

# HIOKI

Instrukcja Obsługi

**DT4252**

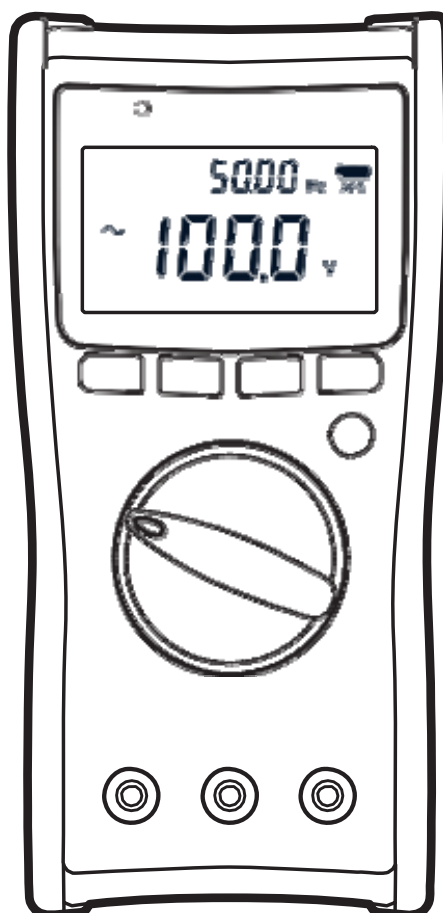
**DT4253**

**DT4254**

**DT4255**

**DT4256**

## MULTIMETRY CYFROWE



PL

Maj 2015 Wydanie 2 poprawione  
DT4251A981-02 15-05H

Prawa autorskie do tłumaczenia zastrzeżone © 2016  
Labimed Electronics Sp. z o.o.



\* 6 0 0 3 8 0 3 2 2 \*

# Spis treści

Wstęp .....	1
Sprawdzenie zawartości opakowania fabrycznego .....	1
Opcje (sprzedawane osobno) .....	2
Bezpieczeństwo obsługi .....	5
Użytkowanie .....	10
<b>1</b> Przegląd .....	<b>15</b>
1.1 Przegląd funkcji i własności .....	15
1.2 Nazwy części i funkcje .....	16
1.3 Wyświetlacz .....	22
1.4 Ekran alarmowy i wskaźnik stanu baterii .....	23
<b>2</b> Przygotowanie do pomiarów .....	<b>25</b>
2.1 Schemat pomiaru .....	25
2.2 Wkładanie/wymienianie baterii .....	26
2.3 Używanie przewodów pomiarowych .....	29
2.4 Instalowanie w miejscu pomiaru .....	32
Używanie przyrządu z podstawką .....	32
Mocowanie paska magnetycznego .....	32
2.5 Używanie futerału .....	34
<b>3</b> Wykonywanie pomiarów .....	<b>37</b>
3.1 Sprawdzenie przed użyciem .....	37
3.2 Pomiar napięcia .....	43
Pomiar napięcia przemiennego .....	43
Pomiar napięcia stałego .....	44
Pomiar automatyczną oceną typu sygnału (AC lub DC) (DT4253, DT4254, DT4255, DT4256) .....	45
3.3 Pomiar częstotliwości .....	46

<b>3.4</b>	<b>Sprawdzenie ciągłości</b> (DT4252, DT4253, DT4255, DT4256) .....	<b>47</b>
<b>3.5</b>	<b>Test diody</b> (DT4252, DT4253, DT4255, DT4256) .....	<b>48</b>
<b>3.6</b>	<b>Pomiar rezystancji</b> (DT4252, DT4253, DT4255, DT4256) .....	<b>49</b>
<b>3.7</b>	<b>Pomiar temperatury (DT4253) .....</b>	<b>50</b>
<b>3.8</b>	<b>Pomiar pojemności</b> (DT4252, DT4253, DT4255, DT4256) .....	<b>52</b>
<b>3.9</b>	<b>Pomiar prądu</b> (DT4252, DT4253, DT4256) .....	<b>53</b>
	Pomiar prądu stałego/przemiennego .....	53
<b>3.10</b>	<b>Pomiar prądu przemiennego z użyciem czujnika</b> <b>cęgowego (DT4253, DT4255, DT4256) .....</b>	<b>56</b>
<b>3.11</b>	<b>Wykrywanie ładunku elektrycznego</b> (DT4254, DT4255, DT4256) .....	<b>58</b>

## **4** **Wprowadne funkcje** **59**

---

<b>4.1</b>	<b>Wybieranie podzakresu pomiarowego ....</b>	<b>59</b>
	Pomiar z automatyczną zmianą podzakresu .....	59
	Pomiar z ręczną zmianą podzakresu .....	59
<b>4.2</b>	<b>Zamrażanie zmierzonej wartości .....</b>	<b>60</b>
	Ręczne zamrażanie zmierzonej wartości (HOLD)	60
	Automatyczne zamrażanie zmierzonej wartości, gdy wartość ta się ustabilizuje (AUTO HOLD) .....	61
<b>4.3</b>	<b>Zmniejszanie wpływu zakłóceń (FILTR) ...</b>	<b>64</b>
<b>4.4</b>	<b>Sprawdzenie maksymalnej/minimalnej/średniej</b>	<b>66</b>
<b>4.5</b>	<b>Sprawdzenie wartości względnej /</b> <b>zerowanie .....</b>	<b>67</b>
	Sprawdzenie wartości względnej (REL) .....	67
	Przeprowadzenie zerowania .....	69

4.6	Włączanie podświetlenia .....	70
4.7	Używanie automatycznego wyłączania (APS) ..	70
4.8	Stosowanie funkcji oceny plus/minus do wartości pomiarowej (DT4254, DT4255, DT4256) .....	71
4.9	Komunikacja z komputerem .....	72
4.10	Tablica opcjami przy włączaniu .....	74
	Zmienianie jednostki wyświetlania temperatury .....	77

## **5** Dane techniczne 79

---

5.1	Ogólne dane techniczne .....	79
5.2	Parametry elektryczne .....	81
5.3	Tablica dokładności .....	83

## **6** Konserwacja i serwis 95

---

6.1	Czyszczenie, sprawdzanie i naprawianie ...	95
6.2	Diagnostowanie i usuwanie awarii .....	96
6.3	Wyświetlanie błędów .....	99
6.4	Wymienianie bezpieczników .....	100

## **Załącznik** Zał. 1

---

Zał. 1	Wartości średnia i skuteczna .....	Zał. 1
--------	------------------------------------	--------

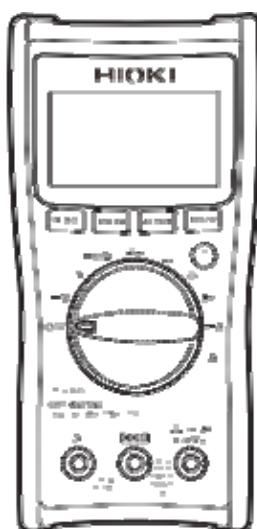
## Wstęp

Dziękujemy za zakup multimetru cyfrowego DT4252, DT4253, DT4254, DT4255, DT4256 firmy Hioki. Aby móc w optymalnym stopniu korzystać z własności niniejszego przyrządu radzimy przed rozpoczęciem jego użytkowania przeczytać dokładnie tę instrukcję obsługi i mieć ją na wszelki wypadek zawsze pod ręką.

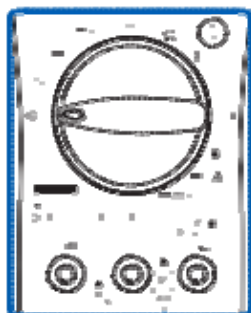
## Sprawdzenie zawartości opakowania

Po otrzymaniu przyrządu, należy sprawdzić go dokładnie, aby upewnić się, że w trakcie transportu nie powstały żadne uszkodzenia. W szczególności należy sprawdzić stan akcesoriów, przycisków na płycie czołowej i złącz. Jeśli uszkodzenie przyrządu jest ewidentne lub, gdy nie działa on zgodnie z danymi technicznymi, należy skontaktować się z lokalnym dystrybutorem firmy Hioki. Zawartość opakowania fabrycznego jest następująca:

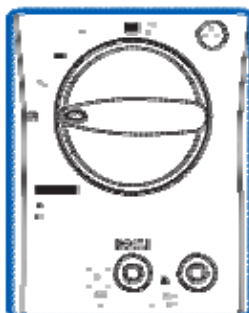
**Przyrząd** (osłona została założona.)



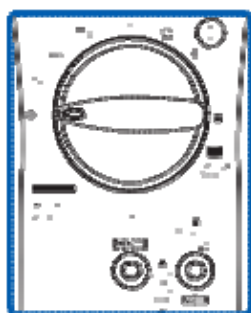
DT4252



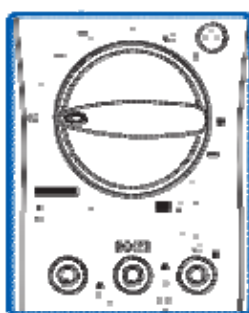
DT4253



DT4254



DT4255



DT4256

**L9207-10 - przewody pomiarowe (str. 29)**



**LR03 - bateria alkaliczna, 4 szt.**



**Instrukcja obsługi**



Instrukcja obsługi może być dostępna również w innych językach, na stronie firmy Hioki:

<http://www.hioki.com>

## Opcje (sprzedawane osobno)

Hioki oferuje do niniejszych przyrządów szereg akcesoriów opcjonalnych. Aby je zamówić, należy skontaktować się z lokalnym dystrybutorem Hioki.

### Przewody pomiarowe i inne akcesoria

\*1: KAT. IV 600 V/KAT. III 1000 V/KAT. II 1000 V

\*2: KAT. IV 600 V/KAT. III 1000 V

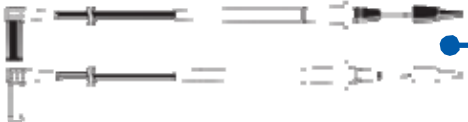
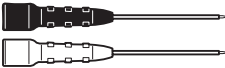
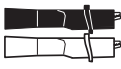




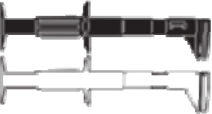
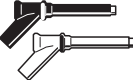



\*3: KAT. III 1000 V

\*4: KAT. III 600 V

\*5: KAT. III 300 V/KAT. II 600 V

\*6: 33 V AC/70 V DC

\*7: KAT. III 600 V/KAT. II 600 V

 <b>L9207-10<sup>*1</sup></b> - przewody pomiarowe	 <b>L4933<sup>*6</sup></b> - zestaw sond szpilekowych
	 <b>L4934<sup>*5</sup></b> - zestaw małych chwytaków krokodylowych
 <b>L4930<sup>*2</sup></b> - zestaw przewodów pomiarowych (długość: 1,2 m)	 <b>L4935<sup>*2</sup></b> - zestaw chwytaków krokodylowych
 <b>L4931<sup>*2</sup></b> - zestaw przedłużaczy (długość: 1,5 m, z łączówką)	 <b>9243<sup>*3</sup></b> - chwytak pazurkowy
	 <b>L4936<sup>*4</sup></b> - zestaw chwytaków na szynę
	 <b>L4937<sup>*3</sup></b> - zestaw adapterów magnetycznych
	 <b>L4932<sup>*1</sup></b> - zestaw sond szpilekowych
	 <b>L4938<sup>*7</sup></b> - zestaw sond szpilekowych
	 <b>L4939<sup>*4</sup></b> - zestaw szpilek przebijaka

## Akcesoria do cęgowego pomiaru prądu (kompatybilne tylko z DT4253, DT4255 i DT4256)



9010-50, 9018-50, 9132-50<sup>\*4</sup>

- sondy cęgowe

9704

- przejściówka

Sonda cęgowa	Prąd znamionowy	Średnica obejmowanego przewodu
9010-50, 9018-50	500 A rms	$\phi \leq 46$ mm
9132-50	1000 A rms	$\phi \leq 55$ mm, szyna 80 na 20 mm

## Pomiar temperatury (tylko w DT4253)



**DT4910 - sonda termoparowa (typu K) (str. 50)**

- Złącze pomiarowe temperatury: niezabudowane (zgrzewane)
- Całkowita długość sondy: ok. 800 mm
- Zakres temperatur pracy: od -40 °C do +260 °C (część pomiarowa), od -15 °C do +55 °C (złącze)
- Dokładność:  $\pm 2,5$  °C

## Futerały

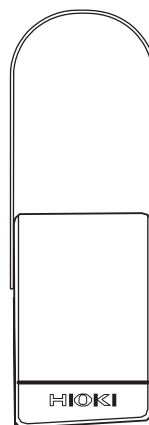
Można w nich przechowywać przyrząd, przewody pomiarowe, instrukcję obsługi i inne akcesoria.



**C0201 – futerał  
(str. 34)**



**C0202 - futerał**



**3853 - futerał**

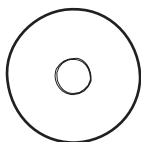
Opcje (sprzedawane osobno)

### **Z5004 – pasek magnetyczny (str. 32)**



Założyć ten pasek na przyrząd i przymocować do ściany, jeśli jest metalowa lub ma metalowe elementy.

### **DT4900-01 - pakiet komunikacyjny (USB) (str. 72)**



W pakiecie: adapter komunikacyjny (interfejs), przewód USB, oprogramowanie oraz dokumentacja z danymi technicznymi interfejsu. Oprogramowanie umożliwia przesyłanie danych z przyrządu do komputera i magazynowanie ich w pamięci komputera.



## Bezpieczeństwo obsługi

Niniejszy przyrząd zaprojektowano tak, aby spełniał wymagania normy bezpieczeństwa IEC 61010 i sprawdzono go zgodnie z tą normą przed wysyłką. Jakkolwiek używanie przyrządu niezgodnie z jego przeznaczeniem opisanym w tej instrukcji obsługi może spowodować naruszenie jego własności ochronnych.

Przed pierwszym użyciem przyrządu pamiętać, aby dokładnie przeczytać poniższe uwagi na temat bezpieczeństwa obsługi.

### NIEBEZPIECZEŃSTWO



Niewłaściwe obchodzenie się z przyrządem grozi obrażeniami lub śmiercią, jak również uszkodzeniem przyrządu. Pamiętać, aby rozpoczęciem obsługi zrozumieć wskazówki i ostrzeżenia podane w instrukcji.

### NIEBEZPIECZNIE



Przy zasilaniu obwodów pomiarowych przyrządu prądem elektrycznym istnieje ryzyko wstrząsu elektrycznego, wydzielania ciepła, pożaru lub rozładowania ładunku elektrostatycznego, będące efektem zwarcia tych obwodów. Jeśli przyrząd ma być używany przez osobę, która nie ma doświadczenia w obsłudze elektrycznych przyrządów pomiarowych, to druga osoba przeszkolona na tę okoliczność musi nadzorować jej czynności.

## Odzież ochronna

### NIEBEZPIECZNIE











Aby uniknąć wstrząsu elektrycznego, dokonując pomiarów w instalacjach będących pod napięciem, należy nosić odpowiednią odzież ochronną, taką jak izolowane, gumowe rękawice, obuwie i kask.

## Uwaga:



Stopień zagrożenia związanego z ewentualnością porażenia prądem elektrycznym sklasyfikowano w niniejszej instrukcji następująco:

 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>	Oznacza nieuchronnie niebezpieczną sytuację grożącą operatorowi śmiercią lub poważnymi obrażeniami.
 <b>NIEBEZPIECZNIE</b>	Oznacza potencjalnie niebezpieczną sytuacją mogącą grozić operatorowi śmiercią lub poważnymi obrażeniami.
 <b>OSTROŻNIE</b>	Oznacza sytuację potencjalnie niebezpieczną mogącą grozić operatorowi niewielkimi lub średnimi obrażeniami lub uszkodzeniem przyrządu lub jego niewłaściwą pracą.
<b>UWAGA</b>	Oznacza informacje związane z obsługą przyrządu lub zadaniami konserwacyjnymi, z którymi operator musi być w pełni zaznajomiony.
	Oznacza niebezpieczeństwo związane z wysokim napięciem. Jeśli przyrząd nie zostanie sprawdzony dokładnie pod względem stanu zabezpieczeń lub jest niewłaściwie użytkowany, to efektem może być pożar lub wstrząs elektryczny, czyli niebezpieczne sytuacje w wyniku, których operator przyrządu może odnieść ciężkie obrażenia ciała.
	Oznacza niebezpieczeństwo związane silnym polem magnetycznym. Pole takie może spowodować nie-normalną pracę rozruszników serca i/lub innych medycznych urządzeń elektronicznych.
	Oznacza czynności zabronione.
	Oznacza czynność, która musi być wykonana.
*	Informuje, że informacje dodatkowe są podane poniżej.

## Symbole umieszczone na obudowie przyrządu

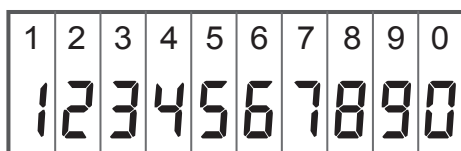
	Sygnalizuje obecność zagrożeń. Gdy symbol ten jest naniesiony na obudowie przyrządu, to należy sprawdzić jego znaczenie w niniejszej instrukcji obsługi.
	Sygnalizuje, że na tym wyprowadzeniu (gnieździe pomiarowym) może panować niebezpieczne napięcie.
	Oznacza urządzenie z podwójną izolacją.
	Oznacza bezpiecznik.
	Oznacza wyprowadzenie masy.
	Oznacza sygnał stały (prąd lub napięcie).
	Oznacza sygnał przemienny (prąd lub napięcie).
	Oznacza sygnał stały lub przemienny (prąd lub napięcie).

## Symbole różnych norm

	Oznacza Dyrektywę dotyczącą Odpadów Elektrycznych i Sprzętu Elektrycznego (Dyrektywę WEEE) w państwach członkowskich Wspólnoty Europejskiej.
	Oznacza przyrząd, który spełnia wymagania bezpieczeństwa ustanowione Dyrektywą Wspólnoty Europejskiej.

## Obraz ekranu

Ekran niniejszego przyrządu używa poniższych znaków:



Poniżej przedstawiono przykładowy komunikat wyświetlany przy użyciu tych znaków:



Pojawia się on, gdy zostanie wykryta uszkodzona (rozwarta) sonda temperaturowa (z czujnikiem termoparowym typu K) (str. 50).

## Dokładność

W niniejszej instrukcji definiuje się tolerancje pomiarowe, używając do tego terminów technicznych w formie skróconej: „w.w.” i „n cyfr”. Znaczenie tych skrótów jest następujące:

<b>w.w.</b>	(Wartość wskazana lub odczytana) Wartość aktualnie zmierzona lub wskazywana przez przyrząd pomiarowy.
<b>n cyfr</b>	(liczba n cyfr = rozdzielczość wskazania) Najmniejsza jednostka, którą może wyświetlić przyrząd cyfrowy tj. wartość wejściowa, która powoduje wyświetlenie “1”.

## Kategorie pomiarowe

Aby zapewnić bezpieczną obsługę przyrządów pomiarowych, norma IEC 61010 wprowadza wymagania odnośnie bezpieczeństwa dla różnych środowisk elektrycznych, określając kategorie pomiarowe od II do IV.

### ⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO



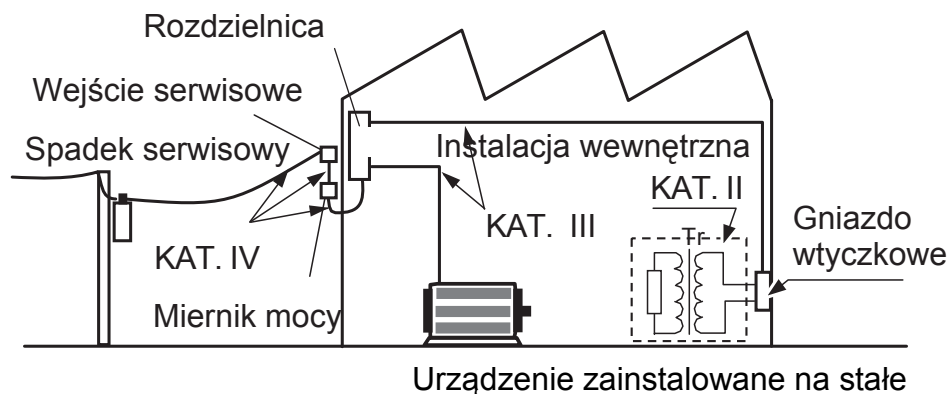
- **Używanie przyrządu pomiarowego w środowisku o kategorii wyższej niż przyporządkowana do tego przyrządu może spowodować poważny wypadek, stąd też należy tego bezwzględnie unikać.**
- **Używanie przyrządu bez przyporządkowanej mu kategorii w środowiskach o kategoriach od II do IV może spowodować poważny wypadek, stąd też należy tego bezwzględnie unikać.**

Niniejszy przyrząd spełnia wymagania odnośnie bezpieczeństwa stawiane przyrządom pomiarowym o kategoriach KAT. III 1000 V i KAT. IV 600 V.

**KAT. II:** Gdy dokonuje się pomiarów z bezpośrednim użyciem gniazdek wtyczkowych w pierwotnych obwodach elektrycznych sprzętu dołączonego przewodem zasilania do sieciowego gniazda wtyczkowego (przenośnych narzędzi, sprzętu gospodarstwa domowego itp.).

**KAT. III:** Gdy dokonuje się pomiarów pierwotnych obwodów ciężkiego sprzętu (zainstalowanego na stałe) dołączonego bezpośrednio do rozdzielnic oraz doprowadzeń z rozdzielnic do gniazdek wtyczkowych.

**KAT. IV:** Gdy dokonuje się pomiarów obwodów od doprowadzenia serwisowego do wejścia serwisowego oraz do miernika mocy i bezpiecznika nadmiarowo-prądowego (w rozdzielnicy).



Patrz: 2.3 „Używanie przewodów pomiarowych” (str. 29).

## Użytkowanie

Aby zapewnić bezpieczną obsługę przyrządu i móc w pełni korzystać z jego różnorodnych funkcji, zaleca się przestrzegać poniższych środków ostrożności.

### **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Jeśli przyrząd lub jego przewody pomiarowe zostaną uszkodzone, to powstanie niebezpieczeństwo wstrząsu elektrycznego. Stąd też przed użyciem przyrządu wykonać poniższe czynności sprawdzające:



- Przed każdym użyciem przyrządu sprawdzić pokrycie przewodów pomiarowych, czy nie jest popękane lub porwane i, czy nie są widoczne metalowe elementy. Używanie przyrządu w takich warunkach grozi porażeniem prądem elektrycznym. Wymieniać przewody tylko na wyspecyfikowane przez HIOKI.
- Przed użyciem przyrządu po raz pierwszy sprawdzić, czy pracuje on normalnie, aby upewnić się, że w trakcie składowania lub transportu nie powstały żadne uszkodzenia. W razie stwierdzenia jakichkolwiek uszkodzeń, należy skontaktować się z lokalnym dystrybutorem firmy HIOKI.

## Instalacja

Instalowanie przyrządu w nieodpowiednich miejscach może spowodować niewłaściwe jego działanie lub doprowadzić do wypadku. Należy unikać lokalizacji wyszczególnionych poniżej. Szczegółowe dane na temat zakresu temperatur i wilgotności względnych pracy zamieszczono w danych technicznych (str. 79).

### **OSTROŻNIE**



- Wystawianie na bezpośrednie światło słoneczne lub temperaturę
- Środowiska gazów o własnościach korozyjnych i wybuchowych
- Woda, olej, chemikalia i rozpuszczalniki
- Środowiska o dużej wilgotności lub kondensacji pary wodnej
- Silne pole elektromagnetyczne lub ładunek elektrostatyczny
- Środowiska o dużym poziomie zapylenia
- Poblize systemów grzania indukcyjnego, takich jak układy grzewcze indukcyjne w.cz. i sprzęt do gotowania indukcyjnego
- Poddawanie wibracjom

## Obchodzenie się z przewodami

### **NIEBEZPIECZNIE**

Aby uchronić się przed wstrząsem elektrycznym, mierząc napięcie w linii energetycznej, należy używać przewodów spełniających poniższe kryteria:



- Zgodność z normą bezpieczeństwa IEC61010 lub EN61010
- Kategoria pomiarowa III lub IV
- Napięcie znamionowe przewodów jest większe niż mierzone.

Wszystkie przewody pomiarowe oferowane do tego przyrządu jako opcja spełniają wymagania normy bezpieczeństwa EN61010. Używać przewodów zgodnie z ich kategorią pomiarową i napięciem znamionowym.

### **OSTROŻNIE**



- Unikać chodzenia po przewodach pomiarowych lub naciśnięcia na nie, gdyż może to uszkodzić ich izolację.
- Aby uniknąć uszkodzenia przewodów pomiarowych, nie zginać ich, nie pociągać za nie ani za nasady ich sond.



Zakończenia sond przewodów pomiarowych są ostre. Uważać, aby się nimi nie poranić.

Aby dowiedzieć się więcej na temat przewodów pomiarowych dostarczanych z tym przyrządem lub ich opcji, patrz poniższe punkty niniejszej instrukcji.

Akcesoria i opcje	Odniesienie
Przewody pomiarowe	2.3 „Używanie przewodów pomiarowych” (str. 29)
Sondy temperaturowe (K)	3.7 „Pomiar temperatury (DT4253)” (str. 50)
Sondy cęgowe	Patrz instrukcja obsługi dotycząca konkretnej, opcjonalnej sondy cęgowej.
Przewód USB	4.9 „Komunikacja z komputerem” (str. 72)
Pasek magnetyczny	2.4 „Instalowanie w miejscu pomiaru” (str. 32)



## Środki ostrożności w trakcie pomiaru



### NIEBEZPIECZNIE



Jeśli przyrząd jest używany w miejscach, w których są przekroczone wartości znamionowe podane na jego obudowie lub sondach przewodów pomiarowych, to przyrząd ten może uszkodzić się, a użytkownik odnieść obrażenia. W takich miejscach przyrządu używać nie należy. Patrz “Kategorie pomiarowe” (str. 9).

- Na podzakresie 10 A maksymalny prąd wejściowy wynosi 10 A DC/10 A AC (skuteczny). Doprowadzenie prądu przekraczającego tę maksymalną wartość wejściową może spowodować uszkodzenie przyrządu, grozi też użytkownikowi obrażeniami. Nie należy doprowadzać prądu przekraczającego powyższe wyspecyfikowane wartości graniczne (tylko w DT4252 i DT4256).

Przestrzegać poniższych ostrzeżeń, aby uniknąć wstrząsu elektrycznego i/lub zwarcia obwodów:



- Na wolnym wyprowadzeniu obiektu pomiarowego może pojawić się niebezpieczne napięcie. Stąd też nie należy dotykać takiego wyprowadzenia.
- Używać wyłącznie przewodów pomiarowych i akcesoriów opcjonalnych wyspecyfikowanych przez HIOKI.
- Nie dotykać elementem metalowym przewodu pomiarowego innego obiektu metalowego lub zwierać nim dwóch linii. Nigdy nie dotykać metalowych zakończeń sond przewodów pomiarowych.
- Dołączając chwytak pomiarowy do aktywnego wyprowadzenia będącego pod napięciem, nie dopuścić, aby dotknął on innego elementu metalowego, lub zwał ze sobą dwie linie.
- Gdy cęgi sondy prądowej są rozwarte, to nie należy dopuścić do tego, aby metalowy fragment cęgów dotknął do innego elementu metalowego lub zwał ze sobą dwie linie. Nie należy też zakładać cęgów na gołe przewody. (Dotyczy to cęgowego pomiaru prądu – tylko w DT4253 i DT4255 i DT4256.)



## OSTROŻNIE



- Nie należy doprowadzać do przyrządu napięcia, ani prądu przekraczającego wyspecyfikowaną dla niego górną wartość graniczną. W przeciwnym razie przyrząd ten może ulec uszkodzeniu.
- W trakcie sprawdzania ciągłości obwodu, testu diody oraz pomiaru rezystancji lub pojemności na wyprowadzeniach przyrządu pojawiają się sygnały pomiarowe. Zależnie od własności obiektu pomiarowego sygnał pomiarowy może spowodować jego uszkodzenie.

Sprawdzić wcześniej w par 5.3 „Tablica dokładności” (str. 83) wartości parametrów takich jak “prąd pomiarowy” i “napięcie przy nieobciążonym wejściu pomiarowym”, po to, aby upewnić się, że nie będą miały one negatywnego wplywu na obiekt pomiarowy.

### Środki ostrożności w trakcie transportu

W trakcie transportu należy przestrzegać poniższych środków ostrożności. Firma Hioki nie bierze odpowiedzialności za jakiegokolwiek uszkodzenia powstałe w trakcie transportu.

## OSTROŻNIE



- W trakcie transportu przyrządu obchodzić się z nim ostrożnie, aby nie uległ uszkodzeniu w wyniku wibracji lub wstrząsów mechanicznych.
- Aby uniknąć uszkodzenia przyrządu, należy przed wysyłką wyjąć z niego akcesoria i osprzęt opcjonalny.

### Jeśli przyrząd ma nie być używany przez dłuższy czas:

#### WAŻNE

Jeśli przyrząd ma być przechowywany przez dłuższy czas, to, aby uniknąć korozji i/lub uszkodzenia przyrządu przez płyn wyciekający z baterii, należy wyjąć z niego baterie.



# 1

## Przegląd

### 1.1 Ogólny opis przyrządu i jego własności

Niniejszy przyrząd jest niezawodnym, wielofunkcyjnym i precyzyjnym multimetrem cyfrowym zapewniającym też użytkownikowi bezpieczną obsługę.

#### Główne własności i funkcje

- Szybkie wyświetlanie wartości skutecznej RMS)
  - Własności otoczenia (można używać go wszędzie)
  - Wysoka odporność na zakłócenia elektryczne
  - Funkcja filtru pozwalająca na redukcję szkodliwych zakłóceń
  - Zamrażanie wskazania (HOLD)
  - Solidna konstrukcja, dzięki czemu przyrząd może być używany przez długi czas (jest odporny na upadek)
  - Wskazywanie maks./min./średniej
  - Szybki pomiar w szerokim zakresie (0 V → 100 V, ok. 0,6 s\*)
- \* Aż wartość znajdzie się w wyspecyfikowanym zakresie dokładności

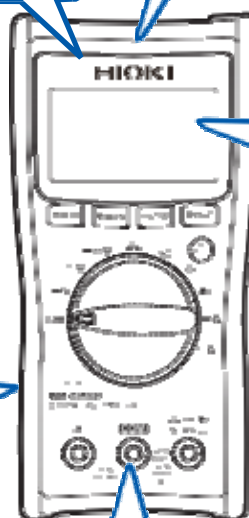
Jeśli zostanie doprowadzony zbyt duży sygnał, to czerwony LED zasygnalizuje zagrożenie porażeniem.

Problem w znalezieniu miejsca odpowiedniego do instalacji? Pasek z magnesem ułatwi zawieszenie przyrządu.



#### Transmisja danych do komputera

Jest potrzebny do tego opcjonalny pakiet komunikacyjny DT4900-01.



#### Duży i czytelny wyświetlacz

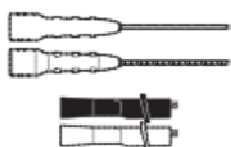
Podświetlenie umożliwia odczytywanie wyników pomiarów w ciemnych miejscach

#### Podwójny wyświetlacz

Może jednocześnie wyświetlać zmierzone wartości dwóch parametrów.



Przewody pomiarowe i ich końcówki można dobierać do aplikacji pomiarowej.



## 1.2 Nazwy części i funkcje

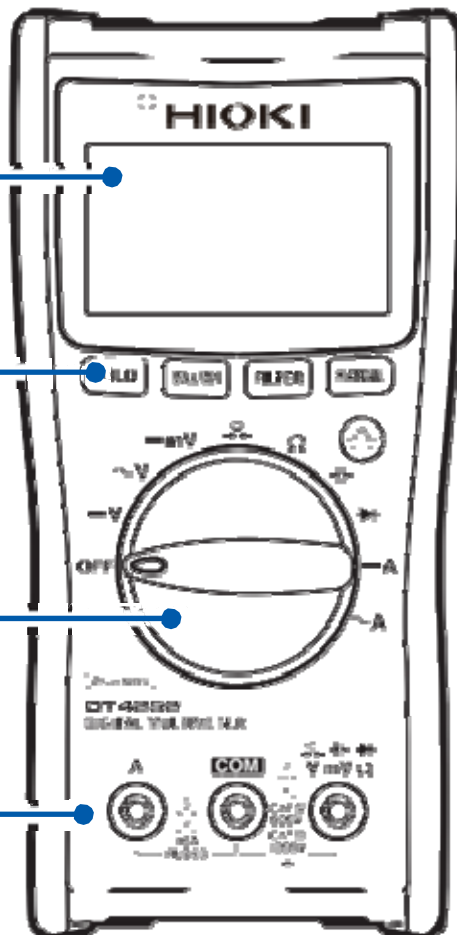
### Przód

Wyświetlacz  
(str. 22)

Przyciski obsługi  
(str. 17)

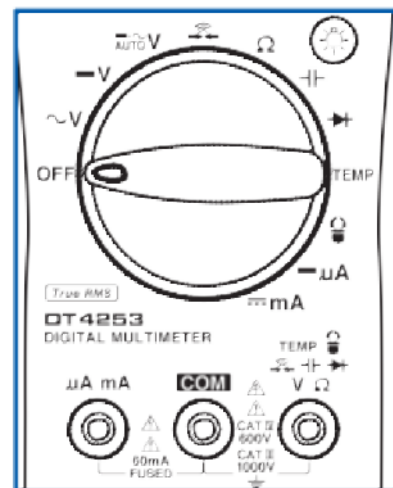
Przełącznik obrotowy  
(str. 18)

Gniazda pomiarowe  
(str. 20)

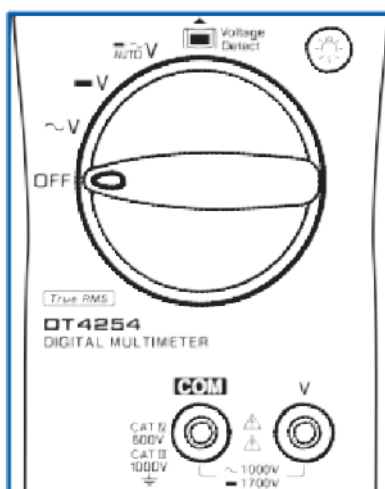


DT4252

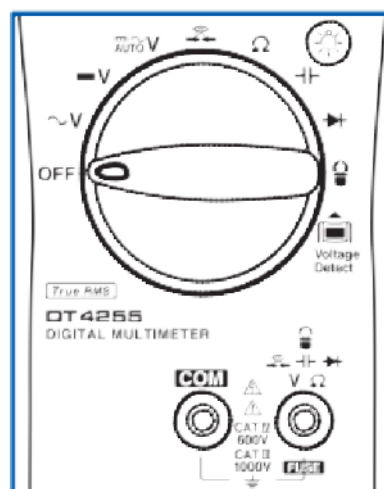
Niektóre wskaźniki mogą być inne, zależnie od wersji przyrządu.



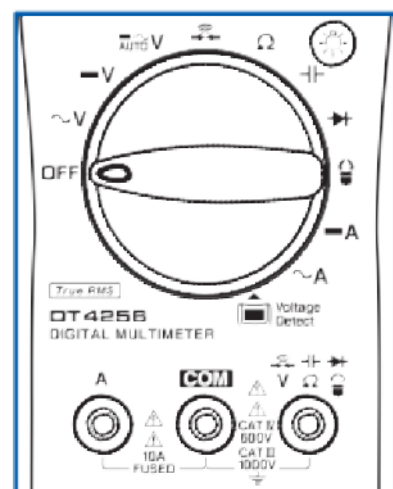
DT4253



DT4254

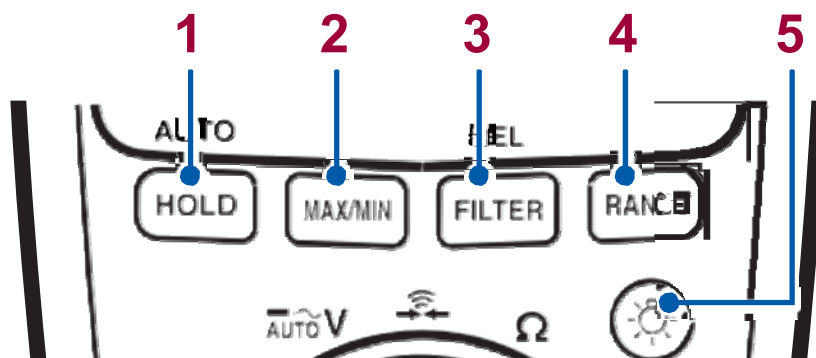


DT4255















DT4256

## Przyciski obsługowe



		Tryb normalny	Nacisnąć i przytrzymać przez $\geq 1$ s	Opcja przy włączeniu zasilania (str. 74)
1		Ustawia / anuluje ręcznie funkcję „auto hold” dla wyświetlanej wartości.	Ustawia / anuluje funkcję „auto hold” dla wyświetlanej wartości.	Anuluje funkcję automatycznego wyłączenia zasilania (APS).
		<b>HOLD</b> zaświeca się / gaśnie.	<b>HOLD</b> pulsuje / zaświeca się.	Wskaźnik APS gaśnie.
2		Specyfikuje / przełącza wyświetlanie wartości maksymalnej, minimalnej i średniej.	Anuluje wyświetlanie wartości maksymalnej, minimalnej i średniej.	Ustawia / anuluje funkcję oceny plus/minus.
		<b>MAX</b> / <b>MIN</b> / <b>AVG</b> zaświeca się / gaśnie.		
3		Przełącza / anuluje ustawienia filtra dolnoprzepustowego i pasma.	Wyświetla / anuluje wskazywanie wartości względnej (REL, $\Delta T$ ).	Wyłącza sygnalizację dźwiękową.
		<b>FILTER</b> zaświeca się / gaśnie.	<b>REL</b> ( $\Delta T$ ) zaświeca się / gaśnie.	
4		Ustawia ręczną zmianę podzakresu / przełącza podzakres i ustawia ceży prądowe; ustawia czułość wykrywania ładunku elektrycznego.	Anuluje ręczną zmianę podzakresu pomiarowego.	Cały wyświetlacz zaświeca się i wyświetla wersję oprogramowania oraz źródło kalibracji (fabryka lub użytkownik).
		<b>PODZAKRES: ZMIANA AUTO. / RĘCZNA</b>		
5		Włącza / wyłącza podświetlenie.	-	Wyłącza automatyczne wyłączenie podświetlenia.

## Przełączniki obrotowe i opisy funkcji pomiarowych

Funkcja		DT4252	DT4253	DT4254	DT4255	DT4256
<b>OFF</b>	Przyrząd wyłączony					
 <b>V</b>	Pomiar napięcia przemiennego i częstotliwości	✓	✓	✓	✓	✓
 <b>V</b>	Pomiar napięcia stałego	✓ *	✓	✓ *	✓	✓
 <b>mV</b>	Pomiar napięcia stałego (Podzakres wysokiej dokładności 600,0 mV)	✓	-	-	-	-
 <b>AUTO V</b>	Pomiar napięcia stałego / przemiennego (automatyczna ocena) Impedancja wej.: 900 kΩ ± 20%	-	✓	✓ *	✓	✓
	Sprawdzenie ciągłości obwodu	✓	✓	-	✓	✓
	Pomiar rezystancji	✓	✓	-	✓	✓
	Pomiar pojemności	✓	✓	-	✓	✓
	Test diody	✓	✓	-	✓	✓
	Pomiar prądu przemiennego (przy użyciu czujnika cęgowego)	-	✓	-	✓	✓
	Wykrywanie ładunku elektrycznego	-	-	✓	✓	✓
<b>TEMP</b>	Pomiar temperatury	-	✓	-	-	-
 <b>μA</b>	Pomiar prądu stałego (w μA)	-	✓	-	-	-
 <b>mA</b>	Pomiar prądu stałego w (mA)	-	✓	-	-	-

Funkcja		DT4252	DT4253	DT4254	DT4255	DT4256
<b>≡A</b>	Pomiar prądu stałego (w A)	√ *	-	-	-	√
<b>~A</b>	Pomiar prądu przemiennego (w A) i pomiar częstotliwości	√ <sup>3</sup>	-	-	-	√

\*1: Brak podzakresu 600,0 mV

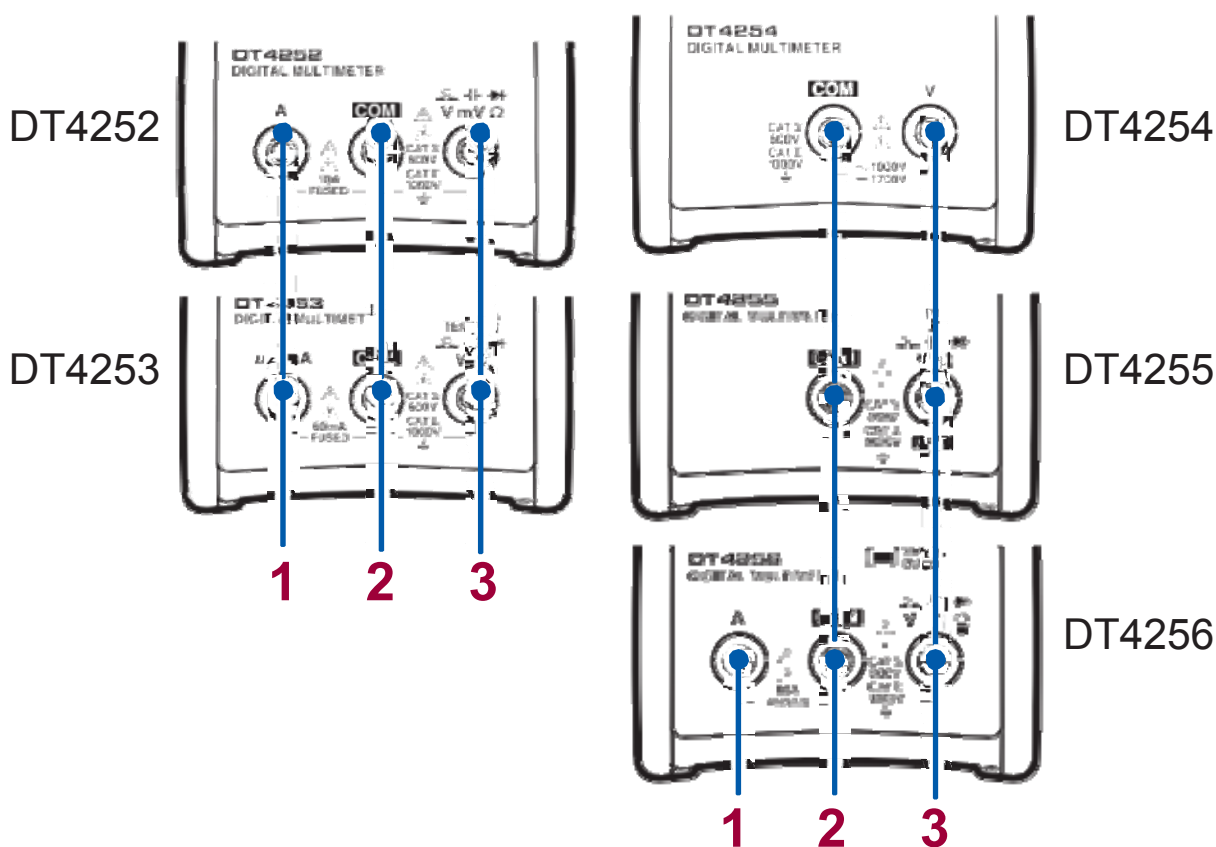
\*2: Brak podzakresów 60,00 mA i 600,0 mA

\*3: Brak podzakresu 600,0 mA


\*4: Impedancja wejściowa: 1800 kΩ ± 20%

\*5: Maksymalny, dopuszczalny zakres pomiaru: 1700 V

## Gniazda pomiarowe



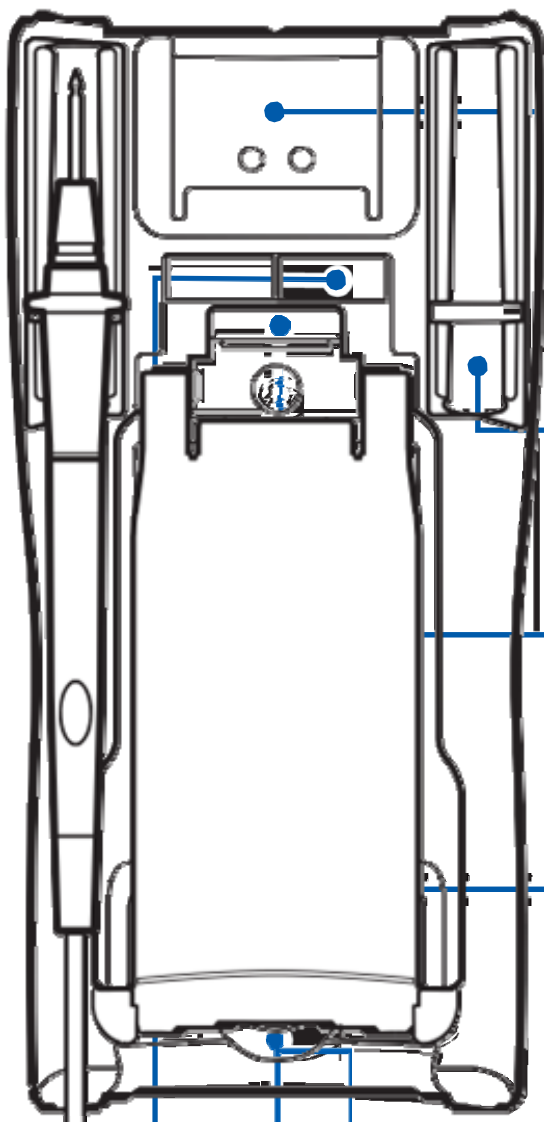
- 1** Gniazdo pomiarowe prądu.  
Określane dalej jako „gniazdo A” „(gniazdo  $\mu$ A, gniazdo mA)”.  
Dołącza się do niego czerwony przewód pomiarowy.
- 2** Gniazdo wspólne używane do każdego pomiaru.  
Określane dalej jako „gniazdo COM”.  
Dołącza się do niego czarny przewód pomiarowy.
- 3** Gniazdo używane przy pomiarze napięcia, rezystancji, sprawdzaniu ciągłości obwodu, testie diody, pomiarze temperatury, pomiarze pojemności i pomiarze prądu czujnikiem cęgowym.  
Określane dalej jako „gniazdo V”.  
Dołącza się do niego czerwony przewód pomiarowy.

Pamiętać, aby dokładnie przeczytać informacje na temat środków ostrożności przy użytkowaniu gniazd pomiarowych oznaczonych znakiem  .

- „Środki ostrożności w trakcie transportu” (str. 13).
- 6.4 „Wymienianie bezpieczników” (str. 100).



**Tył**



**Port komunikacyjny**

Gdy jest dołączony adapter komunikacyjny z opcjonalnego pakietu komunikacyjnego DT4900- 01, to można przesyłać dane z miernika do komputera PC (str. 72).

**Uchwyt na przewody**

Tu można przechowywać przewody.

**Otwór na pasek**

Tu można założyć opcjonalny pasek magnetyczny Z5004 (str. 32).

**Podstawka**

Przyrząd można ustawić z rozłożoną podstawką (str. 32).

**Pokrywa baterii**

Zdjąć ją, wymieniając baterie (str. 26) lub bezpiecznik (str. 100).

⚠ Patrz str. 24

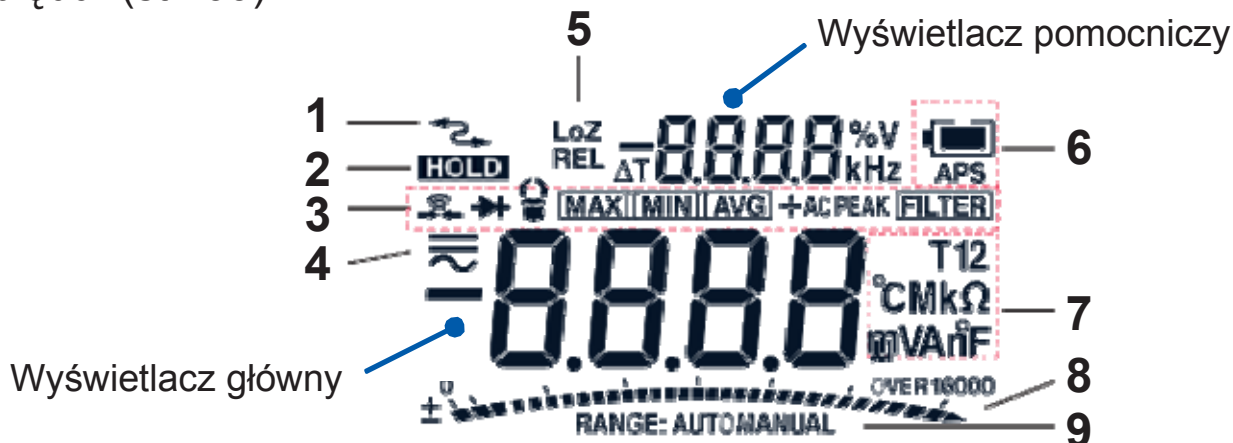
**Nalepka z numerem fabrycznym**

Jest niezbędna do realizacji zobowiązań gwarancyjnych producenta.

Nie usuwać tej nalepki.

## 1.3 Wyświetlacz

Informacje na temat wyświetlanych błędów, patrz 6.3 „Wyświetlanie błędu” (str. 99).



1		Komunikacja z komputerem (str. 72)			
2	<b>HOLD</b>	Zamrożenie wyniku pomiaru (str. 60)	5	$\Delta T$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyświetlanie wartości względnej (w trakcie pomiaru temperatury)</li> <li>Różnica temperatury bieżącej i odniesienia (str. 68)</li> </ul>
3		Sprawdzenie ciągłości (str. 47)	6		Wskaźnik baterii (str. 23)
		Test diody (str. 48)		<b>APS</b>	Funkcja auto-wyłączania zasilania jest aktywna (str. 70).
		Cęgowy pomiar prądu (str. 56)		<b>T12</b>	Każdy z przyrządów (T1, T2) Zaświeca się, gdy jest wyświetlana wartość względna temperatury.
4	<b>MAX</b> <b>MIN</b> <b>AVG</b>	Wartość maksymalna (MAX), wartość minimalna (MIN), wartość średnia (AVG)	8		Wskazanie (przykład): Gdy na podzakresie 60,00 V jest doprowadzone napięcie 30,00 V, to wskazanie bargrafu jest na środku skali.
	<b>FILTER</b>	Funkcja filtru jest aktywna (str. 64).		9	<b>RANGE: AUTO MANUAL</b>
5		AC, DC			
	<b>LoZ</b>	Automatyczna ocena AC, DC			
	<b>REL</b>	Wyświetlanie wartości względnej (pomiar inny niż temperatury) (str. 67)			

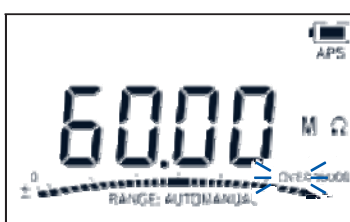
## 1.4 Ekran alarmowy i wskaźnik stanu baterii

Gdy wartość zmierzona przekracza na danym podzakresie dopuszczalną wartość wejściową:



### Pomiar napięcia/prądu

Gdy wartość zmierzona oraz komunikat **OVER** pulsują oraz świeci się czerwony LED.



### Pomiar inny niż napięcia i prądu

Wartość zmierzona i komunikat **OVER** pulsują.

#### Postępowanie:

Gdy sygnał wejściowy przekracza dopuszczalną wartość maksymalną, należy niezwłocznie odłączyć przewody pomiarowe od testowanego obiektu.

Gdy sonda temperaturowa uszkodzi się:







### Pomiar temperatury (termoparą typu K)

#### Postępowanie:

Sprawdzić, czy sonda jest poprawnie dołączona do gniazd pomiarowych przyrządu. Jeśli tak, to wyświetlony komunikat (rozwarcie) świadczy o uszkodzeniu sondy. Uszkodzoną należy sondę wymienić na nową.

## Wskaźnik stopnia naładowania baterii

	Baterie są całkowicie naładowane.
	W trakcie rozładowywania się baterii (pracy przyrządu), znikają kolejno czarne segmenty wskaźnika, poczynając od lewej.
	Napięcie baterii jest za niskie do poprawnej pracy przyrządu. Wymienić je na nowe możliwie jak najszybciej.
	Pulsuje – baterie są rozładowane. Wymienić je na nowe.

Przy ciągłej pracy przyrządu wskazanie wskaźnika stopnia naładowania baterii może być traktowane tylko jako orientacyjne.

## Wyłączenie zasilania



Gdy stopień naładowania baterii stanie się równy 0% (napięcie baterii mniejsze od  $4,0\text{ V} \pm 0,1\text{ V}$ ), to na wyświetlaczu przez 3 sekundy jest wyświetlany symbol "bAtt", po czym zasilanie przyrządu zostaje automatycznie wyłączone.

# 2

## Przygotowanie do pomiaru

### 2.1 Schemat pomiaru

Przed użyciem przyrządu przeczytać par. "Użytkowanie" (str. 10).

#### Zainstalowanie i dołączenie

Włożyć baterie (str. 26).

Sprawdzić wstępnie (str. 37).

W razie potrzeby można użyć innych akcesoriów pomiarowych oferowanych przez HIOKI jako wyposażenie opcjonalne.

#### Pomiar

Włączyć zasilanie przyrządu i wybrać funkcję pomiarową.

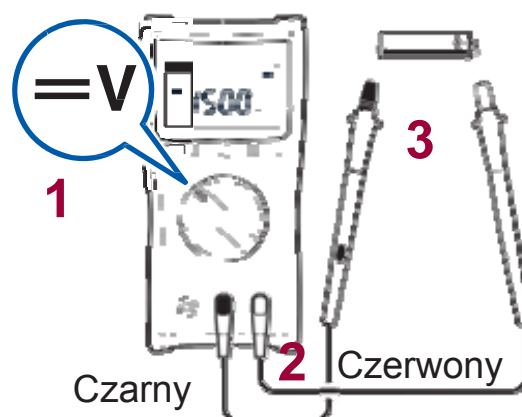
Dołączyć przewody pomiarowe do gniazd pomiarowych (str. 29).  
(W razie potrzeby przeprowadzić zerowanie (str. 69).

Dołączyć przewody pomiarowe do testowanego obiektu.

(W razie potrzeby)

Zamrozić wskazanie wyniku pomiaru (str. 60).

Aby zapewnić bezpieczeństwo obsługi przyrządu, pamiętać, aby najpierw wybrać funkcję pomiarową, a dopiero potem dołączyć przewody pomiarowe do testowanego obiektu.



(Pozycja przełącznika obrotowego dla danej funkcji pomiarowej zależy od wersji przyrządu.)

#### Koniec pomiaru

Odłączyć przewody pomiarowe od testowanego obiektu i wyłączyć zasilanie.

## 2.2 Wkładanie/wymienianie baterii

Przed pierwszym użyciem przyrządu umieścić w nim 4 baterie alkaliczne typu LR03. Przed pomiarem sprawdzić, czy napięcie baterii jest wystarczające. Gdy napięcie baterii jest niskie, wymienić je na nowe.

### Akumulatory NiMH

Można też używać akumulatorów NiMH, choć charakterystyki rozładowania takich akumulatorów różnią się od charakterystyk baterii. Należy jednak zdawać sobie sprawę z tego, że wskaźnik naładowania baterii wskazywany przez wyświetlacz nie funkcjonuje wtedy poprawnie.

## NIEBEZPIECZNIE



Aby uniknąć wstrząsu elektrycznego, należy przed wymianą baterii odłączyć przewody pomiarowe od testowanego obiektu.



Aby uniknąć ewentualności eksplozji baterii, nie zwiierać ich, ładować, rozbierać, ani wrzucać do ognia.



- Po wymianie baterii, a przed użyciem przyrządu założyć pokrywę baterii i dokręcić wkręt ją mocujący.
- Aby uchronić przyrząd przed uszkodzeniem, a użytkownika przed wstrząsem elektrycznym, należy do zamocowania pokrywy baterii używać wyłącznie wkrętu z nim dostarczonego. W razie utraty lub uszkodzenia wkrętu, należy w celu jego wymiany skontaktować się ze swoim autoryzowanym dystrybutorem firmy Hioki.

## OSTROŻNIE


**Płyn wyciekający z baterii może uszkodzić przyrząd, lub spowodować jego niewłaściwą pracę. Stąd też należy przestrzegać poniższych wskazówek ostrzegawczych.**

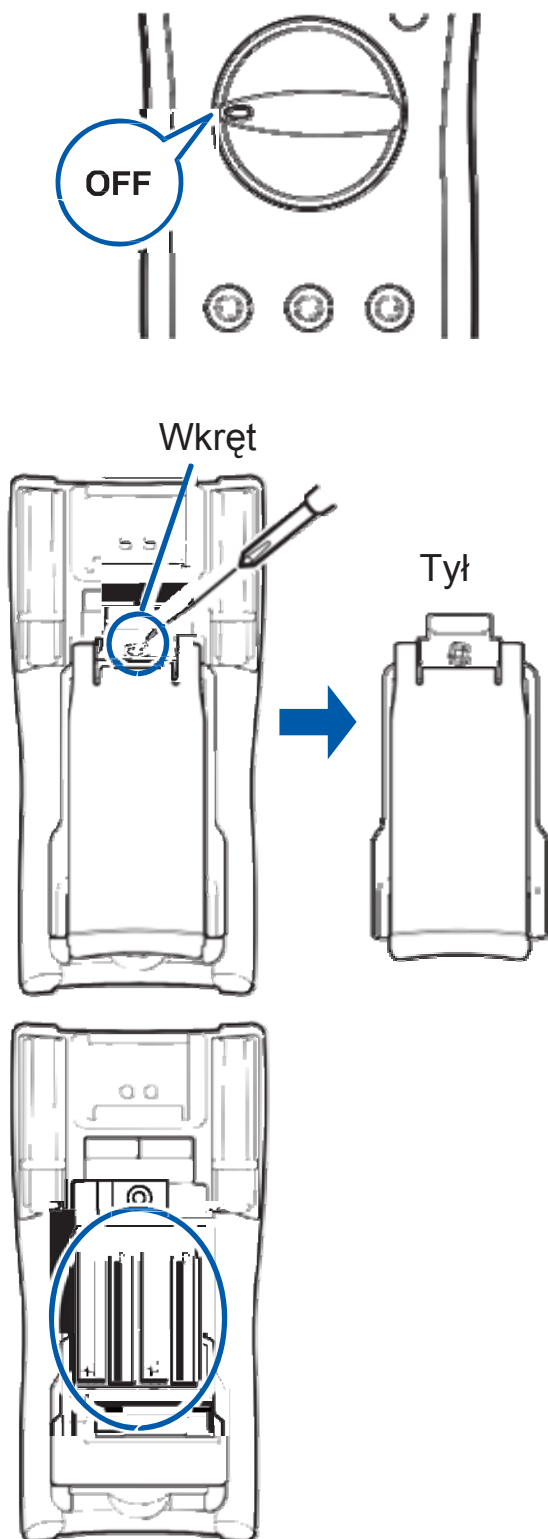


- Nie mieszać ze sobą baterii nowych i starych, ani też różnych typów.
- W trakcie instalacji przestrzegać poprawnej polaryzacji umieszczenia baterii.
- Nie używać baterii po upływie daty ich przydatności.
- Nie pozostawiać używanych baterii w przyrządzie.



Aby uniknąć korozji przez płyn wyciekający z baterii i/lub uszkodzenia przyrządu, należy wyjąć baterie z przyrządu, gdy ma być on przechowywany przez dłuższy czas.

- Znak  pojawia się, gdy bateria rozładuje się. Wymienić wtedy zużyte baterie na nowe tak szybko, jak to tylko będzie możliwe. Słaba bateria grozi wyłączeniem zasilania przyrządu, gdy jest aktywne podświetlenie, lub włączony sygnał dźwiękowy.
- Po zakończeniu pracy z przyrządem pamiętać, aby go wyłączyć.
- Ze zużytymi bateriami postępować zgodnie z lokalnymi regulacjami.



- 1** Poniższe akcesoria mieć dostępne i gotowe do użycia:
  - Wkrętak krzyżowy
  - Baterie alkaliczne (LR03) × 4
- 2** Odłączyć przewody pomiarowe od przyrządu.
- 3** Ustawić przeł. obrotowy na OFF.
- 4** Posługując się wkrętakiem krzyżakowym, wykręcić wkręt (w jednym miejscu) z pokrywy pojemnika baterii, z tyłu przyrządu.
- 5** Zdjąć pokrywę baterii.
- 6** Usunąć wszystkie stare baterie.
- 7** Włożyć 4 nowe baterie (LR03), zwracając uwagę na poprawną ich polaryzację.
- 8** Założyć pokrywę baterii.
- 9** Dokręcić wkręt mocujący pokrywę.

Dotyczy wyłącznie multimetrów DT4252, DT4253, DT4255 i DT4256:

Po zdjęciu pokrywy baterii otwiera się dostęp do bezpieczników. Aby je wymienić, patrz p. 6.4 „Wymienianie bezpieczników” (str. 100).



## 2.3 Używanie przewodów pomiarowych

Do pomiarów wykonywanych niniejszym multimetrem używa się dostarczonych wraz z nim przewodów pomiarowych L9207-10.

Zależnie od zadania pomiarowego można też używać innych przewodów pomiarowych oferowanych przez HIOKI jako akcesoria opcjonalne. Szczegóły – patrz: “Opcje (sprzedawane oddzielnie)” (str. 2).

### NIEBEZPIECZNIE



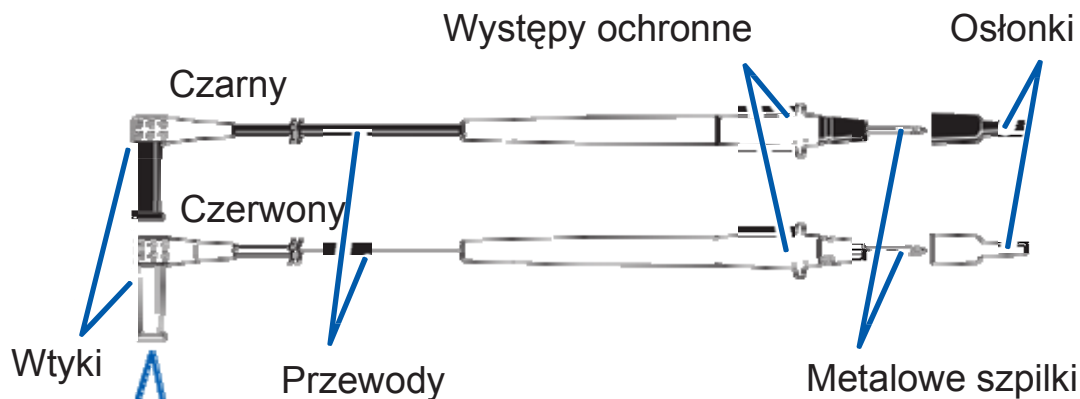
- Jeśli wykonuje się pomiary w środowiskach o kategoriach III i IV, to aby uchronić się przed wypadkiem będącym wynikiem zwarcia obwodu, należy używać przewodów z założonymi osłonkami. Więcej na ten temat, patrz “Kategorie pomiarowe” (str. 9.)
- Jeśli w trakcie pomiaru osłonki przypadkiem zsuną się, to pomiar ten należy natychmiast zatrzymać i założyć osłonki.

### OSTROŻNIE



- Aby zapewnić bezpieczeństwo obsługi, należy używać wyłącznie przewodów pomiarowych wyspecyfikowanych przez HIOKI.
- Prowadząc pomiary z założonymi osłonkami, pamiętać, aby nie uszkodzić osłonek.
- Szpilkowe zakończenia sond przewodów pomiarowych są ostre. Nie dotykać ich, gdyż można się nimi poranić.

## Przewody pomiarowe L9207-10



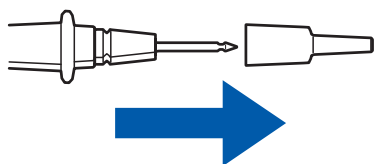
**Wtyki przewodów pomiarowych są zakryte ochronnymi zatyczkami. Przed użyciem przewodów, wyjąć zatyczki.**

Zatyczka ochronna

<b>Metalowa szpilka</b>	Dołączyć do obiektu pomiarowego. Długość $\leq 4$ mm – przy założonej osłonce Długość $\leq 19$ mm – przy zdjętej osłonce Średnica: ok. 2 mm
<b>Osłonki</b>	Założyć na metalowe szpilki, aby uchronić obwody przed zwarcieniem. Zapewnia bezpieczny odstęp od metalowych szpilek.
<b>Występ ochronny</b>	<b>W trakcie pomiaru nie dotykać obszaru między końcówką sondy, a występem ochronnym.</b>
<b>Wtyk</b>	Dołączyć do gniazd pomiarowych w przyrządzie.
<b>Przewód</b>	Podwójnie izolowany (długość ok. 900 mm, średnica: ok. 3,6 mm) <b>Gdy stanie się widoczny biały materiał wnętrza przewodu pomiarowego, wymienić te przewody na nowe (L9207-10).</b>

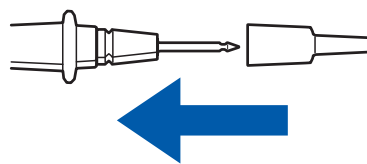
## Zdejmowanie i zakładanie osłonek

### Zdejmowanie osłonki



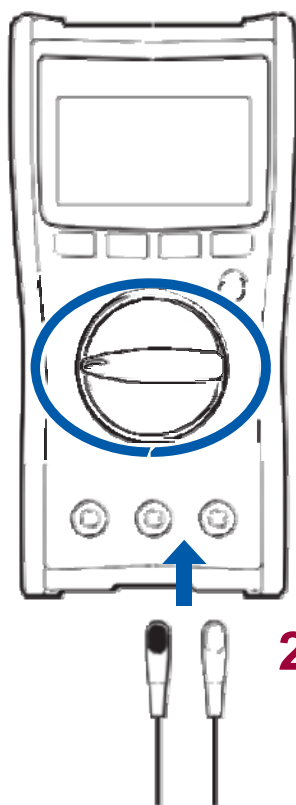
Delikatnie nacisnąć na spód osłonki i zsunąć ją. Przechowywać osłonki w bezpiecznym miejscu, aby się nie zagubiły.

### Zakładanie osłonki



Włożyć metalową szpilkę sondy w otwór osłonki i mocno docisnąć ją tak, aby całkowicie weszła w osłonkę.

## Dołączenie przyrządu



**1** Przekręcić przełącznik obrotowy w położenie odpowiadające potrzebnej funkcji pomiarowej.

**2** Włożyć wtyki przewodów pomiarowych w odpowiednie gniazda pomiarowe przyrządu.

- Z wyjątkiem pomiaru prądu (tylko wtedy dołącza się do przyrządu cęgi prądowe).

**Gniazdo COM:** Dołączyć czarny przewód pomiarowy.

**Gniazdo V:** Dołączyć czerwony przewód pomiarowy.

- **Pomiar prądu**

**Gniazdo COM:** Dołączyć czarny przewód pomiarowy.

**Gniazdo  $\mu\text{A}/\text{mA}$ :** Dołączyć czerwony przewód pomiarowy. **(DT4253)**

**Gniazdo A:**  
**(DT4252, DT4256)**

## 2.4 Instalowanie w miejscu pomiaru

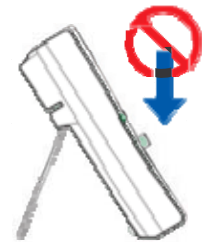
### Użytkowanie przyrządu z podstawką

Przyrząd niniejszy można użytkować, ustawiając go w miejscu pomiaru z rozłożoną podstawką znajdującą się z tyłu obudowy.

#### OSTROŻNIE

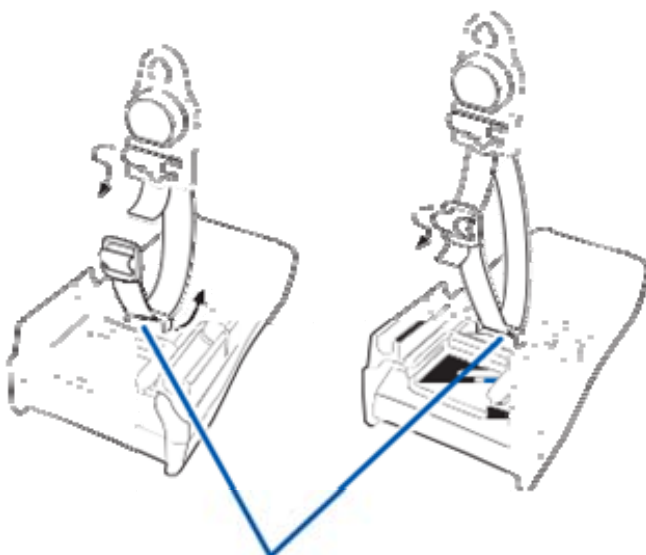


- Nie stawiać przyrządu na niestabilnym stole lub pochylonej powierzchni.
- Gdy przyrząd pracuje z rozłożoną podstawką, to nie naciskać na niego zbyt mocno z góry, gdyż można wtedy uszkodzić podstawkę.

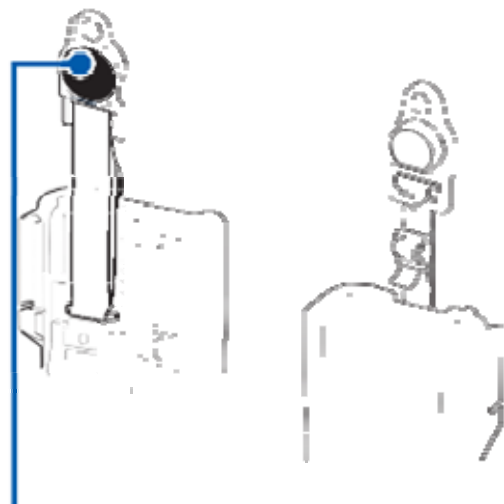


### Mocowanie paska magnetycznego

Założyć na przyrząd pasek magnetyczny Z5004 (opcja), a następnie przymocować magnes tego paska do powierzchni metalowej ściany lub znajdującego się na ścianie metalowego elementu).



Otwory na pasek



Magnes

Przymocować do powierzchni metalowej ściany (do metalowego elementu ściany).

## **NIEBEZPIECZEŃSTWO**



Mając wszczepione medyczne urządzenie elektroniczne, takie jak rozrusznik serca, nie należy używać paska magnetycznego Z5004, ani zbliżyć się do niego. Takie postępowanie jest niezwykle niebezpieczne. Układy elektroniczne mogą wtedy nie pracować poprawnie, a życie operatora będzie wystawione na wielkie ryzyko.

## **OSTROŻNIE**



- Nie należy używać paska magnetycznego Z5004 w miejscach, w których byłby on wystawiony na deszcz, kurz lub kondensację pary wodnej. W takich warunkach Z5004 może ulec rozkładowi lub uszkodzić się. Przyczepność magnesu może się też zmniejszyć. Przyrząd zawieszony może w takim przypadku spaść.
- Nie należy zbliżać paska Z5004 do magnetycznych nośników zapisu takich jak dyskietki, karty magnetyczne, karty płatnicze lub bilety z paskiem magnetycznym. W przeciwnym wypadku dane zapisane na takim nośniku ulegną uszkodzeniu, a sam nośnik stanie się bezużyteczny. Gdy pasek Z5004 umieści się w pobliżu precyzyjnego sprzętu elektronicznego takiego jak komputer, ekran telewizyjny, elektroniczny zegarek na rękę, to sprzęt taki może przestać działać poprawnie.

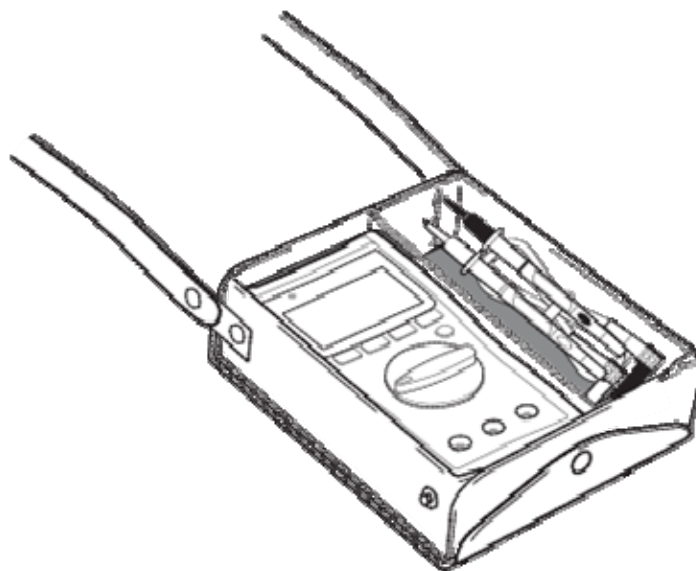
## 2.5 Futerał neseseru

### Futerał C0201

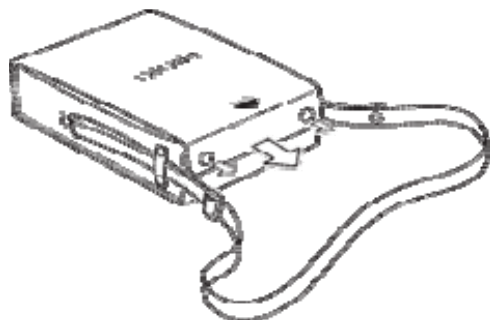
Tu można przechowywać przyrząd.

Tu można przechowywać przewody pomiarowe.

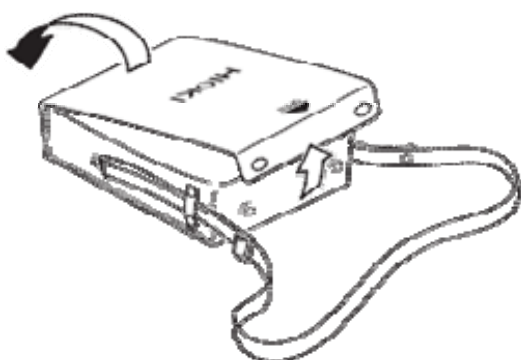
Instrukcję obsługi można przechowywać na spodzie.



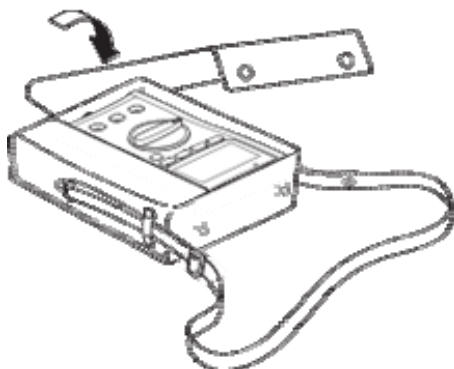
## Zdejmowanie pokrywy



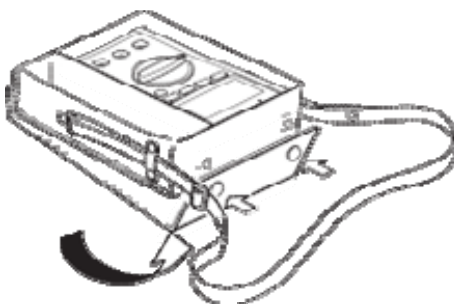
- 1 Odpiąć dwa guziki znajdujące się po stronie pokrywy oznaczonej napisem OPEN (otworzyć).



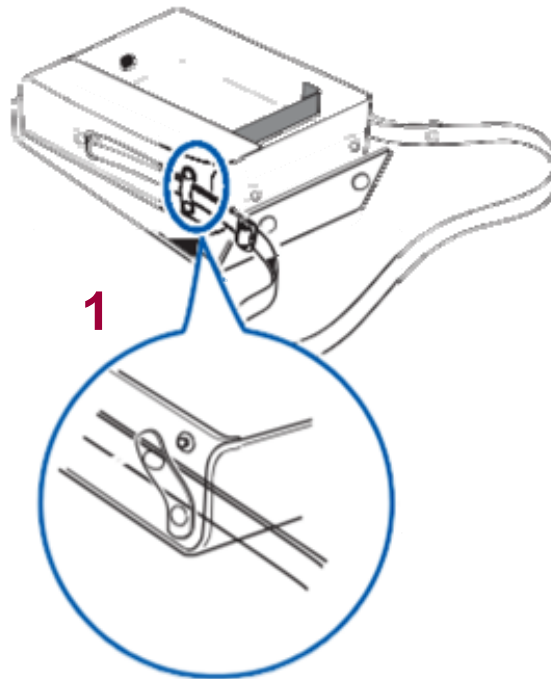
- 2 Odchylić pokrywę do tyłu



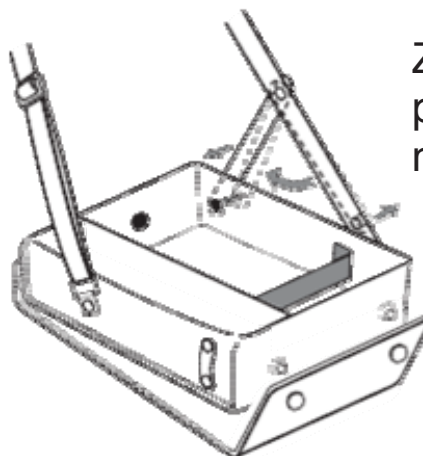
- 3 Zapiąć guziki.



## Używanie futerału z paskiem zawieszonym na szyi



1  
Odpiąć guzik.



2  
Zapiąć guzik w pozycji pokazanej na rysunku.



# 3

## Wykonywanie pomiarów

### 3.1 Sprawdzenie przed użyciem


Przed użyciem niniejszego przyrządu po raz pierwszy należy sprawdzić, czy pracuje on normalnie, aby upewnić się, że w trakcie transportu lub składowania nie powstały żadne uszkodzenia. W razie stwierdzenia jakichkolwiek uszkodzeń, należy kontaktować się z dystrybutorem HIOKI.

### Sprawdzenie wzrokowe stanu przyrządu i przewodów pomiarowych

Sprawdzić	Czynność
Czy przyrząd nie jest uszkodzony, a obudowa nie jest popękana. Czy dostęp do układów wewnętrznych nie jest widoczny.	Sprawdzić przyrząd wzrokowo. Jeśli jest uszkodzony, to istnieje ryzyko wstrząsu elektrycznego. Nie używać już dalej przyrządu, lecz wysłać go do naprawy.
Czy wnętrze gniazd pomiarowych nie jest zabrudzone.	Usunąć zabrudzenia bawełnianym wacikiem.
Czy pokrycie przewodów pomiarowych nie jest popękane lub postrzępione, nie jest widoczny biały materiał wnętrza lub metalowe fragmenty.	Jeśli przewody pomiarowe są uszkodzone, to istnieje ryzyko wstrząsu elektrycznego. Nie używać już dalej przyrządu, aż przewody wymieni się na nowe.

### Sprawdzenie przy włączaniu zasilania

(Ustawić przełącznik obrotowy w pozycję inną niż „OFF” (wyłączone).)

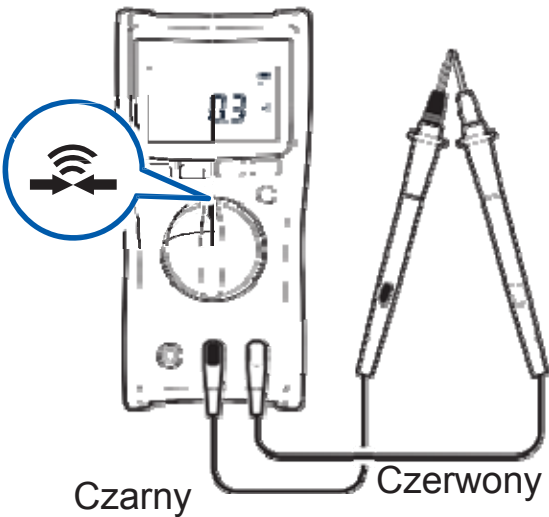
Sprawdzić	Czynność
Czy napięcie baterii jest wystarczające.	Wskaźnik  pojawia się w prawym, górnym rogu wyświetlacza, gdy napięcie baterii staje się zbyt małe. Wymienić baterie możliwie jak najszybciej. Gdy włączy się podświetlenie lub sygnał dźwiękowy, to zasilanie może się wyłączyć.

Sprawdzić	Czynność
Czy napięcie baterii jest wystarczające.	Wyświetlić wszystkie wskaźniki i sprawdzić, czy wszystkie są widoczne (str. 75). Jeśli brakuje któregośkolwiek ze wskaźników, to wysłać przyrząd do naprawy.

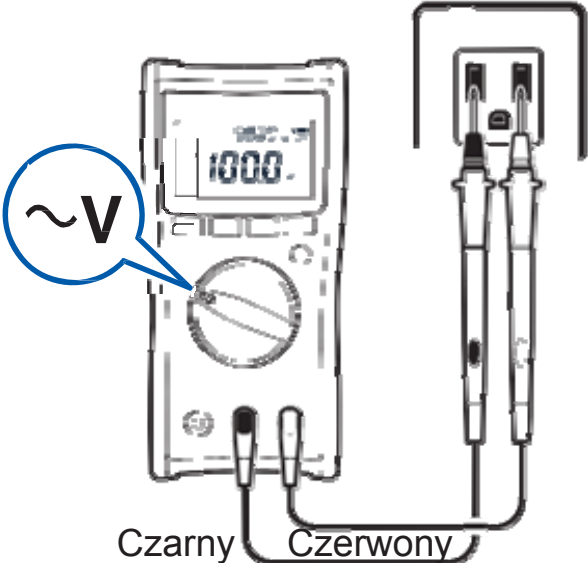
## Sprawdzenie działania

W niniejszej sekcji wymieniono kilka operacji sprawdzających. Okresowe przeprowadzanie kalibracji jest niezbędne, aby niniejszy przyrząd działał zgodnie ze swoją specyfikacją.

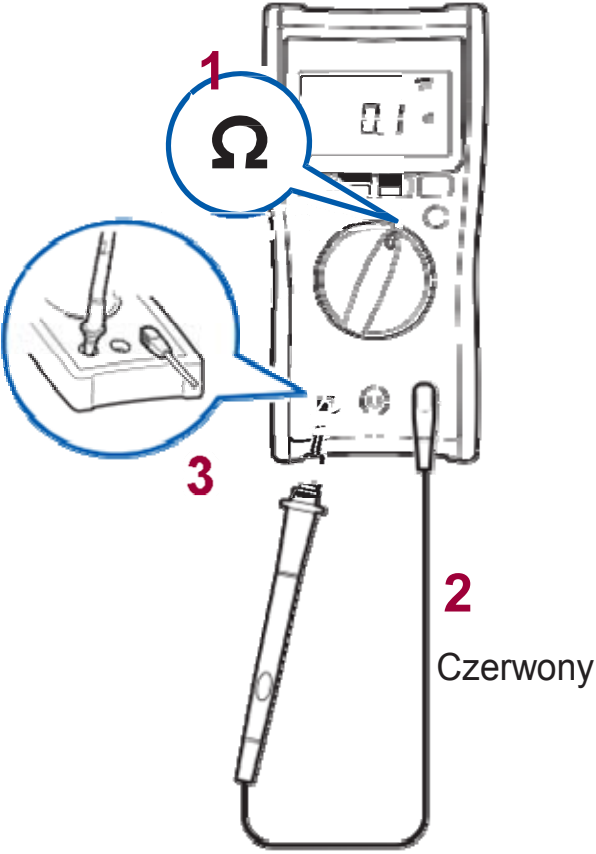
### 1 Sprawdzić, czy przewody pomiarowe nie są uszkodzone.

Metoda sprawdzenia	Czynność
<p>Włączyć funkcję testu ciągłości, zewrzeć ze sobą końce sond przewodów pomiarowych, po czym sprawdzić wskazanie wyświetlacza.</p>  <p>Czarny Czerwony</p> <p>Dotyczy DT4254: Sprawdzić, czy w działaniu przyrządu nie ma czegoś nienormalnego. Sprawdzić p. 2 (str. 39).</p>	<p><b>Stan normalny:</b></p> <p>Sygnal dźwiękowy włącza się, gdy wskazanie ustabilizuje się przy ok. 0 Ω.</p> <p><b>Stan nienormalny:</b></p> <p>Sygnal dźwiękowy nie włącza się, a wyświetlacz wskazuje inną wartość liczbową niż powyższa.</p> <p><b>Czynność korygująca:</b></p> <p>Przewody pomiarowe mogą być uszkodzone. Wymienić je na nowe, wyspecyfikowane przez Hioki. Jeśli po wymianie przewodów zjawisko nadal występuje, może to świadczyć o złym działaniu przyrządu. Wstrzymać wtedy sprawdzanie i wysłać przyrząd do naprawy.</p> <p>W DT4255 może być uszkodzony bezpiecznik. Sprawdzić, czy nie jest uszkodzony (str. 41).</p>

- 2** Zmierzyć parametry takie jak napięcie sprawnej baterii, napięcie w domowej instalacji elektrycznej lub rezystancję znanego rezystora, a więc takie, które są już znane i sprawdzić, czy wskazania miernika zgadzają się z nimi.

Metoda sprawdzenia	Czynność
<p>Przykład: Wykonać pomiar napięcia przemiennego w domowej instalacji elektrycznej i sprawdzić wskazanie wyświetlacza miernika.</p>  <p>(Pozycja przełącznika obrotowego jest inna, zależnie od wersji.)</p>	<p><b>Stan normalny:</b> Pojawia się wartość już znana. (W tym przykładzie powinno pojawić się wskazanie napięcia w domowej instalacji zasilającej, czyli równe 230 V.)</p> <p><b>Stan nienormalny:</b> Wynik pomiaru się nie pojawia. Mogą występować usterki. Wstrzymać sprawdzanie i nie używać dalej przyrządu.</p>

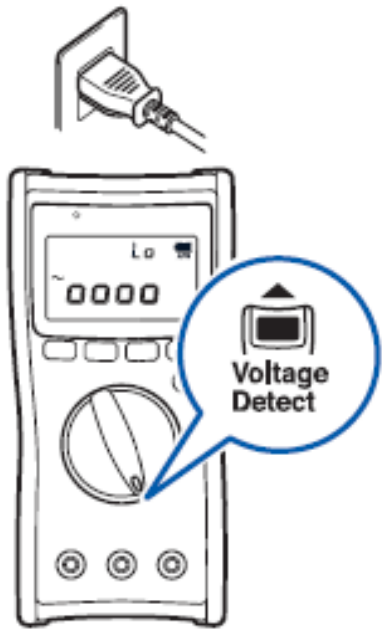
### 3 Sprawdzić, czy bezpiecznik nie jest przepalony.

Metoda sprawdzenia DT4252 i DT4256	Czynność				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ustawić przełącznik obrotowy na pomiar rezystancji.</li> <li>2. Dołączyć sondę czerwonego przewodu pomiarowego do gniazda „A” przyrządu i sprawdzić wskazanie.</li> </ol> 	<p><b>Stan normalny:</b></p> <table border="1" data-bbox="813 436 1428 571"> <tr> <td>Prąd znamionowy bezpiecznika:</td> <td>Rezystancja:</td> </tr> <tr> <td>11 A</td> <td><math>\leq 1 \Omega</math></td> </tr> </table> <p><b>Stan nienormalny:</b> Jeśli wartości powyższej nie można otrzymać, (jest wyświetlana wartość większa od niej), to należy bezpiecznik przyrządu wymienić na nowy (str. 100).</p>	Prąd znamionowy bezpiecznika:	Rezystancja:	11 A	$\leq 1 \Omega$
Prąd znamionowy bezpiecznika:	Rezystancja:				
11 A	$\leq 1 \Omega$				

Metoda sprawdzania DT4253	Czynność				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyjąć bezpiecznik z przyrządu (str. 100).</li> <li>2. Ponownie założyć pokrywę baterii.</li> <li>3. W trybie pomiarowym rezystancji sprawdzić rezystancję bezpiecznika. (Pomiar rezystancji (str. 49).)</li> </ol>	<p><b>Stan normalny:</b></p> <table border="1" data-bbox="813 1688 1428 1823"> <tr> <td>Prąd znamionowy bezpiecznika:</td> <td>Rezystancja:</td> </tr> <tr> <td>250 mA</td> <td>Od 2 do 7 <math>\Omega</math></td> </tr> </table> <p><b>Stan nienormalny:</b> Jeśli wartości powyższej nie można otrzymać, (jest wyświetlana wartość większa od niej), to należy bezpiecznik przyrządu wymienić na nowy (str. 100).</p>	Prąd znamionowy bezpiecznika:	Rezystancja:	250 mA	Od 2 do 7 $\Omega$
Prąd znamionowy bezpiecznika:	Rezystancja:				
250 mA	Od 2 do 7 $\Omega$				

Metoda sprawdzania DT4255	Czynność				
<p>Jeśli w p. 1 anomalia nie wystąpi to należy sprawdzić, czy nie są przerwane przewody pomiarowe (str. 38). Sprawdzenie poniższe nie jest wtedy potrzebne.</p> <p><b>Stan nienormalny:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wyjąć bezpiecznik z przyrządu (str. 100).</li> <li>Sprawdzić wartość rezystancji bezpiecznika innym testerem.</li> </ol>	<p><b>Stan normalny:</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Prąd znamionowy bezpiecznika:</td> <td><b>Rezystancja</b></td> </tr> <tr> <td>630 mA</td> <td>Od 1 do 5 <math>\Omega</math></td> </tr> </table> <p><b>Stan nienormalny:</b> Jeśli wartości powyższej nie można otrzymać, (jest wyświetlana wartość większa od niej), to należy bezpiecznik przyrządu wymienić na nowy (str. 100).</p>	Prąd znamionowy bezpiecznika:	<b>Rezystancja</b>	630 mA	Od 1 do 5 $\Omega$
Prąd znamionowy bezpiecznika:	<b>Rezystancja</b>				
630 mA	Od 1 do 5 $\Omega$				

#### 4 Sprawdzić, czy funkcja wykrywania ładunku elektrycznego pracuje poprawnie (tylko w DT4254, DT4255 i DT4256)

Metoda sprawdzania	Czynność
<p>Umieścić czujnik w bezpośredniej bliskości znanego źródła zasilania. Może być nim np. gniazdko wtyczkowe.</p>  <p>(Pozycja przełącznika obrotowego może być różna zależnie do wersji.)</p>	<p><b>Stan normalny:</b> Włącza się sygnał dźwiękowy i zaświeca się czerwony LED (stan wykrywania).</p> <p><b>Stan nienormalny:</b> Wskazanie wyświetlacza nie zmienia się. Sygnał dźwiękowy nie włącza się lub nie zaświeca się czerwony LED.</p> <p><b>Rozwiązanie:</b> Przyrząd nie działa poprawnie. Wstrzymać sprawdzanie przyrządu i nie używać go dalej.</p>

Aby móc dokładnie wykryć obecność ładunku elektrycznego, nie należy używać do tego celu tego multimetru z przewodami owiniętymi dookoła jego obudowy. Czułość detekcji ładunku elektrycznego ulega wtedy znacznemu osłabieniu.

## Przed pomiarem

### **NIEBEZPIECZNIE**

Aby uniknąć wypadku spowodowanego zwarcie układu, należy stosować się do poniższych wskazówek:



- Zawsze przed dołączeniem przewodów pomiarowych, sprawdzić, czy przełącznik obrotowy znajduje się w pozycji właściwej dla danego typu pomiaru.
- Przed przełączeniem przełącznika obrotowego odłączyć przewody pomiarowe od testowanego obiektu.
- Obsługiwać lub dołączać przyrząd, postępując zgodnie z procedurą (lub krokami procedury) właściwą dla danego typu pomiaru.

## 3.2 Pomiar napięcia

Można mierzyć napięcie przemiennie i stałe przy użyciu funkcji automatycznej oceny (tylko w DT4253, DT4254, DT4255 i DT4256). Można ponadto sprawdzać wartości maksymalne, minimalne i średnie obliczane przez przyrząd z wartości zmierzonych (str. 68).

### Przed pomiarem

#### **! NIEBEZPIECZNIE**

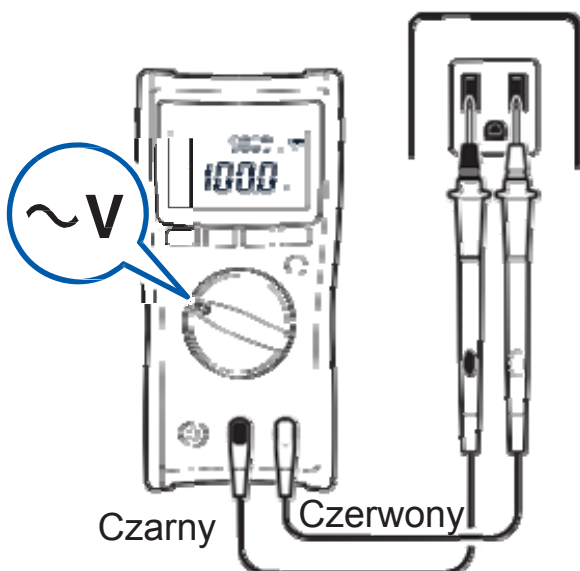


Jeśli przyrząd jest używany w miejscach, w których zostały przekroczone wartości znamionowe naniesione na przyrządzie oraz sondach, to przyrząd ten może ulec uszkodzeniu, a użytkownik odnieść obrażenia w efekcie porażenia prądem elektrycznym. W takich miejscach przyrządu używać nie można. Patrz “Kategorie pomiarowe” (str. 8).

Funkcja automatycznej zmiany podzakresu pomiarowego używana w tym przyrządzie automatycznie wybiera optymalny podzakres pomiarowy. Aby zmienić podzakres samodzielnie, należy użyć do tego funkcji ręcznej zmiany podzakresu (str. 59).

### Pomiar napięcia przemiennego

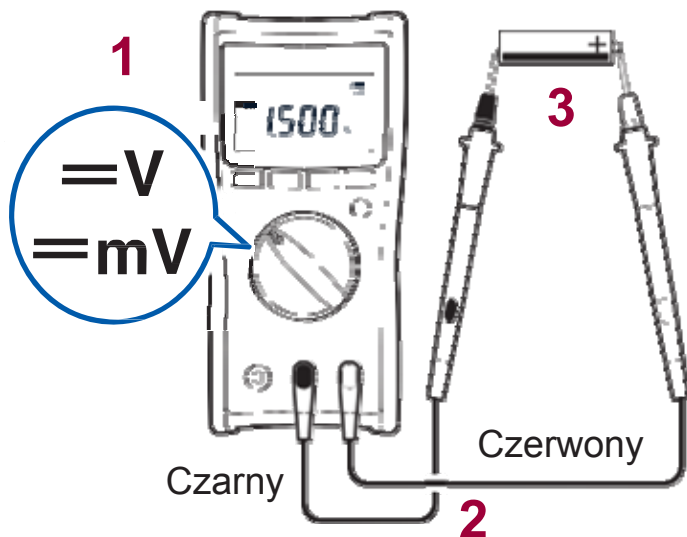
Mierząc napięcie przemiennie, mierzy się jednocześnie jego częstotliwość. Wynik pomiaru jest rzeczywistą wartością skuteczną (True RMS) (str. Zał. 1).



(Pozycja przełącznika obrotowego może być inna zależnie od wersji tego przyrządu.)

## Pomiar napięcia stałego

### Pomiar napięcia stałego



4.8 „Stosowanie funkcji oceny plus/minus do wartości pomiarowej (DT4254, DT4255, DT4256)” (str. 71).

$=mV$  Ten podzakres jest używany tylko w DT4252.

(Pozycja przełącznika obrotowego może być inna zależnie od wersji tego przyrządu.)

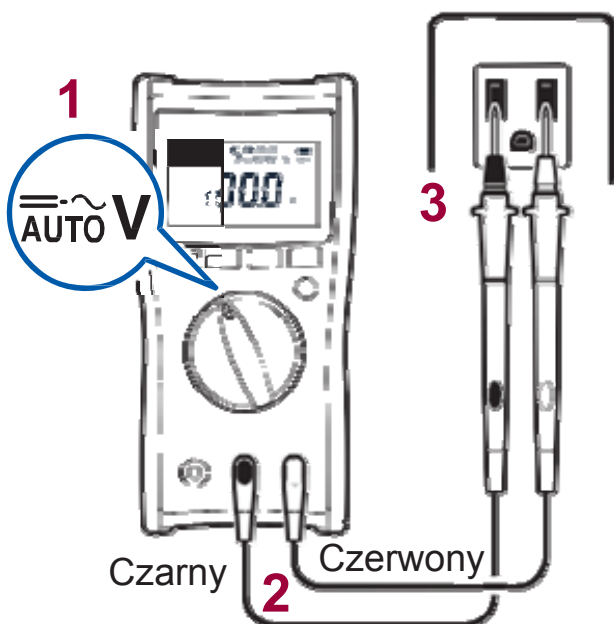


## Pomiar z automatyczną oceną typu sygnału (AC lub DC) (DT4253, DT4254, DT4255, DT4256)

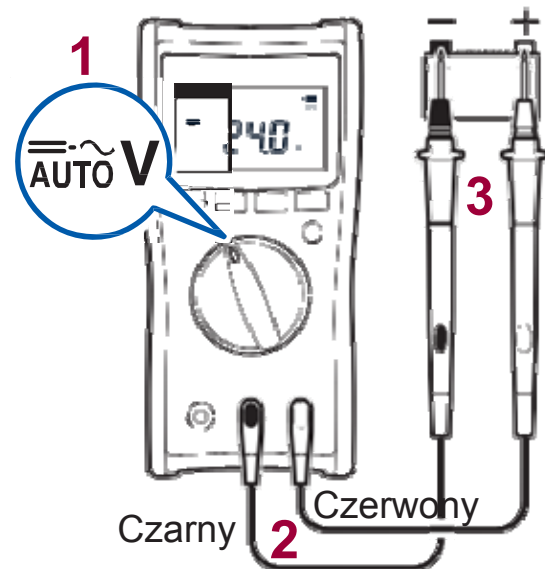
Przyrząd automatycznie ocenia, czy sygnał doprowadzany do wejścia pomiarowego napięcia jest przemienny (AC), czy też stały (DC), po czym mierzy jego napięcie. (Przyrząd nie mierzy jednocześnie sygnału przemiennego (AC) i stałego (DC).)

4.8 „Stosowanie funkcji oceny plus/minus do wartości pomiarowej (DT4254, DT4255, DT4256)” (str. 71).

Napięcie przemienne (AC)



Napięcie stałe (DC)



### 3.3 Pomiar częstotliwości

W trakcie pomiaru napięcia lub prądu przemiennego można na wyświetlaczu pomocniczym sprawdzać wartość częstotliwości. Częstotliwość jest wyświetlana w trybie automatycznej zmiany podzakresu. Nie zależnie od tego podzakresy napięcia i prądu przemiennego można zmieniać, naciskając kolejno przycisk RANGE.



- Należy pamiętać, że przy próbie pomiaru sygnału o częstotliwości będącej poza zakresem pomiarowym częstotliwości tego przyrządu na wyświetlaczu pojawi się wskaźnik "-----".
- W silnie zakłóconym otoczeniu pomiarowym częstotliwość może być wyświetlana nawet przy braku doprowadzonego sygnału. Nie oznacza to jednak złego funkcjonowania tego przyrządu.
- Przyrząd reguluje czułość pomiaru częstotliwości zależnie od podzakresu (patrz: minimalna czułość napięciowa, minimalna czułość prądowa (str. 85)). Gdy mierzona wartość jest mniejsza niż minimalna czułość napięciowa (prądowa), to wskazywana wartość może fluktuować. Gdy w takiej sytuacji podzakres napięcia (prądu) zostanie obniżony, to wartość wskazywana się ustabilizuje. Własność ta nie dotyczy to przypadków, w których dana wartość zmienia się w związku z zakłóceniami.
- Jeśli w trakcie pomiaru w trybie automatycznej zmiany podzakresu napięcia (prądu) o małej częstotliwości wskazanie się nie stabilizuje i częstotliwości zmierzyć nie można, to należy wtedy podzakres pomiarowy napięcia (prądu) ustawić na stałe i jeszcze raz dokonać pomiaru.

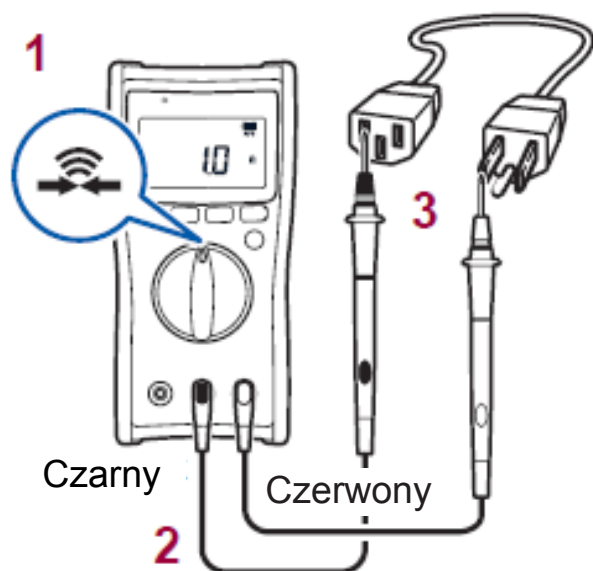
### 3.4 Sprawdzanie ciągłości (DT4252, DT4253, DT4255, DT4256)

Przyrząd wykrywa zwarcie w sprawdzanym obwodzie i informuje o tym, włączając sygnał dźwiękowy i zaświecając czerwony LED.

## ⚠ NIEBEZPIECZNIE



Przed pomiarem pamiętać, aby wyłączyć zasilanie sprawdzanego obwodu. Niestosowanie się do tego zalecenia grozi wstrząsem elektrycznym i uszkodzeniem przyrządu.



Wykrywanie	Próg	Sygnał dźwiękowy	Czerwony LED
Wykrywanie zwarcia w obwodzie	$25 \Omega \pm 10 \Omega$	Włączony (dźwięk ciągły)	Świeci się
Wykrywanie rozwarcia	$245 \Omega \pm 10 \Omega$	Wyłączony	Gaśnie

Sygnał dźwiękowy włącza się, zanim zaświeca się LED.

### 3.5 Test diody

(DT4252, DT4253, DT4255, DT4256)

Jeśli napięcie zmierzone na diodzie spolaryzowanej w kierunku przewodzenia mieści się w zakresie od 0,15 V do 1,5 V, to fakt ten sygnalizuje sygnał dźwiękowy (przerywany) i czerwony LED.

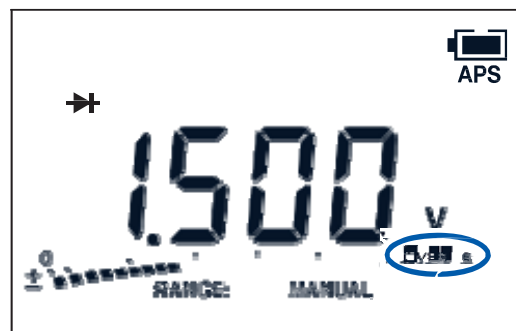
## ⚠ NIEBEZPIECZNIE



Pamiętać, aby przed pomiarem wyłączyć zasilanie obwodu pomiarowego. Niestosowanie się do tego zalecenia grozi wstrząsem elektrycznym i uszkodzeniem przyrządu.



Gdy spolaryzuje się diodę w kierunku zaporowym:



Napięcie na nieobciążonych gniazdach pomiarowych przyrządu wynosi w przybliżeniu nie więcej niż 5,0 V. Aby uniknąć uszkodzenia obiektu pomiarowego, należy przed pomiarem sprawdzić jego parametry znamionowe w danych technicznych.

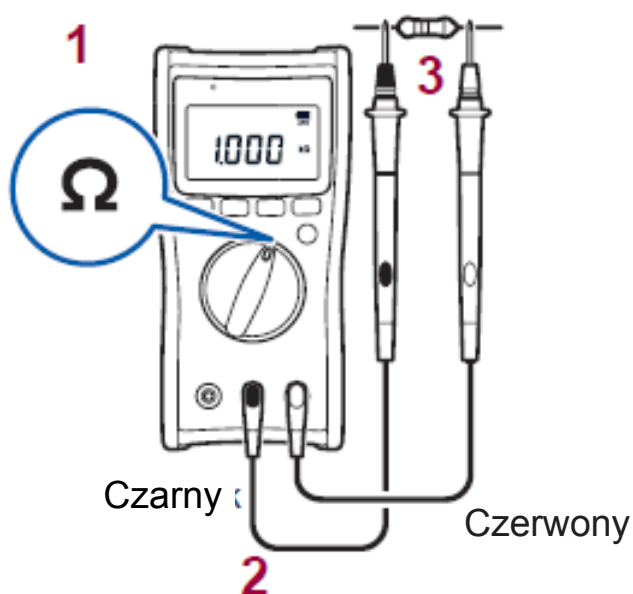
### 3.6 Pomiar rezystancji (DT4252, DT4253, DT4255, DT4256)

Aby dokładnie zmierzyć rezystancję obiektu pomiarowego, trzeba wcześniej anulować wpływ rezystancji przewodów pomiarowych na wyświetlony wynik pomiaru. Do wyzerowania rezystancji doprowadzeń pomiarowych używa się funkcji wskazywania wartości względnej (str. 67).

## NIEBEZPIECZNE



Pamiętać, aby przed pomiarem wyłączyć zasilanie obiektu pomiarowego. Niestosowanie się do tego zalecenia grozi wstrząsem elektrycznym i uszkodzeniem przyrządu.



Napięcie na nieobciążonych gniazdach pomiarowych wynosi w przybliżeniu nie więcej niż 1,8 V. Prąd pomiarowy (stały) zmienia się zależnie od używanego podzakresu. Aby uniknąć uszkodzenia obiektu pomiarowego, należy wcześniej sprawdzić w danych technicznych jego parametry znamionowe.

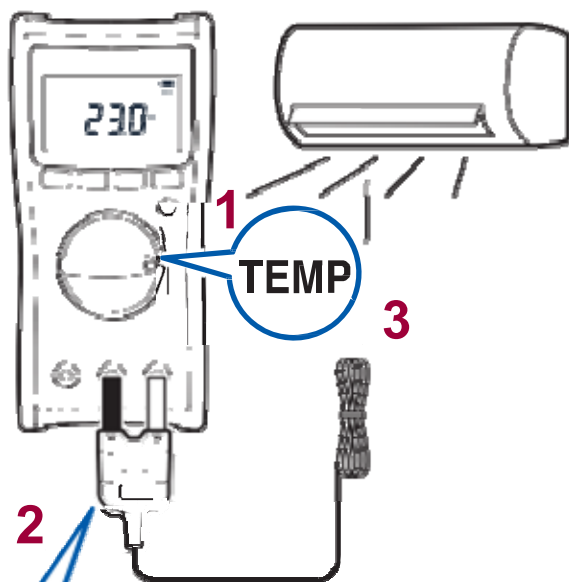
### 3.7 Pomiar temperatury (DT4253)

Temperaturę można mierzyć, używając do tego opcjonalnej sondy temperaturowej DT4910 (z czujnikiem termoparowym typu K) firmy Hioki.

## ⚠ OSTROŻNIE



Aby uniknąć uszkodzenia przyrządu, nie doprowadzać do niej żadnego napięcia, ani prądu.



Gdy zostanie wykryty stan rozwarcia termopary (K):

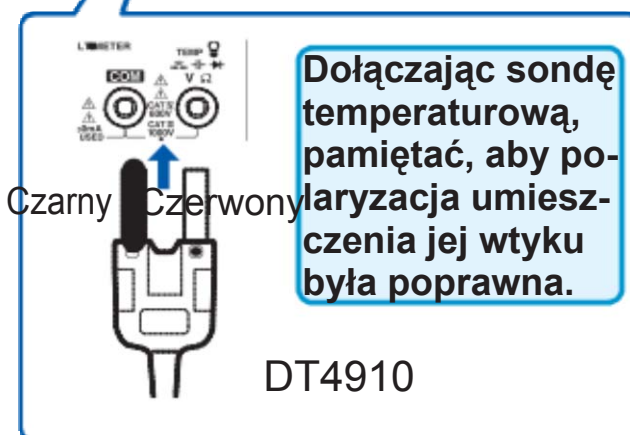
OPEN

### Sprawdzanie zmiany temperatury

Można ją sprawdzić na wskazaniu wartości względnej (str. 68).

### Zmianie jednostki temperatury

Można przełączać jednostki wskazania temperatury tj. stopnie Celsjusza na stopnie Fahrenheita odwrotnie (str. 77).



**Gdy temperaturę mierzy się, przykładając sondę do powierzchni obiektu pomiarowego:**

Oczyścić powierzchnię testowanego obiektu tak, aby umożliwić dobry styk między czujnikiem sondy a obiektem.

**Gdy po przyłożeniu sondy, nie będzie wskazania liczbowego (będzie wyświetlany symbol rozwarcia [OPEn]):**

Przyrząd lub sonda temperaturowa nie działa poprawnie. Sprawdzić to, używając poniższej procedury.

**1 Łącząc końce sond przewodów pomiarowych, zewrzeć ze sobą gniazda „V” i „COM” przyrządu.**

**Zostanie wyświetlona temperatura otoczenia.**

Przejsć do kroku 2. procedury.

**Temperatura otoczenia nie zostanie wyświetlona.**

Przyrząd nie działa poprawnie. Przekazać go do naprawy.

**2 Dołączyć sondę w poprawnej orientacji.**

**Nadal jest wyświetlany symbol rozwarcia [OPEn].**

Sonda może nie działać poprawnie. Może być uszkodzona. Wymienić sondę na nową.

### 3.8 Pomiar pojemności (DT4252, DT4253, DT4255, DT4256)

W trybie tym mierzy się pojemność kondensatorów.

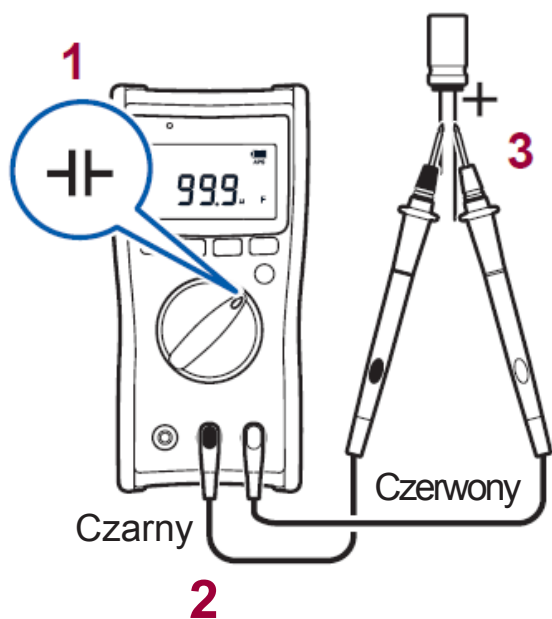
#### **NIEBEZPIECZNIE**



Pamiętać, aby przed pomiarem wyłączyć zasilanie układu pomiarowego. W przeciwnym razie powstanie ryzyko porażenia użytkownika lub zniszczenia przyrządu.



Nie należy mierzyć pojemności kondensatora, który został wcześniej naładowany.



- **Gdy mierzy się pojemność kondensatora polaryzowanego:** Połączyć gniazdo „V” (czerwonym przewodem pomiarowym) z wyprowadzeniem „+” kondensatora, a gniazdo „COM” (czarnym przewodem pomiarowym) z wyprowadzeniem „-” tego kondensatora.
- Pomiar pojemności kondensatora „w układzie” tj. znajdującego się na płytce drukowanej może nie być możliwy w związku z wpływem układu, w którym kondensator ten pracuje.



### 3.9 Pomiar prądu (DT4252, DT4253, DT4256)

W trybie tym mierzy się prąd stały i przemienny.

## NIEBEZPIECZNIE



- Do gniazd pomiarowych nie doprowadzać żadnego napięcia ani prądu. W przeciwnym wypadku mogą pojawić się zagrożenia związane ze zwarciami układu.
- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, należy przed pomiarem wyłączyć zasilanie układu, a dopiero później dołączyć do niego przewody pomiarowe.

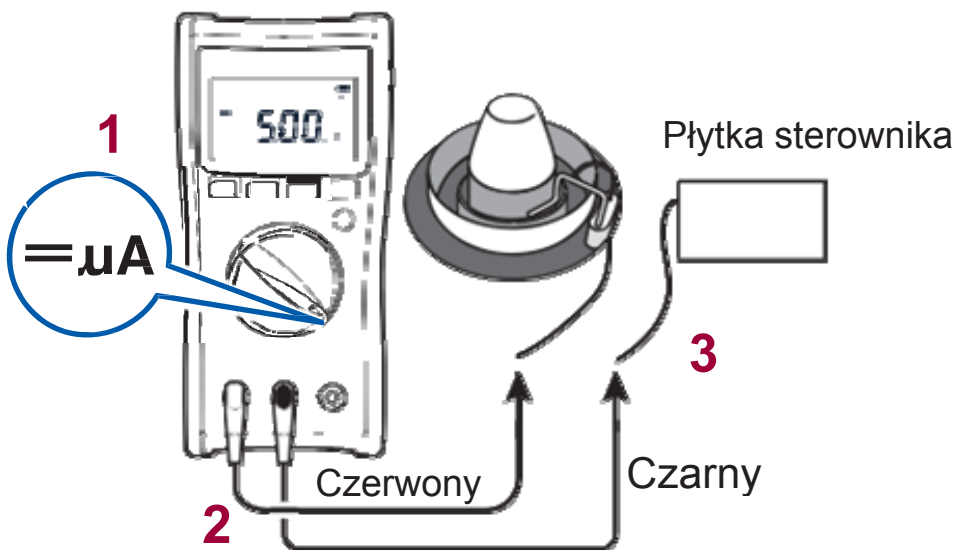
## Pomiar prądu stałego/przemiennego

Funkcja

- **$\mu\text{A}$**  Jest wybierana do pomiaru prądów stałych  $\leq 600,0 \mu\text{A}$  (DT4253).
- **$\text{mA}$**  Jest wybierana do pomiaru prądów stałych  $\leq 60,00 \text{ mA}$  (DT4253). Wynik konwersji w % zakresu 4-20 mA można sprawdzać na wyświetlaczu pomocniczym.
- **A** Jest wybierana do pomiaru prądów stałych lub przemiennych  $\leq 10 \text{ A}$  (DT4252, DT4256). Wynik konwersji w % zakresu 4-20 mA można sprawdzać na wyświetlaczu pomocniczym (tylko w DT4256).

**Gdy mierzy się prąd o wartości nieznanej (w przybliżeniu):**  
Ustawić najwyższy zakres prądu („mA” dla DT4253).

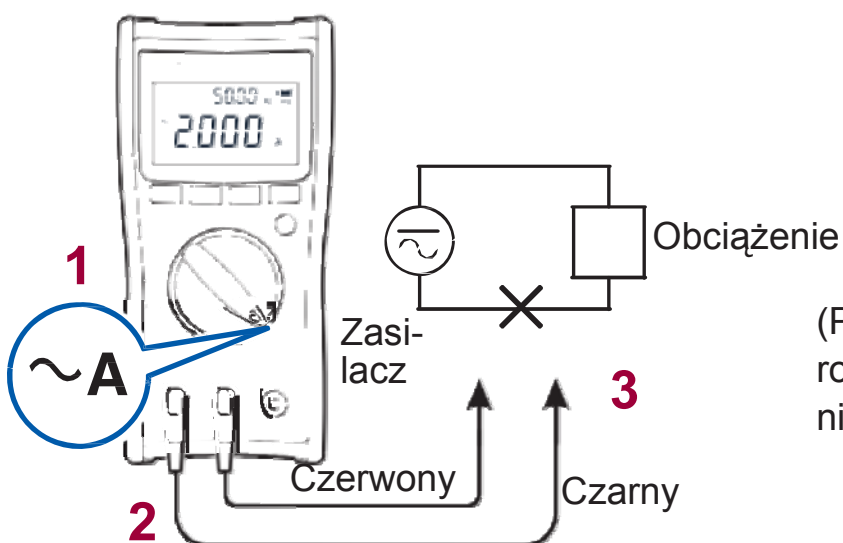
### DT4253



Przykład: Pomiar prądu palnika ( $\mu\text{A}$ )

Wynik pomiaru prądu palnika zależy do impedancji wejściowej przyrządu. Impedancja wejściowa na zakresie  $\mu\text{A}$  niniejszego przyrządu wynosi ok.  $1\text{ k}\Omega$ .

### DT4252, DT4256



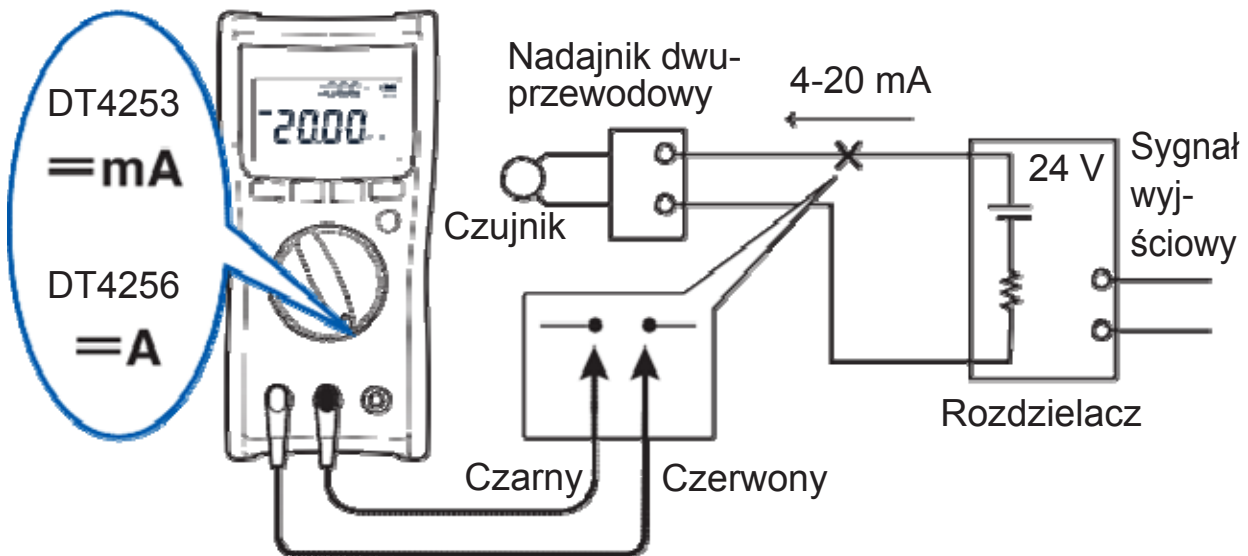
(Pozycja przełącznika obrotowego jest inna, zależnie od wersji przyrządu.)

### Konwersja na % zakresu 4-20 mA (DT4253, DT4256)

Wartość sygnału z zakresu 4-20 mA pochodzącego na przykład z systemu oprzyrządowania można przetwarzać na wartość procentową z przedziału od 0% do 100% zakresu 4-20 mA, po czym oceniać otrzymany wynik.

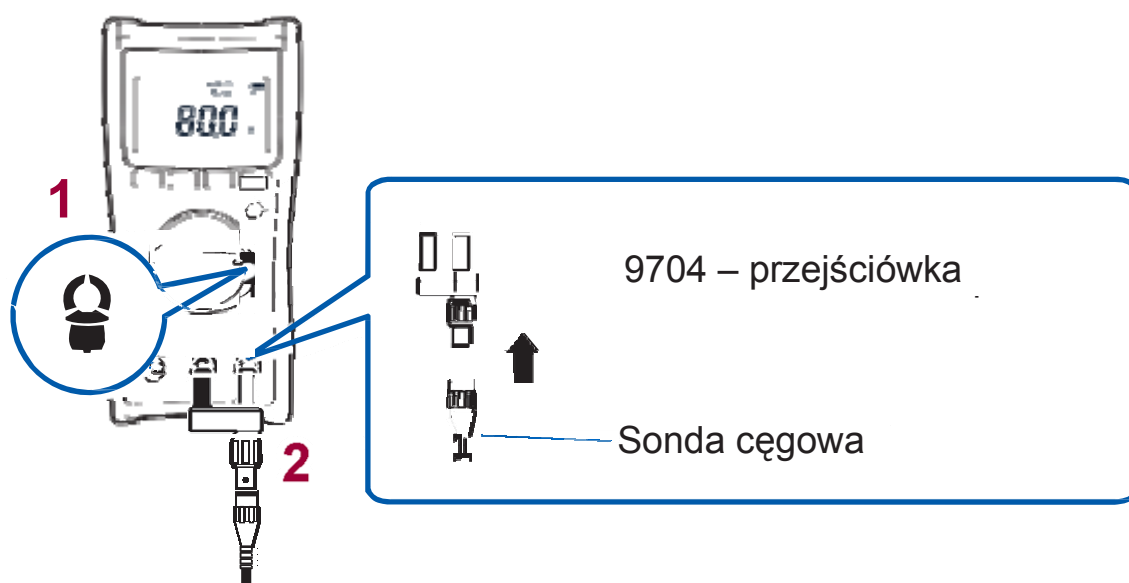
4 mA - 20 mA → 0% - 100%

(Gdy sygnał wejściowy jest mniejszy od 4 mA lub większy od 20 mA, to jest wyświetlany symbol [----].)

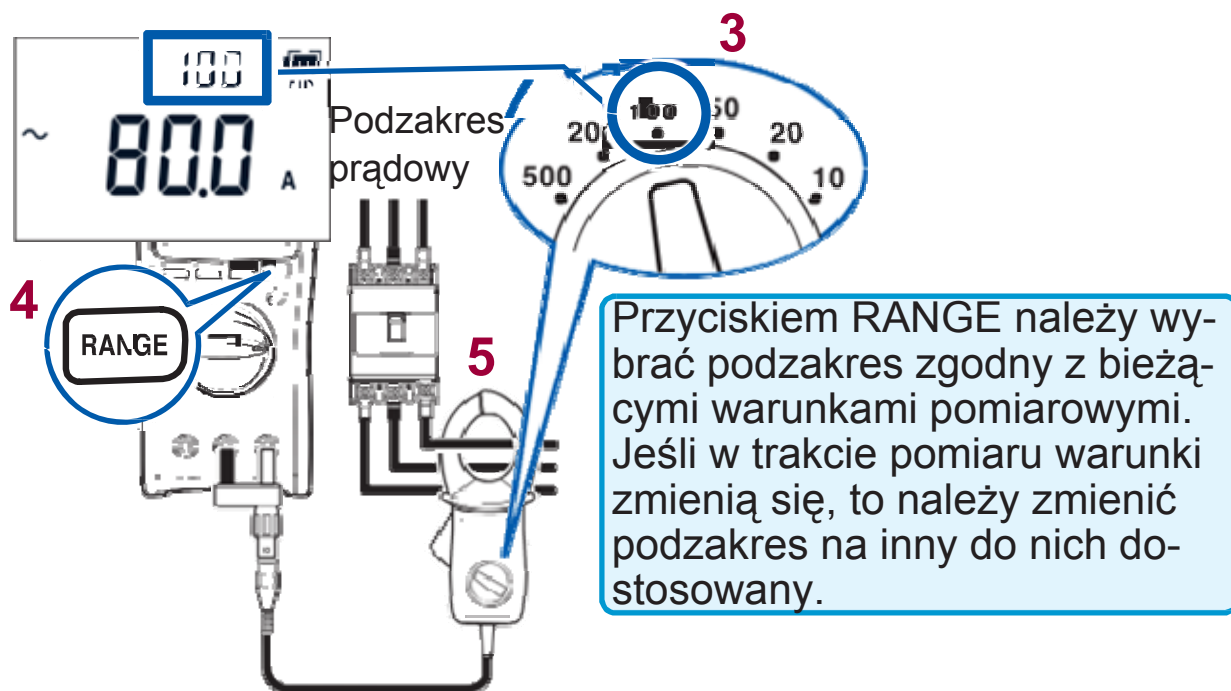


### 3.10 Pomiar prądu przemiennego za pomocą sondy cęgowej (DT4253, DT4255, DT4256)

Prąd jest mierzony za pomocą opcjonalnej sondy cęgowej (9010-50, 9018-50, 9132-50). Do połączenia jej z niniejszym przyrządem jest niezbędna przejściówka 9704. Przed użyciem sondy cęgowej należy pamiętać, aby przeczytać dokładnie instrukcję obsługi dostarczoną z tą sondą.

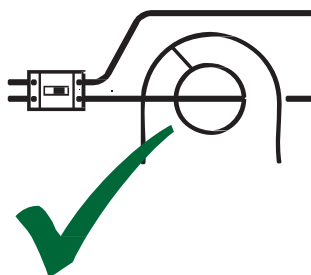


Ustawić sondę i przyrząd na ten sam podzakres prądowy.

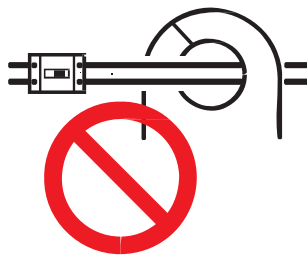


**Zakładając cęgi na przewód (kabel) z mierzonym prądem:**

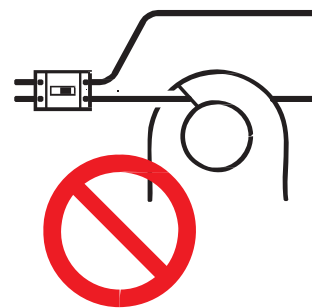
Założyć cęgi tylko na jeden przewodnik z mierzonym prądem tj. jedną żyłę przewodu. Gdy cęgi założą się na przewód linii jedno-fazowej (dwużyłowej) lub trójfazowej (trójżyłowej), to nie otrzyma się żadnego wskazania.



*TAK*



*NIE*



*NIE*

**Gdy pulsuje wynik pomiaru oraz wskaźnik OVER:**

Oznacza to, że mierzona wartość przekracza maksymalną liczbę wyświetlanych cyfr. Zmienić wtedy podzakres na wyższy.

### 3.11 Wykrywanie ładunku elektrycznego (DT4254, DT4255, DT4256)

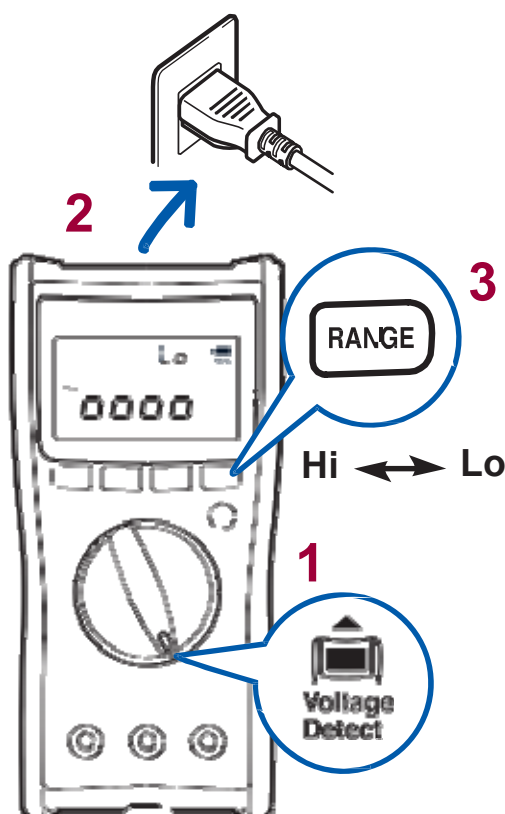
W trybie tym można łatwo sprawdzić, czy linia energetyczna jest pod napięciem. Fakt ten zasygnalizuje sygnał dźwiękowy i zaświecony wskaźnik. Funkcji tej używać do linii energetycznych o przewodach w izolacji. W pewnych warunkach pomiarowych wykrywanie może nie być możliwe.

## NIEBEZPIECZNIE



**Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, nie używać przyrządu z przewodami pomiarowymi włożonymi w ich uchwyt (pojemnik) znajdujący się w gumowej osłonie przyrządu.**

- Aby móc poprawnie wykrywać ładunek elektryczny, nie należy używać do tego celu przyrządu z przewodami pomiarowymi owiniętymi dookoła jego obudowy, gdyż wtedy czułość wykrywania ładunku znacznie maleje.
- Przed użyciem sprawdzić, czy funkcja wykrywania działa poprawnie (str. 41).



- 1 Wybrać funkcję pomiarową.
- 2 Przynurzyć przyrząd blisko linii energetycznej.
- 3 Ustawić czułość wykrywania.

Gdy zostanie przekroczony poziom wykrywania, to włączy się sygnał dźwiękowy i zaświeci wskaźnik (czerwony LED).

Czułość wykrywania	Zakres wykrywania napięcia
Hi (wysoka)	Od 40 do 600 V AC
Lo (niska)	Od 80 do 600 V AC

(Pozycja przełącznika obrotowego jest inna, zależnie od wersji przyrządu.)

# 4

## Wygodne funkcje

### 4.1 Wybieranie podzakresu pomiarowego

Można wybrać automatyczną lub ręczną zmianę podzakresu pomiarowego. W przypadku pomiaru, dla którego potrzebny podzakres można wybrać ręcznie zaświeca się w dolnej części wyświetlacza wskaźnik [RANGE:].

- Automatyczna zmiana podzakresu      Optymalny podzakres jest ustawiany automatycznie, zgodnie z warunkami pomiaru aktualnie wykonywanego.
- Ręczna zmiana podzakresu      Dany podzakres jest ustawiany ręcznie. (Gdy jest włączona funkcja wskazywania wartości względnej (REL), to podzakresu ustawić nie można.)

### Pomiar z automatyczną zmianą podzakresu



[Zaświeca się wskaźnik [RANGE: AUTO].

Gdy przełącznikiem obrotowym zmieni się funkcję pomiarową, to przyrząd włączy funkcję automatycznej zmiany podzakresu.

### Pomiar z ręczną zmianą podzakresu



Nacisnąć **[RANGE]**.

Zaświeca się wskaźnik [RANGE: MANUAL].

Przycisk **[RANGE]**: Każde jego naciśnięcie powoduje wyspecyfikowanie wyższego podzakresu. Gdy przyciskiem tym przełączy się podzakres na najwyższy, to jako następny zostanie ponownie włączony podzakres najniższy. Załóżmy, że zmieniamy podzakres w kolejności od 6,000 V do 1000 V, to wtedy:  
6,000 V → 60,00 V → 600,0 V → 1000 V → 6,000 V

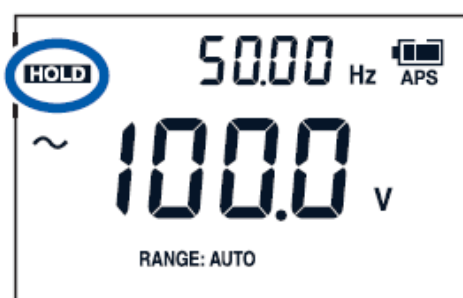
Aby przełączyć ze zmiany ręcznej na automatyczną, należy przycisk **[RANGE]** naciskać przez co najmniej 1 s.

## 4.2 Zamrażanie zmierzonej wartości

Wskazanie na wyświetlaczu wartości zmierzonej jest „zamrażane” ręcznie lub automatycznie. (Pozostaje odświeżany jedynie bargraf.)

- Zamrażanie ręczne           Gdy naciśnie się przycisk **HOLD**, to wskazanie wartości zmierzonej jest „zamrażane” (zaświeca się wskaźnik HOLD.)
- Zamrażanie automatyczne   Gdy przycisk **HOLD** naciśnie się i przytrzyma przez co najmniej 1 s, to zaczyna pracę tryb zmiany automatycznej (wskaźnik HOLD pulsuje) i gdy wartość mierzona ustabilizuje się, to jest „zamrażana” (wskaźnik HOLD zaświeca się.)

### Ręczne zamrażanie zmierzonej wartości (HOLD)



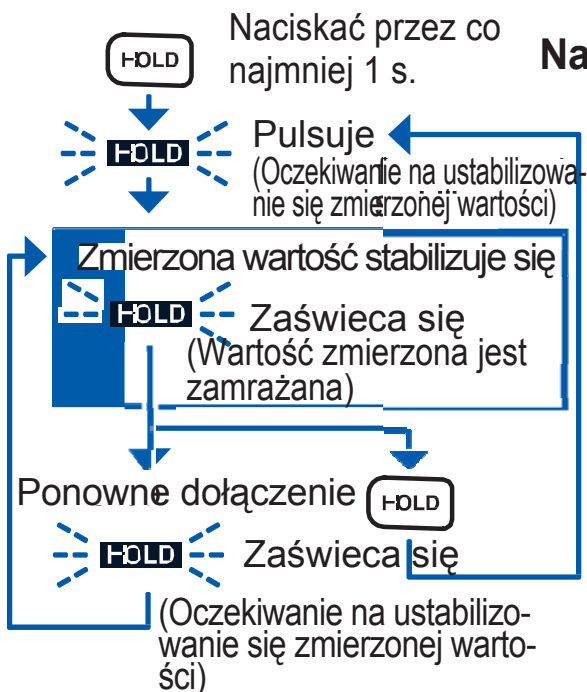
Aby „zamrozić” zmierzoną wartość, nacisnąć **HOLD**.

(Zaświeca się wskaźnik HOLD i wartość zmierzona zostaje „zamrożona”.)

Aby anulować stan „zamrażania”, ponownie nacisnąć przycisk **HOLD**. (Wskaźnik HOLD gaśnie.)



## Automatyczne zamrażanie zmierzonej wartości, gdy wartość ta się ustabilizuje (AUTO HOLD)



Naciskać **HOLD** przez co najmniej 1 s.

(Wskaźnik HOLD pulsuje, a przyrząd oczekuje na ustabilizowanie się zmierzonej wartości.)

Gdy wartość zmierzona ustabilizuje się, to rozlega się pulsujący dźwięk, a zmierzona wartość zostaje zamrożona. (Wskaźnik HOLD zaświeca się.)

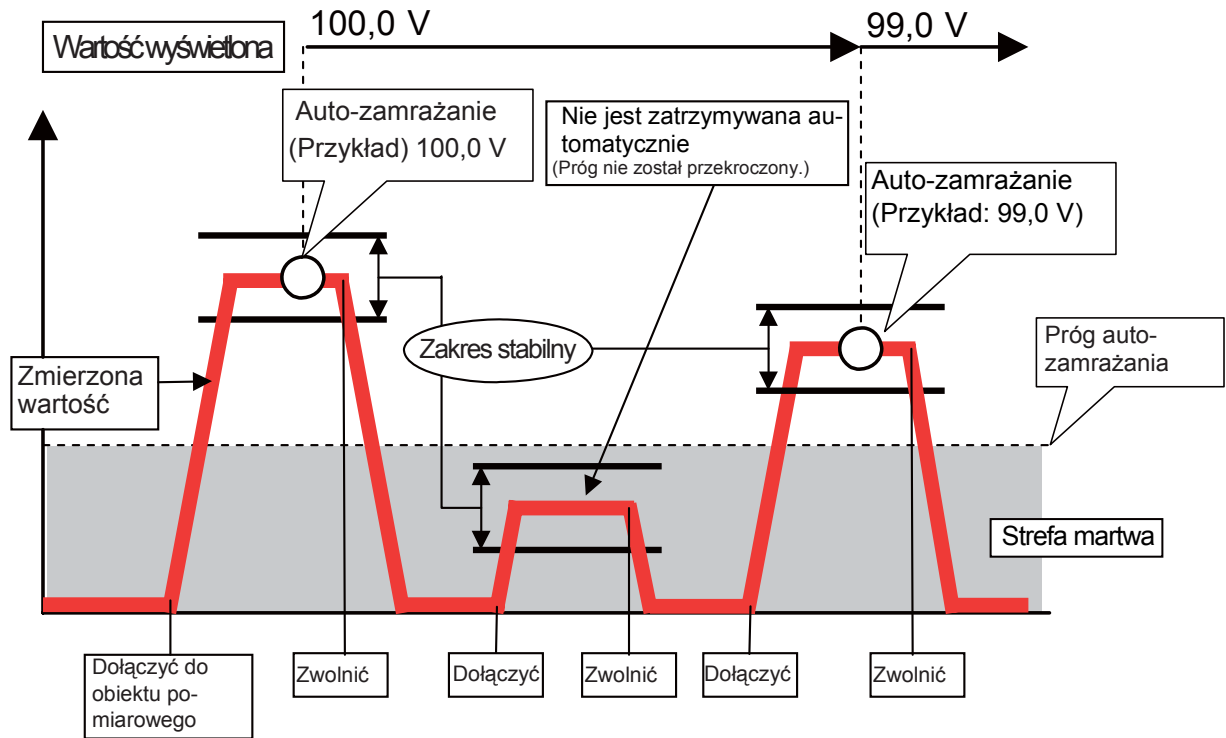
Odłączyć przewody pomiarowe od obiektu pomiarowego i dołączyć ponownie. Gdy wartość zmierzona ustabilizuje się, rozlega się pulsujący dźwięk i zmierzona wartość zostaje zatrzymana.

Gdy **HOLD** zostanie naciśnięty w sytuacji, w której świeci się wskaźnik HOLD, to przyrząd wraca do stanu oczekiwania. (Wskaźnik HOLD pulsuje.)

Aby anulować tryb automatycznego zamrażania naciskać przez co najmniej 1 s przycisk **HOLD**.

- Jeśli dla danego podzakresu sygnał wejściowy jest zbyt mały, to zmierzona wartość nie może być automatycznie zamrożona.
- Zmierzona wartość jest automatycznie zamrażana po tym, jak się ustabilizuje (po ok. 2 s) w stabilnym podzakresie.

### Schemat przykładowy pomiaru napięcia przemiennego



**Warunki automatycznego „zamrażania”**

<b>Funkcja</b>	<b>Zakres stabilności dla „zamrażania” automatycznego (Wartość cyfrowa wskazania)</b>	<b>Próg dla trybu „zamrażania” automatycznego (Wartość cyfrowa wskazania w strefie martwej)</b>
Napięcie przemiennie	$\leq 120$ (z wyj. podzakresu 1000 V) $\leq 20$ (podzakres 1000 V)	$\leq 120$ (z wyj. podzakresu 1000 V) $\leq 20$ (podzakres 1000 V)
Napięcie stałe * <sup>2</sup>	$\leq 120$ (z wyj. podzakresu 1000 V* <sup>1</sup> ) $\leq 20$ (podzakres 1000 V* <sup>1</sup> )	$\leq 120$ (z wyj. podzakresu 1000 V* <sup>1</sup> ) $\leq 20$ (podzakres 1000 V* <sup>1</sup> )
AUTO V	$\leq 120$	$\leq 120$
Test ciągłości	$\leq 100$	$\geq 4900$
Rezystancja	$\leq 100$	$\geq 4900$
Test diody	$\leq 40$	$\geq 1460$
Prąd przemienny (cęgami)	$\leq 50/100/25/50/100/25/50$ (każdy podzakres)	$\leq 50/100/25/50/100/25/50$ (każdy podzakres)
DC ( $\mu$ A)	$\leq 120$	$\leq 120$
DC (mA)	$\leq 120$	$\leq 120$
DC (A)	$\leq 120$ (z wyjątkiem podzakresu 10 A) $\leq 20$ (podzakres 10 A)	$\leq 120$ (z wyjątkiem podzakresu 10 A) $\leq 20$ (podzakres 10 A)
AC (A)	$\leq 120$ (z wyjątkiem podzakresu 10 A) $\leq 20$ (podzakres 10 A)	$\leq 120$ (z wyjątkiem podzakresu 10 A) $\leq 20$ (podzakres 10 A)

\*1: W multimetrze DT4254 jest dostępny podzakres 1500 V.

\*2: Na podzakresie mV funkcja ta nie jest dostępna.

### 4.3 Redukowanie zakłóceń (FILTR)

## NIEBEZPIECZNIE



Gdy mierzy się napięcie przemiennie, to, aby uniknąć wstrząsu elektrycznego lub innych obrażeń, należy wybrać odpowiednie ustawienie pasma przepustowego. Jeśli nie zostanie wybrana właściwa częstotliwość, to wyświetlana wartość napięcia nie będzie poprawna.

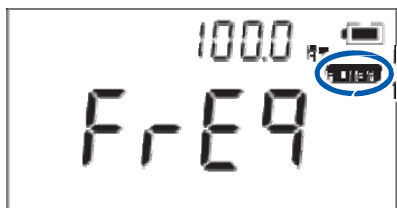
Wpływ zakłóceń w.cz. można zredukować, włączając filtr dolno-przepustowy (filtr cyfrowy). Z funkcji tej można korzystać, mierząc na przykład częstotliwość składowej podstawowej (pomiar napięcia przemiennego) po wtórnej stronie falownika.

Funkcji tej można używać w trybach: pomiaru napięcia przemiennego, pomiaru napięcia z automatyczną oceną rodzaju sygnału (AC i DC), pomiaru prądu przemiennego, a także pomiaru prądu przemiennego za pomocą cęgów. Można też wybrać pasmo przepustowe filtru dolnoprzepustowego.

#### Przykład 1 (FILTR: wył.)




#### Przykład 2 (FILTR: 100 Hz)



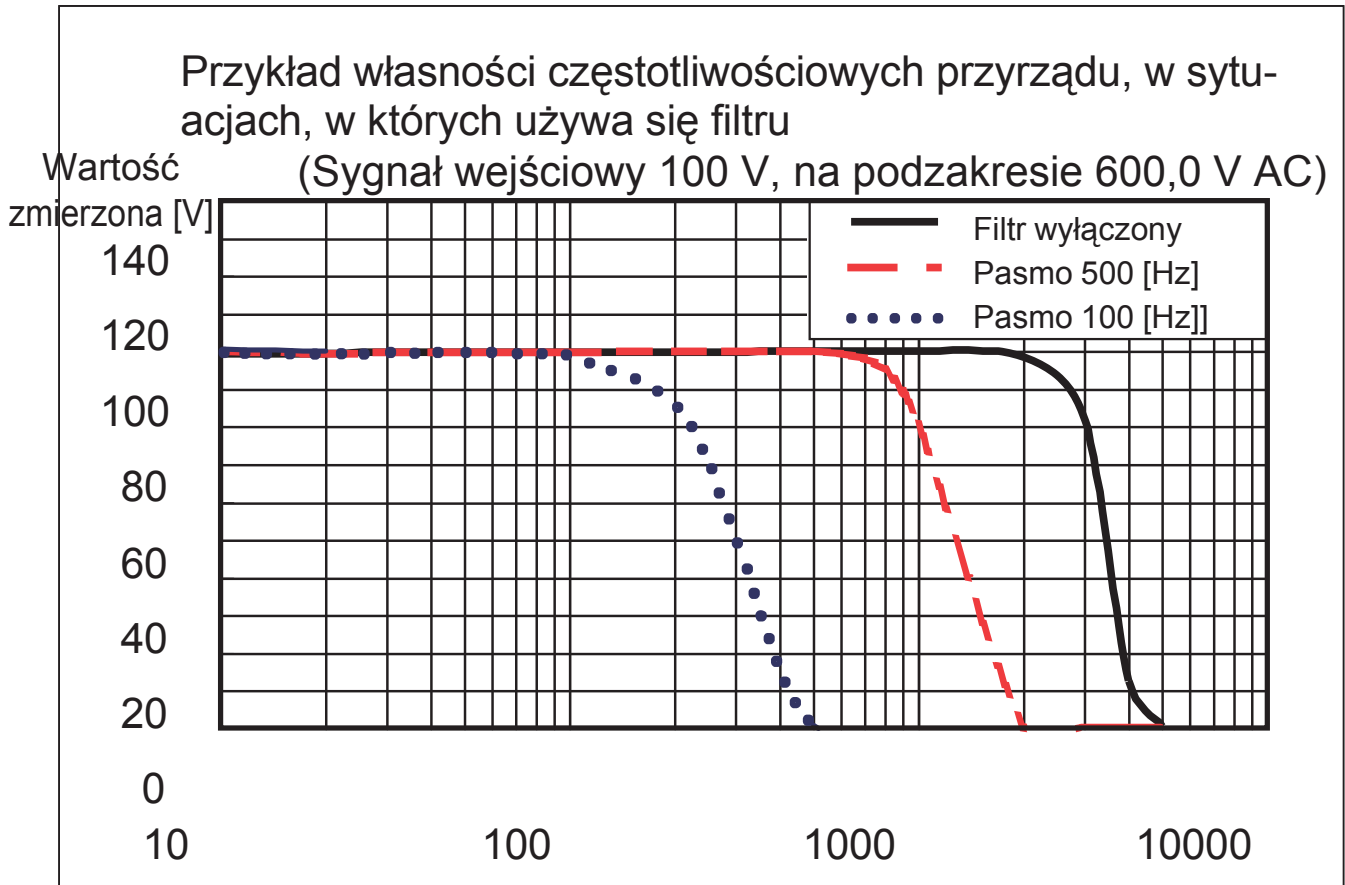
Nacisnąć przycisk .

(Zostanie wyświetlone bieżące ustawienie filtru.)

Za każdym naciśnięciem przycisku  w trakcie wyświetlania bieżącego ustawienia FILTER jest zmieniane pasmo przepustowe filtru w następującej kolejności:

[WYŁ.] → [100 Hz] → [500 Hz] → [WYŁ.]

- Gdy wybrane pasmo przepustowe jest wyświetlane przez 2 sekundy, to w tym czasie przyrząd dokonuje stosownego ustawienia, po czym ponownie pojawia się ekran pomiaru.
- Jeśli ustawienie FILTER zostanie zmienione, to funkcja wskazywania wartości względnej (REL) zostanie anulowana.



Częstotliwość [Hz] przy sygnale wejściowym 100 V

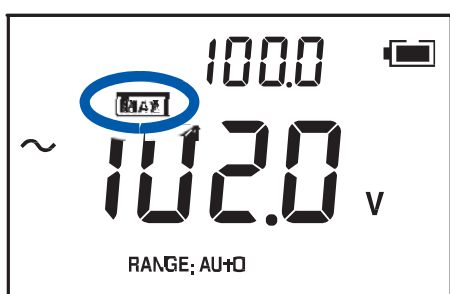
Przykład: Częstotliwość zasilania instalacji elektrycznej samolotu lub okrętu wojennego wynosi 400 Hz przy napięciu zasilania równym 100 V.

	Ustawienie FILTER	Wartość wyświetlana
<b>Stan normalny</b>	OFF (wyłączony)	Ok. 100 V
	500 Hz	
<b>Nienormalny</b>	100 Hz	Ok. 0 V

## 4.4 Sprawdzanie wartości maks./min./średniej

Po rozpoczęciu pomiaru można sprawdzać wskazania wartości maksymalnej (MAX), minimalnej (MIN) i średniej (AVG).

Gdy wybierze się jedną z nw. funkcji pomiarowych, to wskazywanie wartości maksymalnej, minimalnej i średniej zostanie wyłączone: Automatyczny pomiar napięcia (AUTO V), wykrywanie ładunku elektrycznego.



Dołączyć przewody pomiarowe do obiektu pomiarowego i nacisnąć przycisk .

Za każdym naciśnięciem przycisku zmienia się wskazanie wyświetlacza głównego:


**[MAX] → [MIN] → [AVG] → [MAX]**

Bieżący wynik pomiaru można sprawdzić na wyświetlaczu pomocniczym.



### Powrót do ekranu normalnego

Naciskać przycisk  przez co najmniej 1 s.

- Wartości maksymalna (MAX) i minimalna (MIN) dotyczą tylko wartości wyświetlanych i nie są związane z wartościami szczytowymi sygnałów takich jak sygnały przemienne (AC).
- Nacisnąć . Przyrząd wejdzie w tryb wskazywania wartości maksymalnej, minimalnej i średniej. Wskaźnik automatycznego wyłączania zasilania (APS) zniknie i ustawienie funkcji APS zostaje anulowane.

## 4.5 Sprawdzanie wartości względnej (REL)/zerowanie

W trybie tym (funkcja REL) można sprawdzać wartość względną otrzymywaną przez porównanie bieżącego wyniku pomiaru z wartością odniesienia. Funkcji REL można też używać do zerowania. Operacja zerowania eliminuje wpływ rezystancji przewodów pomiarowych (przy pomiarze rezystancji i sprawdzaniu ciągłości obwodu) oraz pojemności międzyprzewodowych (przy pomiarze pojemności kondensatora).


Gdy jedna z poniższych funkcji pomiarowych zostanie wybrana, to funkcja ta zostaje wyłączona.

Gdy włączy się funkcję wskazywania wartości względnej, to ustawienia podzakresu już nie będzie można zmienić. Efektywny podzakres pomiarowy jest dla danego podzakresu taki sam i nie zależy od tego, czy funkcja wskazywania wartości względnej jest włączona, czy też nie.

### Sprawdzenie wartości względnej (REL)


#### Przykład 1: Pomiar napięcia stałego



W trakcie pomiaru wartości odniesienia naciskać przez co najmniej 1 s przycisk .

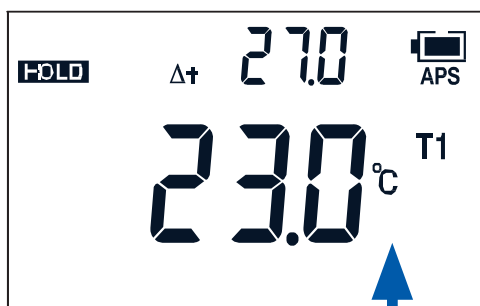


(Zaświeca się wskaźnik **REL**.)

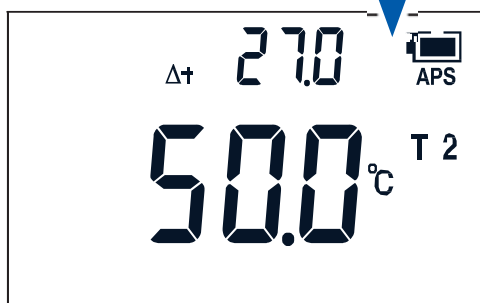
Zostaje wyświetlona wartość względna. Aby anulować ten stan, należy ponownie naciskać przycisk  przez co najmniej 1 s.

(Wskaźnik **REL** znika.)

## Przykład 2: Pomiar temperatury




(Zaświecają się  $\Delta T$  i T1.)



(Zaświecają się  $\Delta T$  i T2.)



(Wskaźnik  $\Delta T$  znika.)

W trakcie pomiaru wartości odniesienia naciskać przez co najmniej 1 s przycisk .

Temperatura odniesienia jest ustawiana na T1. Bieżące wskazanie temperatury jest wyświetlane jako T2, na przemian z T1. Różnica temperatur  $\Delta T = T2 - T1$  jest wyświetlana na wyświetlaczu pomocniczym.


Aby anulować ten stan, należy ponownie naciskać przez co najmniej 1 s przycisk

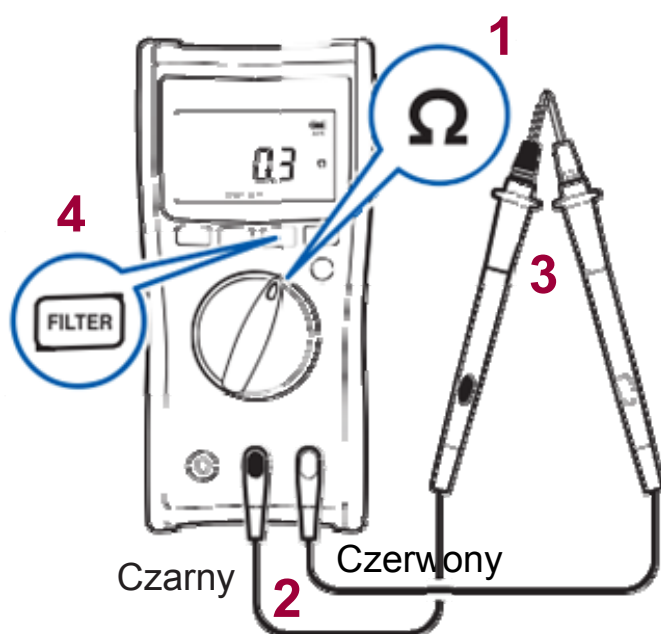





## Przeprowadzenie zerowania

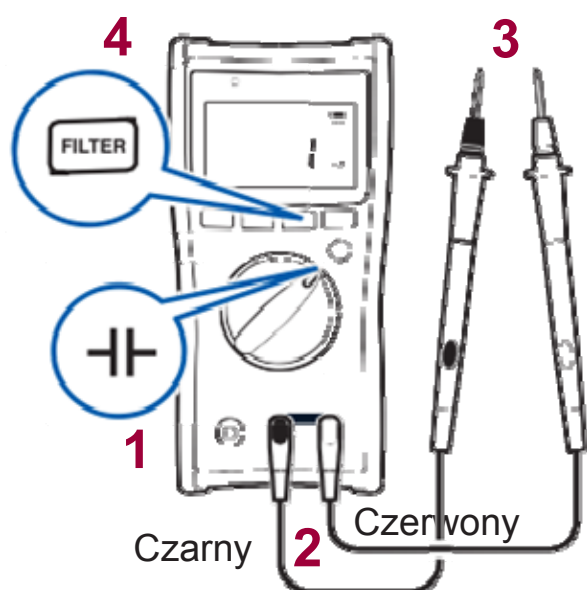
Gdy wykonuje się operację zerowania, to warunki pracy przewodów pomiarowych zależą od wybranej funkcji pomiarowej. Zerowanie należy wykonywać zgodnie z poniższą tablicą.

Funkcja pomiarowa	V, A, $\Omega$ , 	$\pm$
Stan przewodów pomiarowych	Zwarcie	Rozwarcie




### Przykład 1: Pomiar rezystancji

- 1 Wybrać funkcję pomiarową.
  - 2 Dołączyć przewody pomiarowe do gniazd pomiarowych.
  - 3 Zewrzeć ze sobą końce sond przewodów pomiarowych.
  - 4 Naciskać przez co najmniej 1 s przycisk .
- (Po zerowaniu: 0,0  $\Omega$ )
- 5 Zmierzyć rezystancję.



### Przykład 2: Pomiar pojemności

- 1 Wybrać funkcję pomiarową.
  - 2 Dołączyć przewody pomiarowe do gniazd pomiarowych.
  - 3 Końce sond przewodów pomiarowych pozostawić rozwarte.
- 7 Naciskać przycisk  przez co najmniej 1 s.
- (Po zerowaniu: 0,000  $\mu$ F)
- 5 Zmierzyć pojemność kondensatora.

## 4.6 Włączanie podświetlenia

Podświetlenie włącza się/wyłącza, naciskając .

Podświetlenie wyłącza się automatycznie, jeśli przyrząd nie jest obsługiwany przez około 40 s.

Funkcję automatycznego wyłączenia podświetlenia można w razie potrzeby wyłączyć (str. 74).

## 4.7 Używanie automatycznego wyłączenia (APS)

Funkcja automatycznego wyłączenia zasilania oszczędza baterie. Jeśli użytkownik nie obsługuje przyrządu przez ok. 15 minut, to przyrząd wchodzi w stan uśpienia. W trybie tym pozostaje przez ok. 45 minut, po czym automatycznie wyłącza się.

W ustawieniach domyślnych funkcja automatycznego wyłączenia zasilania jest ustawiona na włączoną. (Świeci się wskaźnik **APS**.)

Funkcję automatycznego wyłączenia zasilania można w razie potrzeby wyłączyć. Na 30 s przed wejściem przyrządu w stan uśpienia wskaźnik **APS** zaczyna pulsować, sygnalizując tym ten stan. Aby móc dalej korzystać z przyrządu, wystarczy nacisnąć dowolny przycisk lub przekręcić przełącznik obrotowy.

### Funkcja automatycznego wyłączenia zasilania

- Gdy przyrząd jest w trybie uśpienia to, aby wyprowadzić go z tego stanu, należy nacisnąć dowolny przycisk lub przekręcić przełącznik obrotowy.
- Jeśli przyrząd ma być używany przez czas dłuższy, to funkcję automatycznego wyłączenia zasilania należy wyłączyć (str. 74).
- Po zakończeniu obsługi należy ustawić przełącznik obrotowy przyrządu w pozycję „OFF” (zasilanie wyłączone), gdyż w trybie uśpienia przyrząd pobiera z baterii prąd, choć niewielki.

### Powrót z trybu wyłączenia zasilania

Ustawić przełącznik w pozycję „OFF” (wyłączenia zasilania), po czym zasilanie włączyć ponownie.

#### **4.8 Stosowanie funkcji oceny plus/minus do wartości pomiarowej (DT4254, DT4255, DT4256)**

Jeśli zmierzone napięcie stałe jest mniejsze od niżej podanej wartości standardowej, to włącza się sygnał dźwiękowy i zaświeca czerwony LED.

Funkcja ta przydaje się przy sprawdzaniu wszystkich złych dołączeń zasilania napięciem stałym.

Wartość standardowa:  $\leq -10$  V

Funkcja pomiarowa: DCV, AUTO V

“Włączanie/wyłączanie funkcji oceny plus/minus” (str. 75)

## 4.9 Komunikacja z komputerem

Przy użyciu opcjonalnego pakietu komunikacyjnego DT4900-01 można przesyłać dane do komputera lub sterować przyrządem z komputera.

**Zainstalować oprogramowanie komunikacyjne na komputerze.**

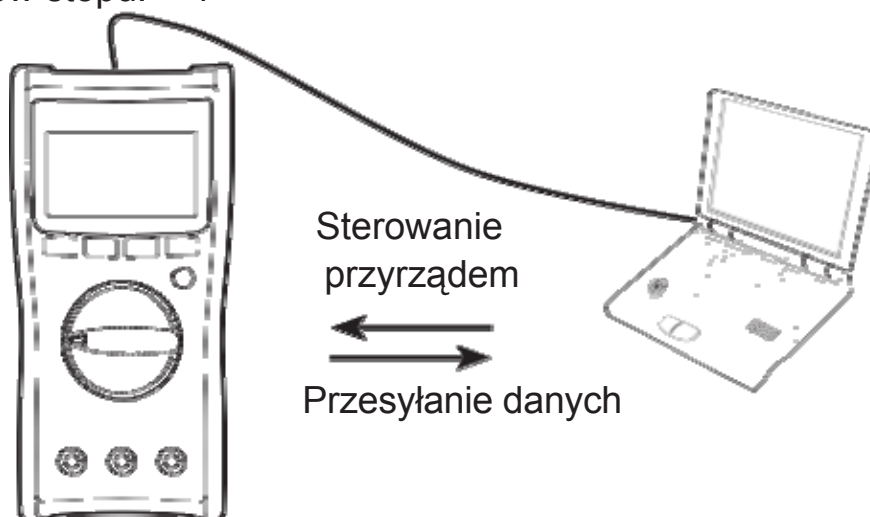
↓  
(Patrz Instrukcja Obsługi dostarczona wraz z pakietem komunikacyjnym.)

**Dołączyć przewód USB do przyrządu (str. 73).**

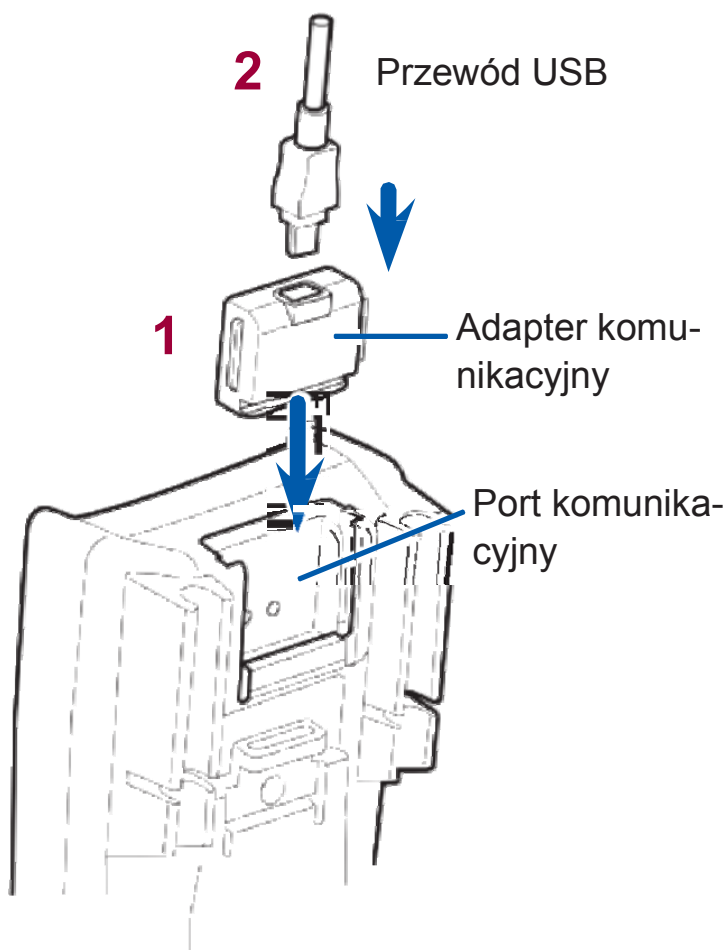
↓  
**Dołączyć przewód USB do komputera.**

Jako interfejs USB mogą być używane w komputerze wirtualne porty COM. Niniejszy przyrząd rozpoznaje od 1 do 256 wirtualnych portów (od COM1 do COM256).

- Metoda komunikacji: System start-stop, transmisja typu pół-dupleks.
- Przepływność: 9600 bit/s ustawiona na stałe
- Liczba bitów danych: 8
- Liczba bitów stopu: 1
- Parzystość: Brak
- Ogranicznik: CR+LF





## Zakładanie na przyrząd adaptera komunikacyjnego



**1** Założyć adapter komunikacyjny



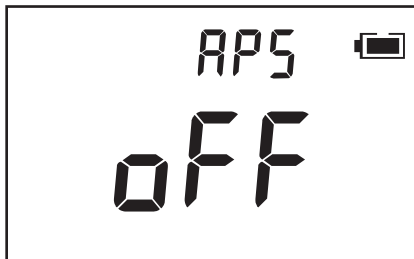


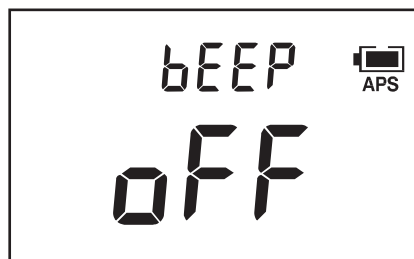


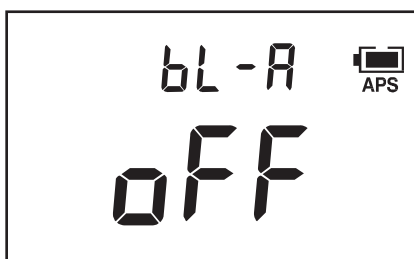
**2** Dołączyć do adaptera przewód USB.




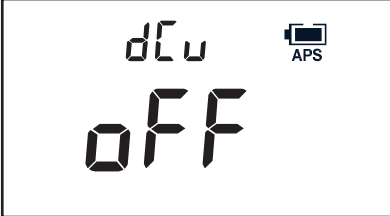






- Dołączając przewody, pamiętać o poprawnej ich orientacji.
- W trakcie komunikacji  pojawia się na wyświetlaczu.
- Gdy  świeci się, to obsługa przyrządu za pomocą jego przycisków jest wyłączona.
- W trakcie komunikacji nie odłączać przewodu USB. Odłączenie przewodu spowoduje przerwanie komunikacji. W takim przypadku program spowoduje wyświetlenie ostrzeżenia. Dołączyć przewód USB ponownie.
- Przyrząd może być używany z założonym adapterem komunikacyjnym. Należy jednak pamiętać, że adapter ten nie jest odporny na uszkodzenia, które mogą powstać w wyniku upuszczenia.

## 4.10 Tablica z opcjami ustawianymi przy włączaniu zasilania





Ustawienia przyrządu można sprawdzić lub zmienić. Gdy zasilanie przyrządu zostanie wyłączone, to wszystkie ustawienia z wyjątkiem jednostki temperatury są tracone. Gdy po zmianie ustawienia przycisk obsługi zostanie zwolniony, to na wyświetlaczu pojawi się ponownie typowy obraz.

+  Włączyć zasilanie, trzymając jednocześnie naciśnięty przycisk obsługi. (Przekręcić przełącznik obrotowy z pozycji „OFF”.)

Zmiana ustawienia	Metoda
Anulowanie funkcji automatycznego wyłączenia zasilania (APS)	 +  (Wskaźnik APS znika.) (Patrz str. 70) 
Wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej	 +  
Wyłączenie automatycznego wyłączenia podświetlenia	 +  

Zmiana ustawienia	Metoda
<p><b>Włączenie / wyłączenie funkcji oceny plus/minus</b></p>	<p> + </p> <p>Ustawienie to pozostaje w pamięci przyrządu nawet po wyłączeniu zasilania. Stan włączenia/wyłączenia przełącza się za każdym kolejnym naciśnięciem przycisku.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="475 510 868 725">  </div> <div data-bbox="903 510 1295 725">  </div> </div>
<p><b>Sprawdzenie wersji oprogramowania</b></p>	<p> +  (Najpierw przekręcić z położenia „OFF”.)</p> <p>Przykład: Wersja 1.00</p> <div data-bbox="475 931 868 1167">  </div>
<p><b>Wyświetlenie wszystkich wskaźników</b></p>	<p> +  (Trzecia pozycja od położenia „OFF”.)</p> <p>Sprawdzić, czy nie brakuje któregoś z wskaźników. W razie braku wskaźnika, zaprzestać użytkowania przyrządu i przekazać go do naprawy.</p> <div data-bbox="475 1473 895 1731">  </div>

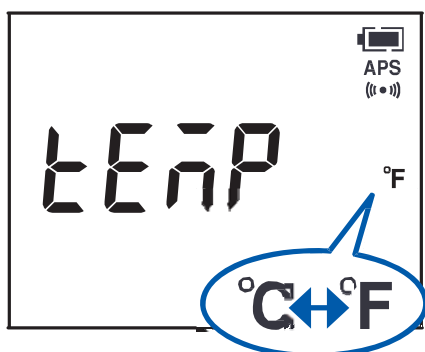
Tablica z opcjami ustawianymi przy włączaniu zasilania

Zmiana ustawienia	Metoda
<p><b>Sprawdzenie źródła kalibracji</b></p>	<p>  +  (Druga pozycja od położenia „OFF”.)         </p> <p> <b>FACT:</b> Wskazuje, że ustawienia bieżące zostały dokonane w fabryce (przez Hioki).  <b>USER:</b> Wskazuje, że ustawienia bieżące zostały dokonane przez użytkownika.         </p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="475 604 890 862" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Adj </p> <p><b>FACT</b></p> </div> <div data-bbox="933 604 1348 862" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Adj </p> <p><b>USER</b></p> </div> </div>



## Zmianianie jednostki wskazywania temperatury

Można wybierać jednostkę wskazywania temperatury: °C lub °F.



(Wskazanie: tEMP)

- 1 Włączyć zasilanie, naciskając jednocześnie przyciski **HOLD** i **MAX/MIN**.
- 2 Nacisnąć i przytrzymać jednocześnie przyciski **FIL+ER** i **RANGE**.
- 3 Zmienić jednostkę temperatury, naciskając przycisk **RANGE**.
- 4 Zapisać ustawienie, naciskając i przytrzymując przycisk **FIL+ER**.
- 5 Po wyłączeniu zasilania przez ustawienie przełącznika obrotowego w położenie „OFF” przekręcić go w pozycję „TEMP” i sprawdzić jednostkę temperatury.





Ustawienie jednostki temperatury pozostaje w pamięci przyrządu nawet po wyłączeniu zasilania przyrządu.




# 5

## Dane techniczne

### 5.1 Dane techniczne ogólne

<b>Zasilanie</b>	Baterie alkaliczne LR03, 4 szt.
<b>Progi i zakresy sygnalizacji napięcia baterii</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <math>\geq 5,5 \text{ V}^{*1}</math>  zaświeca się.</li><li>• Od <math>5,0 \text{ V}</math> to <math>5,5 \text{ V}^{*1}</math>  zaświeca się.</li><li>• Od <math>4,5 \text{ V}</math> do <math>5,0 \text{ V}^{*1}</math>  zaświeca się.</li><li>• Od <math>4,0 \text{ V}</math> do <math>4,5 \text{ V}^{*1}</math>  pulsuje.</li><li>• Wyłączenie zasilania przy <math>\leq 4,0 \text{ V}^{*1}</math></li></ul> <p>*1: Błąd: <math>\pm 0,1 \text{ V}</math></p>
<b>Wymiary</b>	W przybliżeniu: 84 (szerokość) × 174 (wysokość) × 52 (głębokość) [mm] (włącznie z osłoną, podstawką i przełącznikiem obrotowym)
<b>Masa</b>	Okolo 390 g (włącznie z bateriami i osłoną gumową)
<b>Otoczenie pracy</b>	Pomieszczenia zamknięte, stopień zanieczyszczenia 2, maksymalna wysokość pracy: 2000 m
<b>Zakres temperatur i wilgotności względnych pracy</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Temperatura:<ul style="list-style-type: none"><li>Od <math>-25 \text{ }^{\circ}\text{C}</math> do <math>65 \text{ }^{\circ}\text{C}</math>: DT4254, DT4255, DT4256</li><li>Od <math>-10 \text{ }^{\circ}\text{C}</math> do <math>50 \text{ }^{\circ}\text{C}</math>: DT4252, DT4253</li></ul></li><li>• Wilgotność względna:<ul style="list-style-type: none"><li>W zakresie temperatur od <math>-25 \text{ }^{\circ}\text{C}</math> do <math>40 \text{ }^{\circ}\text{C}</math>: <math>\leq 80\%</math> (brak kondensacji),</li><li>w zakresie temperatur od <math>40 \text{ }^{\circ}\text{C}</math> do <math>65 \text{ }^{\circ}\text{C}</math>: Maleje liniowo od <math>\leq 80\%</math> w temperaturze <math>40 \text{ }^{\circ}\text{C}</math> do <math>25\%</math> w temperaturze <math>65 \text{ }^{\circ}\text{C}</math> (brak kondensacji)</li></ul></li></ul>
<b>Zakres temperatur i wilgotności względnych składowania</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Od <math>-30 \text{ }^{\circ}\text{C}</math> do <math>70 \text{ }^{\circ}\text{C}</math>: DT4254, DT4255, DT4256</li><li>Od <math>-30 \text{ }^{\circ}\text{C}</math> do <math>60 \text{ }^{\circ}\text{C}</math>: DT4252, DT4253</li><li><math>\leq 80\%</math> (brak kondensacji)</li></ul>
<b>Odporność obudowy</b>	IP42 (EN60529) – odporność na wnikanie ciał stałych i bryzgów wody

## Dane techniczne ogólne

<b>Odporność na upuszczenie</b>	Z wysokości 1 m na betonową podłogę (z założoną osłoną gumową)
<b>Gwarancja na produkt</b>	3 lata (z wyłączeniem dokładności pomiaru)
<b>Komunikacja z komputerem</b>	Multimetr cyfrowy ↔ pakiet komunikacyjny DT4900-01 (USB) ↔ komputer  Po przesłaniu rozkazu do komputera zaświeca się wskaźnik  i zostaje nawiązana komunikacja. W odpowiedzi na rozkaz otrzymany z komputera multimetr wykonuje odpowiednią operację obsługową.
<b>Akcesoria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Przewody pomiarowe L9207-10</li><li>• Osłona gumowa (jest założona na przyrząd, osłona zawiera uchwyt na przewody pomiarowe)</li><li>• Instrukcja obsługi</li><li>• Baterie alkaliczne LR03, 4 szt. (nie są zainstalowane)</li></ul>
<b>Opcje</b>	Patrz: "Opcje (sprzedawane osobno)" (str. 2)
<b>Części zamienne</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• DT4253 Bezpiecznik 250 mA/1000 V chroniący wejście (<math>\mu</math>A, mA) (zdolność rozłączania 50 kA AC/30 kA DC, szybki: <math>\Phi = 10,3 \times 38</math> mm, HOLLYLAND)</li><li>• DT4255 Bezpiecznik 630 mA/1000 V chroniący wejście (V) (zdolność rozłączania 50 kA AC/30 kA DC, szybki: <math>\Phi = 10,3 \times 38</math> mm, HOLLYLAND)</li><li>• DT4252, DT4256 Bezpiecznik 11 A/1000 V chroniący wejście (A) (zdolność rozłączania 50 kA AC/30 kA DC, szybki: <math>\Phi = 10,3 \times 38</math> mm, HOLLYLAND)</li></ul>
<b>Normy</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bezpieczeństwo: EN61010</li><li>• Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC): EN61326</li></ul>

## 5.2 Dane techniczne elektryczne

<b>Współczynnik tłumienia zakłóceń szeregowych NMRR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DCV: <math>\geq -60</math> dB (50 Hz/60 Hz)</li> </ul>
<b>Współczynnik tłumienia sygnału współbieżnego CMRR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DCV: <math>\geq -100</math> dB (DC/50 Hz/60 Hz, 1 k<math>\Omega</math> obciążenie asymetryczne)</li> <li>• ACV: <math>\geq -60</math> dB (DC/50 Hz/60 Hz, 1 k<math>\Omega</math> obciążenie asymetryczne)</li> </ul>
<b>Czas odpowiedzi (Automatyczna zmiana podzakresu)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Czas włączenia zasilania: w przedziale 2 s (Gdy podzakres nie zmienia się aż do momentu pojawienia się wyniku pomiaru na wyświetlaczu) DCV: od 0,6 do 0,7 s (0 V <math>\rightarrow</math> 100 V, praca w trybie automatycznej zmiany podzakresu)<sup>*1, *6</sup> od 0,7 do 0,8 s (0 V <math>\rightarrow</math> 100 V, praca w trybie automatycznej zmiany podzakresu)<sup>*2, *3, *4, *5, *6</sup> ACV: od 0,6 do 0,7 s (0 V <math>\rightarrow</math> 100 V, praca w trybie automatycznej zmiany podzakresu)<sup>*6</sup> <math>\Omega</math>: w przybliżeniu od 1,0 do 1,1 s (<math>\infty \rightarrow</math> 0 <math>\Omega</math>, automatyczna zmiana podzakresu)<sup>*6</sup></li> </ul>
<b>Szybkość odświeżania wskazania wyświetlacza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wartość zmierzona: 5 razy/s (z wyłączeniem pojemności częstotliwości, temperatury, po ustawieniu na stałe podzakresu pomiarowego)<sup>*7</sup> od 0,05 do 5 razy/s (zmienia się w zależności od wartości pojemności)<sup>*7</sup> od 1 do 2 razy/s (częstotliwość)<sup>*7</sup> 1 raz/s (temperatura)<sup>*7</sup></li> <li>• Bargraf: odświeżany 40 razy na sekundę</li> </ul>
<b>Wytrzymałość izolacji</b>	Między wejściem pomiarowym a chassis: 8,54 kV AC, sygnał sinusoidalny (50 Hz/60 Hz, przez 60 s) (graniczny prąd upływowy: 2 mA)
<b>Maksymalne napięcie znamionowe między gniazdami</b>	Gniazdo V: 1000 V DC (1700 V DC <sup>*3</sup> ) / 1000 V AC lub $2 \times 10^7$ V $\cdot$ Hz

\*1: DT4252, \*2: DT4253, \*3: DT4254, \*4: DT4255, \*5: DT4256

\*6: Aż wartości ustabilizują się w zakresie specyfikacji dokładności.

\*7: Zmierzona w zakresie pomiaru (z wyłączeniem zmiany podzakresu).

## Dane techniczne elektryczne

<b>Maksymalny prąd znamionowy między gniazdami pomiarowymi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• DT4252, DT4256: Gniazdo prądu (A): 10 A DC/10 AAC</li><li>• DT4253: Gniazdo prądu (<math>\mu</math>A, mA): 60 mA DC</li></ul>
<b>Maksymalne napięcie znamionowe między gniazdami pomiarowymi a masą</b>	1000 V AC (kategoria pomiarowa III) 600 V AC (kategoria pomiarowa IV) Przewidywane przepięcie przejściowe: 8000 V
<b>Znamionowe napięcie zasilania</b>	6 V DC = 1,5 V DC $\times$ 4 Baterie alkaliczne LR03, 4 szt.
<b>Maksymalny znamionowy pobór mocy</b>	600 mVA (Napięcie zasilania 6,0 V, test ciągłości, wejście pomiarowe zwarte, podświetlenie włączone)
<b>Znamionowy pobór mocy</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <math>\leq 36</math> mVA + 20% - przy napięciu zasilania = 6,0 V, włączonym pomiarze napięcia stałego i wyłączonym podświetleniu</li><li>• <math>\leq 12</math> mVA + 20% - przy napięciu zasilania 6,0 V, w trybie uśpienia</li></ul>
<b>Czas pracy ciągłej</b>	Ok. 130 h - przy zasilaniu z baterii alkalicznych LR03 i wyłączonym podświetleniu (w temperaturze 23 °C)
<b>Ochrona układu (tylko w DT4255)</b>	Rezystancja ograniczająca prąd, bezpiecznik Nawet, gdy układ wewnętrzny jest uszkodzony i występuje zwarcie, to prąd zwarcia kontroluje rezystancja ograniczająca, a szybki bezpiecznik rozłącza obwód.

### 5.3 Tablica dokładności

<b>Czas gwarantowanej dokładności</b>	1 rok
<b>Czas gwarantowanej dokładności po kalibracji wykonanej przez HIOKI</b>	1 rok
<b>Zakres stabilizacji zasilania</b>	4,0 V ± 0,1 V lub więcej (aż do wył. zasilania)
<b>Temperatura i wilgotność wzgl. gwarantowanej dokładności</b>	23 °C ± 5 °C, ≤ 80% (brak kondensacji)
<b>Własności temperaturowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dodaje się “dokładność pomiaru × 0,1/°C” (z wyjątkiem 23 °C ± 5 °C).</li> <li>• Na podzakresie pomiarowym rezystancji 60,00 MΩ multimetrów DT4252 i DT4253 dodaje się “dokładność pomiaru × 0,4/°C” (z wyjątkiem 23 °C ± 5 °C).</li> </ul>
<b>Inne warunki</b>	Gwarantuje się dokładność dla dwóch dołączonych przedłużaczy L4931 (o długości 3 m).

- w.w. (wartość wskazywana): wartość aktualnie zmierzona i wyświetlana przez przyrząd pomiarowy.
- n cyfr (rozdzielczość): najmniejsza wyświetlana jednostka tj. wartość wejściowa, która powoduje na wyświetlaczu cyfrowym wskazanie “1”.

#### 1 Napięcie przemienne

Podzakres	Dokładność <sup>*1</sup>		Impedancja wejściowa
	Od 40 do 500 Hz	Od > 500 Hz do 1 kHz	
6,000 V	±0,9% w.w. ± 3 cyfry	±1,8% w.w. ± 3 cyfry	11,2 MΩ ± 2,0% ≤ 100 pF
60,00 V	±0,9% w.w. ± 3 cyfry	±1,8% w.w. ± 3 cyfry	10,3 MΩ ± 2,0% ≤ 100 pF
600,0 V	±0,9% w.w. ± 3 cyfry	±1,8% w.w. ± 3 cyfry	10,2 MΩ ± 1,5% ≤ 100 pF
1000 V	±0,9% w.w. ± 3 cyfry	±1,8% w.w. ± 3 cyfry	10,2 MΩ ± 1,5% ≤ 100 pF

## Tablica dokładności

- Ochrona przed przeciążeniem: 1100 V DC (1870 V DC<sup>\*2</sup>)/1100 V AC lub  $2 \times 10^7 \text{ V} \cdot \text{Hz}$  (zasilanie przez 1 minutę)  
Przebiecie przejściowe: 8000 V
  - Współczynnik szczytu: W zakresie wskazań cyfrowych do 4000 wynosi 3 i maleje liniowo do wartości = 2 przy wskazaniu 6000.
  - Metoda dołączenia: typ sygnału wejściowego -sygnał przemienny
  - Próg zmiany podzakresu w trybie zmiany automatycznej: Zmiana na podzakres wyższy następuje przy wskazaniu cyfrowym wyświetlacza równym lub większym od 6000, a zmiana na podzakres niższy przy wskazaniu równym lub mniejszym od 540.
- \*1: Dokładność specyfikuje się w przedziale  $\geq 1\%$  podzakresu, jednak w przedziale do  $\leq 5\%$  podzakresu do dokładności powinno się dodać  $\pm 5$  cyfr.
- Zakres dokładności gwarantowanej dla częstotliwości: od 40 Hz do 1 kHz (Są też wyświetlane wartości zmierzone będące poza zakresem dokładności gwarantowanej.) Dla sygnałów o częstotliwościach znajdujących się poza przedziałem od 40 Hz do 1 kHz dokładności nie gwarantuje się.
  - Dla częstotliwości 100 Hz, przy włączonym filtrze, do dokładności wyspecyfikowanej dla przedziału od 40 do 100 Hz dodaje się  $\pm 1,5\%$  w.w., a dla częstotliwości równych i większych od 100 Hz dokładności nie specyfikuje się.
  - Dla częstotliwości 500 Hz i przy włączonym filtrze do dokładności wyspecyfikowanej dla zakresu od 40 do 500 Hz dodaje się  $\pm 0,5\%$  w.w., a dla częstotliwości równych i większych od 500 Hz dokładności nie specyfikuje się.

\*2: DT4254

## 2 Częstotliwość

Podzakres	Dokładność	Uwagi
99,99 Hz	$\pm 0,1\%$ w.w. $\pm 1$ cyfra	-
999,9 Hz	$\pm 0,1\%$ w.w. $\pm 1$ cyfra	-
9,999 kHz	$\pm 0,1\%$ w.w. $\pm 1$ cyfra	-
99,99 kHz	$\pm 0,1\%$ w.w. $\pm 1$ cyfra	Tylko napięcie AC

- Próg zmiany podzakresu w trybie zmiany automatycznej: Zmiana na podzakres wyższy następuje przy wskazaniu cyfrowym wyświetlacza równym 9999 lub zmiana na podzakres niższy przy wskazaniu  $\leq 900$ .



### Minimalna czułość napięciowa (sygnał sinusoidalny)

Podzakres	Zakres pomiaru	Podzakres napięcia przemiennego			
		6,000 V	60,00 V	600,0 V	1000 V
99,99 Hz	Od 5,00 Hz do 99,99 Hz <sup>*1</sup>	0,600 V lub więcej	6,00 V lub więcej	60,0 V lub więcej	100 V lub więcej
999,9 Hz	Od 100,0 Hz do 999,9 Hz	0,600 V lub więcej	6,00 V lub więcej	60,0 V lub więcej	100 V lub więcej
9,999 kHz	Od 1,000 kHz do 9,999 kHz	0,600 V lub więcej	6,00 V lub więcej	60,0 V lub więcej	100 V lub więcej
99,99 kHz	Od 10,00 kHz do 50,00 kHz	1,800 V lub więcej	12,00 V lub więcej	120,0 V lub więcej	230 V lub więcej
	Od > 50,00 kHz do 99,99 kHz	3,000 V lub więcej	24,00 V lub więcej	240,0 V lub więcej	400 V lub więcej

- Gdy wartość maksymalna iloczynu napięcia wejściowego i częstotliwości wynosi maksymalnie  $2 \times 10^7 \text{ V} \cdot \text{Hz}$ .
- Symbol "----" pojawia się, gdy nie można wykonać żadnego pomiaru.

\*1: Zakres pomiaru od 5,00 Hz dotyczy wyłącznie podzakresu napięcia 6,000 V. Zakres pomiaru dla innych napięć wynosi od 40,00 Hz do 99,99 Hz.

### Minimalna czułość prądowa (sygnał sinusoidalny)

Podzakres	Zakres pomiaru	Podzakres prądu przemiennego		
		600,0 mA	6,000 A	10,00 A
99,99 Hz	Od 40,00 Hz do 99,99 Hz	60,0 mA lub więcej	0,600 A lub więcej	3,00 A lub więcej
999,9 Hz	Od 100,0 Hz do 999,9 Hz	60,0 mA lub więcej	0,600 A lub więcej	3,00 A lub więcej
9,999 kHz	Od 1,000 kHz do 9,999 kHz	60,0 mA lub więcej	0,600 A lub więcej	3,00 A lub więcej

### 3 Napięcie stałe

Podzakres	Dokładność	Impedancja wejściowa
600,0 mV	$\pm 0,5\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr	11,2 M $\Omega$ $\pm 2,0\%$
6,000 V	$\pm 0,3\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr <sup>*3</sup> / $\pm 3$ cyfry <sup>*1,*2</sup>	11,2 M $\Omega$ $\pm 2,0\%$
60,00 V	$\pm 0,3\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr <sup>*3</sup> / $\pm 3$ cyfry <sup>*1,*2</sup>	10,3 M $\Omega$ $\pm 2,0\%$
600,0 V	$\pm 0,3\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr <sup>*3</sup> / $\pm 3$ cyfry <sup>*1,*2</sup>	10,2 M $\Omega$ $\pm 1,5\%$
1000 V <sup>*1, *3</sup>	$\pm 0,3\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr <sup>*3</sup> / $\pm 3$ cyfry <sup>*1,*2</sup>	10,2 M $\Omega$ $\pm 1,5\%$
1500 V <sup>*2</sup> (Od 0 V do 1000 V)	$\pm 0,3\%$ w.w. $\pm 3$ cyfry	10,2 M $\Omega$ $\pm 1,5\%$
(Od 1001 V do 1700 V)	$\pm 2,0\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr	

- Ochrona przez przeciążeniem: 1100 V DC/1100 V AC lub  $2 \times 10^7$  V • Hz (zasilanie przez 1 minutę)
- Próg zmiany w trybie automatycznej zmiany podzakresu: Przy wskazaniu  $\geq 6000$  zmiana na podzakres wyższy lub przy wskazaniu  $\leq 540$  zmiana na podzakres niższy.

\*1: DT4255, DT4256

\*2: DT4254

\*3: DT4252, DT4253

### 4 Napięcie stałe (podzakres 600,0 mV o dużej dokładności)

Podzakres	Dokładność	Impedancja wejściowa
600,0 mV	$\pm 0,2\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr	10,2 M $\Omega$ $\pm 1,5\%$

- Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V DC/1000 V AC lub  $2 \times 10^7$  V • Hz (przez 1 minutę)

## 5 AUTO V – automatyczne wykrywanie typu napięcia

Podzakres	Dokładność <sup>*1</sup>		Impedancja wejściowa
	DC, od 40 do 500 Hz	Od > 500 Hz do 1 kHz	
600,0 V	±2,0% w.w. ± 3 cyfry	±4,0% w.w. ± 3 cyfry	900 kΩ ± 20% <sup>*2</sup> 1800 kΩ ± 20% <sup>*3</sup>

- Ochrona przed przeciążeniem: 1100 V DC/1100 V AC lub  $2 \times 10^7 \text{ V} \cdot \text{Hz}$  (przez 1 minutę)
- Przepięcie przejściowe: 8000 V
- Współczynnik szczytu: Do wartości wskazania 4000 jest równy 3, po czym maleje liniowo do wartości = 2 przy wskazaniu 6000.
- Typ doprowadzanego sygnału wejściowego: sygnał stały (DC)

- \*1: Dokładność pomiaru napięcia przemiennego specyfikuje się dla  $\geq 1\%$  podzakresu, jednak dla wskazań  $\leq 5\%$  podzakresu należy dodać  $\pm 5$  cyfr.
- Zakres częstotliwości dla gwarantowanej dokładności: Od 40 Hz do 1 kHz. (Są też wyświetlane wartości zmierzone będące poza zakresem gwarantowanym dla częstotliwości.) Dokładności nie gwarantuje się dla przebiegów pasożytniczych będących poza przedziałem od 40 Hz do 1 kHz.
  - Dla częstotliwości 100 Hz i przy jednocześnie włączonym filtrze, dodaje się  $\pm 1,5\%$  w.w. do dokładności wyspecyfikowanej w przedziale od 40 Hz do 100 Hz i do dokładności niewyspecyfikowanych dla częstotliwości  $\geq 100$  Hz.
  - Dla częstotliwości 500 Hz i przy jednocześnie włączonym filtrze, dodaje się  $\pm 0,5\%$  w.w. do dokładności wyspecyfikowanej w przedziale od 40 Hz do 500 Hz i do dokładności niewyspecyfikowanych w przedziale  $\geq 500$  Hz.

\*2: DT4253, DT4255, DT4256

\*3: DT4254

## 6 Ciągłość obwodu

Podzakres	Dokładność	Prąd pomiarowy
600,0 $\Omega$	$\pm 0,7\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr	200 $\mu\text{A} \pm 20\%$

- Napięcie na nieobciążonym wejściu pomiarowym:  $\leq 1,8$  V, stałe
- Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V DC/1000 V AC lub  $2 \times 10^7$  V  $\cdot$  Hz (zasilanie włączone na 1 minutę)  
Ochrona przed przeciążeniem prądowym: w stanie przeciążenia ciągłego  $\leq 15$  mA, w stanie przeciążenia przejściowego  $\leq 0,8$  A
- Próg włączenia sygnalizacji ciągłości: 25  $\Omega \pm 10 \Omega$  (włącza się ciągły sygnał dźwiękowy i zaświeca się czerwony LED)
- Próg wyłączenia sygnalizacji ciągłości: 245  $\Omega \pm 10 \Omega$
- Czas odpowiedzi: Rozwarcie lub zwarcie układu jest wykrywane, gdy stan ten trwa przez co najmniej 0,5 ms.
- Warunki gwarantowania dokładności: Po przeprowadzeniu operacji zerowania

## 7 Rezystancja

Podzakres	Dokładność	Prąd pomiarowy
600,0 $\Omega$	$\pm 0,7\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr	200 $\mu\text{A} \pm 20\%$
6,000 k $\Omega$	$\pm 0,7\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr <sup>*1</sup> / $\pm 3$ cyfry <sup>*2</sup>	100 $\mu\text{A} \pm 20\%$
60,00 k $\Omega$	$\pm 0,7\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr <sup>*1</sup> / $\pm 3$ cyfry <sup>*2</sup>	10 $\mu\text{A} \pm 20\%$
600,0 k $\Omega$	$\pm 0,7\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr <sup>*1</sup> / $\pm 3$ cyfry <sup>*2</sup>	1 $\mu\text{A} \pm 20\%$
6,000 M $\Omega$	$\pm 0,9\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr <sup>*1</sup> / $\pm 3$ cyfry <sup>*2</sup>	100 nA $\pm 20\%$
60,00 M $\Omega$	$\pm 1,5\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr <sup>*1</sup> / $\pm 3$ cyfry <sup>*2</sup>	10 nA $\pm 20\%$

- Napięcie na nieobciążonym wejściu pomiarowym:  $\leq 1,8$  V DC
- Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V DC/1000 V AC lub  $2 \times 10^7$  V  $\cdot$  Hz (przy zasilaniu włączonym na 1 minutę)  
Prąd przy zwarcie ze sobą gniazd pomiarowych:  $\leq 300$   $\mu\text{A}$   
Prąd przy przeciążeniu: stan przeciążenia ciągłego:  $\leq 15$  mA, stan przeciążenia przejściowego:  $\leq 0,8$  A
- Maksymalne obciążenie pojemnościowe: 10 mF
- Maksymalne obciążenie indukcyjne: 10 H
- Warunki gwarantowania dokładności: Po przeprowadzeniu operacji zerowania
- Próg przełączania przy automatycznej zmianie podzakresu: Przełączenie na podzakres wyższy następuje przy wskazaniu  $\geq 6000$ , a przełączenie na podzakres niższy przy wskazaniu  $\leq 540$ .

\*1: DT4252, DT4253

\*2: DT4255, DT4256

## 8 Pojemność

Podzakres	Dokładność	Prąd ładowania
1,000 $\mu$ F	$\pm 1,9\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr	10 nA/100 nA/1 $\mu$ A $\pm 20\%$
10,00 $\mu$ F	$\pm 1,9\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr	100 nA/1 $\mu$ A/10 $\mu$ A $\pm 20\%$
100,0 $\mu$ F	$\pm 1,9\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr	1 $\mu$ A/10 $\mu$ A/100 $\mu$ A $\pm 20\%$
1,000 mF	$\pm 1,9\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr	10 $\mu$ A/100 $\mu$ A/200 $\mu$ A $\pm 20\%$
10,00 mF	$\pm 5,0\%$ w.w. $\pm 20$ cyfr	100 $\mu$ A/200 $\mu$ A $\pm 20\%$

- Napięcie na nieobciążonym wejściu pomiarowym:  $\leq 1,8$  V DC
- Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V DC/1000 V AC lub  $2 \times 10^7$  V  $\cdot$  Hz (przy zasilaniu włączonym na 1 minutę)  
Prąd przy zwarcu ze sobą gniazd pomiarowych:  $\leq 300$   $\mu$ A  
Prąd przy przeciążeniu: stan przeciążenia ciągłego:  $\leq 15$  mA, stan przeciążenia przejściowego:  $\leq 0,8$  A
- Maksymalne wskazanie dla danego podzakresu: 1100 (1000 dla 10,00 mF)
- Próg przełączenia przy automatycznej zmianie podzakresu: Gdy wskazanie jest  $\geq 1100$ , to przyrząd przełącza podzakres pomiarowy na wyższy, a gdy wskazanie jest  $\leq 100$ , to na podzakres niższy.

## 9 Test diody

Podzakres	Dokładność	Prąd pomiarowy
1,500 V	$\pm 0,5\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr <sup>*1</sup> / $\pm 8$ cyfr <sup>*2</sup>	0,5 mA $\pm 20\%$

Napięcie przy nieobciążonym wejściu pomiarowym:  $\leq 5,0$  V DC - spadek napięcia jest spowodowany poborem przez przyrząd prądu z baterii.

- Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V DC/1000 V AC lub  $2 \times 10^7$  V  $\cdot$  Hz (przy zasilaniu włączonym na 1 minutę)  
Prąd przy zwarcu gniazd pomiarowych:  $\leq 0,7$  mA  
Prąd przy przeciążeniu: stan przeciążenia ciągłego:  $\leq 15$  mA, stan przeciążenia przejściowego:  $\leq 0,8$  A  
Przy spolaryzowaniu diody w kierunku przewodzenia: włącza się przerywany sygnał dźwiękowy (wartość progowa: od 0,15 V do 1,5 V) i pulsuje czerwony LED.
- Przy napięciu  $\leq 0,15$  V włącza się ciągły sygnał dźwiękowy i zaświeca się czerwony LED.

\*1: DT4252, DT4253, DT4256

\*2: DT4255

## 10 Temperatura

Typ termopary	Zakres pomiaru	Dokładność <sup>*1</sup>
K	Od -40,0 °C do 400,0 °C	±0,5% w.w. ± 2 °C
	Od -40,0 °F do 752,0 °F <sup>*2</sup>	±0,5% w.w. ± 3,6 °F

- Ochrona przed przeciążeniem: 1000 V DC/1000 V AC lub  $2 \times 10^7$  V • Hz (przy zasilaniu włączonym na 1 minutę)  
Prąd w stanie przeciążenia: przeciążenie ciągłe: ≤ 15 mA, przeciążenie przejściowe: ≤ 0,8 A
- Przy użyciu sondy DT4910 z czujnikiem termoparowym typu K.
- Dokładność nie zawiera błędu termopary typu K (DT4910).
- Szybkość odświeżania wyświetlacza: 1 raz/s (włącznie ze sprawdzeniem stanu odłączenia)

\*1: Dokładność specyfikuje się w otoczeniu, w którym temperatura przyrządu wynosi  $\pm 1$  °C i jest stabilna.

Standardowy czas stabilności kompensacji temperaturowej zimnych końców: 120 minut. (Gdy temperatura otoczenia przyrządu zmienia się szybko od 50 °C do 23 °C)

\*2: Wyświetlanie w °F uaktywnia się w przyrządzie, za pomocą specjalnej operacji obsługowej.

## 11 Prąd przemienny (z użyciem czujnika cęgowego)

Podzakres	Dokładność (tylko przyrządu) <sup>*1</sup>	Przekładnia
	Od 40 Hz do 1 kHz	
10,00 A	±0,9% w.w. ± 3 cyfry	0,05 A/mV
20,00 A	±0,9% w.w. ± 3 cyfry	0,10 A/mV
50,0 A	±0,9% w.w. ± 3 cyfry	0,25 A/mV
100,0 A	±0,9% w.w. ± 3 cyfry	0,5 A/mV
200,0 A	±0,9% w.w. ± 3 cyfry	1,0 A/mV
500 A	±0,9% w.w. ± 3 cyfry	2,5 A/mV
1000 A	±0,9% w.w. ± 3 cyfry	5 A/mV

- Impedancja wejściowa:  $1 \text{ M}\Omega \pm 20,0\%$ ,  $\leq 1000 \text{ pF}$
- Przy użyciu przystawki cękowej 9010-50, 9018-50 lub 9132-50.
- Podane dokładności nie zawierają błędu przystawki cękowej.
- Współczynnik szczytu:  $\leq 3$

- Metoda doprowadzania sygnału: typ sygnału wejściowego: stały (DC)
- \*1: Dokładność specyfikuje się w przedziale  $\geq 1\%$  podzakresu, jednak w przedziale  $\leq 5\%$  podzakresu należy dodać  $\pm 5$  cyfr.
- Zakres dokładności gwarantowanej dla częstotliwości: Od 40 Hz do 1 kHz. (Są też wyświetlane wartości zmierzone będące poza zakresem dokładności gwarantowanej.) Dokładności nie specyfikuje się dla sygnałów pasożytniczych o częstotliwościach będących poza zakresem od 40 Hz do 1 kHz.
- Przy częstotliwości 100 Hz i przy jednocześnie włączonym filtrze należy do dokładności wyspecyfikowanej w zakresie od 40 do 100 Hz dodać  $\pm 1,5\%$  w.w., przy czym dla częstotliwości  $\geq 100$  Hz dokładności nie specyfikuje się.
- Dla częstotliwości 500 Hz i przy jednocześnie włączonym filtrze, należy do dokładności wyspecyfikowanej w zakresie od 40 do 500 Hz dodać  $\pm 0,5\%$  w.w., przy czym dla częstotliwości  $\geq 500$  Hz dokładności nie specyfikuje się.

## 12 Prąd stały ( $\mu\text{A}$ )

Podzakres	Dokładność	Impedancja wejściowa
60,00 $\mu\text{A}$	$\pm 0,8\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr	1 k $\Omega$ $\pm 5\%$
600,0 $\mu\text{A}$	$\pm 0,8\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr	1 k $\Omega$ $\pm 5\%$

- Ochrona przed przeciążeniem: Bezpiecznik 250 mA/1000 V, zdolność rozłączania 50 kA AC/30 kA DC
- Próg przełączania przy automatycznej zmianie podzakresu: Przyrząd przełącza podzakres na wyższy przy wskazaniu cyfrowym  $\geq 6000$ , a na niższy przy wskazaniu  $\leq 540$ .

## 13 Prąd stały (mA)

Podzakres	Dokładność	Impedancja wejściowa
6,000 mA	$\pm 0,8\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr	15 $\Omega$ $\pm 40\%$
60,00 mA	$\pm 0,8\%$ w.w. $\pm 5$ cyfr	15 $\Omega$ $\pm 40\%$

- Ochrona przed przeciążeniem: Bezpiecznik 250 mA/1000 V, zdolność rozłączania 50 kA AC/30 kA DC
- Próg przełączania przy automatycznej zmianie podzakresu: Przyrząd przełącza podzakres na wyższy przy wskazaniu cyfrowym  $\geq 6000$ , a na niższy przy wskazaniu  $\leq 540$ .



## 14 Prąd stały (A)

Podzakres	Dokładność	Impedancja wejściowa
60,00 mA <sup>*2</sup>	±1,8% w.w. ± 15 cyfr	35 mΩ ±30%
600,0 mA <sup>*2</sup>	±0,9% w.w. ± 5 cyfr	35 mΩ ± 30%
6,000A	±0,9% w.w. ± 5 cyfr <sup>*1</sup> /± 3 cyfry <sup>*2</sup>	35 mΩ ± 30%
10,00A	±0,9% w.w. ± 5 cyfr <sup>*1</sup> /± 3 cyfry <sup>*2</sup>	35 mΩ ± 30%

- Ochrona przed przeciążeniem: Bezpiecznik 11 A/1000 V, zdolność rozłączania 50 kA AC/30 kA DC
- Próg przełączania przy automatycznej zmianie podzakresu: Przyrząd przełącza podzakres na wyższy przy wskazaniu cyfrowym  $\geq 6000$ , a na niższy przy wskazaniu  $\leq 540$ .

\*1: DT4252

\*2: DT4256

## 15 Prąd przemienny (A)

Podzakres	Dokładność <sup>*1</sup>		Impedancja wejściowa
	Od 40 do 500 Hz	Od > 500 Hz do 1 kHz	
600,0 mA <sup>*2</sup>	±1,4% w.w. ± 5 cyfr	±1,8% w.w. ± 5 cyfr	35 mΩ ± 30%
6,000 A	±1,4% w.w. ± 3 cyfry	±1,8% w.w. ± 3 cyfry	35 mΩ ± 30%
10,00 A	±1,4% w.w. ± 3 cyfry	±1,8% w.w. ± 3 cyfry	35 mΩ ± 30%

- Ochrona przed przeciążeniem: Bezpiecznik 11 A/1000 V, zdolność rozłączania 50 kA AC/30 kA DC
- Współczynnik szczytu: Do wskazania 4000 jest równy 3, a następnie zmniejsza się liniowo do wartości = 2 przy wskazaniu 6000 (z wyjątkiem podzakresu 10,00 A),  $\leq 3$  (na podzakresie 10,00 A).
- Metoda doprowadzania sygnału: Typ sygnału wejściowego – stały (DC)
- Próg przełączania przy automatycznej zmianie podzakresu: Przyrząd przełącza podzakres na wyższy przy wskazaniu cyfrowym  $\geq 6000$ , a na niższy przy wskazaniu  $\leq 540$ .

\*1: Dokładność specyfikuje się w przedziale  $\geq 1\%$  podzakresu, jednak dla wskazań  $\leq 300$  należy dodać  $\pm 5$  cyfr.

- Zakres dokładności gwarantowanej dla częstotliwości: Od 40 Hz do 1 kHz. Są też wyświetlane wartości będące poza zakresem dokładności gwarantowanej dla częstotliwości. Dla przebiegów pasożytniczych o częstotliwościach z przedziału od 40 Hz do 1 kHz dokładności się nie specyfikuje.



- Przy częstotliwości 100 Hz i włączonym jednocześnie filtrze, należy dodać  $\pm 1,5\%$  w.w. do dokładności wyspecyfikowanej w przedziale od 40 do 100 Hz, przy czym w przedziale  $\geq 100$  Hz dokładności nie specyfikuje się.
- Przy częstotliwości 500 Hz i włączonym jednocześnie filtrze, należy dodać  $\pm 0,5\%$  w.w. do dokładności wyspecyfikowanej w przedziale od 40 Hz do 500 Hz, przy czym w przedziale  $\geq 500$  Hz dokładności nie specyfikuje się.

\*2: DT4256

## 16 Wykrywanie ładunku elektrycznego

Zakres (czułość wykrywania)	Zakres napięcia wykrywania <sup>*1</sup>	Częstotliwość wykrywanego obiektu
Hi (duża)	Od 40 V AC do 600 V AC	50 Hz/60 Hz
Lo (mała)	Od 80 V AC do 600 V AC	50 Hz/60 Hz

- W trakcie wykrywania napięcia jest włączony ciągły sygnał dźwiękowy i świeci się czerwony LED.

\*1: Przy kontakcie z izolowanym przewodem o parametrach równoważnych z parametrami przewodu typu IV 2 mm<sup>2</sup> (przewód w izolacji winylowej z przewodnikiem o przekroju 2 mm<sup>2</sup>).



# 6

## Konserwacja i serwis

### 6.1 Naprawa, sprawdzenie i czyszczenie

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO



Użytkownikowi w żadnym wypadku nie wolno modyfikować, rozbierać ani naprawiać przyrządu, gdyż grozi to pożarem lub porażeniem prądem elektrycznym.

### Kalibracja

#### **WAŻNE**

Okresowe kalibrowanie przyrządu jest niezbędne, aby zapewnić prawidłowe wyniki pomiarów o wyspecyfikowanej dokładności.

Częstotliwość kalibracji jest różna i zależy od statusu przyrządu oraz otoczenia instalacji. Zaleca się określać częstotliwość kalibracji zgodnie ze statusem przyrządu oraz otoczeniem instalacji, a także pamiętać by kalibracja ta była wykonywana okresowo.

### Czyszczenie

- Aby oczyścić przyrząd, należy przetrzeć go delikatnie miękką ściereczką zwilżoną wodą lub delikatnym detergentem.
- Ekran przecierać suchą i miękką ściereczką.

#### **WAŻNE**

Nigdy nie używać rozpuszczalników takich jak benzen, alkohol, aceton, eter, ketony, rozcieńczalniki lub benzyna, gdyż mogą one zdeformować lub odbarwić obudowę przyrządu.

## Utylizowanie

Obchodzić się z przyrządem i utylizować go zgodnie z lokalnymi regulacjami odnośnie ochrony środowiska.

### 6.2 Diagnozowanie i usuwanie awarii

- Gdy podejrzewa się, że przyrząd nie działa poprawnie, to należy sprawdzić go zgodnie ze wskazówkami zamieszczonymi w par. "Przed wysłaniem przyrządu do naprawy", a następnie, w razie potrzeby, skontaktować się ze swoim lokalnym dystrybutorem Hioki.
- Wysyłając przyrząd do naprawy, wyjąć z niego baterie i zapakować starannie, aby nie uszkodził się w trakcie transportu. Włożyć też materiał wypełniający tak, aby przyrząd nie mógł przesunąć się w opakowaniu. Pamiętać też, aby załączyć szczegółowy opis problemu. Firma Hioki nie bierze żadnej odpowiedzialności za uszkodzenia mogące powstać w trakcie transportu.

### Przed wysłaniem przyrządu do naprawy

Objawy	Sprawdzenie i/lub środek zaradczy
<b>Na ekranie nic się nie pojawia. Lub obraz znika po krótkim czasie.</b>	Sprawdzić, czy baterie nie są wyczerpane. Wymienić je na nowe (str. 26).
	Sprawdzić, czy nie uaktywniła się funkcja automatycznego wyłączenia zasilania? Sprawdzić ustawienia funkcji automatycznego wyłączenia zasilania (str. 70).

Objawy	Sprawdzenie i/lub środek zaradczy
<p><b>Wynik pomiaru się nie pojawia. Nawet po wykonaniu pomiaru nadal jest wyświetlane „0” (zero). Nawet po zwarciu ze sobą sond pomiarowych wynik pomiaru się nie pojawia. Zerowanie nie jest możliwe.</b></p>	<p>Jeśli wynik pomiaru nie pojawia się, to sprawdzić, czy nie jest przepalony bezpiecznik. Metoda sprawdzenia: “Sprawdzić, czy bezpiecznik nie został przepalony” (str. 40). Jeśli bezpiecznik jest przepalony, wymienić go na taki, jak wyspecyfikowany (str. 100).</p> <p>Jeśli wynik pomiaru się nie pojawia, to sprawdzić, czy uchwyt bezpiecznika nie został zdeformowany. Gdy wymienia się bezpiecznik, to przyłożenie zbyt dużej siły może zdeformować jego uchwyt. Posługując się pęsetą z igłowymi zakończeniami nacisnąć na uchwyt, przywracając pierwotny jego kształt.</p> <p>Sprawdzić, czy przewody pomiarowe nie są przerwane. W tym celu przeprowadzić test ciągłości tych przewodów (str. 38). Jeśli przewody są przerwane, wymienić je na nowe.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić, czy przewody pomiarowe zostały wetknięte do końca w gniazda pomiarowe.</li> <li>• Sprawdzić, czy metoda pomiarowa jest właściwa.</li> </ul> <p>Jeśli powyższe sprawdzenia nie przyniosą efektu, to może to świadczyć o złym działaniu układu pomiarowego. Wysłać przyrząd do naprawy.</p>
<p><b>Wskazanie zmienia się i nie może się ustabilizować; jest trudno odczytać wartość wskazywaną.</b></p>	<p>Sprawdzić, czy sygnał wejściowy mieści się w zakresie wejściowych wartości dopuszczalnych dla przyrządu. W razie stwierdzenia wpływu zakłóceń włączyć w przyrządzie filtr (str. 64).</p>
<p><b>Na wyświetlaczu pojawia się znak “-----”.</b></p>	<p>Znak “-----” pojawia się, gdy położenie przełącznika obrotowego nie jest właściwe. Ustawić przełącznik obrotowy we właściwej pozycji.</p>
<p><b>Po włączeniu zasilania pojawia się wskazanie błędu. Wskazanie błędu pojawia się przy braku doprowadzanego sygnału.</b></p>	<p>Zresetować przyrząd. Jeśli po zresetowaniu przyrządu pojawią się te same objawy, to wysłać przyrząd do naprawy.</p>

## Inne zapytania

Pytanie	Rozwiązanie
<b>Chciałbym wykonać zerowanie.</b>	Zerowanie można przeprowadzić, korzystając z funkcji wskazywania wartości względnej (str. 69).
<b>Chciałbym wymienić bezpiecznik. Chciałbym wiedzieć, jak uzyskać bezpiecznik.</b>	Bezpieczniki są dostępne u lokalnego dystrybutora firmy Hioki.
<b>Czy do zasilania można użyć akumulatorów?</b>	Można użyć akumulatorów, choć ich parametry różnią się od baterii alkalicznych. Pamiętaj o tym, że w takim przypadku wskazanie wskaźnika stanu baterii na wyświetlaczu nie będzie poprawne.
<b>Chciałbym sterować kilkoma przyrządami z jednego komputera.</b>	Aby komputer mógł się komunikować z przyrządem, jest do tego niezbędny opcjonalny pakiet komunikacyjny DT4900-01. Można wtedy sterować kilkoma przyrządami za pośrednictwem portów USB.
<b>Przyrząd nie może skomunikować się z komputerem.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Czy ustawienia komunikacyjne przyrządu i komputera są poprawne?</li> <li>• Czy szybkość transmisji i sprawdzanie parzystości są ustawione poprawnie? (str. 72)</li> <li>• Czy przewód USB jest dołączony poprawnie? (str. 72)</li> <li>• Czy elementy optyczne nadawania i odbioru są czyste?</li> </ul>
<b>Chciałbym znać listę rozkazową. Chciałbym przeprowadzić komunikację przy użyciu własnego oprogramowania.</b>	Do komunikacji przyrządu z komputerem jest niezbędny opcjonalny pakiet komunikacyjny DT4900-01. Szczegółowa lista rozkazowa znajduje się na CD dostarczonym wraz z pakietem komunikacyjnym. Listę rozkazową można też załadować ze strony internetowej firmy HIOKI.

### 6.3 Wyświetlanie błędów

Wyświetlany nr błędu	Opis	Rozwiązanie
<b>Err 001</b>	Błąd pamięci ROM Program	Gdy na ekranie pojawia się komunikat błędu, to oznacza to, że przyrząd wymaga naprawy. Skontaktować się w tym celu z lokalnym dystrybutorem firmy Hioki.
<b>Err 002</b>	Błąd pamięci ROM Dane kalibracji	
<b>Err 004</b>	Błąd pamięci EEPROM Dane pamięci	
<b>Err 005</b>	Błąd przetwarzania a/c Uszkodzenie sprzętowe	

## 6.4 Wymienianie bezpieczników

Gdy bezpiecznik przepali się, to należy zastąpić go nowym, postępując w niżej opisany sposób.

Szczegółowe informacje na temat, jak sprawdzić, czy bezpiecznik jest przepalony, patrz p. 3. „Sprawdzić, czy bezpiecznik nie jest przepalony” (str. 40).

### NIEBEZPIECZNIE



**Wymieniając bezpiecznik, należy zastępować go nowym, o tym samym wyspecyfikowanym typie, charakterystyce, prądzie i napięciu. Nie używać bezpieczników innych niż wyspecyfikowane, w szczególności nie używać bezpiecznika o większym prądzie znamionowym niż wyspecyfikowany, ani nie zwierać uchwyty bezpiecznika. W przeciwnym wypadku przyrząd może ulec uszkodzeniu, a użytkownik odnieść obrażenia.**

### Wyspecyfikowane bezpieczniki

	Parametry znamionowe	Dane techniczne
Do gniazd pomiarowych $\mu\text{A}/\text{mA}$ (DT4253)	250 mA/ 1000 V	Producent: HOLLYLAND Charakterystyka rozłączania obwodu: bezpiecznik szybki Zdolność rozłączania: 50 kA AC/ 30 kA DC Wymiary: $\phi = 10,3 \text{ mm} \times 38 \text{ mm}$
Do gniazda pomiarowego V (DT4255)	630 mA/ 1000 V	
Do gniazda pomiarowego A (DT4252, DT4256)	11 A/ 1000 V	

Bezpieczniki można zakupić u autoryzowanego, lokalnego dystrybutora HIOKI.

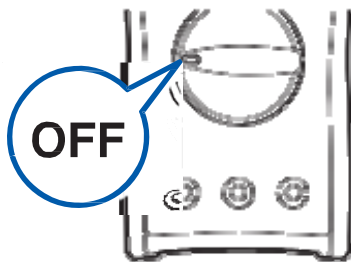
Wyjmując bezpiecznik, nie naciskać zbyt mocno na jego uchwyt. Jeśli uchwyt bezpiecznika zostanie zdeformowany, to styk się pogorszy i przyrząd nie będzie mógł już mierzyć prądu.



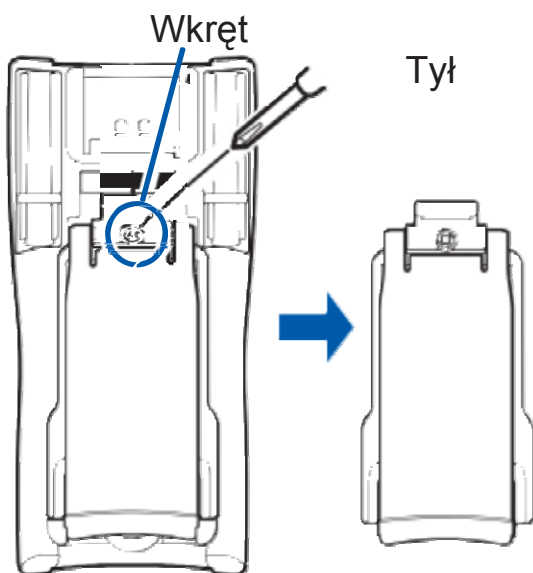
## ⚠ OSTROŻNIE



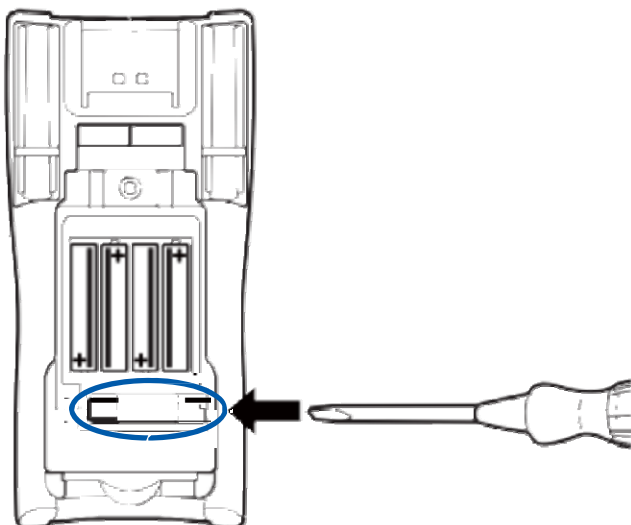
Wymieniając bezpiecznik, nie dopuścić do przedostania się do wnętrza przyrządu ciał obcych, gdyż może to spowodować niewłaściwe działanie przyrządu. Nie wyjmować bezpiecznika, używając do tego końcówek sond przewodów pomiarowych L9207-10 dostarczonych wraz z przyrządem. Końcówka sondy może ulec zagięciu.



- 1 Wyjąć przewody pomiarowe z gniazd przyrządu.
- 2 Ustawić przełącznik obrotowy w pozycję „OFF” (wyłączone).



- 3 Posługując się wkrętakiem krzyżowym, wykręcić wkręt mocujący pokrywę baterii (jedno miejsce).
- 4 Zdjąć pokrywę baterii.



- 5 Wymienić bezpiecznik.
- 6 Założyć pokrywę baterii.
- 7 Dokręcić wkręt mocujący pokrywę.



# Załącznik

## Zał. 1 Wartość skuteczna i średnia

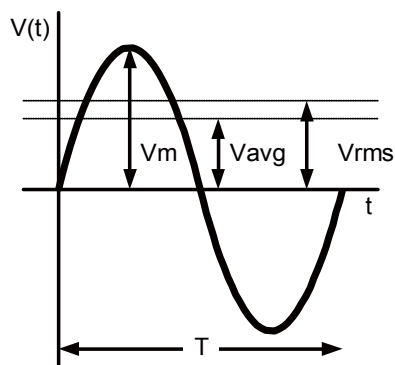
### Różnica między wartościami skuteczną i średnią

Przyrząd przetwarzający sygnał przemienny w celu uzyskania i wskazania wartości skutecznej napięcia lub prądu używa do tego jednej z dwóch metod tj. metody rzeczywistej wartości skutecznej ("True RMS") lub metody wartości skutecznej otrzymanej przez wyprostowanie wartości średniej („Średniej”). Gdy sygnał przetwarzany jest czysto sinusoidalny, czyli pozbawiony odkształceń, to wskazania przyrządów są takie same niezależnie od użytej metody. Jednak, gdy sygnał przetwarzany jest odkształcony, to wskazania przyrządów są różne, zależnie od używanej metody, przy czym różnice te mogą być znaczne.

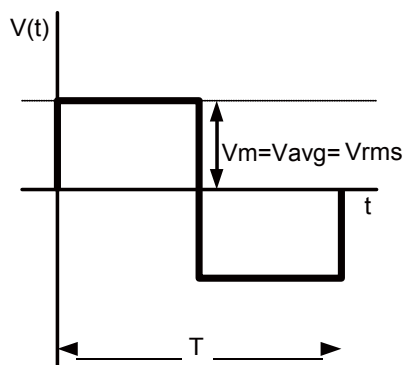
Przy pomiarze z użyciem metody True RMS w wyniku pomiaru jest też zawarty i wyświetlany składnik o dużej częstotliwości.

Przy pomiarze z użyciem metody Średniej, sygnał wejściowy jest traktowany jako sinusoidalny, w którym nie ma odkształceń, (o tylko jednej częstotliwości). Otrzymuje się średnią sygnału przemiennego, przetwarza na skuteczną i wyświetla. Im przebieg jest bardziej odkształcony, tym błąd pomiaru jest większy.

Przykład pomiaru	True RMS	Prostowanie średniej
Sygnał sinusoidalny 100 V	100 V	100 V
Sygnał sinusoidalny 100 V	100 V	111 V



Sygnał sinusoidalny



Sygnał prostokątny

$V_m$ : wartość maksymalna,  $V_{avg}$ : wartość średnia,  $V_{rms}$ : wartość skuteczna,  $T$ : okres

Wartość skuteczna i średnia

## Certyfikat gwarancyjny

Model	Nr fabryczny	Czas gwarancji Trzy (3) lata od daty zakupu ( ____ / ____ / ____ )
<p>Produkt niniejszy przeszedł z wynikiem pozytywnym rygorystyczną procedurę sprawdzającą w fabryce firmy Hioki, przed wysyłką.</p>		
<p>Jeśli w trakcie użytkowania niniejszy przyrząd ulegnie awarii, to prosimy o skontaktowanie się z jego dystrybutorem, od którego produkt ten zakupiono, a który naprawi go bezpłatnie zgodnie z postanowieniami niniejszego Certyfikatu Gwarancyjnego. Gwarancja jest ważna przez trzy (3) lata od daty zakupu. Jeśli data zakupu nie jest znana, to przez trzy (3) lata od daty produkcji. Prosimy o przedstawienie tego Certyfikatu Gwarancyjnego, kontaktując się z dystrybutorem. Dokładność gwarantuje się przez czas dokładności gwarantowanej podany oddzielnie.</p>		
<p>1. Uszkodzenia powstałe w trakcie obowiązywania gwarancji w warunkach normalnego użytkowania zgodnie Instrukcją Obsługi, ostrzeżeniami na etykietach naniesionych na produkcie (włącznie z oznaczeniami nadrukowanymi) oraz innymi informacjami ostrzegawczymi będą naprawiane bezpłatnie, do wysokości ceny zakupu pierwotnego. Firma Hioki zastrzega sobie prawo do odmowy naprawy, kalibracji i innych usług z powodów, które obejmują (lecz nie są ograniczone do) zbyt duży upływ czasu od daty wytworzenia produktu, zaprzestanie produkcji części lub okoliczności nieprzewidywalne.</p> <p>2. Awaria, która została określona przez firmę Hioki, a która wystąpiła w jednej lub większej liczbie poniższych sytuacji jest uważana za wykraczającą poza zakres pokrywany przez gwarancję nawet, jeśli zdarzenie takie wystąpiło w trakcie okresu gwarancyjnego.</p> <p>a. Uszkodzenia obiektów pomiarowych lub inne uszkodzenia powstałe w kolejności drugiej lub trzeciej spowodowane użyciem niniejszego produktu lub jego wyników pomiarowych.</p> <p>b. Awarie spowodowane niewłaściwym obchodzeniem się z niniejszym przyrządem, lub użytkowaniem go w sposób niezgodny z zastrzeżeniami wyrażonymi w Instrukcji Obsługi tego przyrządu.</p> <p>c. Awarie lub uszkodzenia powstałe w wyniku naprawy, kalibracji lub modyfikacji niniejszego produktu przez firmy, organizacje lub osoby niemające zgody na to ze strony firmy Hioki.</p> <p>d. Zużycie części włącznie z tym, co na ten temat zostało podane w Instrukcji Obsługi niniejszego produktu.</p> <p>e. Awarie lub uszkodzenia powstałe w wyniku transportu, upuszczenia przyrządu lub innych czynności po zakupie.</p> <p>f. Zmiany w wyglądzie produktu (zarysowania na jego obudowie itd.)</p> <p>g. Awarie lub uszkodzenia powstałe w wyniku pożaru, wiatru, powodzi, trzęsienia ziemi, wyładowań atmosferycznych, anomalii zasilania (w tym napięcia, częstotliwości itd.) działań wojennych, zamieszek, zanieczyszczenia radioaktywnego lub innych działań sił wyższych.</p> <p>h. Uszkodzenia spowodowane dołączeniem przyrządu do sieci.</p> <p>i. Błędne przedłożenie niniejszego Certyfikatu Gwarancyjnego.</p> <p>j. Błędne wcześniejsze powiadomienie Hioki w sytuacjach, w których niniejszy przyrząd był używany w specjalnych aplikacjach osadzonych (w sprzęcie stosowanym w elektrowniach atomowych, w technice lotniczej, kosmicznej lub sterowania pojazdami, w sprzęcie medycznym (w sytuacjach zagrożenia życia) itd.)</p> <p>k. Inne awarie, za które zdaniem Hioki firma ta nie jest odpowiedzialna.</p>		
<p>*Uwagi</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Firma Hioki nie ma możliwości ponownego wydania niniejszego Certyfikatu Gwarancyjnego, stąd należy przechowywać go szczególnie troskliwie.</li><li>• Prosimy o wypełnienie tego formularza, podając model, numer fabryczny i datę zakupu przyrządu.</li></ul>		
13-09		
<p><b>HIOKI E.E. CORPORATION</b> 81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192, Japonia TEL: +81-268-28-0555 FAX: +81-268-28-0559</p>		

# **HIOKI**

---

HIOKI E. E. CORPORATION

## **HEADQUARTERS**

81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192, Japan  
TEL +81-268-28-0562 FAX +81-268-28-0568  
os-com@hioki.co.jp  
(International Sales Department)

**www.hioki.com**

## **HIOKI USA CORPORATION**

hioki@hiokiusa.com      www.hiokiusa.com

## **HIOKI (Shanghai) SALES & TRADING CO., LTD.**

info@hioki.com.cn      www.hioki.cn

## **HIOKI INDIA PRIVATE LIMITED**

hioki@hioki.in      www.hioki.in

## **HIOKI SINGAPORE PTE. LTD.**

info@hioki.com.sg

1502EN