



VOLTCRAFT[®]

**VC-335 MINIATUROWY, CYFROWY MULTIMETR
CĘGOWY**

PL INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA

Nr zamówienia:
1419512

CE

WERSJA 06/16

SPIS TREŚCI

	Strona
1. Wstęp	3
2. Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem.....	4
3. Zakres dostawy	5
4. Objaśnienie symboli	5
a) Symbole występujące w tej instrukcji obsługi	5
b) Symbole na produkcie	6
5. Wskazówki dotyczące bezpiecznego użytkowania.....	7
6. Wskazówki związane ze stosowaniem baterii	9
7. Elementy miernika/Symbole	10
a) Cyfrowy multimetr cęgowy.....	10
b) Symbole na ekranie LCD.....	11
8. Montaż/wymiana baterii	12
a) Wkładanie baterii	12
b) Wymiana baterii	12
9. Funkcje ogólne	13
a) Automatyczne wyłączenie	13
b) Podświetlenie	13
10. Tryb pomiarowy	14
a) Przelączanie lub wybór funkcji pomiarowej	15
b) Funkcja HOLD	15
c) Pomiar prądu „A”	15
d) Pomiar napięcia „V”	17
e) Pomiar rezystancji	18
f) Test ciągłości obwodu.....	18
g) Test diody	19
h) Pomiar pojemności	19
i) Bezdotykowe wykrywanie napięcia przemiennego „NCV”	20
j) Pomiar temperatury	21
11. Czyszczenie i konserwacja.....	21
a) Konserwacja	21
b) Czyszczenie	22
12. Utylizacja	22
a) Produkt	22
b) Baterie	22
13. Dane techniczne	23

1. WSTĘP

Szanowni Państwo,

kupując produkt firmy Voltcraft® podjęli Państwo dobrą decyzję, za którą chcielibyśmy Państwu podziękować.

Voltcraft® — w branży pomiarów, ładowania i technologii sieci nazwa ta jest symbolem produktów o wysokiej jakości, które bardzo dobrze działają i zostały stworzone przez ekspertów zajmujących się tworzeniem ciągłych innowacji.

Od ambitnych hobbistów elektroników do profesjonalnych użytkowników - marka produktów firmy Voltcraft® daje optymalne rozwiązania - nawet w przypadku bardzo dużych wyzwań. Godne uwagi jest to, że Nasza firma oferuje Państwu zaawansowaną technologię i jakość produktów Voltcraft® na której można polegać, przy stosunku ceny do świadczenia, który jest najbardziej konkurencyjny. Dzięki temu mamy podstawy oraz potencjał do rozwijania długiej i udanej współpracy z klientami.

A teraz życzymy wiele zadowolenia z używania nowego produktu firmy Voltcraft®!

Wszystkie podane tu nazwy firm i produktów są znakami towarowymi ich właścicieli. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Potrzebujesz pomocy technicznej? Skontaktuj się z nami!

(Godziny pracy: pn.-pt. 9:00 - 17:00)

	Klient indywidualny	Klient biznesowy
E-mail:	bok@conrad.pl	b2b@conrad.pl
Tel:	801 005 133 (12) 622 98 00	(12) 622 98 22
Fax:	(12) 622 98 10	(12) 622 98 10
Strona www:	www.conrad.pl	

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

2. UŻYTKOWANIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM

Cyfrowy multimetr cęgowy do pomiarów i wyświetlania wielkości elektrycznych w zakresie kategorii pomiarowej CAT II, do maks. 600 V oraz CAT III do maks. 300 V potencjału do masy, zgodnie z normą EN 61010-1 i wszystkimi niższymi kategoriami.

- Pomiar napięcia stałego i przemiennego do maks. 600 V
- Pomiar prądu stałego i przemiennego do maks. 200 A
- Pomiar rezystancji do 20 M Ω
- Test ciągłości ($\leq 10 \Omega$, akustyczny)
- Test diody
- Pomiar pojemności do 20 mF
- Bezstykowy test napięcia (NCV) $\geq 100 - 600$ V/AC oraz z odległości ≤ 8 mm

Napięcie w stosunku do masy w obwodzie pomiarowym nie może przekraczać 600 V w klasie CAT II oraz 300 V w klasie CAT III.

Z urządzeniem można stosować wyłącznie wyszczególniony powyżej typ baterii.

Miernik nie będzie działał w stanie otwartym, przy otwartej komorze baterii lub przy brakującej pokrywie komory baterii. Zabronione jest dokonywanie pomiarów w miejscach wilgotnych oraz w niekorzystnych warunkach otoczenia. Niekorzystne warunki otoczenia to: Wilgoć lub duża wilgotności powietrza, pył i palne gazy, opary, lub też rozpuszczalniki, a także burze lub warunki burzowe oraz silne pola elektrostatyczne itp.

Do pomiarów używać wyłącznie przewodów pomiarowych, które są dostosowane do specyfikacji urządzenia pomiarowego.

Ze względów bezpieczeństwa oraz certyfikacji (CE) nie można w żaden sposób przebudowywać ani modyfikować produktu. W przypadku korzystania z produktu w celach innych niż wcześniej opisane, produkt może zostać uszkodzony. Niewłaściwe użytkowanie może ponadto spowodować zagrożenia, takie jak zwarcia, pożar, porażenie prądem itp. Dokładnie przeczytać instrukcję obsługi i zachować ją do późniejszego wykorzystania. Produkt można przekazywać osobom trzecim wyłącznie z załączoną instrukcją obsługi.

Produkt jest zgodny z obowiązującymi wymogami krajowymi i europejskimi.

3. ZAKRES DOSTAWY

- Cyfrowy multimetr cęgowy
- 2 x baterie AAA
- 2x Bezpieczne przewody pomiarowe ze zdejmowanymi osłonami CAT III
- Pokrowiec
- Przewód czujnika temperatury
- Instrukcja użytkowania

Aktualne instrukcje obsługi:

1. Otwórz stronę internetową www.conrad.com/downloads w przeglądarce lub zeskanuj kod QR przedstawiony po prawej stronie.
2. Wybierz typ dokumentu i język i wpisz odpowiedni numer zamówienia w polu wyszukiwania. Po uruchomieniu procesu wyszukiwania możesz pobrać znalezione dokumenty.



4. OBJAŚNIENIE SYMBOLI

a) Symbole występujące w tej instrukcji obsługi



Symbol ten pojawia się, jeśli istnieje zagrożenie dla zdrowia, np. ryzyko porażenia prądem.










Symbol wykrzyknika oznacza szczególne zagrożenia związane z obsługą, funkcjonowaniem i korzystaniem z produktu.



Symbol "strzałki" oznacza szczególne wskazówki i informacje dotyczące obsługi produktu.

b) Symbole na produkcie

Symbol	Znaczenie
	Urządzenie posiada certyfikat CE i spełnia niezbędne wymagania dyrektyw europejskich.
	Urządzenie zbudowane zgodnie z klasą ochrony II (podwójna lub wzmocniona izolacja, izolacja ochronna).
	Symbol pioruna w kwadracie zezwala na pomiar prądu w niez izolowanych przewodach (niebezpiecznych przewodach aktywnych) oraz ostrzega przed innymi możliwymi zagrożeniami. Należy stosować środki ochrony osobistej.
CAT II	Kategoria pomiarowa II dla pomiarów urządzeń elektrycznych i elektronicznych, które są bezpośrednio zasilane napięciem sieciowym za pośrednictwem wtyczki sieciowej. Kategoria ta obejmuje wszystkie mniejsze kategorie (np. CAT I do pomiaru napięć sygnałowych i sterujących).
CAT III	Kategoria III do pomiarów instalacji w budynkach (np. gniazd sieciowych i podrozdzielni). Kategoria ta obejmuje również wszystkie niższe kategorie (np. CAT II do pomiaru urządzeń elektrycznych). Pomiaru w kategorii CAT III można dokonywać wyłącznie przy zastosowaniu sond pomiarowych o maksymalnej długości kontaktowej wynoszącej 4 mm lub sond z założonymi zatyczkami.
	Potencjał uziemienia
	Symbol zakresu pomiaru pojemności
	Oznaczenia polaryzacji (biegun dodatni oraz ujemny) do pomiaru prądu stałego. Symbole wskazują kierunek przepływu prądu, aby umożliwić pomiar z zachowaniem prawidłowej biegunowości.
	Oznaczenie położenia przewodu prądowego w celu umożliwienia prawidłowego pomiaru prądu.

5. WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA



Dokładnie przeczytać instrukcję obsługi i przestrzegać zawartych w niej wskazówek dotyczących bezpieczeństwa. Nie ponosimy żadnej odpowiedzialności za obrażenia oraz szkody spowodowane nieprzestrzeganiem wskazówek bezpieczeństwa i informacji zawartych w niniejszej instrukcji obsługi. Co więcej, w takich przypadkach użytkownik traci rękojmię/gwarancję.

Produkt może być obsługiwany wyłącznie przez osoby, znające wymogi, dotyczące pomiarów i potencjalnych zagrożeń. Zaleca się stosowanie środków ochrony osobistej.

a) Osoby/produkt

- Produkt nie jest zabawką. Należy trzymać poza zasięgiem dzieci i zwierząt domowych.
- Nie pozostawiaj materiałów opakowaniowych bez nadzoru, mogą być one niebezpieczne dla dzieci.
- Chronić produkt przed ekstremalnymi temperaturami, bezpośrednim światłem słonecznym, silnymi wibracjami, wysoką wilgotnością, wilgocią, palnymi gazami, oparami i rozpuszczalnikami.
- Nie narażać produktu na obciążenia mechaniczne.
- Jeśli bezpieczna praca nie jest dłużej możliwa, należy przerwać użytkowanie i zabezpieczyć produkt przed ponownym użyciem. Bezpieczna praca nie jest możliwa, jeśli produkt:
 - został uszkodzony;
 - nie działa prawidłowo;
 - był przechowywany przez dłuższy okres czasu w niekorzystnych warunkach lub;
 - został nadmiernie obciążony podczas transportu.
- Z produktem należy obchodzić się ostrożnie. Wstrząsy, uderzenia lub upuszczenie produktu już z małej wysokości powodują jego uszkodzenie.
- W zakładach prowadzących działalność gospodarczą należy przestrzegać przepisów bhp zezwolenia zawodowego ubezpieczenia od wypadków dotyczących urządzeń elektrycznych i środków eksploatacji.
- W szkołach, ośrodkach szkoleniowych, klubach i warsztatach urządzenie pomiarowe podczas użycia musi znajdować się pod nadzorem wykwalifikowanego personelu.



- Produkt nadaje się tylko do użytku w warunkach suchych. Produkt nigdy nie może być wilgotny ani mokry. Nie chwytać mokrymi rękami, aby nie spowodować uszkodzenia.
- Przed każdym pomiarem ustawić miernik do pomiaru żądanej jednostki. Nieprawidłowy pomiar może zniszczyć produkt!
- Napięcie między punktami przyłożenia nie może przekraczać maksymalnej dopuszczalnej wartości pomiarowej.
- Przed zmianą zakresu pomiarowego lub funkcji sondy muszą być odsunięte od mierzonego obiektu.
- Należy zachować szczególną ostrożność podczas pracy przy napięciu >25 V prądu zmiennego (AC) lub >35 V prądu stałego (DC)! Przy tych napięciach dotknięcie przewodu elektrycznego może spowodować śmiertelne porażenie prądem.
- Przed wykonaniem każdego pomiaru sprawdzać urządzenie i przewody pomiarowe pod kątem uszkodzeń. Nigdy nie należy wykonywać pomiarów, jeśli izolacja produktu została uszkodzona w jakikolwiek sposób.
- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, należy uważać, aby podczas pomiaru nie dotykać żadnych mierzonych przyłączy/punktów pomiarowych, nawet w sposób pośredni.
- Podczas pomiaru ani sondy, ani urządzenia pomiarowego nie należy trzymać w miejscach poza umieszczonymi na końcach oznaczeniami zasięgu.
- Należy unikać pracy w bezpośrednim sąsiedztwie:
 - silnych pól magnetycznych lub elektromagnetycznych
 - anten nadawczych lub generatorów RF.
- Przed każdym pomiarem sprawdzić, czy w szczękach czujnika nie są zaciśnięte żadne przedmioty, np. kable.
- Podczas podłączania przewodów pomiarowych do miernika zwracać uwagę na właściwą polaryzację. (Czerwony = plus, czarny = minus)
- Zwracać uwagę na ilustracje, zamieszczone przy opisie poszczególnych pomiarów w każdym rozdziale. Nieprawidłowy pomiar może zniszczyć produkt.
- Przed podłączeniem przewodów pomiarowych usunąć kapturki ochronne ze złączy. Po każdym pomiarze zawsze zakładać kapturki ochronne, aby uniknąć zanieczyszczenia styków.
- Należy przestrzegać wskazówek dotyczących bezpieczeństwa podanych w osobnym rozdziale.



b) Inne

- Jeśli istnieją wątpliwości w kwestii obsługi, bezpieczeństwa lub podłączania produktu, należy zwrócić się do wykwalifikowanego fachowca.
- Prace konserwacyjne, regulacja i naprawa mogą być przeprowadzane wyłącznie przez eksperta w specjalistycznym zakładzie.
- Jeśli pojawią się jakiegokolwiek pytania, na które nie ma odpowiedzi w niniejszej instrukcji, prosimy o kontakt z naszym biurem obsługi klienta lub z innym specjalistą.

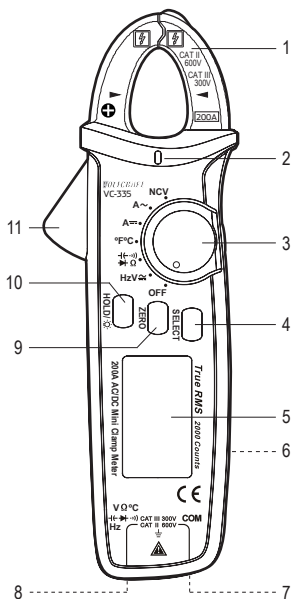
6. WSKAZÓWKI ZWIĄZANE ZE STOSOWANIEM BATERII

- Baterie należy wkładać zgodnie z właściwą polaryzacją.
- Wyjąć baterie, jeśli urządzenie nie jest używane przez dłuższy czas, aby uniknąć uszkodzenia z powodu wycieku. Nieszczelne lub uszkodzone baterie w kontakcie ze skórą mogą powodować oparzenia. Podczas obchodzenia się z uszkodzonymi bateriami należy nosić rękawice.
- Baterie należy przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci. Nie zostawiać baterii bez nadzoru, ponieważ mogą zostać połknięte przez dzieci lub zwierzęta.
- Wszystkie baterie należy wymieniać w tym samym czasie. Jednoczesne używanie starych i nowych baterii może doprowadzić do wycieku i uszkodzić urządzenie.
- Nie rozbierać baterii, nie powodować zwarc i nie wrzucać do ognia. Nigdy nie próbować ładować baterii jednorazowych. Stwarza to niebezpieczeństwo wybuchu!

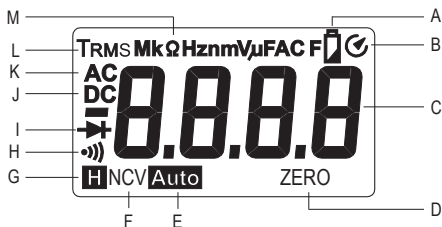
7. ELEMENTY MIERNIKA/SYMBOLY

a) Cyfrowy multimetr cęgowy

Nr	Nazwa
1	Cęgi prądowe
2	Wskaźnik funkcji NCV
3	Przełącznik obrotowy do wyboru funkcji
4	Przycisk SELECT
5	Ekran LCD
6	Komora baterii (z tyłu)
7	Gniazdo pomiarowe COM
8	Gniazdo pomiarowe V (V Ω °C ⚡ ⚡ ⚡ Hz)
9	Przycisk ZERO
10	Przycisk HOLD/⏸
11	Dźwignia otwierania cęgów



Ekran



b) Symbole na ekranie LCD

Nr	Symbol	Objaśnienie
A		Pojemność baterii
B		Aktywna funkcja automatycznego wyłączenia
C	--	Zmierzona wartość / Minus
D	ZERO	Zerowanie
E	Auto	Aktywna funkcja automatycznej zmiany zakresu
F	NCV	Bezstykowa detekcja napięcia prądu przemiennego
G		Funkcja HOLD jest aktywna
H	·))	Symbol akustycznego testera ciągłości obwodu
I		Symbol testu diody
J	DC	Napięcie lub natężenie prądu stałego
K	AC	Napięcie lub natężenie prądu przemiennego
L	TRMS	Pomiar wartości skutecznej (RMS)
M	Ω	Om (jednostka oporu elektrycznego)
	kΩ, MΩ	Kiloom (exp.3), Megaom (exp.6)
	Hz	Herc (jednostka częstotliwości elektrycznej)
	V	Wolt (jednostka napięcia elektrycznego)
	mV	Miliwolt (exp.-3)
	A	Amper (jednostka natężenia prądu elektrycznego),
	mA, μA	Miliamper (exp.-3), Mikroamper (exp.-6)
	nF	Nanofarad (exp.-9; jednostka pojemności elektrycznej)
	μF	Mikrofarad (exp.-6)
	mF	Milifarad (exp.-3)
	C	Celsjusz (jednostka temperatury)
	F	Fahrenheit (jednostka temperatury)

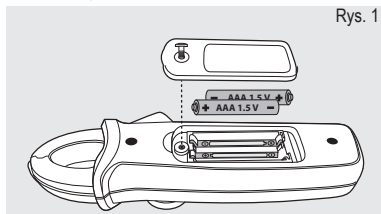
8. MONTAŻ/WYMIANA BATERII

a) Wkładanie baterii

➔ Produkt jest sprzedawany zazwyczaj bez zamontowanej baterii. Aby rozpocząć używanie produktu, należy najpierw wykonać następujące czynności.

Z uwagi na niższe napięcie robocze, nie zaleca się stosowania akumulatorów.

1. Obrócić przełącznik (3) ustawić w pozycji **OFF**. Odłączyć zaciski multimetru od wszystkich mierzonych obiektów.
2. Obrócić produkt i położyć na miękkiej powierzchni, która będzie chronić ekran przed porysowaniem.
3. Śrubokrętem krzyżakowym o odpowiednim rozmiarze odkręcić śrubę, mocującą pokrywę komory baterii (6), aż będzie możliwe jej usunięcie. Śruba pozostanie w pokrywie komory baterii.
4. Wyjąć zużyte baterie i zutylizować zgodnie z przepisami o ochronie środowiska. Przestrzegać zaleceń sekcji "12. Utylizacja".
5. Włożyć dwie nowe baterie typu AAA, zwracając uwagę na znaki biegunowości, wydrukowane w komorze baterii (rys. 1).
6. Założyć pokrywę komory baterii (zwracać uwagę na łącznik) i dokręcić śrubę. Dokręcając śrubę nie używać nadmiernej siły.



b) Wymiana baterii



- Wymiana baterii jest konieczna, jeśli
 - na ekranie LCD (5) zaświeci się symbol $\langle \text{A} \rangle$.
 - podświetlenie ekranu działa słabo lub nie działa wcale.
- Baterie należy wymienić tak szybko, jak to możliwe, zgodnie z opisem w sekcji "a) Wkładanie baterii".
- Jeśli po włączeniu na ekranie świeci się tylko symbol $\langle \text{A} \rangle$, baterie należy wymienić niezwłocznie.

9. FUNKCJE OGÓLNE



a) Automatyczne wyłączenie

- Produkt wyłączy się automatycznie, jeśli w ciągu 15 minut nie zostanie użyty żaden przycisk, ani żadne pokrętko. Funkcja ta oszczędza energię baterii i wydłuża czas pracy.

➔ Na minutę przed automatycznym wyłączeniem zasilania multimetr odtwarza 5 sygnałów dźwiękowych. Krótko przed wyłączeniem odtwarzany jest długi dźwięk.

- Gdy funkcja automatycznego wyłączenia zasilania jest włączona, na ekranie wyświetlany jest symbol <  > (B).
 - Aby po automatycznym wyłączeniu ponownie włączyć produkt, należy nacisnąć dowolny klawisz. Można również przekręcić pokrętko na pozycję **OFF**, a następnie ponownie wybrać żądaną funkcję pomiarową.
 - Funkcję automatycznego wyłączenia zasilania można wyłączyć. Należy postępować w następujący sposób:
 - Wyłączyć multimetr.
 - Przytrzymać wciśnięty przycisk **SELECT** (4) i pokrętko (3) przesunąć z pozycji **OFF** na żądaną funkcję pomiarową. Odtworzonych zostanie 5 sygnałów dźwiękowych, a na ekranie pojawi się symbol <  >.
- ➔ Jeśli funkcja automatycznego wyłączenia zasilania będzie wyłączona, co 15 minut odtwarzanych będzie 5 sygnałów dźwiękowych.
- Po następnym wyłączeniu i włączeniu zasilania funkcja automatycznego wyłączenia zasilania zostanie włączona ponownie.

b) Podświetlenie

- W celu zapewnienia lepszej czytelności ekranu LCD, multimetr wyposażono w funkcję podświetlenia ekranu.
- Aby włączyć podświetlenie ekranu, należy wcisnąć na ok. 2 sekundy przycisk **HOLD**/ (10). Podświetlenie wyłącza się automatycznie po ok. 15 sekundach.
- Aby wyłączyć podświetlenie przed upływem 15 sekund, przycisk **HOLD**/ należy wcisnąć na ok. 2 sekundy.

10. TRYB POMIAROWY



W żadnym wypadku nie należy przekraczać maksymalnych, dopuszczalnych wielkości wejściowych. Nie dotykać żadnych obwodów ani części obwodów, gdy istnieje ryzyko, że doprowadzane napięcie przekracza 30 V/ACrms lub 42 V/AC (szczytowe) albo 60 V/DC! Zagrożenie dla życia!

Napięcie w mierzonym obwodzie elektrycznym wobec potencjału uziemienia nie może przekraczać 600 V w przypadku CAT II oraz 300 V w przypadku CAT III.

Przed rozpoczęciem pomiaru należy sprawdzić podłączone przewody pod kątem uszkodzeń, takich jak nacięcia, pęknięcia oraz zagięcia. Nie wolno używać uszkodzonych przewodów pomiarowych! Zagrożenie dla życia!

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

Do urządzenia pomiarowego należy podłączać jednocześnie wyłącznie dwa przewody pomiarowe, które są konieczne w celu przeprowadzenia danego pomiaru. Ze względów bezpieczeństwa, na czas pomiaru prądu od urządzenia pomiarowego należy odłączyć wszystkie nieużywane przewody pomiarowe.

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

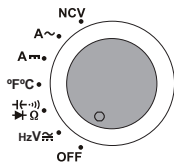
W celu zapewnienia bezpieczeństwa konieczne jest przestrzeganie wszystkich obowiązujących przepisów bezpieczeństwa oraz środków ochrony.

Mierzone wartości są wyświetlane na ekranie LCD (5) cyfrowego multimetru cęgowego. Na wyświetlaną wartość zmierzonej składa się 2000 zliczeń (zliczenie = najmniejsza wyświetlana wartość) W przypadku ujemnej wartości pomiarowej biegunowość zostanie automatycznie oznaczona prefiksem (-).

- ➔ Wskaźnik < OL > (od "Overload") pojawia się na ekranie, gdy przekroczony zostanie zakres pomiarowy.
- ➔ We wtyczkach kątowych dołączonych przewodów pomiarowych znajdują się zatyczki ochronne założone na czas transportu. Przed włożeniem wtyczki do gniazda należy je usunąć.

a) Przełączanie lub wybór funkcji pomiarowej




- Produkt jest wyłączony, gdy pokrętko (3) znajduje się w pozycji **OFF** (Rys. 2). Po zakończeniu procesu pomiarowego produkt należy wyłączyć.
- Przełącznik obrotowy służy do wybierania żądanej funkcji. W wielu funkcjach pomiarowych aktywna jest funkcja automatycznego określania zakresu. W takim przypadku odpowiedni zakres pomiarowy jest zawsze ustawiany automatycznie. Na ekranie LCD pojawia się wskaźnik **Auto** (E).



Rvs. 2

➔ **Ważne!** Przed każdym pomiarem upewnić się, że ustawiono właściwą funkcję pomiarową. Właściwą funkcję pomiarową należy wybrać przed podłączeniem mierzonego obiektu.

b) Funkcja HOLD

- Funkcja HOLD podtrzymuje wyświetlanie zmierzonej wartości w celu spokojnego odczytania lub zanotowania pomiaru.
- W celu włączenia funkcji HOLD należy nacisnąć przycisk **HOLD**/ (10); sygnał dźwiękowy potwierdzi wykonanie operacji, a na ekranie pojawi się wskaźnik  (G).
- Aby wyłączyć funkcję HOLD, należy ponownie nacisnąć przycisk **HOLD**/ lub zmienić funkcję pomiarową.

c) Pomiar prądu „A”

Prąd mierzy się bezdotykowo za pomocą składanych cęgieł prądowych (1). Czujniki w cęgach prądowych wykrywają pole magnetyczne wytwarzane przez przewody, przez które przepływa prąd.

➔ Upewnić się, że przewód prądowy biegnie przez środek cęgieł pomiarowych (przestrzeżać wskazań strzałek pomocniczych), a kleszce są zamknięte.

Za pomocą jednego zacisku prądowego zawsze chwytać jedynie jeden przewód.

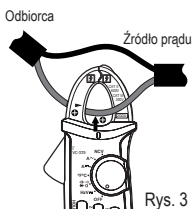
Pomiar prądu przemiennego (A ~)

1. Włączyć urządzenie przełącznikiem obrotowym (3) i wybrać funkcję pomiarową **A ~**. Na ekranie LCD pojawiają się wskaźniki $< AC >$ i $< A >$.
2. Jeśli cęgi prądowe będą zamknięte, wartość na ekranie zostanie wyzerowana automatycznie.

- Nacisnąć dźwignię (11), aby otworzyć cęgi pomiarowe. Należy chwycić i zaciskać w cęgach pojedyncze przewody, które mają być mierzone. Umieścić przewód w środku, między dwoma strzałkami pomocniczymi, umieszczonymi na kleszczach.
- Na ekranie LCD pojawi się zmierzona wartość natężenia prądu. Jeśli zakres pomiarowy zostanie przekroczony (200 A), urządzenie wygeneruje sygnał dźwiękowy.
- Po wykonaniu pomiaru odsunąć końcówkę multimetru cęgowego od mierzonego obiektu i wyłączyć produkt.

Pomiar prądu stałego (A $\overline{\text{---}}$)

- Włączyć urządzenie przełącznikiem obrotowym i wybrać funkcję pomiarową **A $\overline{\text{---}}$** . Na ekranie LCD pojawią się wskaźniki < DC > i < A >.
 - Ze względu na wysoką czułość przyrządu i pole magnetyczne otoczenia (np. pole magnetyczne Ziemi, itp.) podczas pomiarów prądu stałego i zamkniętych cęgach zawsze wykazywane jest niewielkie natężenie. Przed każdym pomiarem lub po zmianie mierzonego przewodu multimetr należy wyzerować ręcznie.
 - Resetowanie do zera należy przeprowadzić bez podłączonego przewodu prądowego i przy zamkniętych cęgach prądowych. Nacisnąć przycisk **ZERO** (9). Sygnał dźwiękowy oraz wskaźnik < ZERO > (D) na ekranie potwierdzą wykonanie zerowania. Każde krótkie naciśnięcie przycisku **ZERO** zeruje wartość na ekranie. Aby wyłączyć tę funkcję, należy wcisnąć przycisk **ZERO** na ok. 2 sekundy. Symbol < ZERO > zniknie. Oznacza to, że powrócono do zwykłego trybu pomiarowego bez zerowania.
 - Podczas mierzenia prądu stałego należy zwrócić uwagę na prawidłową biegunowość cęgów prądowych. Symbole polaryzacji \oplus / \ominus znajdują się na przedniej i tylnej części cęgów prądowych. Po prawidłowym podłączenia kabla od źródła zasilania (+), kabel od odbiornika poprowadzić przez cęgi prądowe (rys. 3).
 - Nacisnąć dźwignię (11), aby otworzyć cęgi pomiarowe. Należy chwycić i zaciskać w cęgach pojedyncze przewody, które mają być mierzone. Przewód prądowy należy umieścić po środku, między dwoma symbolami położenia w postaci trójkąta, które oznaczono na cęgach.
 - Na ekranie LCD pojawi się zmierzona wartość.
- ➔ Jeśli podczas pomiarów prądu stałego przed zmierzoną wartością pojawi się znak minus "-", prąd biegnie w przeciwnym kierunku (lub cęgi prądowe są odwrócone).
- Po wykonaniu pomiaru odsunąć końcówkę multimetru cęgowego od mierzonego obiektu i wyłączyć produkt.



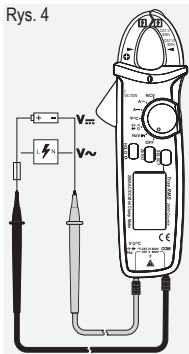
Rys. 3

d) Pomiar napięcia „V“

Pomiar napięcia przemiennego „AC“ (Hz V \approx)

1. Włączyć urządzenie i wybrać funkcję pomiarową Hz V \approx .
Na ekranie LCD pojawią się wskaźniki < AC > i < V > .
 2. Wtyczkę czerwonego kabla pomiarowego włożyć do gniazda **V** (8), a wtyczkę czarnego kabla pomiarowego do gniazda **COM** (7) (rys. 4).
 3. Podłączyć obie sondy pomiarowe do mierzonego obiektu (generatora, napięcia sieciowego itp.).
 4. Na ekranie LCD pojawi się zmierzona wartość.
- ➔ Zakres napięciowy „V DC/AC“ ma oporność wejściową ≥ 10 Megaoma.
5. Po wykonaniu pomiaru odsunąć końcówkę multimetru cęgowego od mierzonego obiektu i wyłączyć produkt.

Rys. 4



Pomiar napięcia stałego „DC“ (Hz V \approx)

- Włączyć urządzenie i wybrać funkcję pomiarową Hz V \approx . Nacisnąć przycisk **SELECT** (4), aby włączyć zakres pomiarowy DC. Na ekranie LCD pojawią się wskaźniki < DC > i < mV > .
 - Wtyczkę czerwonego kabla pomiarowego włożyć do gniazda **V** (8), a wtyczkę czarnego kabla pomiarowego do gniazda **COM** (7).
 - Podłączyć obie sondy pomiarowe do mierzonego obiektu (baterii, obwodu itp.). Czerwona sonda pomiarowa odpowiada biegunowi dodatniemu, a czarna ujemnemu.
 - Na wyświetlaczu pojawi się bieżąca wartość pomiarowa z odpowiadającą jej biegunowością.
- ➔ Gdy podczas mierzenia napięcia stałego przed wartością pomiarową wyświetli się znak minus „-“, oznacza to, że mierzone napięcie jest ujemne (lub przewody pomiarowe są odwrócone).
- Zakres napięciowy „V DC/AC“ ma oporność wejściową ≥ 10 Megaoma.
- Po wykonaniu pomiaru odsunąć końcówkę multimetru cęgowego od mierzonego obiektu i wyłączyć produkt.

e) Pomiar rezystancji



Upewnić się, że wszystkie części obwodu, przełączniki i komponenty oraz inne elementy pomiarowe są odłączone od napięcia i rozładowane.

- Włączyć urządzenie i wybrać funkcję pomiarową $\leftarrow \cdot \cdot \cdot \rightarrow \rightarrow \Omega$.
 - Wtyczkę czerwonego kabla pomiarowego włożyć do gniazda **V** (8), a wtyczkę czarnego kabla pomiarowego do gniazda **COM** (7).
 - Sprawdzić przewody pomiarowe pod kątem ciągłości poprzez podłączenie obu sond pomiarowych. Następnie należy ustawić rezystancję ok. 0 - 1,5 oma (wewnętrzna rezystancja przewodów).
 - Do mierzonego obiektu można teraz podłączyć obie sondy pomiarowe. Zmierzona wartość pojawi się na ekranie LCD pod warunkiem, że obiekt pomiaru nie jest wielkooporowy lub ma przerwę. Odczekać chwilę, aż wartość ustabilizuje się. Przy rezystancji >1 megaom może to potrwać kilka sekund.
 - Po wykonaniu pomiaru odsunąć końcówkę pomiarową od mierzonego obiektu i wyłączyć produkt.
- ➔ Podczas dokonywania pomiaru rezystancji należy dopilnować, aby punkty pomiarowe, które mają kontakt z sondami pomiarowymi, były wolne od zabrudzeń, oleju, laki do lutowania oraz innych podobnych substancji. Takie warunki mogą sfalszować wynik pomiaru.

f) Test ciągłości obwodu



Upewnić się, że wszystkie części obwodu, przełączniki i komponenty oraz inne elementy pomiarowe są odłączone od napięcia i rozładowane.

- Włączyć urządzenie i wybrać funkcję pomiarową $\leftarrow \cdot \cdot \cdot \rightarrow \rightarrow \Omega$. Nacisnąć przycisk **SELECT** (4), aby włączyć funkcję pomiaru. Na ekranie LCD pojawi się symbol sprawdzania ciągłości $\cdot \cdot \cdot$ (H). Ponowne naciśnięcie spowoduje przełączenie do kolejnej funkcji pomiarowej.
- Wtyczkę czerwonego kabla pomiarowego włożyć do gniazda **V** (8), a wtyczkę czarnego kabla pomiarowego do gniazda **COM** (7).
- Jeśli zmierzona oporność będzie mieć wartość ≥ 150 omów, sygnał dźwiękowy nie będzie odtwarzany. W przypadku zmierzenia wartości, wynoszącej w przybliżeniu ≤ 10 omów, generowany będzie ciągły sygnał dźwiękowy.

- Wskaźnik < OL > (od "Overload") pojawia się na ekranie, gdy przekroczony zostanie zakres pomiarowy lub gdy układ pomiarowy zostanie rozłączony.
- Po wykonaniu pomiaru odsunąć końcówkę pomiarową od mierzonego obiektu i wyłączyć produkt.

g) Test diody



Upewnić się, że wszystkie części obwodu, przełączniki i komponenty oraz inne elementy pomiarowe są odłączone od napięcia i rozładowane.

- Włączyć urządzenie i wybrać funkcję pomiarową $\blacktriangleleft \cdot \cdot \cdot \blacktriangleright \Omega$. Nacisnąć przycisk **SELECT** (4), aż na ekranie LCD pojawi się symbol testu diody $\blacktriangleright \blacktriangleleft$ (K). Ponowne naciśnięcie spowoduje przełączenie do kolejnej funkcji pomiarowej.
- Wtyczkę czerwonego kabla pomiarowego włożyć do gniazda **V** (8), a wtyczkę czarnego kabla pomiarowego do gniazda **COM** (7).
- Sprawdzić przewody pomiarowe pod kątem ciągłości poprzez podłączenie obu sond pomiarowych. Powinna pojawić się wartość ok. 0,000 V.
- Do mierzonego obiektu (diody) można teraz podłączyć obie sondy pomiarowe.
- Na ekranie LCD wyświetlana jest wartość napięcia w woltach (V) w kierunku przewodzenia. Jeśli pojawi się wskaźnik < OL >, pomiar diody jest wykonywany w kierunku zaporowym (UR) lub dioda jest uszkodzona (przerwa). Należy przeprowadzić kontrolę poprzez pomiar przeciwnego bieguna.
- Po wykonaniu pomiaru odsunąć końcówkę pomiarową od mierzonego obiektu i wyłączyć produkt.

h) Pomiar pojemności



Upewnić się, że wszystkie części obwodu, przełączniki i komponenty oraz inne elementy pomiarowe są odłączone od napięcia i rozładowane.

Należy zachować właściwą biegunowość kondensatorów elektrolitycznych.

- Włączyć urządzenie i wybrać funkcję pomiarową $\blacktriangleleft \cdot \cdot \cdot \blacktriangleright \Omega$. Nacisnąć przycisk **SELECT** (4), aż na ekranie LCD pojawią się wskaźniki < n > i < F >. Ponowne naciśnięcie spowoduje przełączenie do kolejnej funkcji pomiarowej.
 - Wtyczkę czerwonego kabla pomiarowego włożyć do gniazda **V** (8), a wtyczkę czarnego kabla pomiarowego do gniazda **COM** (7).
- \rightarrow Ze względu na dużą czułość wejścia pomiarowego, na ekranie LCD mogą pojawiać się niskie wartości nawet przy "otwartych" przewodach pomiarowych.

- Podłączyć obie sondy pomiarowe (czerwona = biegun dodatni/ czarna = biegun ujemny) do mierzonego obiektu (kondensatora). Na wyświetlaczu po krótkiej chwili pojawi się wartość pojemności. Odczekać chwilę, aż wartość ustabilizuje się.
- Zaleca się, aby pomiary pojemności o wielkości $\leq 1\mu\text{F}$ wykonywać po zerowaniu. Nacisnąć przycisk **ZERO** (9). Sygnał dźwiękowy oraz wskaźnik **< ZERO >** na ekranie potwierdzą wykonanie zerowania. Każde krótkie naciśnięcie przycisku **ZERO** zeruje wartość na ekranie. Aby wyłączyć tę funkcję, należy wcisnąć przycisk **ZERO** na ok. 2 sekundy. Symbol **< ZERO >** zniknie. Oznacza to, że powrócono do zwykłego trybu pomiarowego bez zerowania.
- Wskaźnik **< OL >** (od "Overload") pojawia się na ekranie, gdy przekroczony zostanie zakres pomiarowy lub gdy układ pomiarowy zostanie rozłączony.
- Po wykonaniu pomiaru odsunąć końcówkę pomiarową od mierzonego obiektu i wyłączyć produkt.

i) Bezdotykowe wykrywanie napięcia przemiennego „NCV”



Detektor napięcia nadaje się tylko do szybkich testów i nie zastępuje kontaktowego pomiaru napięcia. Metoda ta nie jest dozwolona w celu sprawdzania braku napięcia podczas pracy.

Za pomocą funkcji NCV (ang. Non-Contact-Voltage-Detection) można bezdotykowo wykrywać obecność napięcia przemiennego w przewodach. Czujnik NCV znajduje się w końcówce cęgów.

➔ Funkcję NCV należy przetestować za pomocą źródła o znanym, niskim napięciu w celu wykrycia błędów, których należy unikać. Falszywe detekcje powodują zagrożenie porażenia prądem elektrycznym.

Należy postępować w następujący sposób:

- Obrotowy przełącznik (3) ustawić w pozycji **NCV**.
- Zbliżyć czujnik NCV jak najbliżej przewodu. Odstęp może wynosić maks. 8 mm.
 - Gdy napięcie prądu przemiennego wynosi $\leq 100\text{ V/AC}$, na ekranie LCD świeci się wskaźnik **< EF >**.
 - Gdy napięcie prądu przemiennego wynosi $> 100\text{ V/AC}$, odtwarzany jest sygnał dźwiękowy, a na ekranie LCD wyświetlane są 4 symbole "----". Generowany jest również sygnał dźwiękowy i na ekranie miga wskaźnik funkcji NCV (2).
- ➔ Z uwagi na wysoką czułość czujnika NCV, wskaźnik NCV może świecić się nawet przy obecności ładunków elektrostatycznych. Jest to normalne i nie oznacza błędu w funkcjonowaniu.

j) Pomiar temperatury



Drutowy czujnik termometryczny jest używany tylko do pomiarów temperatur. Należy unikać kontaktu czujników termometrycznych z elementami prądowymi i będącymi pod napięciem. Może to spowodować porażenie prądem.

- Włączyć urządzenie i wybrać funkcję pomiarową °F° C . Nacisnąć przycisk **SELECT** (4), aż na ekranie LCD pojawi się wskaźnik < C > (stopnie Celsjusza) lub < F > (stopnie Fahrenheita).
 - Żółtą wtyczkę, oznaczoną symbolem **TEMP** + podłączyć do gniazda pomiarowego **V** (8), a z symbolem **COM** – do gniazda **COM** (7).
- ➔ Dołączonym drutowym czujnikiem termometrycznym można mierzyć temperatury tylko do maksymalnie 230 °C / 446 °F.
- Po wykonaniu pomiaru odsunąć końcówkę do pomiaru temperatury od mierzonego obiektu i wyłączyć produkt.

11. CZYSZCZENIE I KONSERWACJA



Przed przystąpieniem do czyszczenia lub naprawy od urządzenia pomiarowego należy odłączyć wszelkie podłączone przewody oraz obiekty poddawane pomiarom.

Wyłączyć multimetr.

a) Konserwacja



Regularnie sprawdzać stan techniczny urządzenia i przewodów pomiarowych pod względem bezpieczeństwa, np. uszkodzeń obudowy lub wgnieceń.

Jeśli niemożliwy jest dostęp ręczny, podczas otwierania pokrywy lub usuwania części, elementy znajdujące się pod napięciem mogą być wyeksponowane.

- Produkt nie wymaga żadnych prac konserwacyjnych z wyjątkiem wymiany baterii.
- Wewnątrz produktu nie ma elementów, nadających się do naprawy przez użytkownika, dlatego też nigdy nie należy go otwierać (oprócz opisanej procedury zakładania lub wymiany baterii).
- Konserwacja i naprawy mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowaną osobę lub serwis.

b) Czyszczenie

- Do czyszczenia nie wolno używać ściernych środków czyszczących, benzyny, alkoholu ani podobnych substancji. Może to spowodować uszkodzenie powierzchni urządzenia pomiarowego.
- Do czyszczenia nie wolno stosować żadnych narzędzi o ostrych krawędziach, śrubokrętów ani metalowych szczotek.
- Cęgi multimetru należy czyścić wyłącznie czystą, niestrzępiącą się, antystatyczną i lekko wilgotną ściereczką. Przed ponownym użyciem pozostawić do całkowitego wyschnięcia.

12. UTYLIZACJA

a) Produkt



Elektroniczne urządzenia mogą być poddane recyklingowi i nie należą do odpadów z gospodarstw domowych.



Produkt należy utylizować po zakończeniu jego eksploatacji zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi.

Usunąć wszystkie włożone baterie i wyrzucić je oddzielnie od produktu.

b) Baterie

Konsument jest prawnie zobowiązany (rozporządzenie dotyczące baterii) do zwrotu wszystkich zużytych baterii. Wyrzucanie baterii z odpadami domowymi jest zabronione.



Wyrzucanie baterii z odpadami domowymi jest zabronione. Zawierające szkodliwe substancje baterie oznaczone są symbolem, który oznacza zakaz wyrzucania z odpadami domowymi. Oznaczenia krytycznych metali ciężkich: Cd=kadm, Hg=rtęć, Pb=ołów (oznaczenie znajduje się na bateriach, np. pod widocznym po lewej stronie symbolem pojemnika na śmieci).

Zużyte baterie można także oddawać do nieodpłatnych gminnych punktów zbiórki, do naszych sklepów, lub gdziekolwiek, gdzie sprzedawane są baterie.

W ten sposób użytkownik spełnia wymogi prawne i wnosi wkład w ochronę środowiska.

13. DANE TECHNICZNE

Zasilanie	2 x Bateria AAA
Pobór prądu.....	maks. 11 mA
Kategorie pomiarowe.....	CAT II 600 V, CAT III 300 V
Automatyczne wyłączanie zasilania	po 15 minutach
Powierzchnia otworu między cęgami ...	maks. 17 mm
Ekran LCD	maks. 2000 zliczeń (znaków)
Temperatura pracy.....	0 do +40°C
Dopuszczalna wilgotność robocza	<75 % wilgotności względnej (0 do +30 °C), <50 % wilgotności względnej (+30 do +40 °C)
Temperatura przechowywania.....	-10 do +50 °C
Dopuszczalna wilgotność przechowywania	<75 % wilgotności względnej (-10 do +30 °C), <50 % wilgotności względnej (+30 do +50 °C)
Wysokość robocza	maks. 2000 m
Wymiary (szer. x wys. x gł.).....	ok. 60 x 175 x 34 mm
Waga	ok. 152 g (bez baterii)

Tolerancja pomiarowa

Oświadczenie o dokładności \pm (% odczytu + błąd wyświetlania na liczniku (= liczba najmniejszych punktów)). Ważność dokładności przez jeden rok w temperaturze +23 °C (\pm 5 °C), przy wilgotności względnej \leq 75 % bez kondensacji.

Prąd przemienny

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20,00 A	0,01 A	\pm (2,5 % + 8)
200,0 A	0,1 A	\pm (2,5 % + 8)
Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 200 A; Zakres częstotliwości: 50 - 60 Hz; rzeczywista wartość skuteczna (TrueRMS)		
Współczynnik amplitudy (CF = Crest Factor)		CF 1,0 - 2,0: Odchylenie + 3 % CF 2,0 - 2,5: Odchylenie + 5 % CF 2,5 - 3,0: Odchylenie + 7 %

Prąd stały

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20,00 A	0,01 A	$\pm (2\% + 3)$
200,0 A	0,1 A	$\pm (2\% + 3)$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 200 A
Dokładność dla prądu stałego: po wykonaniu zerowania (ZERO)

Napięcie przemienne

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
2,000 V	0,001 V	$\pm (1,0\% + 3)$
20,00 V	0,01 V	
200,0 V	0,1 V	$\pm (1,0\% + 3)$
600 V	1 V	$\pm (1,2\% + 3)$

Zakres częstotliwości: 45 - 400 Hz; Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V;
Impedancja: 10 M Ω

Współczynnik amplitudy (CF = Crest Factor)

CF 1,0 - 2,0:	Odchylenie + 3 %
CF 2,0 - 2,5:	Odchylenie + 5 %
CF 2,5 - 3,0:	Odchylenie + 7 %

Napięcie stałe

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200,0 mV	0,1 mV	$\pm (1\% + 8)$
2,000 V	0,001 V	$\pm (0,7\% + 3)$
20,00 V	0,01 V	
200,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V; Impedancja: 10 M Ω

Rezystancja

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0 \% + 2)$
2,000 k Ω	0,001 k Ω	
20,00 k Ω	0,01 k Ω	
200,0 k Ω	0,1 k Ω	
2,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm (1,2 \% + 3)$
20,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (1,5 \% + 5)$
Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V		

Pojemność

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
2,000 nF	0,001 nF	$\pm (4 \% + 10)$
20,00 nF	0,01 nF	$\pm (4 \% + 5)$
200,0 nF	0,1 nF	
2,000 μ F	0,001 μ F	
20,00 μ F	0,01 μ F	
200,0 μ F	0,1 μ F	$\pm 10 \%$
2,000 mF	0,001 mF	
20,00 mF	0,01 mF	$\pm 10 \%$
Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V		

Temperatura

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-40 do 0 $^{\circ}$ C	1 $^{\circ}$ C	± 3
>0 do +100 $^{\circ}$ C		$\pm (1,0 \% + 3)$
>100 do +1000 $^{\circ}$ C		$\pm (2,0 \% + 3)$
-40 do +32 $^{\circ}$ F	1 $^{\circ}$ F	± 5
>32 do +212 $^{\circ}$ F		$\pm (1,5 \% + 5)$
>212 do +1832 $^{\circ}$ F		$\pm (2,5 \% + 5)$

Test diody

Napięcie probiercze: ok. 3 V

Rozdzielczość: 1 mV

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V

Akustyczny tester ciągłości

Rozdzielczość: 0,1 Ω

<10 Ω dźwięk ciągły

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V

Bezkontaktowy test napięcia AC NCV

Napięcie probiercze: $\geq 100 - 600$ V/AC

Rozstaw: ≤ 8 mm

PL Stopka redakcyjna

To publikacja została opublikowana przez Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau, Niemcy (www.conrad.com).

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

© Copyright 2016 by Conrad Electronic SE.

V2_0616_02-HK