

PL

INSTRUKCJA OBSŁUGI
CYFROWY MULTIMETR

Spis treści

Wskazówki dotyczące instrukcji obsługi 2

Bezpieczeństwo..... 2

Informacje dotyczące urządzenia..... 4

Transport i składowanie..... 7

Obsługa 8


Konserwacja i naprawa..... 12


Błędy i usterki..... 13


Utylizacja 13

Wskazówki dotyczące instrukcji obsługi


Symbole


 **Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym**
Ten symbol wskazuje na zagrożenie zdrowia i życia osób, wynikające z obecności napięcia elektrycznego.

 **Ostrzeżenie**
To słowo oznacza średnie zagrożenie mogące spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

 **Ostrożnie**
To słowo oznacza niskie zagrożenie mogące spowodować lekkie lub średnie obrażenia ciała.

Wskazówka
To słowo oznacza ważne informacje (np. możliwe szkody materialne), nie wiążące się z zagrożeniem.

 **Informacja**
Wskazówki oznaczone tym symbolem są pomocne w szybkim i bezpiecznym wykonaniu czynności roboczych.

 **Zastosuj się do treści instrukcji obsługi**
Wskazówki oznaczone tym symbolem przypominają o konieczności zapoznania się z treścią instrukcji eksploatacji.

Aktualna wersja tej instrukcji oraz odpowiednie deklaracje zgodności z prawem UE dostępne są pod następującym adresem internetowym:




BE49



<https://hub.trotec.com/?id=46447>



Bezpieczeństwo

Przed uruchomieniem urządzenia zapoznaj się z treścią instrukcji obsługi i przechowuj ją w pobliżu miejsca pracy urządzenia!


 **Ostrzeżenie**
Przeczytaj wszystkie wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i zalecenia.
Nie zastosowanie się do treści wskazówek dotyczących bezpieczeństwa i zaleceń może spowodować porażenie elektryczne, pożar oraz/lub poważne obrażenia ciała.

Przechowuj wszystkie wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i zalecenia w celu ich wykorzystania w przyszłości.

- Urządzenie jest dostarczane z etykietami ostrzegawczymi. Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia, naklej etykietę ostrzegawczą w lokalnym języku na znajdującej się na tylnej stronie urządzenia fabrycznej etykiecie ostrzegawczej, jeżeli należy ona do zakresu dostawy. Postępuj zgodnie z treścią instrukcji obsługi. W przeciwnym razie wybierz etykietę w znanej wersji językowej.

 **OSTRZEŻENIE**
NIEBEZPIECZEŃSTWO PORAŻENIA
PRADEM!
 PRZED OTWORZENIEM KOMORY
BATERII NALEŻY ODŁĄCZYĆ
PRZEWODY POMIAROWE.

⊕ — ⊖ 2 x AAA 1.5V

 Trotec GmbH
Grebbener Straße 7 • 52525 Heinsberg • Germany
info@trotec.com • www.trotec.com

OSTRZEŻENIE
ABY UNIKNAĆ
PORAŻENIA PRADEM,
PRZED OTWARCIEM
OBUDOWY LUB SKRZYŃKI
BEZPIECZNIKÓW NALEŻY
ODŁĄCZYĆ PRZEWODY
POMIAROWE

— F 10A/600V
— F 200mA/600V

- Eksploatacja i ustawianie urządzenia w pomieszczeniach lub obszarach, w których panuje zagrożenie pożarowe jest zabroniona.
- Nie eksploatuj urządzenia w pomieszczeniach, w których panuje agresywna atmosfera.
- Chroń urządzenie przed bezpośrednim, długotrwałym nasłonecznieniem.
- Nie zdejmuj znaków bezpieczeństwa, naklejek lub etykiet. Utrzymuj wszystkie znaki bezpieczeństwa, naklejki oraz etykiety w dobrym stanie.
- Nie otwieraj urządzenia
- Nigdy nie ładuj baterii, ponieważ nie są one przystosowane do ładowania.
- Stosowanie baterii różnych typów oraz baterii zużytych i nowych jest zabronione.
- Włóż baterie do gniazda uwzględniając ich prawidłową polaryzację.
- Wyjmij rozładowane baterie z urządzenia. Baterie zawierają substancje szkodliwe dla środowiska naturalnego. Utylizację baterii przeprowadzaj zgodnie z krajowymi przepisami prawnymi (patrz rozdział „Utylizacja”).
- Wyjmij baterie z urządzenia, jeżeli nie będzie ono eksploatowane przez dłuższy okres czasu.
- Nigdy nie zwieraj zacisków zasilania w gnieździe baterii!
- Nigdy nie połykaj baterii! Połknięcie baterii spowoduje po 2 godzinach poważne poparzenia/zakwaszenie wewnętrzne! Takie obrażenia wewnętrzne mogą spowodować śmierć!
- W przypadku podejrzenia połknięcia baterii lub przedostania się jej do wnętrza ciała w inny sposób, natychmiast skontaktuj się z lekarzem!
- Nie pozwalaj na zbliżanie się dzieci do nowych lub zużytych baterii ani do otwartego gniazda baterii.
- Zastosuj się do zaleceń dotyczących warunków składowania i zastosowania (patrz rozdział "Dane techniczne").
- Odłącz kabel pomiarowy od urządzenia przed wymianą baterii.
- Nie przekraczaj zakresu pomiarowego funkcji, podanego w danych technicznych.
- Przed zmianą trybu pomiarowego zawsze odłączaj końcówki pomiarowe od obwodu elektrycznego.
- W przypadku pomiaru napięcia powyżej 25 VAC rms lub 35 VDC zachowaj najwyższą ostrożność. Takie napięcia powodują zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym.
- Przed przeprowadzeniem pomiaru przewodzenia diody, opornika lub testu przebicia zawsze sprawdzaj, czy obszar pomiarowy jest odłączony od napięcia rozładowuj kondensatory i odłączaj zakres pomiarowy od zasilania elektrycznego. Przed przeprowadzeniem pomiaru przewodzenia diody, opornika lub testu przebicia, wykonywanym po przeprowadzeniu pomiaru napięcia elementów podłączonych do zasilania elektrycznego, zawsze odłączaj przewody pomiarowe od obszaru pomiarowego.

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Multimetr może być wykorzystywany wyłącznie do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego albo oporności przy zachowaniu odpowiednich danych technicznych.

W celu zapewnienia prawidłowej eksploatacji urządzenia, stosuj wyłącznie dodatkowe elementy wyposażenia dostarczane przez firmę Trotec lub części zamienne atestowane przez firmę Trotec.

Przewidywalne, nieprawidłowe zastosowanie

Nie wykorzystuj urządzenia w obszarach zagrożonych wybuchem, unikaj kontaktu z wodą oraz pracy w warunkach wysokiej wilgotności powietrza.

Samodzielne modyfikacje i rozszerzenia urządzenia są zabronione.

Kwalifikacje użytkownika

Użytkownicy korzystający z urządzenia muszą:

- Opanuj 5 zasad bezpieczeństwa w elektrotechnice
 - 1. Odłącz
 - 2. Zabezpiecz przed ponownym włączeniem
 - 3. Sprawdź, czy 2 bieguny zostały odłączone od zasilania
 - 4. Zastosuj uziemienie i zwarcie
 - 5. Okryj sąsiadujące elementy pozostające pod napięciem
- potrafić eksploatować urządzenia pomiarowe z użyciem bezpiecznych technik roboczych.
- znać ryzyka wynikające z eksploatacji urządzeń elektrycznych w otoczeniu o wysokiej wilgotności powietrza.
- znać i stosować środki ochronne przed bezpośrednim kontaktem z elementami pozostającymi pod napięciem,
- gruntownie zaznajomić się z treścią instrukcji eksploatacji, w szczególności z rozdziałem "Bezpieczeństwo".

Inne zagrożenia



Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym

Porażenie elektryczne w wyniku niewystarczającej izolacji. Przed każdym pomiarem sprawdzaj, czy urządzenie i kable pomiarowe nie są uszkodzone oraz czy działają one prawidłowo.

W przypadku stwierdzenia uszkodzenia urządzenia, nie używaj go.

Nie eksploatuj urządzenia, gdy twoje ręce lub samo urządzenie są wilgotne lub mokre.

Nie eksploatuj urządzenia z otwartą komorą baterii lub otwartą obudową.



Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym

Porażenie elektryczne w wyniku kontaktu z elementami pod napięciem. Nie dotykaj elementów przewodzących prąd elektryczny. Zabezpiecz elementy pozostające pod napięciem okrywając je lub wyłączając napięcie.



Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym

Porażenie elektryczne w wyniku kontaktu z elementami pod napięciem. W trakcie korzystania z kołców pomiarowych zachowaj ostrożność aby chwycić je przed osłoną przed dotknięciem części przewodzącej.



Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym

Ciecze, które przedostają się do wnętrza obudowy, powodują zagrożenie zwarcieniem.

Nigdy nie zanurzaj urządzenia oraz jego wyposażenia pod wodę. Zachowaj ostrożność, aby nie dopuścić do przedostania się wody lub innych cieczy do wnętrza obudowy.



Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym

Czynności dotyczące instalacji elektrycznej mogą być przeprowadzane wyłącznie przez autoryzowany zakład elektryczny.



Ostrzeżenie

Niebezpieczeństwo uduszenia!

Nie pozostawiaj materiału opakowaniowego leżącego w beładzie. Może stać on się niebezpieczną zabawką dla dzieci.



Ostrzeżenie

Urządzenia nie są zabawkami i nie mogą być przekazywane dzieciom.



Ostrzeżenie

W przypadku nieprawidłowego zastosowania tego urządzenia może dojść do powstania dodatkowego zagrożenia! Zapewnij odpowiednie przeszkolenie personelu!



Ostrożnie

Zachowaj wystarczającą odległość od źródeł ciepła.

Wskazówka

W celu uniknięcia uszkodzeń urządzenia, przed przeprowadzeniem jakiegokolwiek pomiaru sprawdź, czy wybrano odpowiedni zakres pomiarowy.

W razie wątpliwości ustaw największy zakres pomiarowy. Przed zmianą zakresu pomiarowego odłącz kabel pomiarowy od punktu pomiarowego.

Wskazówka

W celu uniknięcia uszkodzenia urządzenia, nie poddawaj go działaniu temperatur zewnętrznych, bardzo wysokiej wilgotności powietrza lub bezpośredniemu działaniu wody.

Wskazówka

Do czyszczenia urządzenia nie używaj agresywnych środków czyszczących, środków do szorowania ani rozpuszczalników.

Wskazówka

Przed przekazaniem do eksploatacji sprawdź sprawność urządzenia poprzez pomiar źródła o znanym napięciu, np. znanego i bezpiecznego źródła napięcia 230 V lub znanej i bezpiecznej baterii 9-V. Wybierz odpowiedni zakres pomiarowy!

Informacje dotyczące urządzenia

Opis urządzenia

Multimetr to zasilane bateryjnie, przenośne urządzenie oferujące wiele możliwości pomiarów.

Urządzenie posiada następujące cechy i elementy wyposażenia:

- Automatyczny / ręczny wybór zakresu
- Wyświetlacz LCD
- Możliwość obsługi w rękawicach
- Rozkładany stojak
- Bezpieczeństwo CAT III (600 V)
- Pomiar napięcia prądu stałego i zmiennego
- Pomiar napięcia prądu stałego i zmiennego
- Pomiar oporu
- Funkcja testowania diody
- Kontrola ciągłości obwodu z sygnałem akustycznym
- Funkcja wstrzymania Hold

Zabezpieczenie przed przepięciem i kategoria pomiarowa

W sieć zasilania elektrycznego ciągle występują chwilowe impulsy napięcia nazywane przepięciami lub napięciami udarowymi. Ich wielkość może być bardzo mała, na przykład po włączeniu światła, lecz także bardzo duża, przy przełączaniu sieci zasilania przez zakład energetyczny. Wysokość napięcia udarowego jest zależna od lokalizacji urządzeń elektrycznych/maszyn w sieci niskiego napięcia. Im mniejsza odległość do przewodów zasilania, tym większa wartość napięcia udarowego. Oznacza to, że domowy licznik energii elektrycznej musi być w stanie tolerować znacznie większe impulsy napięcia, niż np. router WLAN.

W celu uproszczenia, sieć zasilania elektrycznego została podzielona na cztery kategorie przepięciowe. Do kategorii przepięciowych przyporządkowane zostały po jednej wartości nominalnego napięcia udarowego, określającego maksymalne impulsy napięcia dla danego urządzenia.

Kategoria przepięciowa	Nominalne napięcie udarowe	Przykłady
CAT I	1500 V	Urządzenia z zasilaczem: np.: Komputery przenośne, monitory, telefony
CAT II	2500 V	Urządzenia z wtyczką z uziemieniem: np.: Urządzenia AGD, drukarki, urządzenia laboratoryjne, centrale telefoniczne
CAT III	4000 V	Urządzenia bez wtyczki: np.: Rozdzielnie elektryczne, kable, wtyczki, maszyny CNC, dźwigi budowlane, magazyny energii
CAT IV	6000 V	Urządzenia w punkcie zasilania: np.: Licznik energii elektrycznej, główne ochronniki przepięciowe, wyłączniki główne

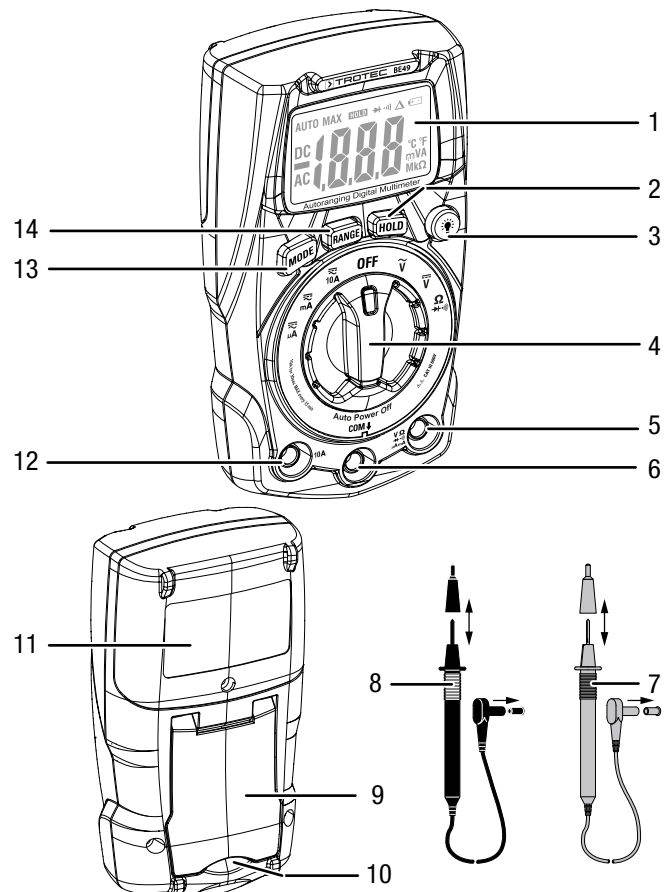
Kategorie przepięciowe zostały wykorzystane do wyznaczenia kategorii pomiarowych, określających dopuszczalne zakresy stosowania urządzeń pomiarowych i kontrolnych do elektrycznych środków przemysłowych i urządzeń w sieciach niskiego napięcia.

Określenie warunków bezpieczeństwa lub zakresu napięcia urządzenia pomiarowego zależy od jego konstrukcji. Istotnym elementem jest możliwość kontaktu z elementami przewodzącymi prąd elektryczny, elementy zabezpieczające przed załamaniem przewodów pomiarowych lub klasa izolacji. W zależności od zastosowanych elementów konstrukcyjnych, urządzenie pomiarowe może być przystosowane do bezpiecznego pomiaru napięcia w jednej lub wielu kategoriach przepięciowych. Kategoria pomiarowa jest podana na urządzeniu pomiarowym oraz w instrukcji obsługi.

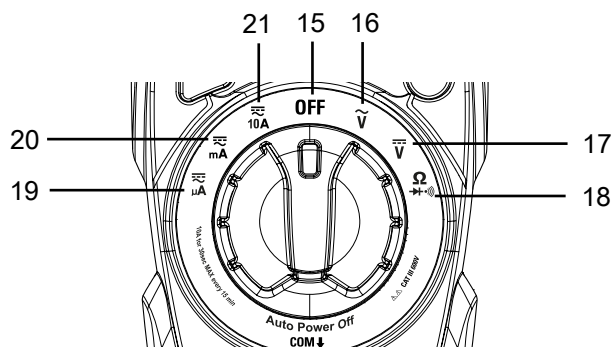
Określenie kategorii pomiarowej polega na podaniu wartości napięcia, wynoszącej 300, 600 lub 1000 Volt. Kategoria CAT III/1000 V oznacza przykładowo, że urządzenie pomiarowe jest przeznaczone do niskonapięciowych instalacji domowych i napięcia poniżej 1000 V.

Często na urządzeniu znajduje się wiele oznaczeń, np. CAT III/1000 V i CAT IV/600 V. Różne wartości pomiarowe napięcia dotyczą podanych obszarów zastosowań. Jeżeli nie jest podana żadna kategoria pomiarowa, urządzenie pomiarowe jest przystosowane do bezpiecznego pomiaru kategorii pomiarowej CAT I.

Widok urządzenia



Nr	Oznaczenie
1	Wyświetlacz LC
2	Przycisk <i>HOLD</i>
3	Przycisk podświetlenia
4	Przełącznik obrotowy
5	Gniazdo mA/V/Ω
6	Gniazdo COM
7	Końcówka pomiarowa czerwona
8	Końcówka pomiarowa czarna
9	Stojak (rozkładany)
10	Skrzynka bezpieczników (pod stojakiem)
11	Gniazdo baterii
12	Gniazdo 10 A
13	Przycisk <i>MODE</i>
14	Przycisk <i>RANGE</i>

Przełącznik obrotowy


Nr	Pozycja	Opis
15	OFF	Urządzenie jest wyłączone.
16	\tilde{V}	Napięcie prądu zmiennego: 200 mV do 600 V
17	\bar{V}	Napięcie prądu stałego 200 mV do 600 V
18	Ω	Pomiar oporności: 200 Ω do 20 M Ω Test diody / test ciągłości obwodu
19	μA	prąd stały i zmienny: Do 200 μA
20	mA	prąd stały i zmienny: Do 200 mA
21	$10A$	prąd stały i zmienny: Do 10 A

Dane techniczne
Ogólne parametry

Parametr	Wartość
Kontrola diody	Maks. prąd kontrolny 0,3 mA, Napięcie spoczynkowe 1,5 V DC typ.
Kontrola ciągłości obwodu	Sygnał akustyczny w przypadku oporności poniżej 150 Ω .
Oporność wejściowa	10 M Ω (VDC i VAC)
Zakres częstotliwościowy	50 Hz do 400 Hz (AAC i VAC)
Wyświetlacz LC	2000 Count LCD
Przekroczenie zakresu pomiarowego	OL pojawi się na wyświetlaczu.
Polaryzacja	Automatyczna (brak sygnalizacji pozytywnej); znak minus (-) w przypadku polaryzacji negatywnej
Prędkość pomiaru	2 pomiary na sekundę, nominalnie
Wskaźnik stanu baterii	W przypadku obniżenia się napięcia baterii poniżej wartości granicznej, na wyświetlaczu pojawi się komunikat <i>BAT.</i>
Bateria	2 x baterie AAA, 1,5 V
Bezpieczniki	Zakres pomiarowy $\mu A/mA$: 200 mA/600 V (chwilowo) Zakres pomiarowy 10 A: 10 A/600 V (niezwłoczny)
Temperatura pracy	5°C do 40°C (41°F do 104°F)
Temperatura składowania	-20°C do 60°C (-4°F do 140°F)
Stopień ochrony	IPX0
Wzgl. wilgotność powietrza	W trakcie pracy: maks.80 % do 31 °C (87 °F), liniowy spadek do 50 % przy 40 °C (104 °F) Magazynowanie: <80 %
Wysokość n.p.m. w trakcie pracy:	Maks. 2000 m (7000 ft).
Masa	170 g
Wymiary zewnętrzne (długość x szerokość x wysokość)	121 mm x 65 mm x 35 mm
Automatyczne wyłączenie	Po 15 minutach bezczynności
Bezpieczeństwo	Urządzenie jest przeznaczone do eksploatacji wewnątrz pomieszczeń i spełnia wymagania kategorii napięciowej CAT III (600 V).

Zakresy pomiarowe

Funkcja	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
Napięcie prądu stałego (V/DC)	200 mV	0,1 mV	± (0,8 % + 2 cyfry)
	2000 mV	1 mV	± (1,5 % + 2 cyfry)
	20 V	0,01 V	
	200 V	0,1 V	± (2,0 % + 2 cyfry)
	600 V	1 V	
Napięcie prądu zmiennego (V AC, 50 / 60 Hz)	200 mV	0,1 mV	± (1,5 % + 35 cyfry)
	2000 mV	1 mV	± (1,8 % + 8 cyfry)
	20 V	0,01 V	
	200 V	0,1 V	± (2,5 % + 8 cyfry)
	600 V	1 V	
Prąd stały (A,DC)	200 µA	0,1 µA	± (1,0 % + 3 cyfry)
	2000 µA	1 µA	± (1,5 % + 3 cyfry)
	20 mA	10 µA	
	200 mA	100 µA	± (2,5 % + 5 cyfry)
	10 A	10 mA	
Prąd zmienny (A AC)	200 µA	0,1 µA	± (1,5 % + 5 miejsc dziesiętnych)
	2000 µA	1 µA	± (2,0 % + 5 cyfry)
	20 mA	10 µA	
	200 mA	100 µA	± (3,0 % + 7 cyfry)
	10 A	10 mA	
Oporność (Ω)	200 Ω	0,1 Ω	± (1,0 % + 4 miejsc dziesiętnych)
	2000 Ω	1 Ω	± (1,5 % + 2 miejsc dziesiętnych)
	20 kΩ	0,01 kΩ	
	200 kΩ	0,1 kΩ	± (2,5 % + 3 cyfry)
	2000 kΩ	1 kΩ	
	20 MΩ	10 kΩ	± (3,5 % + 5 cyfry)

Wskazówka:

Dokładność osiągnięta jest w temperaturze otoczenia od 18 °C do 28 °C przy względnej wilgotności powietrza na poziomie 80 %.

Dokładność ustalana jest dla dwóch zakresów:

- Wartość % odnosząca się do wartości odczytanej: Określa dokładność przeznaczoną do pomiaru instalacji.
- + cyfry: Odpowiada dokładności odnoszącej się do przetwornika analogowo-cyfrowego.

Zakres dostawy

- 1 x Multimetr
- 1 x przewody pomiarowe z końcówkami
- 2 x baterie AAA
- 1 x skrócona instrukcja obsługi

Transport i składowanie

Wskazówka

Nieprawidłowe składowanie lub transportowanie urządzenia może spowodować jego uszkodzenie. Zastosuj się do informacji dotyczących transportu oraz składowania urządzenia.

Transport

W celu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi, w trakcie transportu urządzenia zapewnij niską wilgotność oraz odpowiednie zabezpieczenie, np. w odpowiedniej torbie.

Magazynowanie

W przypadku niewykorzystania urządzenia zastosuj się do następujących zaleceń dotyczących warunków składowania:

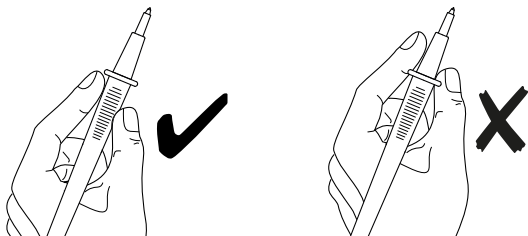
- chroń przed wilgocią, mrozem i upałem,
- osłoń urządzenie przed kurzem lub bezpośrednim nasłonecznieniem,
- temperatura składowania jest zgodna z informacjami zamieszczonymi w rozdziale „Dane techniczne”.
- Wyjmij baterie z urządzenia.

Obsługa



Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym

Porażenie elektryczne w wyniku kontaktu z elementami pod napięciem. W trakcie korzystania z kolców pomiarowych zachowaj ostrożność aby chwytać je przed osłoną przed dotknięciem części przewodzącej.



Montaż baterii

Przed pierwszym uruchomieniem załóż dołączone do zestawu baterię.

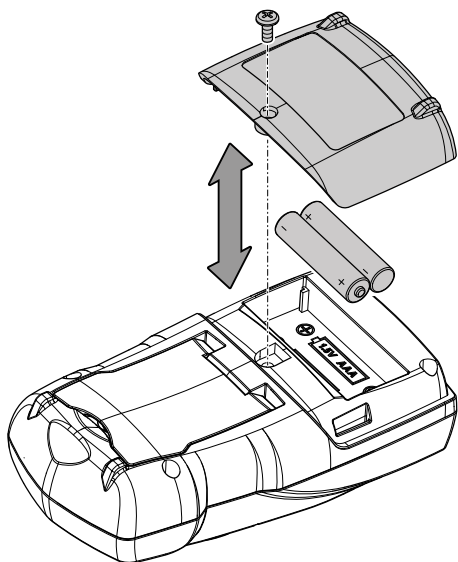
Wskazówka

Przed otarciem gniazda baterii odłącz od urządzenia kolce pomiarowe.

Wskazówka

Sprawdź, czy powierzchnia urządzenia jest sucha i jest ono wyłączone.

1. Odkręć śrubę pokrywy gniazda baterii (11).
2. Otwórz komorę baterii.
3. Zamontuj nowe baterie zwracając uwagę na prawidłową biegunowość (+/-).

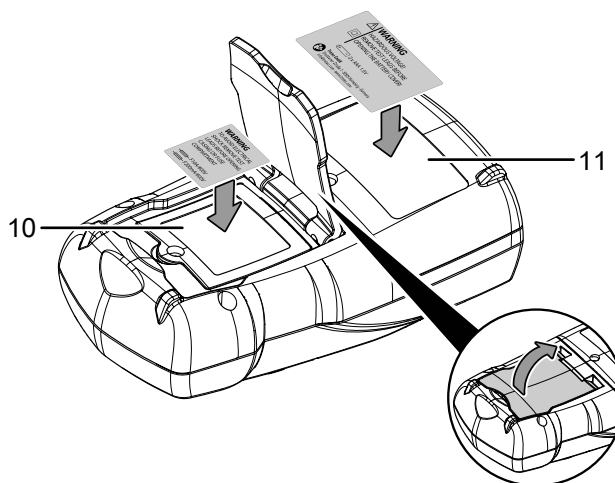


4. Zamknij komorę akumulatorów i zakręć śrubę.

Umieść etykiety ostrzegawcze

Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia przyklej etykiety ostrzegawcze znajdującą się na tylnej stronie urządzenia, jeżeli etykiety te nie są wykonane w lokalnej wersji językowej. Etykiety ostrzegawcze w lokalnej wersji językowej są dostarczane wraz z urządzeniem. W celu naklejenia etykiet ostrzegawczych na tylnej stronie urządzenia wykonaj następujące czynności:

1. Usuń folię z dostarczonej etykiety gniazda baterii w lokalnej wersji językowej.
2. Naklej etykietę na gnieździe baterii (11) w przewidzianym do tego celu miejscu.
3. Usuń folię z dostarczonej etykiety skrzynki bezpieczników w lokalnej wersji językowej.
4. Rozłóż stojak na tylnej stronie urządzenia i naklej etykietę w przewidzianym do tego celu miejscu skrzynki bezpieczników (10) urządzenia.



Nietypowe wskazania wyświetlacza

W przypadku otwarcia obwodu pomiarowego lub ich dotknięciu ręką, na wyświetlaczu pojawić się mogą nietypowe wskazania. Nie jest to usterka lecz normalna reakcja czułego wejścia pomiarowego na zakłócenia elektryczne.

W normalnym przypadku, bez występowania zakłóceń w miejscu pracy lub w przypadku zwarcia wejścia pomiarowego na wyświetlaczu pojawia się zero. Przyłączenie mierzonego obwodu powoduje pojawienie się precyzyjnej wartości pomiarowej. Wahania ostatnich cyfr wskazania wynikają z charakterystyki systemu i mieszczą się w tolerancji.

W przypadku wybrania pomiaru oporności, przebicia lub diody, przerwanie obwodu pomiarowego spowoduje pojawienie się wskazania przekroczenia zakresu pomiarowego (OL).

WAŻNE WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE DOKONYWANIA POMIARU!



Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym

Nieprawidłowa obsługa miernika wiąże się z niebezpieczeństwem porażenia elektrycznego!

Przed każdorazowym pomiarem napięcia zastosuj się do następujących wskazówek:

- Nie przykładaj do końcówek pomiarowych napięcia wyższego niż podane napięcie pomiarowe miernika (patrz nadruk na urządzeniu). Dotyczy to także łączenia końcówki z uziemieniem.
- Sprawdzaj, czy nie doszło do uszkodzenia izolacji lub przebicia kołców pomiarowych. Wymieniaj uszkodzone kolce pomiarowe.
- Skontroluj izolację gniazd miernika.
- Przed wykorzystaniem urządzenia sprawdź jego sprawność poprzez wykonanie pomiaru źródła o znanym napięciu.
- Najpierw podłącz kolec pomiarowy połączony do masy, a potem kolec pomiarowy połączony do obwodu prądowego. Odłączając miernik od mierzonego obwodu postępuj w odwrotnej kolejności, tzn. najpierw odłączaj kolec pomiarowy przez który płynie prąd.
- Przed każdym pomiarem napięcia sprawdź, czy miernik nie jest ustawiony na pomiar natężenia.
- W przypadku pojawienia się na wyświetlaczu bezpośrednio po podłączeniu do mierzonego obiektu wskazania przekroczenia zakresu pomiarowego (*OL*), wyłącz najpierw napięcie mierzonego obiektu i natychmiast odłącz kolce pomiarowe od mierzonego obiektu pomiarowego.
- W trakcie pomiaru nie włączaj ani nie wyłączaj silników w mierzonym obwodzie. Impulsy napięcia powstające w trakcie włączania i wyłączania mogą spowodować uszkodzenie miernika.

Ręczny wybór zakresu pomiarowego

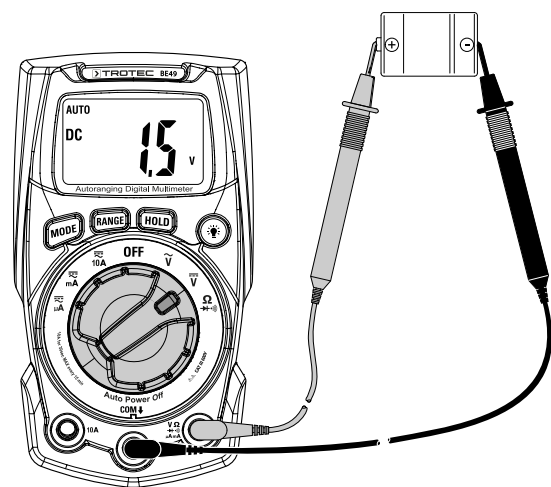
Urządzenie jest wyposażone w funkcję Auto-Range. Powoduje ona dostosowanie wyświetlacza do zmierzonej wartości pomiarowej.

Przycisk zakresu *RANGE* (14) umożliwia zmianę wskazania wartości pomiarowej poprzez zmianę liczby miejsc dziesiętnych. Naciskaj przycisk zakresu *RANGE* aż do wyświetlenia wartości pomiarowej w odpowiednim zakresie.

Naciśnij przycisk zakresu *RANGE* przez ok. 2 sekundy w celu powrotu z trybu ręcznego ustawiania zakresu do trybu funkcji Auto-Range.

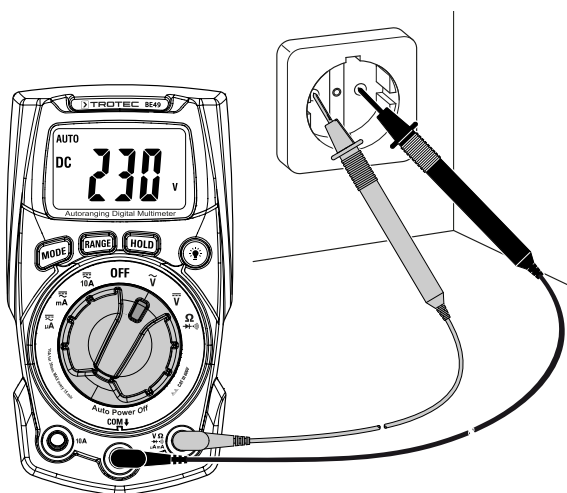
Pomiar napięcia prądu stałego

1. Ustaw pokrętkę w położeniu \overline{V} .
2. Podłącz wtyczkę czarnego kolca pomiarowego do gniazda pomiarowego *COM* i wtyczkę czerwonego kolca pomiarowego do gniazda pomiarowego *V/Ω*.
3. Połącz oba kolce pomiarowe z mierzonym obwodem zwracając uwagę na prawidłowość polaryzacji (czarna końcówka do minusa, czerwona do plusa).
 - ⇒ W przypadku ujemnego napięcia wejściowego na wyświetlaczu pojawi się znak minus (-) przed wartością pomiarową.
 - ⇒ Wartość pomiarowa pojawi się na wyświetlaczu.
4. Pojawienie się wskazania *OL* (przekroczenie zakresu pomiarowego) w przypadku ręcznego wyboru zakresu oznacza konieczność natychmiastowego przełączenia do kolejnego, wyższego zakresu (przycisk *RANGE*). Jeżeli po ustawieniu kolejnego, wyższego lub automatycznego zakresu pomiarowego pojawi się wskazanie *OL*, natychmiast odłącz napięcie obiektu pomiarowego i odłącz urządzenia pomiarowe od obiektu pomiarowego.
 - ⇒ Wartość pomiarowa pojawi się na wyświetlaczu.



Pomiar napięcia prądu zmiennego

1. Ustaw pokrętkę w położeniu \tilde{V} .
2. Podłącz wtyczkę czarnego kolca pomiarowego do gniazda pomiarowego *COM* i wtyczkę czerwonego kolca pomiarowego do gniazda pomiarowego *V/Ω*.
3. Podłącz oba kolce pomiarowe do mierzonego obwodu.
 - ⇒ W przypadku ujemnego napięcia wejściowego na wyświetlaczu pojawi się znak minus (-) przed wartością pomiarową.
 - ⇒ Wartość pomiarowa pojawi się na wyświetlaczu.
4. Pojawienie się wskazania *OL* (przekroczenie zakresu pomiarowego) w przypadku ręcznego wyboru zakresu oznacza konieczność natychmiastowego przełączenia do kolejnego, wyższego zakresu (przycisk *RANGE*). Jeżeli po ustawieniu kolejnego, wyższego lub automatycznego zakresu pomiarowego pojawi się wskazanie *OL*, natychmiast odłącz napięcie obiektu pomiarowego i odłącz urządzenia pomiarowe od obiektu pomiarowego.
 - ⇒ Wartość pomiarowa pojawi się na wyświetlaczu.



1. Pomiar natężenia prądu polega na przerwaniu danego obwodu i na szeregowym podłączeniu miernika do odbiornika prądu.
2. W zależności od oczekiwanej wartości natężenia prądu ustaw pokrętkę w pozycji $\overline{\mu A}$, \overline{mA} lub $\overline{10A}$.
3. Za pomocą przycisku trybu *MODE* wybierz odpowiedni tryb pomiarowy (dla prądu stałego: wskazanie *DC*, dla prądu zmiennego: wskazanie *AC*).
4. Podłącz wtyczkę czarnej końcówki pomiarowej do gniazda pomiarowego *COM* i wtyczkę czerwonej końcówki pomiarowej do gniazda pomiarowego $\mu A/mA$ lub *10 A*.
5. Odłącz napięcie od mierzonego obiektu i połącz z nim kolce pomiarowe. W przypadku pomiaru prądu stałego, uwzględnij prawidłową biegunowość połączenia z obiektem pomiarowym (połączenie szeregowo: czerwony do plusa, czarny do minusa).
6. Ponownie włącz obwód pomiarowy i odczytaj wartość pomiarową wskazywaną na wyświetlaczu.
7. Jeżeli w trybie ręcznego ustawienia zakresu pomiarowego pojawi się wskazanie *OL* (przekroczenie zakresu pomiarowego), natychmiast przełącz urządzenie do kolejnego, wyższego zakresu. Jeżeli po wybraniu kolejnego, wyższego lub automatycznego zakresu pomiarowego pojawi się wskazanie *OL*, natychmiast odłącz napięcie obiektu pomiarowego i odłącz urządzenia pomiarowe od obiektu pomiarowego.



Informacja

W przypadku ustawienia zakresu 10 A w celu zapewnienia bezpieczeństwa pomiaru i wystąpieniu natężenia prądu poniżej 200 mA, ponownie wyłącz obwód pomiarowy. Włóż czerwony kolec pomiarowy do gniazda mA i ustaw zakres pomiarowy mA. Ponownie włącz obwód zasilania.

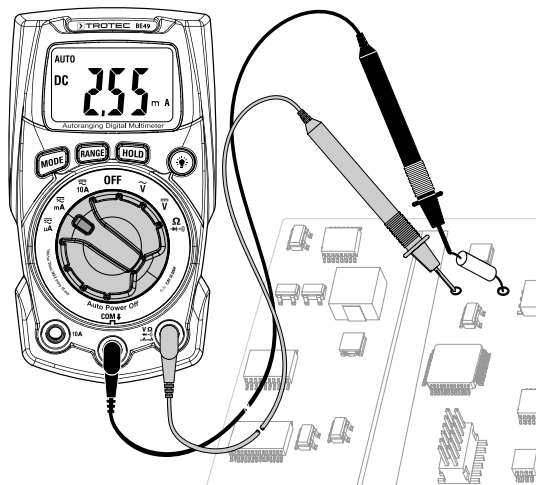
Pomiar natężenia prądu

Wskazówka

Nigdy nie podłączaj źródła napięcia do gniazd pomiarowych multimetru po włączeniu zakresu pomiaru natężenia prądu. Może to spowodować uszkodzenie urządzenia.

Przed każdorazowym pomiarem natężenia prądu zastosuj się do następujących wskazówek:

- W żadnym przypadku nie podłączaj do obwodu pomiarowego napięcia przekraczającego 600 V (CAT III) w odniesieniu do uziemienia.
- W przypadku pomiarów natężeń większych niż 200 mA w zakresie 10 A, nie przekraczaj maksymalnego czasu pomiarowego wynoszącego 30 s na pomiar oraz stosuj minimalny czas przerwy pomiędzy kolejnymi pomiarami wynoszący 15 minut. W przeciwnym przypadku może dojść do uszkodzenia urządzenia w wyniku zbytniego rozgrzania.





Informacja

Jeżeli nie pojawi się żadne wskazanie, i wszystkie przewody są prawidłowo podłączone, przyczyną usterki może być uszkodzenie wewnętrznego bezpiecznika, zabezpieczającego zakresy pomiarowe (patrz rozdział „Wymiana bezpiecznika”).

Pomiar oporu



Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym

Przed rozpoczęciem pomiaru oporności, przewodzenia (ciągłości obwodu) lub diody, wyłącz zasilanie obwodu prądowego i rozładuj wszystkie kondensatory.

1. Ustaw pokrętkę w pozycji pomiaru oporności (Ω //CAP) i za pomocą przycisku *MODE* wybierz pomiar oporności (wskazanie *M Ω*).
2. Podłącz wtyczkę czerwonego przewodu pomiarowego do gniazda pomiarowego *V/ Ω* i wtyczkę czarnego przewodu pomiarowego do gniazda pomiarowego *COM*.
3. Podłącz kolce pomiarowe do mierzonego obiektu pomiarowego. Stabilna wartość pomiarowa może wymagać odczekania pewnego czasu. Wynika to z zastosowanej technologii pomiarowej i nie oznacza usterki urządzenia.
 - ⇒ Wartość pomiarowa pojawi się na wyświetlaczu.
4. Obróć pokrętkę do położenia najbliższego kolejnej większej wartości od wartości wskazywanej.
 - ⇒ Wartość pomiarowa pojawi się na wyświetlaczu.

Wskazówka:

W przypadku bardzo niskich wartości oporu elektrycznego (zakres 400 Ω), nawet wewnętrzne opory kolców pomiarowych oraz gniazd pomiarowych mogą spowodować nieprawidłowe wskazanie. Zwarcie kolców pomiarowych spowoduje zapis wyświetlanej wartości oporu i jej odjęcie od wartości pomiarowej uzyskanej w kolejnym pomiarze.

Test diody

Funkcja ta umożliwi testowanie przebicia półprzewodników i jednokierunkowości przewodzenia.



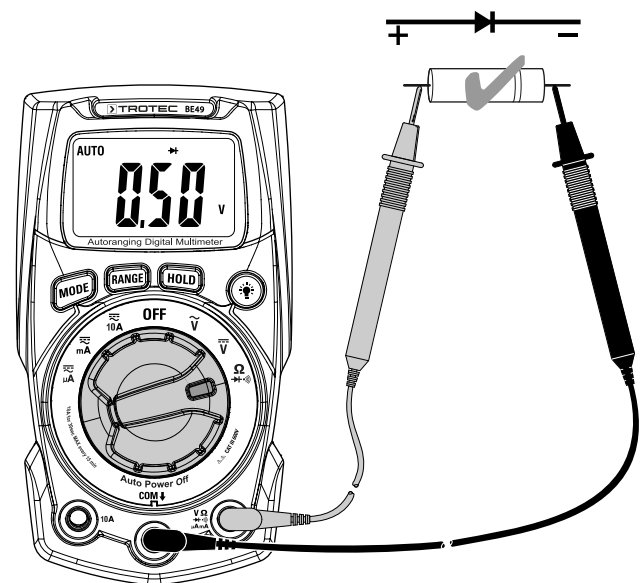
Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym

Przed rozpoczęciem pomiaru oporności, przewodzenia (ciągłości obwodu) lub diody, wyłącz zasilanie obwodu prądowego i rozładuj wszystkie kondensatory.

1. Ustaw pokrętkę w położeniu Ω i za pomocą przycisku trybu *MODE* wybierz test diody (wskazanie \rightarrow).
2. Podłącz wtyczkę czerwonego przewodu pomiarowego do gniazda pomiarowego *V/ Ω* i wtyczkę czarnego przewodu pomiarowego do gniazda pomiarowego *COM*.
3. Podłącz kolce pomiarowe do diody.

Możliwe jest pojawienie się następujących wskazań:

- OL: Nieprawidłowa biegunowość - zamień pozycje końcówek pomiarowych podłączonych do diody.
- OL - także po zmianie końcówek pomiarowych: otwarty obwód elektryczny
- 0,2 V do 0,7 V: Element jest sprawny (w przypadku diod Ge ok. 0,2 V, w przypadku diod Si ok. 0,5 V)
- Wartość bliska 0 mV: obwód elektryczny jest zwarty



Kontrola ciągłości obwodu



Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym

Przed rozpoczęciem pomiaru oporności, przewodzenia (ciągłości obwodu) lub diody, wyłącz zasilanie obwodu prądowego i rozładuj wszystkie kondensatory.

1. Ustaw pokrętkę w położeniu Ω i za pomocą przycisku trybu *MODE* wybierz test diody (wskazanie \Rightarrow)).
2. Podłącz wtyczkę czerwonego przewodu pomiarowego do gniazda pomiarowego *V/Ω* i wtyczkę czarnego przewodu pomiarowego do gniazda pomiarowego *COM*.
3. Podłącz przewody pomiarowe do mierzonego obwodu.
 - ⇒ W przypadku zamknięcia obwodu i wystąpieniu oporności mniejszej niż 150 Ω pojawi się sygnał akustyczny.
 - ⇒ W przypadku otwartego obwodu na wyświetlaczu widoczne będzie wskazanie OL.

Funkcja wstrzymania Hold

Naciśnij przycisk *HOLD* (2) w celu wstrzymania wskazania aktualnej wartości pomiarowej. Symbol *HOLD* na wyświetlaczu wskazuje na aktywność funkcji Hold.

Ponownie naciśnij przycisk *HOLD* w celu wyjścia z tej funkcji i powrócenia do trybu pomiarowego. Symbol *HOLD* na wyświetlaczu zostanie wyłączony.

Włączanie podświetlenia wyświetlacza

Naciśnij przycisk podświetlenia ekranu (3) w celu włączenia podświetlenia ekranu.

W trakcie podświetlenia ekranu, naciśnij przycisk podświetlenia ekranu (3) w celu wyłączenia podświetlenia ekranu.

Wyłączanie urządzenia



Informacja

Po 15 minutach bezczynności następuje automatyczne wyłączenie urządzenia.

Wyłącz urządzenie obracając wyłącznik do położenia *OFF*.

Konserwacja i naprawa

Wymiana baterii

Wymień baterię po pojawieniu się na ekranie symbolu pustej baterii, wskazywania nieprawidłowych wartości pomiarowych lub gdy ponowne włączenie urządzenia nie będzie możliwe (patrz rozdział "Montaż baterii").



Informacja

Słaba bateria może być przyczyną dużych odchyłek pomiarowych lub błędów pomiarowych. W takim przypadku przerwij korzystanie z urządzenia i natychmiast wymień baterie.

Wymiana bezpiecznika



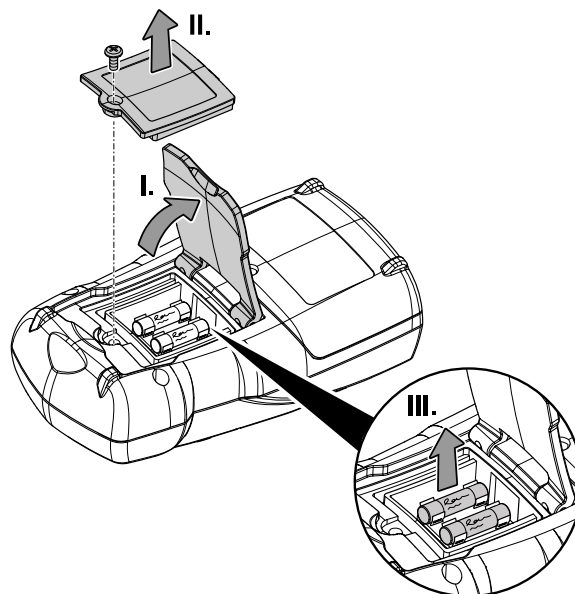
Ostrożnie

Wyłącz urządzenie i wyjmij kolce pomiarowe z gniazda pomiarowych przed otwarciem urządzenia! Wymieniaj wewnętrzny bezpiecznik wyłącznie na element tego samego typu, w żadnym wypadku nie stosuj wyższego natężenia lub rozwiązań prowizorycznych! Następnym może być niebezpieczeństwo wypadku, uszkodzenia urządzenia i utraty gwarancji.

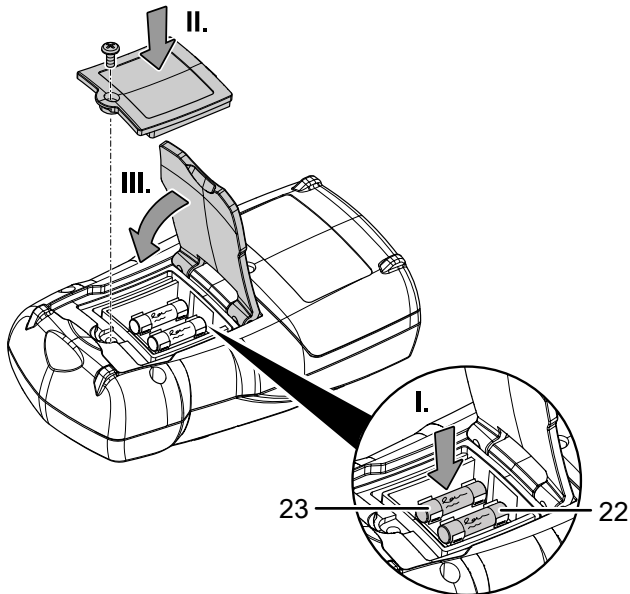
Wskazówka

Stosuj bezpieczniki wyłącznie tego samego typu, co uszkodzone!

1. Złóż stojak na tylnej stronie.
2. Poluzuj śrubę mocowania schowka bezpieczeństwa i zdejmij jego pokrywę.
3. Wymontuj uszkodzony bezpiecznik.



4. Załóż nowy bezpiecznik.
 - zakres 10 A: 10 A / 600 V (22)
 - zakres 200 mA: 200 mA / 600 V (23)
5. Nałóż pokrywę i zabezpiecz ją dokręcając śrubę.
6. Złóż stojak.



Czyszczenie

Czyść urządzenie za pomocą wilgotnego, miękkiego i niepostrzępionego kawałka tkaniny. Zwróć uwagę, aby do wnętrza obudowy nie przedostała się wilgoć. Nie stosuj środków pod ciśnieniem, rozpuszczalników, środków zawierających alkohol lub środków szorujących. Nawilżaj tkaninę wyłącznie czystą wodą.

Naprawa

Nie modyfikuj urządzenia i nie montuj części zamiennych. W razie konieczności naprawy lub kontroli urządzenia zwróć się do producenta.

Błędy i usterki

Prawidłowość działania urządzenia została wielokrotnie sprawdzona w ramach procesu produkcyjnego. W przypadku występowania usterek przeprowadź czynności kontrolne według poniższej listy:

Wskazanie wyświetlacza jest słabo widoczne lub błyska:

- Nie przeprowadzaj dalszych pomiarów lub natychmiast przerwij bieżące pomiary!
- Napięcie baterii jest zbyt niskie. Natychmiast wymień baterie.

Urządzenie wyświetla nieprawidłowe wartości pomiarowe:

- Nie przeprowadzaj dalszych pomiarów lub natychmiast przerwij bieżące pomiary!
- Napięcie baterii jest zbyt niskie. Natychmiast wymień baterie.

Utylizacja

Zawsze utylizuj materiały opakowaniowe zgodnie z przepisami ochrony środowiska i z lokalnymi przepisami dotyczącymi utylizacji.



Symbol przekreślonego kosza na urządzeniu elektrycznym lub elektronicznym oznacza zgodność z dyrektywą 2012/19/UE. Oznacza on, że po zakończeniu eksploatacji, dane urządzenie nie może być utylizowane z odpadami gospodarstwa domowego. Urządzenie może zostać bezpłatnie zwrócone do najbliższego punktu odbioru zużytych urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Odpowiednie adresy dostępne są w urzędach miejskich lub gminnych. Strona internetowa <https://hub.trotec.com/?id=45090> zawiera informacje dotyczące możliwości zwrotu towaru na terenie wielu krajów UE. W przeciwnym razie skontaktuj się z jednostką odpowiedzialną za utylizację zużytych urządzeń, uprawnioną do działania na terenie kraju eksploatacji urządzenia.

Specjalna utylizacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych pozwala na ponowne zastosowanie użytych materiałów, sortowanie zastosowanych materiałów lub inne rodzaje wykorzystania starych urządzeń. Procedury te pozwalają także na ograniczenie niekorzystnego wpływu zastosowanych materiałów na środowisko naturalne oraz na zdrowie ludzi.



Baterie oraz akumulatory nie mogą być utylizowane wraz z odpadami gospodarstwa domowego. Zgodnie z dyrektywą 2006/66/WE Unii Europejskiej, z 6 września 2006 obowiązującą na terenie Unii Europejskiej, baterie i akumulatory muszą być dostarczane do odpowiednich przedsiębiorstw zajmujących się ich utylizacją. Utylizuj baterie i akumulatory zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi.

Trotec GmbH

Grebener Str. 7
D-52525 Heinsberg

☎ +49 2452 962-400

☎ +49 2452 962-200

✉ info@trotec.com

www.trotec.com