probierczych równolegle do zasilacza lub mierzonego obciążenia.
4. Na wyświetlaczu odczytaj rzeczywistą wartość RMS napięcia AC w mV.
5. Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody probiercze od testowanego obwodu i wyłącz multimetr cyfrowy.

Uwaga:

- Naciśnij przycisk **Hz%**, by przełączyć wyświetlanie na częstotliwość lub pomiar cyklu pracy.



9.5 Pomiar DC w mV

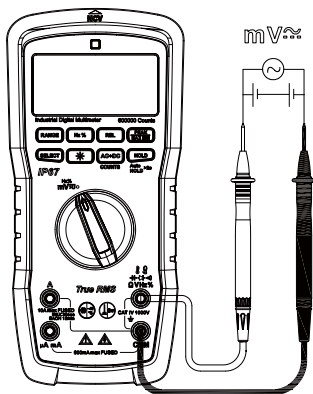


- W przypadku funkcji pomiaru AC+DC pasek analogowy nie jest wyświetlany, a zliczenie wyświetleń wynosi 6000.
- Nie należy mierzyć napięcia wejściowego, które jest poza zakresem.
- Podczas pomiaru wysokiego napięcia należy zachować szczególną ostrożność, aby uniknąć porażenia prądem.

1. Podłącz czerwony przewód probierczy do gniazda pomiarowego **V** (7), a czarny przewód probierczy do gniazda pomiarowego **COM** (8).
2. Obróć pokrętko do pozycji mV_{DC} ^{Hz%}. Naciśnij przycisk **SELECT**, by wybrać pomiar napięcia DC w mV.
3. Podłącz końcówki sond przewodów probierczych równolegle do zasilacza lub mierzonego obciążenia.
4. Na wyświetlaczu odczytaj wartość napięcia DC.
5. Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody probiercze od testowanego obwodu i wyłącz multimetr cyfrowy.

Uwaga:

- Naciśnij i przytrzymaj przycisk **AC+DC**, by wejść do trybu wyświetlania 600 000 zliczeń w wysokiej rozdzielczości. Ponownie naciśnij i przytrzymaj, by wyjść z trybu AC+DC.
- Naciśnij przycisk **AC+DC**, by wejść do trybu wyświetlania pomiaru AC+DC. Każde naciśnięcie po kolei przełącza wartości AC+DC -> DC -> AC. Naciśnij i przytrzymaj, by wyjść z tego trybu.

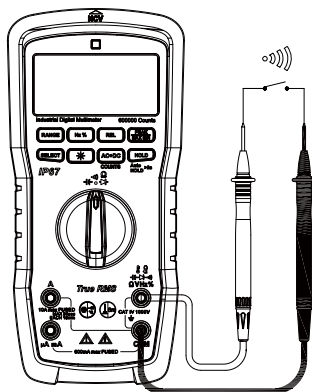


9.6 Pomiar ciągłości



- Jeśli rezystancja między dwoma końcami testowanego obwodu wynosi $\leq 20 \Omega$, włączy się ciągły brzęczyk.
- Podczas sprawdzania ciągłości obwodu pod napięciem upewnij się, że wszystkie zasilacze w testowanym obwodzie zostały przed pomiarem wyłączone i wszystkie kondensatory są całkowicie rozładowane.
- Podczas pomiaru ciągłości obwodu napięcie w obwodzie otwartym wynosi około 2 V.
- Nie stosuj napięcia wyższego niż 30 V DC lub AC, by uniknąć obrażeń ciała.

1. Podłącz czerwony przewód probierczy do gniazda pomiarowego **V (7)**, a czarny przewód probierczy do gniazda pomiarowego **COM (8)**.
2. Obróć pokrętkę do pozycji $\rightarrow \Omega \rightarrow$. Naciśnij przycisk **SELECT**, by przełączyć pomiar ciągłości $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$.
3. Podłącz końcówki sond przewodów probierczych równolegle do obu końców obciążenia testowanego obwodu.
4. Na wyświetlaczu odczytaj wartość rezystancji obciążenia testowanego obwodu.
5. Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody probiercze od testowanego obwodu i wyłącz multimetr cyfrowy.

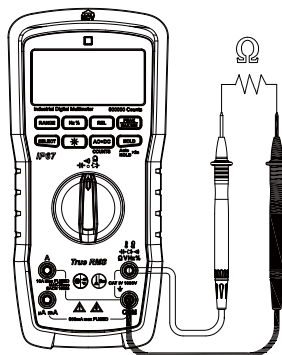


9.7 Pomiar rezystancji



- Jeśli mierzony rezystor jest otwarty lub wartość rezystancji przekracza maksymalny zakres multimetra cyfrowego, na wyświetlaczu pojawi się „OL”.
- Podczas pomiaru rezystancji liniowej upewnij się, że wszystkie zasilacze w testowanym obwodzie zostały przed pomiarem wyłączone i wszystkie kondensatory są całkowicie rozładowane.
- Jeśli rezystancja nie jest mniejsza niż $0,5 \Omega$, a przewody probiercze uległy zwarceniu, sprawdź, czy przewody probiercze są luźne lub czy wystąpiły inne przyczyny.
- W przypadku pomiaru rezystancji w wartości $1 M\Omega$ lub wyższej, ustabilizowanie odczytu może potrwać kilka sekund. Jest to normalne w przypadku pomiarów o wysokiej impedancji.
- Nie stosuj napięcia wyższego niż 30 V DC lub AC, by uniknąć obrażeń ciała.

1. Podłącz czerwony przewód probierczy do gniazda pomiarowego **V (7)**, a czarny przewód probierczy do gniazda pomiarowego **COM (8)**.
2. Obróć pokrętkę do pozycji $\rightarrow \Omega \rightarrow$.
3. Naciśnij przycisk **SELECT**, by włączyć pomiar rezystancji.
4. Podłącz końcówki sond przewodów probierczych równolegle do obu końców obciążenia testowanego obwodu.
5. Na wyświetlaczu odczytaj wartość rezystancji obciążenia testowanego obwodu.
6. Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody probiercze od testowanego obwodu i wyłącz multimetr cyfrowy.

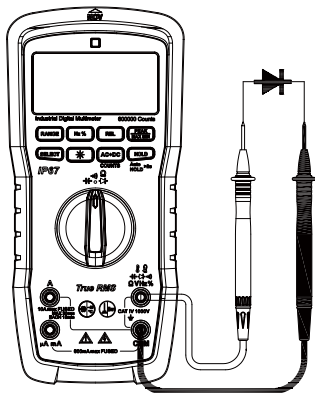


9.8 Pomiar diody



- < 0,12 V: Rozlegnie się ciągly dźwięk; $\geq 0,12$ V i < 2 V: rozlegnie się pojedynczy dźwięk.
- Jeśli testowana dioda jest otwarta lub polaryzacja jest odwrócona, wyświetli się „OL”.
- Przed pomiarem diody liniowej wszystkie zasilacze w testowanym obwodzie muszą być wyłączone, a wszystkie kondensatory muszą być całkowicie rozładowane.
- Napięcie obwodu otwartego w teście diody wynosi około 3,2 V.
- Nie stosuj napięcia wyższego niż 30 V DC lub AC, by uniknąć obrażeń ciała.

1. Podłącz czerwony przewód probierczy do gniazda pomiarowego **V (7)**, a czarny przewód probierczy do gniazda pomiarowego **COM (8)**.
2. Obróć pokrętkę do pozycji $\rightarrow \Omega \leftarrow$.
3. Naciśnij przycisk **SELECT**, by włączyć pomiar diody.
4. Podłącz końcówki sond przewodów probierczych równolegle do obu końcówek testowanej diody. Podłącz czerwoną końcówkę sondy do dodatniego złącza, a czarną końcówkę sondy do ujemnego.
5. Na wyświetlaczu odczytaj przybliżone napięcie przedniego złącza PN testowanej diody. Normalne napięcie krzemowych złączy PN wynosi zazwyczaj około 0,5 do 0,8 V.
6. Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody probiercze od testowanego obwodu i wyłącz multimetr cyfrowy.

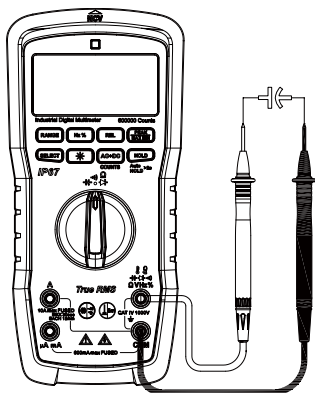


9.9 Pomiar pojemności



- W przypadku pomiaru pojemności mniejszej niż 100 nF zalecany jest tryb REL.
- Jeśli mierzona pojemność uległa zwarcia lub przekracza maksymalny zakres multimetru cyfrowego, wyświetli się „OL”.
- Wszystkie kondensatory muszą być przed pomiarem całkowicie rozładowane, szczególnie w przypadku kondensatorów o wysokim napięciu, aby zapobiec uszkodzeniu multimetru cyfrowego i obrażeniom ciała.

1. Podłącz czerwony przewód probierczy do gniazda pomiarowego **V (7)**, a czarny przewód probierczy do gniazda pomiarowego **COM (8)**.
2. Obróć pokrętkę do pozycji $\rightarrow \Omega \leftarrow$. Naciśnij przycisk **SELECT**, by włączyć pomiar pojemności.
3. Podłącz końcówki sond przewodów probierczych równolegle do obu końcówek mierzonego kondensatora.
4. Na wyświetlaczu odczytaj zmierzoną wartość pojemności.
5. Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody probiercze od testowanego kondensatora i wyłącz multimetr cyfrowy.



9.10 Pomiar sondy prądowej (ACA/DCA)

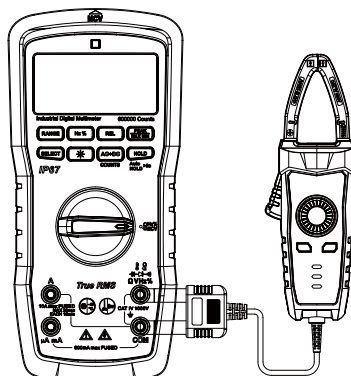


Aby zapewnić dokładne dane pomiarowe, mierzony przewód musi znajdować się pośrodku sondy prądowej, gdyż jeśli nie zostanie wyśrodkowany, może wystąpić dodatkowy błąd $\pm 1,0\%$ odczytu.

1. Podłącz czerwony przewód probierczy do gniazda pomiarowego **V** (7), a czarny przewód probierczy do gniazda pomiarowego **COM** (8).
2. Obróć pokrętkę do pozycji **Hz%**.
3. Naciśnij przycisk **SELECT**, by przełączyć na pomiar ACA lub DCA, po czym naciśnij przycisk **RANGE**, by wybrać zakres sondy prądowej 100 A (10 mV/A) lub 1000 A (1 mV/A).
4. Zaciśnij sondę prądową na mierzonym przewodzie.
5. Na wyświetlaczu odczytaj wartość prądu sondy prądowej.
6. Po zakończeniu pomiaru odłącz sondę prądową od multimetra cyfrowego i go wyłącz.

Uwaga:

W pozycji ACA sondy prądowej naciśnij przycisk **Hz%**, by przełączyć wyświetlanie na częstotliwość lub pomiar cyklu pracy.

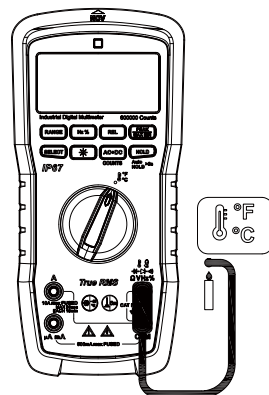


9.11 Pomiar temperatury



Czujnik temperatury jest termoparą punktową typu K (nikiel-chrom/nikiel-krzem) i nadaje się tylko do pomiarów w temperaturze poniżej 230°C.

1. Obróć pokrętkę do pozycji **°F/°C**.
→ Na wyświetlaczu LCD pojawi się „OL”. Temperatura w pomieszczeniu zostanie wyświetlona, jeśli przewód probierczy jest zwarty.
2. Włóż wtyczkę temperatury typu K do odpowiedniego otworu, jak pokazano na schemacie.
3. Użyj czujnika temperatury do wykrycia powierzchni mierzonej temperatury.
→ Wyświetli się zmierzona temperatura.
4. Naciśnij przycisk **SELECT**, by wyświetlić temperaturę w stopniach Celsjusza lub Fahrenheita.
5. Po zakończeniu pomiaru odłącz czujnik temperatury od multimetra cyfrowego i go wyłącz.



9.12 Pomiar AC/DC A

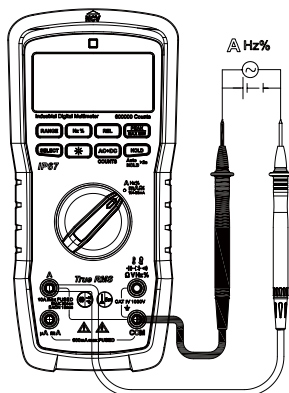


- Przed pomiarem sprawdź, czy bezpiecznik w multimetrze cyfrowym jest w dobrym stanie. Użyj następującej metody wykrywania: Po przełączeniu do pozycji bezprądowej podłącz przewód probierczy do gniazda pomiarowego **A**. Jeśli wyświetla się komunikat alarmowy o nieprawidłowym połączeniu, bezpiecznik 11 A jest w dobrym stanie. W przeciwnym razie bezpiecznik jest uszkodzony.
- Przed podłączeniem multimetru cyfrowego szeregowo do mierzonego obwodu wyłącz prąd w obwodzie, aby uniknąć możliwego iskrzenia.
- Zawsze używaj właściwego gniazda pomiarowego, ustawienia funkcji i zakresu pomiaru.
- Podczas pomiaru prądu o natężeniu większym niż 10 A ze względów bezpieczeństwa należy ograniczyć czas pomiaru na krótszy niż 30 sekund na pomiar z przerwami między pomiarami dłuższymi niż 15 minut.
- Gdy przewód probierczy jest podłączony do portu wejścia prądu, nie należy podłączać go równolegle do żadnego obwodu, ponieważ spowoduje to przepalenie bezpiecznika wewnętrznego i uszkodzenie multimetra cyfrowego.

1. Obróć pokrętkę do pozycji $\text{A Hz}\%$ mA $\frac{10-4-20\text{mA}}$.
2. Podłącz czerwony przewód probierczy do gniazda pomiarowego **A** (4), a czarny przewód probierczy do gniazda pomiarowego **COM** (8).
→ Po podłączeniu do gniazda pomiarowego **A**, multimetr cyfrowy automatycznie przełączy się na pomiar A.
3. Naciśnij przycisk **SELECT**, by przełączyć na ACA lub DCA.
4. Podłącz końcówki sond przewodów probierczych szeregowo do mierzonego obwodu.
5. Bezpośrednio na wyświetlaczu odczytaj zmierzoną wartość prądu.
6. Po zakończeniu pomiaru odłącz mierzone źródło prądu, a następnie odłącz przewody probiercze od mierzonego obwodu. Wyłącz multimetr cyfrowy.

Uwaga:

- W trybie ACA naciśnij przycisk **Hz%**, by przełączyć wyświetlanie na częstotliwość lub pomiar cyklu pracy.
- Naciśnij przycisk **AC+DC**, by wejść do trybu wyświetlania pomiaru AC+DC. Każde naciśnięcie po kolei przełącza wartości AC+DC -> DC -> AC. Naciśnij i przytrzymaj, by wyjść z trybu AC+DC.



9.13 pomiar AC/DC w mA

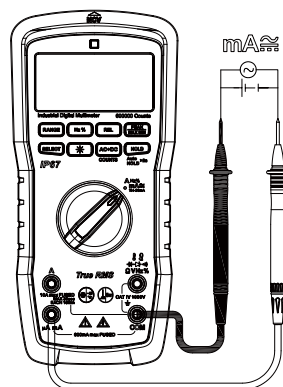


- Przed pomiarem sprawdź, czy bezpiecznik w multimetrze cyfrowym jest w dobrym stanie. Użyj następującej metody wykrywania: Po przełączeniu do pozycji bezprądowej podłącz przewód probierczy do gniazda pomiarowego **μA mA**. Jeśli wyświetla się komunikat alarmowy o nieprawidłowym połączeniu, bezpiecznik 600 mA jest w dobrym stanie. W przeciwnym razie bezpiecznik jest uszkodzony.
- Przed podłączeniem multimetru cyfrowego szeregowo do mierzonego obwodu wyłącz prąd w obwodzie, aby uniknąć możliwego iskrzenia.
- Zawsze używaj właściwego gniazda pomiarowego, ustawienia funkcji i zakresu pomiaru.
- Gdy przewód probierczy jest podłączony do portu wejścia prądu, nie należy podłączać go równolegle do żadnego obwodu, ponieważ spowoduje to przepalenie bezpiecznika wewnętrznego i uszkodzenie multimetru cyfrowego.

1. Obróć pokrętkę do pozycji $A_{Hz\%}$ **mA** $\frac{1}{4}-20mA$.
2. Podłącz czerwony przewód probierczy do gniazda pomiarowego **μA mA (5)**, a czarny przewód probierczy do gniazda pomiarowego **COM (8)**.
→ Multimetr cyfrowy automatycznie przełączy się do pozycji pomiaru mA.
3. Naciśnij przycisk **SELECT**, by przełączyć na ACmA lub DCmA.
4. Podłącz końcówki sond przewodów probierczych szeregowo do mierzonego obwodu.
5. Na wyświetlaczu odczytaj zmierzoną wartość prądu (rzeczywistą wartość RMS).
6. Po zakończeniu pomiaru odłącz mierzone źródło prądu i odłącz przewody probiercze od mierzonego obwodu. Wyłącz multimetr cyfrowy.

Uwaga:

- W pozycji ACmA naciśnij przycisk **Hz%**, by przełączyć wyświetlanie na częstotliwość lub pomiar cyklu pracy.
- Naciśnij przycisk **AC+DC**, by wejść do trybu wyświetlania pomiaru AC+DC. Każde naciśnięcie po kolei przełącza wartości AC+DC -> DC -> AC. Naciśnij i przytrzymaj, by wyjść z trybu AC+DC.
- Naciśnij przycisk **SELECT**, aby przełączyć na funkcję pomiaru $\%4-20mA$ i wyświetlić współczynnik konwersji prądu. Formuła jest następująca: wyświetlana wartość $\% = \text{mierzony prąd} - 4 \text{ mA} / (20 \text{ mA} - 4 \text{ mA})$



9.14 Pomiar AC/DC w μA

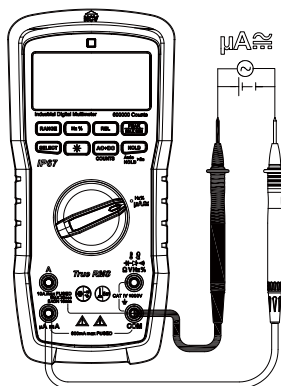


- Przed pomiarem sprawdź, czy bezpiecznik w multimetrze cyfrowym jest w dobrym stanie. Użyj następującej metody wykrywania: Po przełączeniu do pozycji bezprądowej podłącz przewód probierczy do gniazda pomiarowego $\mu\text{A mA}$. Jeśli wyświetla się komunikat alarmowy o nieprawidłowym połączeniu, bezpiecznik 600 mA jest w dobrym stanie. W przeciwnym razie bezpiecznik jest uszkodzony.
- Przed podłączeniem multimetru cyfrowego szeregowo do mierzonego obwodu wyłącz prąd w obwodzie, aby uniknąć możliwego iskrzenia.
- Zawsze używaj właściwego gniazda pomiarowego, ustawienia funkcji i zakresu pomiaru.
- Gdy przewód probierczy jest podłączony do portu wejścia prądu, nie należy podłączać go równolegle do żadnego obwodu, ponieważ spowoduje to przepalenie bezpiecznika wewnętrznego i uszkodzenie multimetru cyfrowego.

1. Obróć pokrętkę do pozycji $\text{Hz}\%$ μA .
 2. Podłącz czerwony przewód probierczy do gniazda pomiarowego $\mu\text{A mA}$ (5), a czarny przewód probierczy do gniazda pomiarowego COM (8).
 3. Naciśnij przycisk **SELECT**, by przełączyć na AC μA lub DC μA .
 4. Podłącz końcówki sond przewodów probierczych szeregowo do mierzonego obwodu.
- Wyświetli się zmierzona wartość prądu.
5. Po zakończeniu pomiaru odłącz mierzone źródło prądu i odłącz przewody probiercze od mierzonego obwodu. Wyłącz multimetr cyfrowy.

Uwaga:

- W pozycji AC μA naciśnij przycisk **Hz%**, by przełączyć wyświetlanie na częstotliwość lub pomiar cyklu pracy.
- Naciśnij przycisk **AC+DC**, by wejść do trybu wyświetlania pomiaru AC+DC. Każde naciśnięcie po kolei przełącza wartości AC+DC -> DC -> AC. Naciśnij i przytrzymaj, by wyjść z trybu AC+DC.

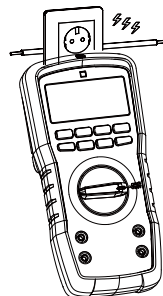


9.15 Przeprowadzanie funkcji NCV (bezdotykowe wykrywanie napięcia prądu przemiennego)



- Umieść obszar wykrywania NCV blisko mierzonego pola elektrycznego; w przeciwnym razie czułość pomiaru zostanie zmniejszona.
- Gdy napięcie mierzonego pola elektrycznego przekracza 100 V AC, upewnij się, że przewód jest odpowiednio izolowany, aby uniknąć obrażeń ciała.

1. Obróć pokrętkę do pozycji $\text{Hz}\%$ NCV .
2. Naciśnij przycisk **SELECT**, by przełączyć i wybrać funkcję NCV.
3. Gdy obszar wykrywania (6) znajduje się w pobliżu pola elektrycznego pod napięciem, takiego jak gniazdo lub izolowany przewód, rozlegnie się ciągły dźwięk i zapali się czerwona lampka.
4. Po zakończeniu pomiaru wyłącz multimetr cyfrowy.



10 Funkcje dodatkowe

10.1 Wyłączenie funkcji automatycznego wyłączania

Gdy multimetr cyfrowy jest włączony, przytrzymaj przycisk **SELECT**, by wyłączyć funkcję automatycznego wyłączania. Rozlegnie się pięć ciągłych sygnałów dźwiękowych, a na wyświetlaczu LCD nie będzie widoczny symbol .

10.2 Alarm nieprawidłowego podłączenia przewodów probierczych

Jeśli przewód probierczy jest podłączony do gniazda pomiarowego **μA mA** lub **A**, ale pokrętko nie jest ustawione w prawidłowej pozycji prądu, rozlegnie się sygnał dźwiękowy, a na wyświetlaczu będzie migać komunikat „LEAd”. To ostrzeżenie uniemożliwia pomiar napięcia, ciągłości, rezystancji, pojemności, diody, temperatury lub sondy prądowej, gdy przewód probierczy jest podłączony do portu wejścia prądu.

10.3 Wybudzanie multimetru cyfrowego z trybu uśpienia

- Multimetr cyfrowy przejdzie w tryb uśpienia po 15 minutach bezczynności.
- W trybie uśpienia dowolny przycisk i pokrętko aktywują multimetr cyfrowy.

10.4 Włączanie/wyłączanie funkcji automatycznego podświetlenia

- Naciśnij przycisk , aby włączyć lub wyłączyć funkcję automatycznego podświetlenia.
- Gdy automatyczne podświetlenie jest włączone, na wyświetlaczu LCD pojawi się symbol **BL**. Multimetr cyfrowy automatycznie włącza podświetlenie w ciemnym lub niejasnym otoczeniu i wyłącza je w jasnych warunkach. Po przejściu z ciemnego do jasnego otoczenia podświetlenie wyłącza się po około minucie.

11 Czyszczenie i konserwacja

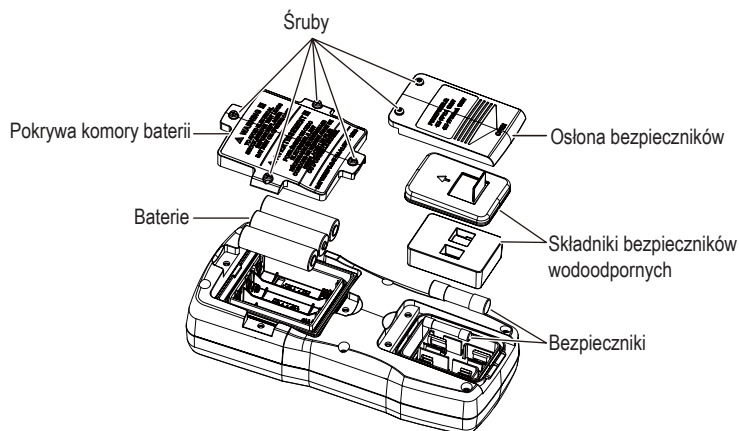
11.1 Czyszczenie produktu

Ważne:

- Przed przystąpieniem do czyszczenia upewnij się, że produkt jest wyłączony, a przewody probiercze zostały odłączone od gniazd pomiarowych i testowanego obwodu.
- 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.
- Do czyszczenia obudowy produktu użyj wilgotnej szmatki i łagodnego detergentu.

11.2 Wymiana baterii i bezpiecznika

11.2.1 Bateria



Gdy na wyświetlaczu LCD pojawi się symbol zbyt niskiego napięcia , należy natychmiast wymienić wbudowane baterie; w przeciwnym razie wpłynie to na dokładność pomiaru.

1. Ustaw pokrętkę w pozycji **OFF** i odłącz przewody probiercze od wejściowych gniazd pomiarowych.
2. Za pomocą śrubokręta odkręć cztery śruby przymocowane do pokrywy baterii, zdejmij ją i włóż nowe baterie.

11.2.2 Wymiana bezpiecznika

W przypadku błędnego pomiaru napięcia lub przepalenia bezpiecznika przez przeciążenie podczas pracy, niektóre funkcje multimetru cyfrowego mogą nie działać normalnie, więc należy natychmiast wymienić bezpiecznik.

1. Ustaw pokrętkę w pozycji **OFF** i odłącz przewody probiercze od wejściowych gniazd pomiarowych.
2. Za pomocą śrubokręta poluzuj dwie śruby przymocowane do pokrywy bezpiecznika i ją zdejmij, a następnie wymień przepalony bezpiecznik.

Utylizacja

11.3 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 zużyтым 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.

11.4 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 szczytkowa może być niebezpieczna w przypadku zwarcia (rozerwanie, silne nagrzanie, pożar, eksplozja).

12 Dane techniczne

12.1 Zasilanie

Zasilanie 3 baterie alkaliczne AA 1,5 V

12.2 Multimetr

Stopień ochrony..... IP67

Kategoria pomiarowa..... CAT IV 1000 V

Stopień zanieczyszczenia 2

Zgodność..... EN61010-1, 61010-2-033, 61326-1

Kompatybilność elektromagnetyczna W polu RF o wartości 1 V/m: całkowita dokładność = określona dokładność + 5% zakresu.

W polu RF powyżej wartości 1 V/m: bez określonego indeksu.

Wyświetlacz..... cyfrowy 60 000/600 000 zliczeń (tryb wysokiej rozdzielczości)

Bezpiecznik Bezpiecznik F1: rurka ceramiczna 600 mA / 1000 V Φ 10 x 35 mm
Bezpiecznik F2: rurka ceramiczna 11 A / 1000 V Φ 10 x 38 mm

Pasek analogowy 33 segmenty; aktualizacje 32 razy na sekundę

Wybór zakresu..... Automatyczny lub ręczny

Wyświetlanie polaryzacji..... Automatyczne

Monit o przekroczeniu zakresu..... Wyświetla się „OL”

Wysokość robocza <2000 m

12.3 Przewody probiercze

Zgodność..... EN 61010-031

Specyfikacja CAT IV 1000 V, 20 A

12.4 Czujnik temperatury

Typ..... termopara K

Zakres temperatur od -20°C do +230°C

12.5 Warunki otoczenia

Temperatura pracy..... od -40°C do +55°C

Temperatura przechowywania..... od -45°C do +60°C

Wilgotność w miejscu przechowywania/pracy..... od 0% do 80% wilg. wzgl. (od 0°C do +35°C);
od 0% do 50% wilg. wzgl. (od +35°C do +55°C)

12.6 Inne

Wymiary (dł. x szer. x wys.)..... 206 x 93,5 x 51,6 mm

Waga z etui..... ok. 835 g

12.7 Pomiary elektryczne

12.7.1 Auto-V LoZ (automatyczne napięcie AC/DC)

Zakres	Rozdzielczość	Pasma przenoszenia	70% dokładności: $\pm (a\% + b)$			Zabezpieczenie przed przeciążeniem
			$\pm$	a%	b	
600,0 V	0,1 V	DC	$\pm$	1,1%	7	1000 Vrms
		45 Hz – 1 kHz	$\pm$	1,1%	7	

- Impedancja wejściowa: ok. 2 K Ω .
- Zakres gwarancji dokładności: 10% – 100% zakresu.
- W przypadku pomiarów Auto-V LoZ napięcie AC lub DC będzie wybierane automatycznie na podstawie indukowanej niskiej impedancji wejściowej.

12.7.2 Napięcie DC, 600 000 zliczeń

Zakres	Rozdzielczość	70% dokładności: $\pm (a\% + b)$			Zabezpieczenie przed przeciążeniem
		$\pm$	a%	b	
600,000 mV	0,001 mV	$\pm$	0,021%	14	1000 Vrms
6,0000 V	0,00001 V	$\pm$	0,021%	14	
60,000 V	0,0001 V	$\pm$	0,021%	14	
600,00 V	0,001 V	$\pm$	0,021%	14	1000 Vrms
1000,00 V	0,01 V	$\pm$	0,11%	14	

- Impedancja wejściowa ≥ 10 M Ω .
- W celu zapewnienia dokładności sygnał wejściowy powinien wynosić od 1% do 100% aktualnego zakresu.
- W przypadku 600,00 mV dokładność jest gwarantowana poprzez użycie funkcji trybu względnego (REL) do kompensacji polaryzacji zwarcia.

12.7.3 Napięcie przemienne

Zakres	Rozdziel- czość	Pasma przenoszenia	70% dokładności: ± (a% + b)			Zabezpieczenie przed przeciążeniem
			±	a%	b	
600,00 mV	0,01 mV	45 – 1 kHz	±	0,4%	29	1000 Vrms
		1 k – 5 kHz	±	0,6%	29	
		5 k – 20 kHz	±	0,7%	43	
		20 k – 100 kHz	±	3,6%	57	
6,0000 V	0,0001 V	45 – 1 kHz	±	0,6%	43	
		1 k – 5 kHz	±	0,7%	57	
		5 k – 20 kHz	±	1,0%	57	
		20 k – 100 kHz	±	5,7%	57	
60,000 V	0,001 V	45 – 1 kHz	±	0,6%	43	
		1 k – 5 kHz	±	0,7%	57	
		5 k – 20 kHz	±	1,0%	57	
		20 k – 100 kHz	±	5,7%	57	
600,00 V	0,01 V	45 – 1 kHz	±	0,6%	43	1000 Vrms
		1 k – 5 kHz	±	0,7%	57	
		5 k – 20 kHz	±	1,0%	57	
		20 k – 100 kHz	Nieokreślone			
1000,0 V	0,1 V	45 – 1 kHz	±	0,7%	57	
		1 k – 5 kHz	±	1,1%	57	
		5 k – 20 kHz	Nieokreślone			
		20 k – 100 kHz	Nieokreślone			

- Wyświetlanie wartości TRMS
- Impedancja wejściowa: $\geq 10 \text{ M}\Omega$. Tryb sprzężenia wejściowego: ACV jest sprzężeniem AC.
- W celu zapewniania dokładności sygnał wejściowy musi przypadać w zakresach 5%–100% (45–5 kHz) i 10%–100% ($> 5 \text{ kHz}$) bieżącego zakresu.
Uwaga: 10%–15% zakresu: 80 zliczeń dla dokładności: ($> 1 \text{ kHz}$).
- Współczynnik szczytu AC może osiągnąć 3 przy 30 000 zliczeń. W przypadku 60 000 spada do około 1,5. W przypadku przebiegów niesinusoidalnych dodatkowy błąd zwiększa się o $\pm 2,0\%$.
- Podczas pomiaru częstotliwości w zakresie prądu sygnał wejściowy musi być większy niż 10% zakresu prądu, a wartość cyklu pracy stanowi odniesienie.
- VFD: 1 kHz 3 dB wyciszenia. Częstotliwość: 45 Hz – 200 Hz. Dodatkowy błąd: $\geq 2,0\%$. Zliczanie: 6000.

12.7.4 Napięcie AC + DC

Zakres	Rozdzielczość	Pasmo przenoszenia	70% dokładności: $\pm (a\% + b)$			Zabezpieczenie przed przeciążeniem
			$\pm$	a%	b	
600,0 mV	0,1 mV	45 – 1 kHz	$\pm$	1,1%	7	1000 Vrms
		1 k – 5 kHz	$\pm$	1,4%	11	
		5 k – 20 kHz	$\pm$	2,9%	11	
		20 k – 40 kHz	$\pm$	5,7%	11	
6,000 V	0,001 V	45 – 1 kHz	$\pm$	1,1%	7	
		1 k – 5 kHz	$\pm$	1,4%	11	
		5 k – 20 kHz	$\pm$	2,9%	11	
		20 k – 40 kHz	$\pm$	5,7%	11	
60,000 V	0,01 V	45 – 1 kHz	$\pm$	1,1%	7	
		1 k – 5 kHz	$\pm$	1,4%	11	
		5 k – 20 kHz	$\pm$	2,9%	11	
		20 k – 40 kHz	$\pm$	5,7%	11	
600,0 V	0,1 V	45 – 1 kHz	$\pm$	1,1%	7	
		1 k – 5 kHz	$\pm$	1,4%	11	
		5 k – 20 kHz	$\pm$	2,9%	11	
1000 V	1 V	45 – 1 kHz	$\pm$	1,1%	7	
		1 k – 5 kHz	$\pm$	2,9%	11	

- Impedancja wejściowa $\geq 10 \text{ M}\Omega$.
- W celu zapewnienia dokładności sygnał wejściowy musi wynosić od 10% do 100% aktualnego zakresu. Indeks został określony tylko dla sygnałów czystego napięcia stałego i czystego napięcia przemiennego. Sygnał mieszany jest obliczany zgodnie ze wzorem .
Uwaga: 10%–15% zakresu: Dodano 80 zliczeń w celu poprawy dokładności: ($> 1 \text{ kHz}$).
- 6000 zliczeń bez wyświetlania paska analogowego.

12.7.5 Opór

Zakres	Rozdzielczość	70% dokładności: $\pm (a\% + b)$			Zabezpieczenie przed przeciążeniem
		$\pm$	a%	b	
600,00 Ω	0,01 Ω	$\pm$	0,10%	14	1000 Vrms
6,0000 k Ω	0,0001 k Ω	$\pm$	0,10%	3	
60,000 k Ω	0,001 k Ω	$\pm$	0,1%	3	
600,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm$	0,1%	3	1000 Vrms
6,0000 M Ω	0,0001 M Ω	$\pm$	0,4%	9	
60,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm$	2,9%	9	

- Dla 60 M Ω : Wilgotność < 50%
- Dla 60 M: 6000 zliczeń; dla innych zakresów: 60 000 zliczeń.
- W celu zapewnienia dokładności sygnał wejściowy powinien wynosić od 1% do 100% aktualnego zakresu.
Uwaga: 1% do 10% zakresu: Dodano 3 zliczenia w celu poprawy dokładności.

12.7.6 Pojemność

Zakres	Rozdzielczość	70% dokładności: $\pm (a\% + b)$			Zabezpieczenie przed przeciążeniem
		$\pm$	a%	b	
60,00 nF	0,01 nF	$\pm$	1,1%	14	1000 Vrms
600,0 nF	0,1 nF	$\pm$	1,1%	4	
6,000 μ F	0,001 μ F	$\pm$	2,1%	4	
60,00 μ F	0,01 μ F	$\pm$	3,6%	4	
600,0 μ F	0,1 μ F	$\pm$	5,0%	4	
6,000 mF	0,001 mF	$\pm$	7,1%	7	
60,00 mF	0,01 mF	$\pm$	9,3%	7	

- 6000 zliczeń
- W celu zapewnienia dokładności sygnał wejściowy powinien wynosić od 5% do 100% aktualnego zakresu.
- Jeśli mierzona pojemność wynosi ≤ 100 nF, zaleca się użycie do pomiaru trybu REL.

12.7.7 Ciągłość

Zakres	Rozdzielczość	Zabezpieczenie przed przeciążeniem
600,00 Ω	0,01 Ω	1000 Vrms

- Napięcie otwartego obwodu wynosi około 2 V.
- ≤ 20 Ω : rozlega się dźwięk; ≥ 250 Ω : Nie rozlega się dźwięk;
20 Ω < R < 150 Ω : dźwięk może się rozlec.

12.7.8 Dioda

Zakres	Rozdzielczość	70% dokładności: $\pm (a\% + b)$			Zabezpieczenie przed przeciążeniem
		$\pm$	a%	b	
3,0000 V	0,0001 V	$\pm$	1,0%	5	1000 Vrms

12.7.9 Prąd zmienny

Zakres	Rozdziel- czość	Pasma przenoszenia	70% dokładności: ± (a% + b)			Zabezpieczenie przed przeciążeniem
			±	a%	b	
600,00 µA	0,01 µA	45 – 1 kHz	±	0,7%	71	Bezpieczniki F 0,6 A H1000 V
		1 k – 5 kHz	±	1,0%	71	
		5 k – 10 kHz	±	2,9%	71	
6000,0 µA	0,1 µA	45 – 1 kHz	±	0,7%	71	Bezpieczniki F 0,6 A H1000 V
		1 k – 5 kHz	±	1,0%	71	
		5 k – 10 kHz	±	2,9%	71	
60,000 mA	0,001 mA	45 – 1 kHz	±	0,7%	71	
		1 k – 5 kHz	±	1,0%	71	
		5 k – 10 kHz	±	2,9%	71	
600,00 mA	0,01 mA	45 – 1 kHz	±	0,7%	71	
		1 k – 5 kHz	±	1,0%	71	
		5 k – 10 kHz	±	2,9%	71	
6,0000 A	0,0001 A	45 – 1 kHz	±	0,7%	71	Bezpieczniki F 11 A H 1000 V
		1 k – 5 kHz	±	1,0%	71	
		5 k – 10 kHz	Nieokreślone			
10,000 A	0,001 A	45 – 1 kHz	±	0,7%	71	
		1 k – 5 kHz	±	1,0%	71	
		5 k – 1 kHz	Nieokreślone			

- W celu zapewnienia dokładności sygnał wejściowy powinien wynosić od 5% do 100% aktualnego zakresu.
- Dla wartości od 10 A do 20 A maksymalny czas ciągłego pomiaru wynosi 30 sekund. Następnie wstrzymaj pomiar na co najmniej 15 minut; w przypadku > 10,00 A, wyłącznie w celach poglądowych; w przypadku > 20 A, wyświetli się „OL”.
- Współczynnik szczytu AC może osiągnąć 3 przy 30 000 zliczeń. W przypadku 60 000 spada do około 1,5. W przypadku przebiegów niesinusoidalnych dodatkowy błąd zwiększa się o $\pm 2,0\%$.
- Podczas pomiaru częstotliwości w zakresie prądu sygnał wejściowy musi być większy niż 10% zakresu prądu, a wartość cyklu pracy stanowi odniesienie.

12.7.10 Prąd stały

Zakres	Rozdzielczość	70% dokładności: $\pm (a\% + b)$			Zabezpieczenie przed przeciążeniem
		$\pm$	a%	b	
600,00 μ A	0,01 μ A	$\pm$	0,21%	29	Bezpieczniki F 0,6 A H 1000 V
6000,0 μ A	0,1 μ A	$\pm$	0,1%	29	
60,000 mA	0,001 mA	$\pm$	0,21%	29	
600,00 mA	0,01 mA	$\pm$	0,21%	43	
6,0000 A	0,0001 A	$\pm$	0,7%	29	Bezpieczniki F 11 A H 1000 V
10,000 A	0,001 A	$\pm$	0,7%	29	

- Dla wartości od 10 A do 20 A maksymalny czas ciągłego pomiaru wynosi 30 sekund. Następnie wstrzymaj pomiar na co najmniej 15 minut;
w przypadku > 10,00 A, wyłącznie w celach poglądowych; w przypadku > 20 A, wyświetli się „OL”.
- W celu zapewnienia dokładności sygnał wejściowy powinien wynosić od 1% do 100% aktualnego zakresu.

12.7.11 % 4–20 mA

Zakres	Rozdzielczość	70% dokładności: $\pm (a\% + b)$			Zabezpieczenie przed przeciążeniem
		$\pm$	a%	b	
% 4–20 mA	0,01%	Określane przez dokładność 60 mA DC.			Bezpieczniki F 0,6 A H 1000 V

- wyświetlana wartość % = (wartość mierzonego prądu - 4 mA) / (20 mA - 4 mA)

12.7.12 NVC (bezdotykowe wykrywanie napięcia prądu przemiennego)

Zakres	Uwaga
NCV	– Częstotliwość sygnału indukcyjnego: 50–60 Hz – Napięcie < 30 V nie jest wykrywane: wyświetla się „EF”. – Napięcie > 100 V jest wykrywane: wyświetla się „-----” i wyzwalany jest wizualny i dźwiękowy alarm.

Prąd AC + DC

Zakres	Rozdzielczość	Pasma przenoszenia	70% dokładności: $\pm (a\% + b)$			Zabezpieczenie przed przeciążeniem
			$\pm$	a%	b	
600,00 μ A	0,01 μ A	45 – 1 kHz	$\pm$	1,4%	7	Bezpieczniki F 0,6 A H 1000 V
		1 k – 5 kHz	$\pm$	2,1%	11	
		5 k – 10 kHz	$\pm$	3,6%	11	
6000,0 μ A	0,1 μ A	45 – 1 kHz	$\pm$	1,4%	7	
		1 k – 5 kHz	$\pm$	2,1%	11	
		5 k – 10 kHz	$\pm$	3,6%	11	
60,000 mA	0,001 mA	45 – 1 kHz	$\pm$	1,4%	7	
		1 k – 5 kHz	$\pm$	2,1%	11	
		5 k – 10 kHz	$\pm$	3,6%	11	
600,00 mA	0,01 mA	45 – 1 kHz	$\pm$	1,4%	7	
		1 k – 5 kHz	$\pm$	2,1%	11	
		5 k – 10 kHz	$\pm$	3,6%	11	
6,0000 A	0,0001 A	45 – 1 kHz	$\pm$	1,4%	7	Bezpieczniki F 11 A H 1000 V
		1 k – 5 kHz	$\pm$	2,1%	11	
10,000 A	0,001 A	45 – 1 kHz	$\pm$	1,4%	7	
		1 k – 5 kHz	$\pm$	2,1%	11	

- W celu zapewnienia dokładności sygnał wejściowy musi wynosić od 10% do 100% aktualnego zakresu. Indeks został określony tylko dla sygnałów czystego napięcia stałego i czystego napięcia przemiennego. Sygnał mieszany jest obliczany zgodnie ze wzorem
- 6000 zliczeń bez wyświetlania paska analogowego.

12.7.13 Częstotliwość

Zakres	Rozdzielczość	70% dokładności: $\pm (a\% + b)$			Zabezpieczenie przed przeciążeniem
		$\pm$	a%	b	
10 Hz – 1 MHz	0,01 Hz – 1 kHz	$\pm$	0,003%	7	1000 Vrms

- Amplituda wejściowa:
10 Hz – 1 MHz: 600 mV $\leq$ amplituda wejściowa $\leq$ 30 Vrms.
- W przypadku pozycji mV wybierz częstotliwość, używając przycisku Hz%.

12.7.14 Cykl pracy

Zakres	Rozdzielczość	70% dokładności: $\pm (a\% + b)$			Zabezpieczenie przed przeciążeniem
		$\pm$	a%	b	
10% – 90%	0,1%	$\pm$	1,7%	7	1000 Vrms

- Cykl pracy jest dostępny tylko dla pomiarów o przebiegu prostokątnym. Amplituda wejściowa musi wynosić:
10 Hz – 10 kHz: $1 \text{ Vpp} \leq \text{amplituda wejściowa} \leq 20 \text{ Vpp}$.
- W przypadku pozycji mV wybierz cykl pracy, używając przycisku Hz%.

12.7.15 Temperatura

Zakres	Rozdzielczość	70% dokładności: $\pm (a\% + b)$			Zabezpieczenie przed przeciążeniem
		$\pm$	a%	b	
-40°C – +40°C	0,1°C	$\pm$	1,0%	30	1000 Vrms
+40 – +400°C		$\pm$	1,0%	15	
+400 – +1000°C		$\pm$	1,0%	15	
-40 – +104°F	0,1°F	$\pm$	1,0%	60	
+104 – +752°F		$\pm$	1,0%	30	
+752 – +1832°F		$\pm$	1,0%	30	

- Pomiar temperatury za pomocą termopary typu K.

12.7.16 Sonda prądowa AC/DC

Zakres	Rozdzielczość	Pasma przenoszenia	70% dokładności: $\pm (a\% + b)$			Zabezpieczenie przed przeciążeniem
			$\pm$	a%	b	
100,0 A (10 mV/A)	0,1 A	DC 45 Hz – 400 Hz	$\pm$	1,5%	5	1000 Vrms
1000 A (10 mV/A)	1 A	DC 45 Hz – 400 Hz	$\pm$	2,0%	5	

- Zakres prądu: 1 A – 1000 A
- W celu zapewnienia dokładności sygnał wejściowy powinien wynosić od 1% do 100% aktualnego zakresu.
- W przypadku odchylenia od środka zacisku do określonej dokładności dodawany jest dodatkowy błąd wynoszący $\pm 2,0\%$ odczytu.

(PL) To publikacja została opublikowana przez Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau, Niemcy (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 odpowiada stanowi technicznemu urządzeń w chwili druku.

Copyright 2024 by Conrad Electronic SE.
