



VOLTCRAFT®

VC-330 AC/DC MINI CĘGI PRĄDOWE

PL INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA

STRONA 2 - 26

NR ZAMÓWIENIA: 1307544

CE

WERSJA 03/15

	Strona
1. Wprowadzenie	3
2. Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem.....	4
3. Zakres dostawy	5
4. Objaśnienie symboli	5
a) Symbole w niniejszej instrukcji obsługi.....	5
b) Symbole na produkcie	5
5. Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa użytkowania	7
6. Wskazówki dotyczące baterii.....	9
7. Elementy obsługowe / symbole	10
a) Cęgi prądowe	10
b) Symbole na wyświetlaczu LCD	11
8. Wkładanie/wymiana baterii	12
a) Wkładanie baterii	12
b) Wymiana baterii.....	12
9. Tryb pomiaru	13
a) Wybór włączenia/wyłączenia/funkcji pomiarowej	14
b) Pomiar prądu „A”	14
c) Pomiar napięcia „V”	16
d) Pomiar rezystancji	17
e) Test przewodzenia.....	18
f) Test diod.....	18
g) Pomiar pojemności	19
h) Bezdotykowa detekcja napięcia przemiennego „NCV”.....	20
10. Dodatkowe funkcje	20
a) Automatyczne odłączenie.....	20
b) Oświetlenie	21
c) Funkcja HOLD	21
11. Konserwacja i pielęgnacja	22
a) Ogólne informacje	22
b) Czyszczenie	22
12. Utylizacja	23
a) Produkt	23
b) Baterie	23
13. Dane techniczne	24

1. WPROWADZENIE

Szanowni Klienci,

zakupując produkt Voltcraft® podjęliście państwo bardzo dobrą decyzję, za którą dziękujemy.

Voltcraft® - ta nazwa jest symbolem produktów z zakresu techniki pomiaru, ładowania i sieci o ponadprzeciętnej jakości, które charakteryzują się niezwykłymi specjalistycznymi właściwościami, wydajnością i stałą innowacją.

Czy ambitny elektronik hobbysta, czy użytkownik wykorzystujący sprzęt profesjonalnie, każdy posiadacz produktu z rodziny marki Voltcraft® sprostą nawet najbardziej wymagającym zadaniom, posiadając w ręku optymalne rozwiązanie. W szczególności: Zaawansowana technologia i niezawodna jakość naszych produktów Voltcraft® oferuje niemal doskonały stosunek ceny do wydajności. Dzięki temu tworzymy podstawy długiej, owocnej i udanej współpracy.

Życzymy dużo przyjemności w pracy z nowym produktem Voltcraft®!

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

Kontakt z Biurem obsługi Klienta

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

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

2. UŻYTKOWANIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM

Cęgi prądowe do pomiaru i wyświetlania wielkości elektrycznych w zakresie kategorii przepięcia CAT II do maks. 600 V i CAT III do maks. 300 V względem potencjału ziemi, zgodnie z EN 61010-1 i wszystkimi niższymi kategoriami.

- Pomiar napięcia stałego i przemiennych do maks. 600 V
- Pomiar prądów stałych i przemiennych do maks. 100 A
- Pomiar rezystancji do 20 M Ω
- Test przewodzenia (<10 Ω akustycznie)
- Test diod
- Pomiar pojemności do 2 mF
- Bezkontaktowe kontrola napięcia przemiennego (NCV) $\geq 100 - 600$ V/AC i odstęp ≤ 15 mm

Nie przekraczać napięcia w prądowym obwodzie pomiarowym 600 V w CAT II lub 300 V w CAT III.

Eksploatacja jest możliwa tylko z podanym typem baterii.

Miernik nie może być eksploatowany w otwartym stanie, z otwartą komorą baterii lub brakującą pokrywą komory baterii. Pomiary w wilgotnych pomieszczeniach lub w niekorzystnych warunkach otoczenia są zabronione. Niekorzystne warunki otoczenia, to: Wilgoć lub wysoka wilgotność, pył i gazy palne, opary lub rozpuszczalniki, a także burza lub warunki burzowe, jak silne pola elektrostatyczne, itp.

Do pomiarów używaj tylko przewodów, które są zgodne ze specyfikacjami miernika.

Ze względów bezpieczeństwa oraz certyfikacji (CE) nie można w żaden sposób przebudowywać lub zmieniać urządzenia. W przypadku korzystania z produktu w celach innych niż opisane, produkt może zostać uszkodzony. Niewłaściwe użytkowanie może ponadto spowodować zagrożenia, takie jak zwarcia, oparzenia, 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

- Mini cęgi prądowe
- Torba do przechowywania
- Przewody pomiarowe (czerwony/czarny)
- Instrukcja obsługi
- 2 x baterie AAA

4. OBJAŚNIENIE SYMBOLI

a) Symbole w niniejszej instrukcji obsługi



Symbol ten pojawia się, gdy istnieje ryzyko utraty zdrowia np. przez porażenie prądem.







Symbol z wykrzyknikiem wskazuje na szczególne niebezpieczeństwa związane z działaniem, użytkowaniem lub obsługą.



Symbol „strzałki” oznacza szczególne porady i wskazówki związane z obsługą.

b) Symbole na produkcie

Symbol	Znaczenie
	To urządzenie jest zgodne z normami CE i spełnia wymagane wytyczne europejskie.
	Urządzenie jest skonstruowane w klasie ochrony II (podwójna lub wzmocniona izolacja, izolacja ochronna).
	Symbol błyskawicy w kwadracie pozwala na pomiar prądu na nieizolowanych, niebezpiecznie aktywnych przewodach elektrycznych i ostrzega przed potencjalnym zagrożeniem. Należy stosować środki ochrony indywidualnej.
CAT II	Kategoria pomiarowa II do pomiarów w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych, które są zasilane przez wtyczkę sieciową bezpośrednio z sieci zasilającej. Kategoria ta obejmuje również wszystkie niższe kategorie (np. CAT I do pomiaru napięć sygnałowych i sterujących).

CAT III	Kategoria pomiarowa III do pomiarów w instalacji budynku (np. gniazdka lub podrozdzielnie). Kategoria ta obejmuje również wszystkie niższe kategorie (np. CAT II do pomiaru w urządzeniach elektrycznych). Tryb pomiaru CAT III jest dozwolony tylko przy użyciu końcówek pomiarowych o długości styku wynoszącej maksymalnie 4 mm lub zaślepek założonych na końcówki pomiarowe.
	Potencjał ziemi
	Symbol zakresu pomiaru pojemności
	Znakowanie biegunowości (biegun dodatni i ujemny) do pomiaru prądu stałego. Symbole wskazują kierunek przepływu prądu, aby móc mierzyć właściwą polaryzację.
	Znacznik pozycji dla przewodu elektrycznego do poprawnego pomiaru prądu.

5. WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA UŻYTKOWANIA



Dokładnie przeczytać instrukcję obsługi i przestrzegać zawarte w niej wskazówki dotyczące 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 gwarancję.

a) Osoby/produkt

- Produkt nie jest zabawką. Należy trzymać go poza zasięgiem dzieci i zwierząt.
- Dopilnować, aby materiały opakowaniowe nie zostały pozostawione bez nadzoru, może ono stać się dla dzieci niebezpieczną zabawką.
- 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 spowodują jego uszkodzenie.
- W obiektach przemysłowych należy przestrzegać przepisów BHP stowarzyszeń zawodowych dotyczących urządzeń elektrycznych i środków technicznych.
- W szkołach, instytucjach dydaktycznych, warsztatach hobbystycznym i dla majsterkowiczów, postępowanie z miernikiem powinno być monitorowane przez odpowiedzialny, przeszkolony personel.
- Produkt jest przeznaczony tylko do użytku w suchych warunkach. Cały produkt nie może być wilgotny ani mokry. Nigdy nie dotykaj mokrymi rękoma, aby go nie uszkodzić.



- Ustaw miernik przed każdym pomiarem na wymaganą jednostkę. Błędny pomiar może zniszczyć produkt!
- Napięcie między punktami przyłączenia nie może przekraczać podanej wartości.
- Przed każdą zmianą zakresu pomiaru należy zdjąć końcówki pomiarowe z obiektu pomiaru.
- Zachowaj szczególną ostrożność podczas postępowania z napięciami przemiennymi >25 V (AC) wzgl. stałymi >35 V (DC)! Już przy tym napięciu, w przypadku dotknięcia przewodu elektrycznego można doznać niebezpiecznego dla życia porażenia prądem.
- Przed każdym użyciem sprawdź miernik wzgl. przewody pomiarowe pod kątem uszkodzeń. Nigdy nie należy przeprowadzać pomiarów, jeżeli izolacja lub produkt jest uszkodzony!
- Aby uniknąć porażenia prądem, zwróć uwagę, aby podczas pomiaru nie dotykać mierzonych przyłączy/punktów pomiarowych, również pośrednio.
- Podczas pomiaru nie chwytaj poza wyczuwalne oznakowania uchwytów na końcówkach pomiarowych i mierniku.
- Podczas eksploatacji unikaj bezpośredniej bliskości:
 - silnych pól magnetycznych lub elektromagnetycznych
 - anten nadawczych lub generatorów wysokiej częstotliwości.
- Podczas każdego pomiaru zwracaj uwagę, aby czujnik cęgów prądowych nie zgniółt jakichkolwiek przedmiotów, jak np. kabli.
- Podczas podłączania przewodów pomiarowych do miernika zawsze zwracaj uwagę na prawidłową biegunowość. (czerwony = biegun dodatni, czarny = biegun ujemny).
- Podczas każdego pomiaru przestrzegaj opisu ilustracji w każdym rozdziale. Błędny pomiar może zniszczyć produkt.
- Przed każdym podłączeniem przewodów pomiarowych zdejmij z gniazd przyłączeniowych osłony przeciwpyłowe. Po każdym pomiarze zawsze ponownie je zakładaj, aby uniknąć zabrudzenia styków.
- Przestrzegaj wskazówek bezpieczeństwa zawartych w poszczególnych rozdziałach.



b) Inne

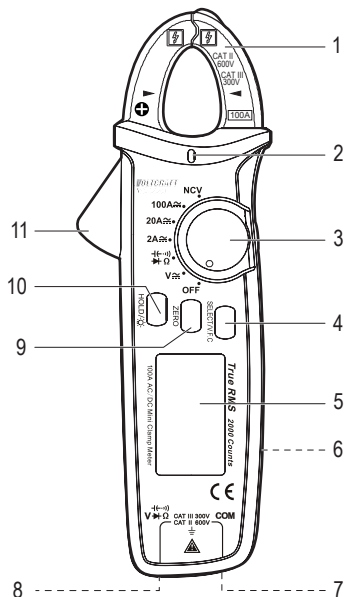
- Jeśli istnieją wątpliwości w kwestii obsługi, bezpieczeństwa lub podłączania produktu, należy zwrócić się do wykwalifikowanego fachowca.
- Prace konserwacyjne, regulacja i naprawa mogą być przeprowadzane wyłącznie przez eksperta w specjalistycznym zakładzie.
- Jeśli pojawią się jakiegokolwiek pytania,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

6. WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE BATERII

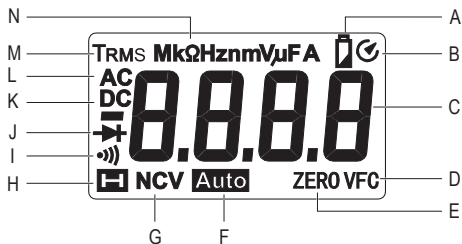
- Baterie należy wkładać zgodnie z właściwą polaryzacją.
- Wyjąć baterie, jeśli urządzenie nie jest używane przez dłuższy czas, aby uniknąć uszkodzenia z powodu wycieku. Nieszczelne lub uszkodzone baterie w kontakcie ze skórą mogą powodować oparzenia. Podczas obchodzenia się z uszkodzonymi bateriami 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/akumulatorów może doprowadzić do wycieku i uszkodzić urządzenie.
- Nie rozbierać baterii, nie powodować zwarc i nie wrzucać do ognia. Nigdy nie próbować ładować baterii jednorazowych. Istnieje niebezpieczeństwo wybuchu!

7. ELEMENTY OBSŁUGOWE / SYMBOLE





a) Cęgi prądowe



Nr	Oznaczenie
1	Cęgi prądowe
2	Wskaźnik sygnału NCV
3	Przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiaru
4	Przycisk SELECT/V.F.C
5	Wyświetlacz LCD
6	Komora na baterie (tylna strona)
7	Gniazdo pomiarowe COM
8	Gniazdo pomiarowe V (- Ω \rightarrow) V \rightarrow Ω)
9	Przycisk ZERO
10	Przycisk HOLD \rightarrow \rightarrow
11	Dźwignia otwarcia cęgów



b) Symbole na wyświetlaczu LCD

Nr	Symbol	Wyjaśnienie
A		Pojemność baterii
B		Automatyczne wyłączenie jest aktywne
C	--	Wskaźnik wartości pomiarowej
D	VFC	Pomiar napięcia przemiennego/prądu przemiennego przy użyciu filtra dolnoprzepustowego oprogramowania
E	ZERO	Ustawienie na zero
F	Auto	Automatyczny wybór zakresu pomiaru jest aktywny
G	NCF	Bezdotykowe wykrywanie napięcia przemiennego
H		Funkcja HOLD jest aktywna
I	··))	Symbol akustycznego testu przewodzenia
J		Symbol testu diod
K	DC	Napięcie/prąd stały
L	AC	Napięcie/prąd przemienny
M	TRMS	Pomiar rzeczywistej wartości RMS
N	Ω	Ohm (jednostka elektrycznej rezystancji)
	kΩ, MΩ	Kilo-Ohm (exp.3), Mega-Ohm (exp.6)
	Hz	Hertz (jednostka częstotliwości elektrycznej)
	V	Volt (jednostka napięcia elektrycznego)
	mV	Milli-Volt (exp.-3)
	A	Amper (jednostka natężenia prądu elektrycznego)
	mA, μA	Milli-Amper (exp.-3), Micro-Amper (exp.-6)
	nF	Nano-Farad (exp.-9; jednostka pojemności elektrycznej)
	μF	Mikro-Farad (exp.-6)
	mF	Milli-Farad (exp.-3)

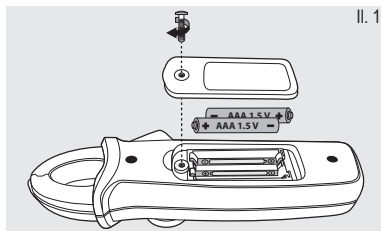
8. WKŁADANIE/WYMIANA BATERII

a) Wkładanie baterii

➔ W dostarczonym produkcie zazwyczaj baterie nie są włożone. Wykonaj następujące kroki, aby uruchomić produkt.

Zastosowanie akumulatorów nie jest zalecane ze względu na niskie napięcie.

1. Ustawić przełącznik obrotowy (3) w położenie **OFF**. Odłącz cęgi prądowe od obiektów pomiaru.
2. Obróć produkt i połóż go na miękkiej powierzchni, chroniącej przed zadrapaniem wskaźnika.
3. Poluzuj odpowiednim śrubokrętem krzyżakowym śrubę zamykającą pokrywę komory baterii (6). Zdejmij pokrywę komory baterii.
4. Wymij zużyte baterie i utylizuj je w sposób przyjazny dla środowiska. Przestrzegaj w tym celu informacji opisanych w punkcie „12. Utylizacja” na stronie 23.
5. Włóż dwie nowe baterie typu AAA, uwzględniając informacji dotyczące polaryzacji podanych na wgłębieniach dla baterii (il. 1).
6. Załóż pokrywę komory baterii (uwzględnij nakładkę) i dokręć ją śrubą. Nie używaj nadmiernej siły podczas dokręcania śruby.



b) Wymiana baterii

- Wymiana baterii jest konieczna, gdy
 - na wyświetlaczu LCD (5) pojawi się symbol $< \text{A} >$.
 - podświetlenie ekranu jest już słabe lub nie świeci wcale.
- Możliwie szybko wymień baterie w sposób opisany w punkcie „a) Wkładanie baterii”.
- Jeżeli po włączeniu świeci się tylko symbol $< \text{A} >$, natychmiast wymień baterie.

9. TRYB POMIARU



W żadnym przypadku nie przekraczaj maksymalnie dozwolonych wielkości wejścia. Nie dotykaj układów połączeń ani elementów układu, jeżeli mogą być przyłożone napięcia wyższe niż 33 V ACrms lub 70 V DC! Zagrożenie dla życia!



Nie przekraczaj dozwolonego napięcia w prądowym obwodzie pomiarowym wynoszącego względem potencjału ziemi 600 V w CAT II i 300 V w CAT III.

Przed rozpoczęciem pomiaru sprawdź podłączone przewody pomiarowe pod kątem uszkodzeń, jak np. przecięcia, pęknięcia lub zgniecenia. Uszkodzone przewody pomiarowe nie mogą być używane! Zagrożenie dla życia!

Podczas pomiaru nie chwytaj poza wyczuwalne oznakowania uchwytów na końcówkach pomiarowych.

Do miernika mogą być podłączone zawsze tylko dwa przewody pomiarowe, które są potrzebne do trybu pomiaru. Jeżeli dokonujesz pomiaru prądu, ze względów bezpieczeństwa usuń z miernika wszystkie zbędne przewody pomiarowe.

Pomiary w obwodach prądowych $>33 \text{ V/AC}$ i $>70 \text{ V/DC}$ mogą być wykonywane tylko przez specjalistów i przeszkolone osoby, które zapoznały się z odpowiednimi przepisami i zagrożeniami wynikającymi z pomiaru.

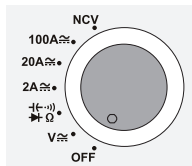
Dla własnego bezpieczeństwa przestrzegaj wymaganych wskazówek bezpieczeństwa, przepisów i środków bezpieczeństwa.

Wartości pomiarowe są wyświetlane na wyświetlaczu LCD (5) cęgów prądowych. Wyświetlenie wartości mierzonej cęgów prądowych obejmuje 2000 Counts (Count = najmniejszą wyświetlaną wartość). Biegunowość przy ujemnej wartości pomiarowej automatycznie jest przedstawiana znakiem (-).

- ➔ Gdy na wyświetlaczu LCD pojawi się **< OL >** („Overload” = nadmiar), przekroczyłeś zakres pomiaru.
- ➔ W zagiętych wtyczkach dołączonych przewodów pomiarowych znajdują się transportowe kapturki ochronne. Zdejmij je przed podłączeniem wtyczek do gniazd miernika.

a) Wybór włączenia/wyłączenia/funkcji pomiarowej

- Produkt jest wyłączony, jeśli przełącznik obrotowy (3) znajduje się w pozycji **OFF** (il. 2). Po pomiarze wyłącz produkt.
- Wybierz przełącznikiem obrotowym poszczególne funkcje pomiaru. W niektórych funkcjach pomiaru aktywny jest automatyczny wybór zakresu. W tym przypadku zawsze jest ustawiony najbardziej odpowiedni zakres pomiarowy. Na wyświetlaczu LCD pojawia się **Auto** (F).



Il. 2

➔ **Ważne!** Przed każdym pomiarem upewnij się, że ustawiona jest prawidłowa funkcja pomiaru.

b) Pomiar prądu „A”

Pomiar prądu odbywa się bezdotykowo za pomocą rozkładanych cęgów prądowych (1). Czujniki cęgów prądowych mierzą pole magnetyczne otaczające przewód elektryczny przewodzący prąd.

➔ Zwróć uwagę, aby przewód elektryczny zawsze centralnie przebiegał przez cęgi prądowe (uwzględnij pomocnicze oznakowania strzałkami) i cęgi zawsze były zamknięte.

Cęgami prądowymi chwytaj zawsze tylko jeden przewód elektryczny.





Pomiar prądów przemiennych (A ~)

1. Włącz produkt przełącznikiem obrotowym (3) i wybierz zakres pomiaru **2A**, **20A** lub **100A**. Produkt jest w zakresie pomiaru AC i na wyświetlaczu LCD pojawia się **< AC >** i **< A >**.
2. Przy zamkniętych cęgach prądowych w zakresie pomiaru prądu przemiennego wskazanie jest automatycznie ustawiane na zero.
3. Naciśnij dźwignię otwarcia cęgów (11), aby otworzyć cęgi prądowe. Chwyć pojedynczy przewód elektryczny, który ma być mierzony i zamknij ponownie cęgi prądowe. Przewód elektryczny umieść pośrodku między dwoma trójkątnymi symbolami pozycji na cęgach.
4. Mierzony prąd jest wyświetlany na wyświetlaczu LCD. Przy przekroczeniu zakresu pomiaru (100 A) rozlegają się sygnały dźwiękowe.
5. Po zakończeniu pomiaru zdejmij cęgi prądowe z obiektu pomiaru i wyłącz produkt.




Pomiar prądów przemiennych filtrem dolnoprzepustowym 400 Hz

Cęgi prądowe są wyposażone w oprogramowanie z filtrem dolnoprzepustowym 400 Hz, który można włączyć w razie potrzeby.

W celu wykonania pomiaru filtrem dolnoprzepustowym, należy wykonać poniższe czynności:

- Włącz produkt przełącznikiem obrotowym i wybierz zakres pomiaru **2A** , **20A**  lub **100A** .
- Przytrzymaj naciśnięty przycisk **SELECT/V.F.C** (4) przez ok. 2 sekundy, aby uaktywnić filtr dolnoprzepustowy. Rozlegają się 3 sygnały dźwiękowe, a na wyświetlaczu LCD widać krótko **< UFC >**. Następnie na wyświetlaczu pojawia się **< VFC >** (D).
- Przeprowadź pomiar w sposób opisany w punkcie „Pomiar prądów przemiennych (A )”, czynność 3 do 5.
- Aby wyłączyć filtr dolnoprzepustowy, przytrzymaj naciśnięty przycisk **SELECT/V.F.C** przez ok. 2 sekundy. Rozlega się 1 sygnał dźwiękowy, a na wyświetlaczu LCD widać krótko **< End >**.

Pomiar prądów stałych (A)

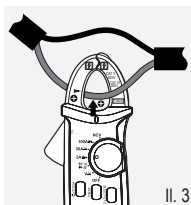
- Włącz produkt przełącznikiem obrotowym i wybierz zakres pomiaru **2A** , **20A**  lub **100A** . Naciśnij krótko przycisk **SELECT/V.F.C** (4), aby przełączyć zakres pomiaru DC. Na wyświetlaczu pojawia się **< DC >** i **< A >**.

- Ze względu na czułość i pole magnetyczne otoczenia (np. pole magnetyczne Ziemi, itp.) przy zamkniętych cęgach prądowych w zakresie pomiaru prądu stałego zawsze jest wyświetlana niewielka wartość prądu. Bezpośrednio przed każdym pomiarem wzgl. po wymianie przewodu elektrycznego ustaw ręcznie wskazanie na zero.

- Przeprowadź wyzerowanie bez przewodu elektrycznego i przy zamkniętych cęgach prądowych. W tym celu naciśnij krótko przycisk **ZERO** (9). Sygnał dźwiękowy i wskazanie **< ZERO >** na wyświetlaczu LCD potwierdzają wyzerowanie.

Każde krótkie naciśnięcie przycisku **ZERO** powoduje ponowne wyzerowanie. W celu dezaktywacji tej funkcji, przytrzymaj naciśnięty przycisk **ZERO** przez ok. 2 sekundy. Gaśnie symbol **< ZERO >**. Ponownie znalazłeś się w normalnym trybie pomiaru bez wyzerowania.

- Podczas pomiaru prądu stałego zwróć uwagę na prawidłową biegunowość cęgów prądowych. Symbole biegunowości **+** / **-** znajdują się na przedniej i tylnej stronie cęgów prądowych. Przy prawidłowym podłączeniu przewodów od źródła prądu (+) musi prowadzić od przodu przez cęgi prądowe do odbiornika (il. 3).



- Naciśnij dźwignię otwarcia cęgów (11), aby otworzyć cęgi prądowe. Chwyć pojedynczy przewód elektryczny, który ma być mierzony i zamknij ponownie cęgi prądowe. Przewód elektryczny umieść pośrodku między dwoma trójkątnymi symbolami pozycji na cęgach.

- Mierzona wartość jest wyświetlana na wyświetlaczu LCD.

➔ Gdy podczas pomiaru prądu stałego przed wartością pomiarową pojawi się „-”, prąd płynie w przeciwnym kierunku (lub cęgi prądowe są odwrócone).

- Po zakończeniu pomiaru zdejmij cęgi prądowe z obiektu pomiaru i wyłącz produkt.

c) Pomiar napięcia „V”

Pomiar napięć przemiennych „AC” (V ~)

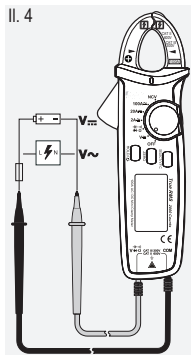
1. Włącz produkt i wybierz zakres pomiaru $V \approx$. Na wyświetlaczu pojawia się $< AC >$ i $< V >$.
2. Podłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego V (8), a czarny przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego COM (7) (il. 4).

3. Połącz obie końcówki pomiarowe z obiektem pomiaru (generator, napięcie sieciowe, itd.).

4. Mierzona wartość jest wyświetlana na wyświetlaczu LCD.

➔ Zakres napięcia „V DC/AC” wykazuje rezystancję wejściową wynoszącą $\geq 10 \text{ MOhm}$.

5. Po zakończeniu pomiaru zdejmij cęgi prądowe z obiektu pomiaru i wyłącz produkt.




Pomiar napięć przemiennych filtrem dolnoprzepustowym 400 Hz

Cęgi prądowe są wyposażone w oprogramowanie z filtrem dolnoprzepustowym 400 Hz, który można włączyć w razie potrzeby.




Nigdy nie używaj opcji filtra dolnoprzepustowego do sprawdzenia obecności niebezpiecznych napięć! W pewnych okolicznościach istniejące napięcia mogą być wyższe niż podano. Najpierw przeprowadź pomiar napięcia bez filtra, aby wykryć ewentualne niebezpieczne napięcia.

W celu wykonania pomiaru napięcia przemiennego filtrem dolnoprzepustowym, należy wykonać poniższe czynności:

- Włącz produkt przełącznikiem obrotowym i wybierz zakres pomiaru **V** .
- Przytrzymaj naciśnięty przycisk **SELECT/V.F.C** (4) przez ok. 2 sekundy, aby uaktywnić filtr dolnoprzepustowy. Rozlegają się 3 sygnały dźwiękowe, a na wyświetlaczu LCD widać krótko **< UFC >**. Następnie na wyświetlaczu pojawia się **< VFC >** (D).
- Przeprowadź pomiar w sposób opisany w punkcie „Pomiar napięć przemiennych „AC” ($V \sim$)”, czynność 2 do 5.
- Aby wyłączyć filtr dolnoprzepustowy, przytrzymaj naciśnięty przycisk **SELECT/V.F.C** przez ok. 2 sekundy. Rozlega się 1 sygnał dźwiękowy, a na wyświetlaczu LCD widać krótko **< End >**.


Pomiar napięć stałych „DC” ($V \text{---}$)

- Włącz produkt i wybierz zakres pomiaru **V** . Naciśnij krótko przycisk **SELECT/V.F.C** (4), aby przełączyć zakres pomiaru DC. Na wyświetlaczu pojawia się **< DC >** i **< mV >**.
 - Podłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego **V** (8), a czarny przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego **COM** (7).
 - Połącz obie końcówki pomiarowe z obiektem pomiaru (akumulator, układ połączeń, itd.). Czerwona końcówka pomiarowa odpowiada dodatniemu biegunowi, czarna końcówka pomiarowa biegunowi ujemnemu.
 - Aktualna wartość pomiarowa jest wyświetlana na wyświetlaczu wraz z odpowiednią biegunowością.
- ➔** Gdy przy napięciu stałym przed wartością pomiarową pojawi się minus „-”, mierzone napięcie jest ujemne (lub przewody pomiarowe są odwrócone).
- Zakres napięcia „V DC/AC” wykazuje rezystancję wejściową wynoszącą $\geq 10 \text{ MOhm}$.
- Po zakończeniu pomiaru zdejmij cęgi prądowe z obiektu pomiaru i wyłącz produkt.

d) Pomiar rezystancji



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

- Włącz produkt i wybierz zakres pomiaru **Ω** .
- Podłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego **V** (8), a czarny przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego **COM** (7).
- Sprawdź przewody pomiarowe pod kątem przejścia poprzez połączenie obu końcówek pomiarowych. Na skutek tego wartość rezystancji powinna się ustawić na ok. 0 - 1,5 Ohm (rezystancja własna przewodów pomiarowych).

- Teraz połącz obie końcówki pomiarowe z obiektem pomiaru. Wartość pomiarowa jest wyświetlana na wyświetlaczu LCD, jeżeli obiekt pomiaru nie jest wysokoomowy lub przerwany. Poczekaj, aż wskazanie się ustabilizuje. Przy rezystancjach >1 MOhm może to potrwać kilka sekund.
 - Po zakończeniu pomiaru zdejmij przewody pomiarowe z obiektu pomiaru i wyłącz cęgi prądowe.
- ➔ Jeżeli przeprowadzasz pomiar rezystancji, zwróć uwagę, aby punkty pomiarowe, których dotykasz końcówkami pomiarowymi, były wolne od brudu, oleju, lakieru lutowania, itp. Takie warunki mogą zafalszować wynik pomiaru.

e) Test przewodzenia



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

- Włącz produkt i wybierz zakres pomiaru $\rightarrow \Omega$. Naciśnij przycisk **SELECT/V.F.C** (4), aby przełączyć funkcję pomiaru. Na wyświetlaczu LCS pojawia się symbol testu przewodzenia $\rightarrow \Omega$ (I). Kolejne naciśnięcie włącza następną funkcja pomiaru itd.
- Podłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego **V** (8), a czarny przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego **COM** (7).
- Jako przejście zostaje wykryta przybliżona wartość <10 Ohm i rozlega się sygnał dźwiękowy.
- Gdy na wyświetlaczu LCD pojawi się < **OL** > („Overload“ = nadmiar), przekroczyłeś zakres pomiaru lub obwód pomiarowy jest przerwany.
- Po zakończeniu pomiaru zdejmij przewody pomiarowe z obiektu pomiaru i wyłącz cęgi prądowe.

f) Test diod



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

- Włącz produkt i wybierz zakres pomiaru $\rightarrow \Omega$. Naciśnij przycisk **SELECT/V.F.C** (4), aż na wyświetlaczu LCD pojawi się symbol testu diod $\rightarrow \rightarrow$ (J). Kolejne naciśnięcie włącza następną funkcja pomiaru itd.

- Podłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego **V** (8), a czarny przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego **COM** (7).
- Sprawdź przewody pomiarowe pod kątem przejścia poprzez połączenie obu końcówek pomiarowych. Na skutek tego ustawia się wartość ok. 0,000 V.
- Połącz obie końcówki pomiarowe z obiektem pomiaru (dioda).
- Na wyświetlaczu LCD wyświetlane jest napięcie przejścia w voltach (V). Jeśli widoczne jest < **OL** >, dioda jest mierzona w kierunku blokowania (UR) lub dioda jest uszkodzona (przerwa). W celu kontroli przeprowadź z odwrotną biegunowością.
- Po zakończeniu pomiaru zdejmij przewody pomiarowe z obiektu pomiaru i wyłącz cęgi prądowe.

g) Pomiar pojemności



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

Koniecznien zwróć uwagę na biegunowość przy kondensatorach elektrolitycznych.

- Włącz produkt i wybierz zakres pomiaru $\overleftarrow{(\cdot)} \rightarrow \Omega$. Naciskaj przycisk **SELECT/V.F.C** (4), aż na wyświetlaczu LCD pojawi się < **n** > i < **F** >. Kolejne naciśnięcie włącza następną funkcja pomiaru itd.
 - Podłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego **V** (8), a czarny przewód pomiarowy do gniazda pomiarowego **COM** (7).
- ➔ Ze względu na wrażliwość wejścia pomiarowego, przy „otwartych” przewodach pomiarowych na wyświetlaczu LCD może zostać wskazana niewielka wartość.
- Połącz teraz obie końcówki pomiarowe (czerwona = biegun dodatni / czarna = biegun ujemny) z obiektem pomiaru (kondensator). Po krótkim czasie na wyświetlaczu wyświetlona zostanie pojemność. Poczekaj, aż wskazanie się ustabilizuje.
 - Przy pomiarach pojemności $\leq 1\mu\text{F}$ zaleca się przeprowadzenie zerowania. W tym celu naciśnij krótko przycisk **ZERO** (9). Sygnał dźwiękowy i wskazanie < **ZERO** > na wyświetlaczu LCD potwierdzają wyzerowanie. Każde krótkie naciśnięcie przycisku **ZERO** powoduje ponowne wyzerowanie. W celu dezaktywacji tej funkcji, przytrzymaj naciśnięty przycisk **ZERO** przez ok. 2 sekundy. Gaśnie symbol < **ZERO** >. Ponownie znalazłeś się w normalnym trybie pomiaru bez wyzerowania.
 - Gdy na wyświetlaczu LCD pojawi się < **OL** > („Overload” = nadmiar), przekroczyłeś zakres pomiaru lub obwód pomiarowy jest przerwany.

- Po zakończeniu pomiaru zdejmij przewody pomiarowe z obiektu pomiaru i wyłącz cęgi prądowe.

h) Bezdotykowa detekcja napięcia przemiennego „NCV”



Detektor napięcia służy do szybkiego testu i w żadnym wypadku nie zastępuje dotykowej kontroli napięcia. Metoda ta nie jest dozwolona do kontroli braku napięcia, w celu przeprowadzania prac.

Funkcją NCV (ang. Non Contact Voltage) bezdotykowo wykrywana jest obecność napięcia przemiennego w przewodach. Czujnik NCV umieszczony jest na zakończeniach cęgów.

➔ Przetestuj funkcję NCV zawsze najpierw na znanym źródle napięcia AC, aby uniknąć błędnego wykrywania. W przypadku błędnego wykrycia istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.



Należy postępować w następujący sposób:

- Ustaw przełącznik obrotowy (3) w położenie **NCV**.
 - Dosuń czujnik NCV do przewodu tak blisko, jak to możliwe. Odstęp może wynosić maks. 15 mm.
 - Przy napięciu przemiennym ≤ 100 V/AC na wyświetlaczu LCD pokazuje się < EF >.
 - Przy napięciu przemiennym > 100 V/AC, siła sygnału jest sygnalizowana 4 symbolami kreskowymi „----”. Wysyłane są sygnały dźwiękowe i pulsuje wskaźnik sygnału NCV (2).
- ➔ Poprzez czujnik NCV wysokiej czułości, wskaźnik sygnału NCV może zaświecić się również przy ładunkach statycznych. To jest normalna sytuacja, nie usterka.

10. DODATKOWE FUNKCJE

a) Automatyczne odłączenie


- Produkt wyłącza się automatycznie po 15 minutach, jeżeli nie zostanie naciśnięty żaden przycisk ani przełącznik obrotowy. Funkcja ta chroni i oszczędza baterie i wydłuża czas pracy.
- ➔ Na minutę przed wyłączeniem się cęgów prądowych rozlega się 5 sygnałów dźwiękowych. Zanim produkt się wyłączy, rozlega się długi sygnał dźwiękowy.

- Jeżeli automatyczne odłączanie jest aktywne, na wyświetlaczu pojawia się symbol <  > (B).
- Aby włączyć ponownie produkt po automatycznym odłączeniu, naciśnij dowolny przycisk. Można też przestawić przełącznik obrotowy w położenie **OFF** i ponownie wybrać wymaganą funkcję pomiaru.
- Istnieje możliwość wyłączenia automatycznego wyłączenia. Należy postępować w następujący sposób:
 - Wyłącz cęgi prądowe.
 - Trzymaj naciśnięty przycisk **SELECT/M.F.C** (4) i przestaw przełącznik obrotowy (3) z położenia **OFF** na wymaganą funkcję pomiaru. Rozlega się 5 sygnałów dźwiękowych, a symbol <  > nie jest więcej widoczny na wyświetlaczu LCD.
- ➔ Jeśli automatyczne wyłączenie jest dezaktywowane, co 15 minut rozlega się 5 sygnałów dźwiękowych.
- Przy kolejnym włączeniu i wyłączeniu, automatyczne wyłączenie jest ponownie aktywne.

b) Oświetlenie

- W celu łatwiejszego odczytu na wyświetlaczu LCD, cęgi prądowe są wyposażone w podświetlenie.
- Włącz lub wyłącz podświetlenie wyświetlacza poprzez naciśnięcie i przytrzymanie przycisku **HOLD/☼** (10) przez ok. 2 sekundy. Podświetlenie wyłącza się automatycznie po ok. 15 sekundach.
- Jeżeli chcesz wyłączyć podświetlenie przed upływem 15 sekund, przytrzymaj naciśnięty przycisk **HOLD/☼** (10) przez ok. 2 sekundy.

c) Funkcja HOLD

- Funkcja HOLD utrzymuje chwilowo wyświetlaną wartość pomiarową na wyświetlaczu LCD, aby można ją było spokojnie przeczytać lub zaprotokołować.
- Aby włączyć funkcję HOLD, naciśnij przycisk **HOLD/☼** (10); sygnał dźwiękowy potwierdza to działanie i na wyświetlaczu pojawia się  (H).
- Aby wyłączyć funkcję HOLD, naciśnij ponownie przycisk **HOLD/☼** lub zmień funkcję pomiaru.

11. KONSERWACJA I PIELEGNACJA

a) Ogólne informacje

- Cęgi prądowe, poza okazjonalnym czyszczeniem i wymianą baterii, są bezobsługowe.
- We wnętrzu produktu nie ma części wymagających konserwacji. Z tego względu nigdy go nie otwieraj (poza koniecznością włożenia/wymiany baterii, opisaną w niniejszej instrukcji obsługi).
- Konserwacja lub naprawa mogą być wykonywane tylko przez specjalistę lub specjalistyczne warsztaty.



Sprawdź regularnie bezpieczeństwo techniczne urządzenia i przewodów pomiarowych, np. uszkodzenie obudowy lub zgniecenie, itd.

b) Czyszczenie

Przed czyszczeniem urządzenia, koniecznie uwzględnij następujące wskazówki bezpieczeństwa:



Przy otwarciu pokryw lub usunięciu części, poza sytuacjami, kiedy może odbyć się to ręcznie, mogą zostać odkryte części przewodzące napięcie.

Przed czyszczeniem lub naprawą, podłączone przewody muszą zostać odłączone od miernika i wszystkich obiektów pomiaru. Wyłącz cęgi prądowe.

- Nie używaj do czyszczenia ściernych środków czyszczących, benzyny, alkoholi lub środków o podobnych właściwościach. Środki te oddziałują agresywnie na powierzchnię miernika. Nie używaj do czyszczenia narzędzi o ostrych krawędziach, śrubokrętów lub szczotek drucianych.
- Cęgi prądowe i przewody elektryczne należy czyścić zawsze czystą, nie pozostawiającą włókien, antystatyczną i lekko wilgotną szmatką. Przed kolejnym pomiarem pozostaw urządzenie 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.

Włożone baterie należy wyjąć i utylizować oddzielnie od produktu.

b) Baterie

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



Zawierające szkodliwe substancje baterie oznaczone są symbolem, który wskazuje na zakaz wyrzucania z odpadami domowymi. Oznaczenia dla metali ciężkich: Cd = kadm, Hg = rtęć, Pb = ołów (oznaczenie znajduje się na bateriach np. pod ikoną kosza na śmieci po lewej stronie).

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 ma swój wkład w ochronę środowiska.

13. DANE TECHNICZNE

Zasilanie	2 x baterie AAA
Kategoria pomiaru	CAT II 600 V, CAT III 300 V
Funkcja wyłączenia	po 15 minutach
Zakres otwarcia cęgów prądowych	maks. 17 mm
Wyświetlacz LCD	maks. 2000 counts (znaków)
Temperatura robocza	0 do +40 °C
Wilgotność robocza	<75% RH (0 do +30°C), <50% RH (+30 do +40°C)
Temperatura przechowywania	-10 do +50°C
Wilgotność przechowywania	<75% RH (-10 do +30°C), <50% RH (+30 do +50 °C)
Wysokość robocza	maks. 2000 m
Wymiary (szer. x wys. x gł.)	ok. 60 x 175 x 34 mm
Waga	ok. 170 g

Tolerancje pomiaru

Wskaźnik dokładności w \pm (% odczytu + błąd wskazania w liczbach = ilość najmniejszych wartości). Dokładność jest ważna przez rok w temperaturze +23°C (\pm 5°C), przy względnej wilgotności wynoszącej ≤ 75 %, bez kondensacji.

Prąd przemienny

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
2,000 A	0,001 A	\pm (3 % + 10) Z filtrem dolnoprzepustowym (V.F.C): \pm (4,0 % + 10)
20,00 A	0,01 A	\pm (2,5 % + 8) Z filtrem dolnoprzepustowym (V.F.C): \pm (4,0 % + 10)
100,0 A	0,1 A	\pm (2,5 % + 5) Z filtrem dolnoprzepustowym (V.F.C): \pm (4,0 % + 10)
Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 100 A; zakres częstotliwości: 50 - 60 Hz; TrueRMS		
współczynnik szczytu (Crest Factor = CF): CF 1,0 - 2,0: Odchyłka + 3 % CF 2,0 - 2,5: Odchyłka + 5 % CF 2,5 - 3,0: Odchyłka + 7 %		

Prąd stały

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
2,000 A	0,001 A	$\pm (2 \% + 8)$
20,00 A	0,01 A	$\pm (2 \% + 3)$
100,0 A	0,1 A	$\pm (2 \% + 3)$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 100 A
Dokładność DC: Po wykonanym zerowaniu DC (ZERO)

Napięcie przemiennie

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	$\pm (1,0 \% + 3)$ Z filtrem dolnoprzepustowym (V.F.C): $\pm (4,0 \% + 3)$
600 V	1 V	$\pm (1,2 \% + 3)$ Z filtrem dolnoprzepustowym (V.F.C): $\pm (4,0 \% + 3)$

Zakres częstotliwości: 45 - 400 Hz; zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V; impedancja: 10 M Ω

współczynnik szczytu (Crest Factor = CF): CF 1,0 - 2,0: Odchyłka + 3%
CF 2,0 - 2,5: Odchyłka + 5%
CF 2,5 - 3,0: Odchyłka + 7 %

Napięcie stałe

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200,0 mV	0,1 mV	$\pm (0,7 \% + 5)$
2,000 V	0,001 V	
20,00 V	0,01 V	
200,0 V	0,1 V	$\pm (0,7 \% + 3)$
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	
Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V		

Pojemność

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

Test diod

Napięcie kontrolne: ok. 3,2 V

Dokładność: 1 mV

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V

Akust. test przewodzenia

Dokładność: 0,1 Ω

<10 Ω ciągly sygnał

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V

NCV bezdotkowy test napięcia AC

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

Odstęp maks. 15 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 2015 by Conrad Electronic SE.

V2_0315_02-KV