

# MIERNIK CEM DT-9987 True RMS

## INSTRUKCJA OBSŁUGI







**Dokładnie zapoznaj się z instrukcją obsługi przed rozpoczęciem pracy. Niestosowanie się do zaleceń zawartych w instrukcji może spowodować zagrożenie zdrowia użytkownika oraz uszkodzenie urządzenia.**

**SPIS TREŚCI**

1. SYMBOLE WYSTĘPUJĄCE NA OBUDOWIE LUB INSTRUKCJI OBSŁUGI.....	3
2. ZAWARTOŚĆ OPAKOWANIA.....	4
3. ZASADY BEZPIECZNEJ OBSŁUGI.....	5
4. BUDOWA.....	7
4.1 Przyciski funkcyjne.....	7
4.2 Wyświetlacz LCD.....	7
4.3 Przełącznik obrotowy.....	8
4.4 Gniazda pomiarowego.....	8
5. DANE TECHNICZNE.....	9
6. OBSŁUGA.....	10
6.1 Korzystanie z MENU.....	10
6.2 Pomiar prądu stałego DC lub zmiennego AC.....	10
6.3 Pomiar pętli prądowej 4~20mA.....	11
6.4 Pomiar napięcia stałego DC lub zmiennego AC.....	12
6.5 Pomiar rezystancji.....	13
6.6 Pomiar ciągłości obwodu.....	13
6.7 Pomiar diody.....	14
6.8 Pomiar pojemności.....	14
6.9 Pomiar częstotliwości, wypełnienia przebiegu i okresu.....	15
6.9.1 Przez ustawienie przełącznikiem obrotowym zakresu Hz%.....	15
6.9.2 Podczas pomiaru napięcia lub prądu.....	15
6.10 Pomiar temperatury.....	16
6.11 Funkcje dodatkowe.....	16
6.11.1 Funkcja HOLD.....	16
6.11.2 Funkcja MAX/MIN.....	16
6.11.3 Funkcja zatrzymania wartości szczytowej PEAK.....	16
6.11.4 Funkcja REL.....	17
6.11.5 Funkcja Low Pass Filter (filtr dolnoprzepustowy).....	17
6.11.6 Pomiar współczynnika szczytu Crest Factor (CF).....	17
6.11.7 Tryb ręcznej zmiany zakresów.....	18
6.12 Zmiana opcji ustawień miernika.....	18
6.13 Używanie pamięci.....	19
6.14 Komunikacja Bluetooth.....	19
6.15 Instalacja i obsługa oprogramowania.....	19
6.15.1 System Windows.....	19
6.15.2 System Android.....	19
7. ŁADOWANIE AKUMULATORA LITOWO-JONOWEGO.....	21
8. WYMIANA BATERII CR2032.....	22
9. PRAWIDŁOWE USUWANIE URZĄDZENIA.....	23

**1. SYMBOLE WYSTĘPUJĄCE NA OBUDOWIE LUB INSTRUKCJI OBSŁUGI**

	AC Przebieg zmienny		DC Przebieg stały
	Ważna informacja		Przebieg stały lub zmienny
	Podwójna izolacja		Uziemienie
	Bezpiecznik może być wymieniony tylko na inny, zgodny ze specyfikacją		Ten symbol sygnalizuje obecność w urządzeniu nieizolowanego i niebezpiecznego napięcia i oznacza możliwość porażenia prądem.
<b>CAT III</b>	Kategoria pomiarów jest określona dla pomiarów urządzeń będących stałymi elementami instalacji niskonapięciowej, takich jak przełączniki wchodzące w skład stałych instalacji oraz niektóre wyposażenie przemysłowe podłączane do instalacji stałych, np. tablice rozdzielcze, układy zabezpieczeń, falowniki.		
<b>CAT IV</b>	Kategoria określa wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów przeprowadzanych blisko źródeł instalacji niskonapięciowej w budynkach, między przyłączem kablowym, a rozdzielnicą główną, np. przy licznikach energii i głównych zabezpieczenia nadprądowych budynku.		

## **2. ZAWARTOŚĆ OPAKOWANIA**

Przed pierwszym użyciem otwórz ostrożnie opakowanie i wyciągnij z niego dostarczone produkty. Sprawdź czy w opakowaniu znajdują się wszystkie wymienione poniżej elementy oraz czy nie noszą one jakichkolwiek oznak uszkodzenia:

- miernik DT-9987
- przewody pomiarowe
- sonda temperatury
- adapter K-Type
- adapter CHG do ładowania akumulatora litowo-jonowego
- zasilacz AC/DC: wejście 100-240V AC 50/60Hz 0,4A; wyjście 10V DC 1A
- instrukcja obsługi, oprogramowanie

### 3. ZASADY BEZPIECZNEJ OBSŁUGI



Ten symbol oznacza ważne informacje dotyczące bezpiecznej obsługi urządzenia i bezpieczeństwa użytkownika.

Należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi przed rozpoczęciem korzystania z urządzenia. Po przeczytaniu instrukcję należy zachować do późniejszego wykorzystania.

**ZAGROŻENIE:** sygnalizuje warunki i czynności, które mogą powodować zagrożenie utraty zdrowia lub życia użytkownika. Informuje o sposobach zabezpieczenia się przed porażeniem prądem elektrycznym.

**UWAGA:** sygnalizuje warunki i czynności, które mogą powodować uszkodzenie miernika, prowadzące do niedokładnych pomiarów (wskazań).



#### **ZAGROŻENIE! Dzieci**

To urządzenie nie jest zabawką! Dzieci pod żadnym pozorem nie mogą użytkować urządzeń elektrycznych bez nadzoru, ponieważ nie zdają sobie sprawy z potencjalnych zagrożeń. Należy pamiętać, aby urządzenia elektryczne i baterie przechowywane były w bezpiecznym i niedostępnym dla dzieci miejscu.



#### **ZAGROŻENIE! Bezpieczeństwo ogólne**

- Przed podłączeniem miernika do badanego obwodu sprawdź stan jego obudowy. Jeśli nosi jakiegokolwiek znamiona uszkodzenia miernik nie może być używany.
- Nie doprowadzaj do miernika napięć powyżej 1000V DC lub AC RMS.
- Zachowaj szczególną ostrożność przy pomiarach powyżej 60V DC lub 30V AC RMS.
- Nie dotykaj końcówek i gniazd pomiarowych podczas pomiaru.
- Nie wykonuj pomiarów mokrymi rękami oraz w miejscach o dużej wilgotności.
- Urządzenie przeznaczone jest do pracy tylko wewnątrz suchych pomieszczeń.
- Nie używaj miernika, gdy wskaźnik baterii sygnalizuje stan wyczerpania. Wskazania miernika mogą być nieprawdziwe, co grozi porażeniem prądem elektrycznym.
- Podczas pomiarów nie dotykaj części metalowych sond pomiarowych. Palce trzymaj powyżej izolacyjnych osłon tych sond.
- Pełna zgodność ze standardami bezpieczeństwa jest gwarantowana tylko, gdy używane są dostarczone w komplecie przewody pomiarowe. W wypadku uszkodzenia przewody powinny być wymienione na ten sam model lub przewody o takich samych parametrach elektrycznych.
- Nie używaj uszkodzonych przewodów pomiarowych.
- Osoba pracująca z miernikiem powinna być wypoczęta i świadoma podejmowanych działań. Niedopuszczalna jest praca pod wpływem alkoholu lub środków odurzających. Moment nierozwagi może doprowadzić do bardzo poważnych konsekwencji włączając w to także obrażenia lub zranienia.
- Nie używaj miernika w środowisku wybuchowym (gazy, opary).
- Nie używaj miernika, gdy jest uszkodzony, zdjeta jest jego obudowa lub są wymontowane jakieś części.
- Nie pozostawiaj urządzenia bez nadzoru.
- Wszelkie naprawy może wykonywać tylko wykwalifikowany personel.
- Niedopuszczalne są jakiegokolwiek modyfikacje urządzenia.
- Miejsce pracy zawsze utrzymuj w czystości. Pracuj tylko w warunkach dobrego oświetlenia. Bałagan w miejscu pracy oraz złe oświetlenie mogą prowadzić do wypadku.



#### **ZAGROŻENIE! Bezpieczeństwo ładowania i użytkowania akumulatorów litowo-jonowych**

- Przed podłączeniem zasilacza do gniazdka sieci zasilającej 230V sprawdź stan jego obudowy. Jeśli nosi jakiegokolwiek znamiona uszkodzenia zasilacz nie może być używany.
- Do ładowania akumulatora używaj tylko zasilacza zgodnego z danymi technicznymi w instrukcji obsługi.
- Gniazdo sieci zasilającej 230V AC, do którego podłączasz zasilacz musi być łatwo dostępne.
- Zawsze ładuj akumulator w temperaturze w 5°C ~ 40°C. Gdy temperatura jest niższa niż 5°C akumulator

może się przeładować co może być niebezpieczne. Akumulator nie może być także ładowany w temperaturze powyżej 40°C. Optymalna temperatura ładowania akumulatora to 20°C ~ 25°C.

- Do ładowania akumulatora używaj tylko zasilacza zgodnego z danymi technicznymi.
- Nie podłączaj akumulatora z odwróconą biegunowością.
- Nie używaj zasilacza AC/DC do ładowania bez przerwy. Kiedy akumulator zostanie naładowany, należy odczekać z kolejnym ładowaniem minimum 15 minut.
- Nie odłączaj zasilacza od akumulatora przed zakończeniem ładowania.
- Nie przedziurawiaj obudowy akumulatora za pomocą ostrych przedmiotów takich jak np. gwoździe.
- Nie używaj akumulatora jeśli jego obudowa jest uszkodzona lub zdeformowana.
- Jeżeli akumulator nie naładuje się w pełni nawet po upływie określonego czasu ładowania, należy natychmiast przerwać ładowanie.
- Nie umieszczaj akumulatora w miejscu występowania wysokich temperatur lub wysokiego ciśnienia, nie wkładaj akumulatora do otwartego ognia, kuchenki mikrofalowej, suszarki lub zbiornika z wysokim ciśnieniem.
- Jeżeli podczas ładowania zauważysz wyciek z akumulatora, dziwny zapach lub pojawi się zbyt wysoka temperatura, powinieneś natychmiast przerwać procedurę ładowania poprzez odłączenie zasilacza od miernika.
- Jeżeli płyn z akumulatora dostanie się do Twoich oczu, nie należy go wycierać, tylko przemyć czystą, bieżącą wodą. Należy ponadto niezwłocznie skontaktować się z lekarzem. Jeżeli płyn nie zostanie spłukany z oczu, może spowodować poważne problemy. Jeżeli płyn z akumulatora dostanie się na skórę lub na ubranie, należy go zmyć czystą, bieżącą wodą. Dostanie się płynu z akumulatora na powierzchnię skóry może spowodować jej podrażnienie.

**UWAGA!**

- Nigdy nie przekraczaj wartości granicznych wielkości elektrycznych podanych dla każdego zakresu pomiarowego. Gdy nie jest znana skala mierzonej wielkości elektrycznej zacznij pomiary od najwyższego zakresu.
- Przed zmianą zakresu pomiarowego przełącznikiem obrotowym odłącz przewody pomiarowe od mierzonego obwodu.
- Przed pomiarem rezystancji, diody lub ciągłości obwodu rozładuj kondensatory oraz odłącz wszystkie źródła zasilania obwodu.
- Wyjmij baterię z miernika, gdy nie będzie on używany przez dłuższy czas.
- Przed wymianą baterii upewnij się, że miernik jest wyłączony.
- Okresowo można czyścić obudowę miernika wilgotną ściereczką ze słabym detergentem. Nie używaj do czyszczenia past ściernych oraz rozpuszczalników.

## 4. BUDOWA

### 4.1 Przyciski funkcyjne

Klawiatura z przyciskami funkcyjnymi zawiera 12 przycisków, które uruchamiają różne funkcje aktywne na wszystkich bądź tylko niektórych zakresach pomiarowych.

**F1 ~ F4** – uruchamianie funkcji specjalnych na niektórych zakresach; znaczenia przycisków funkcyjnych wyświetlane są w dolnym wierszu wyświetlacza i zmieniają w zależności od wybranej funkcji lub pozycji menu.

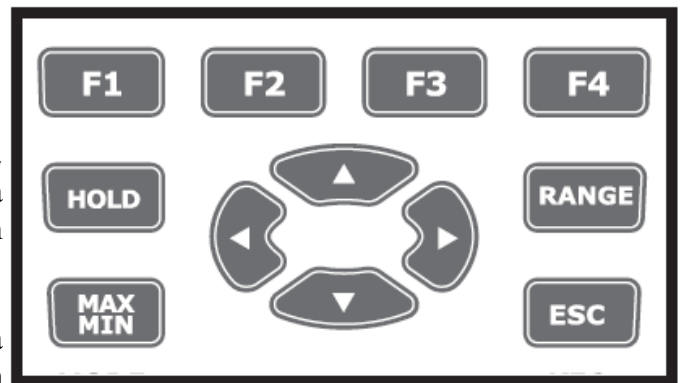
**▲, ►, ▼, ◀** - kursory do przemieszczania się po menu,

**HOLD** – zatrzymywanie wskazań wyświetlacza; pierwsze przyciśnięcie powoduje zatrzymanie wskazań, a kolejne powoduje przejście miernika w normalny tryb pracy

**MAX/MIN** – **jednokrotne** przyciśnięcie przycisku **MAX/MIN** powoduje przejście miernika w tryb wyświetlania wartości maksymalnej; wskazanie miernika zmienia się tylko w sytuacji, gdy wielkość mierzona wzrasta, a na wyświetlaczu pojawia się napis **MAX**; kolejne przyciśnięcie przycisku powoduje przejście miernika w tryb wyświetlania wartości minimalnej; wskazanie miernika zmienia się tylko w sytuacji, gdy wielkość mierzona maleje, a na wyświetlaczu pojawia się napis **MIN**; w celu wyjścia z tego trybu wciśnij i przytrzymaj przycisk **MAX/MIN** przez 2 sekundy

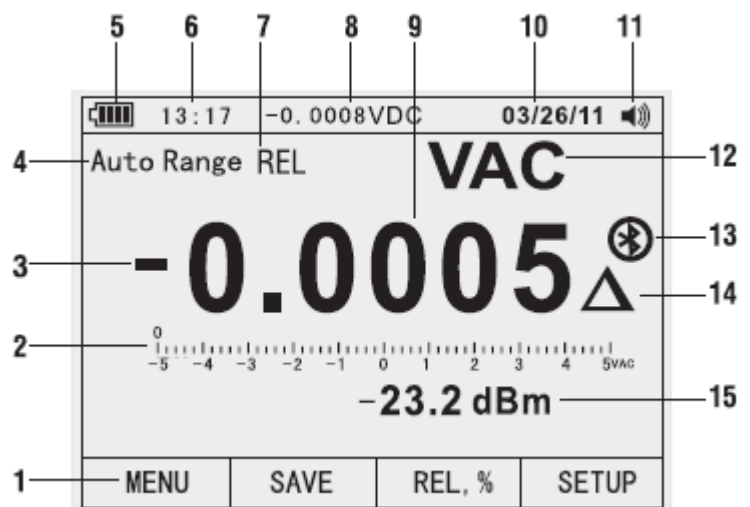
**RANGE** – po włączeniu miernik pracuje zawsze w trybie automatycznej zmiany zakresów (na wyświetlaczu napis **AUTO**); w celu przejścia w tryb ręcznej zmiany zakresów przy pomiarze prądu, napięcia lub rezystancji przyciśnij przycisk **RANGE**; każde kolejne przyciśnięcie zmienia zakres pomiarowy; w celu powrotu do automatycznej zmiany zakresów przyciśnij i przytrzymaj przycisk **RANGE** przez około 2 sekundy, aż na wyświetlaczu pojawi się napis **AUTO**

**ESC** – włączenie miernika po zadziałaniu automatycznego wyłącznika zasilania



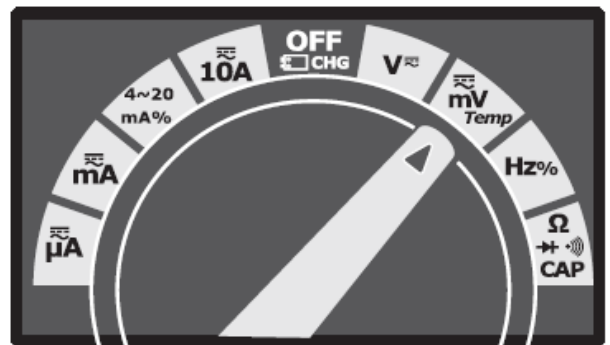
### 4.2 Wyświetlacz LCD

1. Oznaczenia przycisków programowalnych **F1 ~ F4**.
2. Bargraf
3. Wskaźnik polaryzacji ujemnej.
4. Wskaźnik automatycznej zmiany zakresów.
5. Wskaźnik rozładowania akumulatora.
6. Aktualny czas.
7. Wskaźnik trybu pomiaru.
8. Wyświetlacz dodatkowy.
9. Główna linia wyświetlacza LCD.
10. Data.
11. Wskaźnik sygnału dźwiękowego.
12. Wskaźnik aktualnie ustawionego zakresu.
13. Wskaźnik aktywnej funkcji Bluetooth.
14. Wskaźnik pomiaru względnego.
15. Dodatkowa linia wyświetlacza LCD.



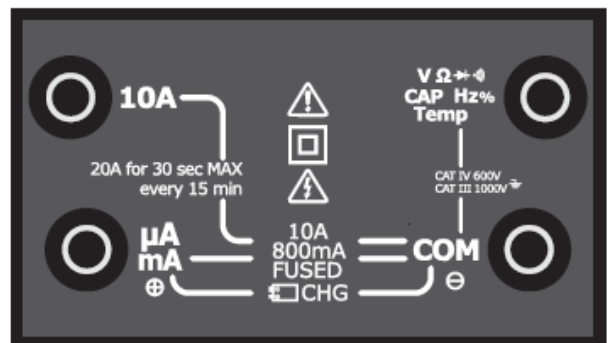
### 4.3 Przełącznik obrotowy

- V $\approx$**  – pomiar napięcia stałego lub zmiennego  
**mV $\approx$ Temp** – pomiar napięcia stałego lub zmiennego do 500mV i temperatury  
**Hz%** – pomiar częstotliwości i wypełnienia przebiegu  
 **$\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  CAP** – pomiar rezystancji, pojemności, diody i ciągłości obwodu  
**10A $\approx$**  – pomiar prądu do 10A  
**4~20mA%** – pomiar pętli prądowej  
**mA $\approx$**  – pomiar prądu stałego lub zmiennego do 500mA  
 **$\mu$ A $\approx$**  – pomiar prądu stałego lub zmiennego do 5000 $\mu$ A




### 4.4 Gniazda pomiarowego

- 10A** – pomiar prądu do 10A (lub do 20A maksymalnie przez 30 sekund i z przerwą między pomiarami co najmniej 15 minutach)  
 **$\mu$ mA** – pomiar prądu do 500mA  
**V  $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  CAP Hz% Temp** – pomiar na wszystkich pozostałych zakresach pomiarowych  
**COM** – wspólne gniazdo pomiarowe





**5. DANE TECHNICZNE**

Obudowa	podwójnie formowana, IP67
Próba zrzutowa	2m
Napięcie maksymalne pomiędzy gniazdem, a uziemieniem	1000V CAT.III, 600V CAT.IV
Zasilanie	bateria CR2032 (podtrzymanie pamięci) akumulator Li-ion 7,4V/2400mAh
Zasilacz do ładowania akumulatora litowo-jonowego	wejście 100-240V AC 50/60Hz 0,4A wyjście 10V DC 1A
Wyświetlacz	LCD TFT, max wskazanie 50,000 z bargrafem
Wybór zakresu	automatycznie
Wskaźnik przekroczenia zakresu	<b>OL</b>
Wskaźnik polaryzacji	— dla ujemnej polaryzacji
Wskaźnik rozładowania baterii	 na wyświetlaczu
Bezpieczniki	zakres $\mu$ A, mA: 800mA/1000V 5x20mm ceram. zakres 10A: 10A/1000V 5x20mm ceram.
Temperatura pracy	5°C ~ 40°C
Temperatura przechowywania	-20°C ~ 60°C
Wymiary	235 x 108 x 63.5mm
Waga	839g wraz z baterią

## 6. OBSŁUGA

Mierniki rzeczywistej wartości skutecznej (True RMS) mogą dokładnie mierzyć przebiegi z zakłóceniami (w przeciwieństwie do standardowych mierników uśredniających przebieg, które mogą dokładnie mierzyć tylko przebiegi sinusoidalne). Obliczanie rzeczywistej wartości skutecznej wymaga jednak określonego poziomu napięcia, aby pomiar był możliwy. Z tego względu natężenia i napięcia prądu przemiennego są określane w przedziale od 5 do 100% zakresu. Niezerowe wartości wyświetlane na mierniku rzeczywistej wartości skutecznej, gdy przewody pomiarowe nie są podłączone lub się stykają, są stanem normalnym. Nie ma to wpływu na określoną dokładność dla przebiegu zmiennego przemiennego powyżej 5% zakresu.

### 6.1 Korzystanie z MENU

Po wybraniu pokrętkiem obrotowym danej funkcji pomiarowej i przyciśnięciu przycisku funkcyjnego **Menu** (F1) w dolnej linii wyświetlacza LCD pojawia się kilka podfunkcji lub trybów. Wybór pozycji z menu sygnalizowany jest przez białe pełne koło (zwane dalej selektorem) znajdujące się z lewej strony nazwy pozycji. Używając czterech przycisków kursora **▲**, **▶**, **▼**, **◀** (umieszczonych na przednim panelu) możesz ustawić selektor przy wybranej pozycji menu. Wraz z przesuwaniem się selektora między poszczególnymi pozycjami menu zmieniają się oznaczenia przycisków funkcyjnych F1 ~ F4, sygnalizując funkcje i/lub tryby dostępne dla danej pozycji menu. Jeśli w oznaczeniu przycisku funkcyjnego pojawi się poszukiwana funkcja lub tryb wciśnij właściwy przycisk funkcyjny, aby uruchomić daną funkcję. Wyskakujące menu zostanie zamknięte, a na wyświetlaczu pojawi się informacja o dokonanym wyborze. Wciśnięcie przycisku funkcyjnego **Close** (Zamknij) powoduje zamknięcie wyskakującego menu a miernik przejdzie do stanu, w którym znajdował się przed naciśnięciem przycisku funkcyjnego **Menu**.

### 6.2 Pomiar prądu stałego DC lub zmiennego AC



**ZAGROŻENIE!** Nigdy nie dokonuj pomiarów, jeśli potencjał przewodu względem uziemienia jest wyższy niż 1000 V.

**UWAGA!** Maksymalna wartość mierzonego prądu nie może przekraczać 500mA dla gniazda pomiarowego  $\mu\text{A}$  i 20A (przez 30 sekund) dla gniazda pomiarowego 10A.

Przed podłączeniem miernika do badanego obwodu wyłącz jego zasilanie. Zawsze przed pomiarem sprawdź ustawienia zakresu pomiarowego oraz podłączenie przewodów do gniazd pomiarowych. Niewłaściwe podłączenie przewodów lub błędne ustawienie zakresu może spowodować uszkodzenie miernika. Pomiar na zakresie 10A nie może trwać dłużej niż 30 sekund!

1. Ustaw przełącznik obrotowy na odpowiedni zakres pomiaru prądu (dla prądów do  $5000\mu\text{A}$  ustaw zakres  **$\mu\text{A}$** , dla prądów do 500mA ustaw zakres  **$\text{mA}$** , a dla prądu do 20A ustaw zakres  **$\text{A}$** ).
2. Wciśnij przycisk F1, aby wejść do MENU.
3. Przyciskami **▲**, **▶**, **▼**, **◀** wybierz właściwy tryb pomiaru:
  - DC** – pomiar prądu stałego, wybór potwierdź przyciskiem F1
  - AC** – pomiar prądu zmiennego, wybór potwierdź przyciskiem F1
  - AC+DC** – pomiar prądu zmiennego AC ze składową stałą DC, wybór potwierdź przyciskiem F1 (pomiar wypadkowej obydwu typu przebiegów) lub F2 (w linii głównej wyświetlany jest pomiar dla przebiegu stałego, a w linii dodatkowej dla przebiegu zmiennego)
4. Czerwony przewód pomiarowy podłącz do gniazda pomiarowego  **$\mu\text{A}$**  dla pomiarów prądu do 500mA lub do gniazda pomiarowego **10A** dla zakresu 10A i prądów powyżej 500mA, a czarny przewód do gniazda **COM**.
5. Przewody pomiarowe wepnij szeregowo w mierzony obwód.
6. Odczytaj wynik pomiaru na wyświetlaczu LCD. W przypadku pojawienia się na wyświetlaczu wskazania **OL** zmień zakres pomiarowy na wyższy.

**AC lub DC:**

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	
		DC	AC
500 $\mu$ A	0,01 $\mu$ A	$\pm 0,1\%$ wskazania $\pm 20$ cyfr	<b>50/60Hz:</b> $\pm 0,6\%$ wskazania $\pm 25$ cyfr <b>&lt;1kHz:</b> $\pm 1,5\%$ wskazania $\pm 25$ cyfr <b>&lt;10kHz:</b> $\pm 3\%$ wskazania $\pm 25$ cyfr
5000 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A		
50mA	0,001mA		
500mA	0,01mA	$\pm 0,15\%$ wskazania $\pm 20$ cyfr	
10A	0,001A	$\pm 0,3\%$ wskazania $\pm 20$ cyfr	
20A	pomiar max przez 30 sekund, dokładność nieokreślona		

**AC+DC:**

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
		(określona dla częstotliwości w zakresie 0 ~ 1000Hz)
500 $\mu$ A	0,01 $\mu$ A	$\pm 1\%$ wskazania $\pm 25$ cyfr
5000 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	
50mA	0,001mA	
500mA	0,01mA	
10A	0,001A	$\pm 1,5\%$ wskazania $\pm 40$ cyfr
20A	pomiar max przez 30 sekund, dokładność nieokreślona	

- zabezpieczenia przeciążeniowe: zakresy do 500mA bezpiecznik 800mA/1000V, zakres 10A bezpiecznik 10A/1000V
- przy pomiarze prądu na zakresie **10A** czas pomiaru <30sek. i czas pomiędzy dwoma pomiarami większy niż 15 min.
- maksymalny prąd dla zakresu:
  - $\mu$ A – 5000 $\mu$ A
  - mA – 500mA
  - 10A - 20A
- maksymalny prąd na wejściu:
  - gniazdo pomiarowe  $\mu$ mA – 500mA
  - gniazdo pomiarowe **10A** – 20A przez 30 sekund

**6.3 Pomiar pętli prądowej 4~20mA**

1. Ustaw przełącznik obrotowy na zakres pomiaru pętli prądowej **4~0mA%**.
2. Czerwony przewód pomiarowy podłącz do gniazda pomiarowego  $\mu$ mA, a czarny przewód do gniazda **COM**.
3. Przewody pomiarowe wepnij szeregowo w mierzony obwód.
4. Odczytaj wynik pomiaru na wyświetlaczu LCD (0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%).

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
4 ~20mA% (-25% ~ 125%)	0,01%	$\pm 50$ cyfr

## 6.4 Pomiar napięcia stałego DC lub zmiennego AC



**ZAGROŻENIE!** Aby uniknąć szkód lub niebezpieczeństwa porażenia elektrycznego nie należy mierzyć napięć powyżej 1000V DC lub AC RMS. Zachowaj szczególną ostrożność przy pomiarach powyżej 60V DC lub 30V AC RMS.

1. Ustaw przełącznik obrotowy na zakres pomiaru napięcia  $V_{\sim}$  (dla pomiarów napięcia powyżej 500mV) lub  $mV_{\sim}$  (dla pomiarów napięcia poniżej 500mV).
2. Wciśnij przycisk F1, aby wejść do MENU.
3. Przyciskami ▲, ►, ▼, ◀ wybierz właściwy tryb pomiaru:
  - DC** – pomiar napięcia stałego, wybór potwierdź przyciskiem F1
  - AC** – pomiar napięcia zmiennego, wybór potwierdź przyciskiem F2
  - AC+DC** – pomiar napięcia zmiennego AC ze składową stałą DC, wybór potwierdź F1 (pomiar wypadkowej obydwu typu przebiegów) lub F2 (w linii głównej wyświetlany jest pomiar dla przebiegu stałego, w linii dodatkowej dla przebiegu zmiennego)
  - dBm** – pomiar względny w skali **dBm** w odniesieniu do wartości 1mW; wybór potwierdź przyciskiem F2; w tym trybie na podstawie zmierzonego napięcia obliczana jest moc, jak wydzieliliby się na obciążeniu o zadanej impedancji (4, 8, 16, 25, 32, 50, 75, 600, 1000Ω), moc ta jest odniesiona do 1mW, a wynik podany w dBm; za pomocą przycisku F3 REF możesz wybrać wirtualną wartość obciążenia; pomiar względny w skali **dBV** w odniesieniu do wartości 1V; wybór potwierdź przyciskiem F1
4. Czerwony przewód pomiarowy podłącz do gniazda pomiarowego  $V_{\Omega} \blacktriangleright \bullet \parallel \text{CAPHz} \% \text{Temp}$ , a czarny do gniazda **COM**.
5. Wepnij przewody pomiarowe równolegle w mierzony obwód.
6. Odczytaj wynik pomiaru na wyświetlaczu LCD. Dla napięć stałych pokazana polaryzacja czerwonego przewodu pomiarowego.

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	
		DC	AC
50mV <sup>1</sup>	0,001mV	±0,05% wskazania ± 20 cyfr	50/60Hz: ±0,3% wskazania ± 25 cyfr <1kHz: ±0,5% wskazania ± 25 cyfr <5kHz: ±3% wskazania ± 25 cyfr >5kHz: ±6% wskazania ± 40 cyfr
500mV <sup>1</sup>	0,01mV		
5V	0,0001V	±0,025% wskazania ± 5 cyfr	
50V	0,001V		
500V	0,01V	±0,05% wskazania ± 5 cyfr	
1000V	0,1V	±0,1% wskazania ± 5 cyfr	

**AC+DC:**

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	
50mV	0,001mV	<kHz: ±1% wskazania ± 25 cyfr <10kHz: ±3,5% wskazania ± 25 cyfr	
500mV	0,01mV		
5V	0,0001V		
50V	0,001V		
500V	0,01V		
1000V	0,1V		

<sup>1</sup> przy pomiarze tak małych napięć zalecane jest użycie trybu **REL**

- maksymalne napięcie na wejściu: 1000V DC lub AC RMS
- zakres częstotliwości na zakresie AC: 50Hz ~ 10kHz
- impedancja wejściowa: >10MΩ dla zakresu DC i >9MΩ dla zakresu AC

*Należy pamiętać, że dla niskich zakresów pomiarowych przed dotknięciem przewodami pomiarowymi badanego obwodu pojawiają się wskazania – jest to normalne zjawisko, wynikające z dużej czułości wejściowej miernika. W celu kompensacji wskazań użyj przy pomiarze małych napięć trybu **REL**.*

## 6.5 Pomiar rezystancji



**UWAGA!** Aby uniknąć zagrożenia lub uszkodzenia miernika przed rozpoczęciem pomiaru rezystancji wyłącz zasilanie badanego obwodu i rozładuj kondensatory.

1. Ustaw przełącznik obrotowy na zakres  $\Omega \rightarrow \text{CAP}$ .
2. Wciśnij przycisk F1, aby wejść do MENU.
3. Przyciskami ▲, ►, ▼, ◀ wybierz właściwy tryb pomiaru:  
**Ohms** – pomiar rezystancji, wybór potwierdź przyciskiem F1
4. Czerwony przewód pomiarowy podłącz do gniazda pomiarowego  $V\Omega \rightarrow \text{CAPHz\%Temp}$ , a czarny do gniazda **COM**.
5. Podłącz przewody pomiarowe do badanego elementu.
6. Odczytaj wynik pomiaru na wyświetlaczu LCD. Dla otwartego obwodu miernik wskaże **OL**.

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
50Ω	0,001Ω	±0,5% wskazania ± 20 cyfr
500Ω	0,01Ω	±0,05% wskazania ± 10 cyfr
5kΩ	0,0001kΩ	
50kΩ	0,001kΩ	
500kΩ	0,01kΩ	±0,1% wskazania ± 10 cyfr
5MΩ	0,0001MΩ	±0,2% wskazania ± 20 cyfr
50MΩ	0,001MΩ	±2% wskazania ± 20 cyfr

Należy pamiętać, że przewody pomiarowe wprowadzają rezystancję 0,1Ω do 0,2Ω (może to być istotne dla zakresu 200Ω). W celu kompensacji wskazań użyj przy pomiarze małych rezystancji trybu **REL**.

Przy pomiarze rezystancji >1MΩ zaczekaj kilku sekund dla ustabilizowania wskazań.

## 6.6 Pomiar ciągłości obwodu



**UWAGA!** Aby uniknąć zagrożenia lub uszkodzenia miernika przed rozpoczęciem pomiaru ciągłości obwodu wyłącz zasilanie badanego obwodu i rozładuj kondensatory.

1. Ustaw przełącznik obrotowy na zakres pomiaru  $\Omega \rightarrow \text{CAP}$ .
2. Wciśnij przycisk F1, aby wejść do MENU.
3. Przyciskami ▲, ►, ▼, ◀ wybierz właściwy tryb pomiaru:  
**Beeper** – pomiar ciągłości obwodu, wybór potwierdź przyciskiem F1
4. Czerwony przewód pomiarowy podłącz do gniazda pomiarowego  $V\Omega \rightarrow \text{CAPHz\%Temp}$ , a czarny do gniazda **COM**.

5. Podłącz przewody pomiarowe do badanego elementu.
6. Miernik wygeneruje sygnał dźwiękowy jeśli rezystancja będzie poniżej 25Ω. Dla otwartego obwodu miernik wskaże **OL**.

•prąd testu: <0,35mA

## 6.7 Pomiar diody



**UWAGA!** Aby uniknąć zagrożenia lub uszkodzenia miernika przed rozpoczęciem pomiaru diody wyłącz zasilanie badanego obwodu i rozładuj kondensatory.

1. Ustaw przełącznik obrotowy na zakres pomiaru  $\Omega \rightarrow \text{CAP}$ .
2. Wciśnij przycisk F1, aby wejść do MENU.
3. Przyciskami  $\blacktriangle$ ,  $\blacktriangleright$ ,  $\blacktriangledown$ ,  $\blacktriangleleft$  wybierz właściwy tryb pomiaru:  
**Diode** – pomiar diody, wybór potwierdź przyciskiem F1
4. Czerwony przewód pomiarowy podłącz do gniazda pomiarowego  $V\Omega \rightarrow \text{CAPHz}\%Temp$ , a czarny do gniazda **COM**.
5. Podłącz czerwony przewód pomiarowy do anody, a czarny przewód do katody mierzonej diody (wymontowanej z obwodu). Miernik wskaże przybliżone napięcie przewodzenia diody. Przy odwróconej polaryzacji miernik wskaże **OL**.

•prąd testu: 0,9mA

•napięcie otwartego obwodu: 3,2V

## 6.8 Pomiar pojemności



**UWAGA!** Aby uniknąć zagrożenia lub uszkodzenia miernika przed rozpoczęciem pomiaru pojemności wyłącz zasilanie badanego i rozładuj kondensator. Zaleca się przed pomiarem pojemności sprawdzenie poprawności rozładowania kondensatora poprzez pomiar napięcia na jego końcówkach.

1. Ustaw przełącznik obrotowy na zakres  $\Omega \rightarrow \text{CAP}$ .
2. Wciśnij przycisk F1, aby wejść do MENU.
3. Przyciskami  $\blacktriangle$ ,  $\blacktriangleright$ ,  $\blacktriangledown$ ,  $\blacktriangleleft$  wybierz właściwy tryb pomiaru:  
**CAP** – pomiar pojemności, wybór potwierdź przyciskiem F1
4. Czerwony przewód pomiarowy podłącz do gniazda pomiarowego  $V\Omega \rightarrow \text{CAPHz}\%Temp$ , a czarny do gniazda **COM**.
5. Podłącz przewody pomiarowe do badanego elementu.
6. Odczytaj wynik pomiaru na wyświetlaczu LCD.

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
5nF	0,001nF	±2% wskazania ± 40 cyfr
50nF	0,01nF	
500nF	0,1nF	±2% wskazania ± 40 cyfr
5μF	0,001μF	
50μF	0,01μF	±5% wskazania ± 40 cyfr
500μF	0,1μF	
10mF	0,01mF	

- zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000V DC lub AC RMS

## 6.9 Pomiar częstotliwości, wypełnienia przebiegu i okresu

### 6.9.1 Przez ustawienie przełącznikiem obrotowym zakresu Hz%

1. Ustaw przełącznik obrotowy na zakres pomiaru częstotliwości i wypełnienia przebiegu **Hz%**.
2. Wciśnij przycisk F1, aby wejść do MENU.
3. Przyciskami ▲, ►, ▼, ◀ wybierz właściwy tryb pomiaru:
  - Hz** – pomiar częstotliwości, wybór potwierdź przyciskiem F1
  - Hz, %** – pomiar częstotliwości i wypełnienia przebiegu (w linii głównej wyświetlany jest pomiar częstotliwości, a w linii dodatkowej wypełnienia przebiegu), wybór potwierdź przyciskiem F1
4. Czerwony przewód pomiarowy podłącz do gniazda pomiarowego **VΩ▶+||CAPHz%Temp**, a czarny do gniazda **COM**.
5. Wepnij przewody pomiarowe równolegle w mierzony obwód.
6. Odczytaj wynik pomiaru na wyświetlaczu LCD.

#### Częstotliwość:

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
50Hz	0,001Hz	±0,01% wskazania ± 10 cyfr
500Hz	0,01Hz	
5kHz	0,0001kHz	
50kHz	0,001kHz	
500kHz	0,01kHz	
5MHz	0,0001MHz	
10MHz	0,001MHz	

- czułość: dla częstotliwości <100kHz 0,8V AC RMS min (wypełnienie przebiegu 20 ~ 80%)  
dla częstotliwości >100kHz 5V AC RMS min (wypełnienie przebiegu 20 ~ 80%)

#### Wypełnienie przebiegu:

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,1 ~ 99,9%	0,01%	±1,2% wskazania ± 2 cyfry

- szerokość impulsu: 100μs ~ 100ms
- częstotliwość: 5Hz ~ 150kHz

### 6.9.2 Podczas pomiaru napięcia lub prądu

1. Podczas pomiaru prądu lub napięcia na zakresie AC wciśnij przycisk F1, aby wejść do MENU.
2. Przyciskami ▲, ►, ▼, ◀ wybierz właściwy tryb pomiaru: **Hz, %, ms**.
3. Wciśnij przycisk F1 dla pomiaru częstotliwości i wypełnienia przebiegu (w linii głównej wyświetlany jest pomiar częstotliwości, a w linii dodatkowej wypełnienia przebiegu) lub przycisk F2 dla pomiaru częstotliwości i okresu (w linii głównej wyświetlany jest pomiar częstotliwości, a w linii dodatkowej okresu).
4. Przewody pomiarowe podłącz zgodnie z opisem dla pomiaru napięcia prądu.

## 6.10 Pomiar temperatury

1. Ustaw przełącznik obrotowy na odpowiedni zakres pomiaru temperatury **mV/Temp**.
2. Przyciskami **▲**, **▶**, **▼**, **◀** wybierz właściwy tryb pomiaru: **Temp**.
3. Wciśnij przycisk F1 dla pomiaru częstotliwości w skali Celsjusza (na wyświetlaczu symbol °C) lub przycisk F2 w skali Fahrenheita (na wyświetlaczu symbol °F)
4. Podłącz adapter K-Type do odpowiednich gniazd – wtyk oznaczony + podłącz do gniazda pomiarowego **VΩ▶•||CAPHz%Temp**, a wtyk – do gniazda **COM**. Do otworów w adapterze wepnij sondę temperatury, zwracając uwagę na właściwą polaryzację.
5. Dotknij spoiną pomiarową do mierzonego obiektu i zaczekaj chwilę na ustabilizowanie wskazań.
6. Odczytaj wartość temperatury na wyświetlaczu.

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-50°C ~ 1000°C	0,1°C	±1% wskazania ± 2,5°C
-58°F ~ 1832°F	0,1°F	±1% wskazania ± 4,5°F

## 6.11 Funkcje dodatkowe

### 6.11.1 Funkcja HOLD



**ZAGROŻENIE!** Aby uniknąć porażenia prądem, nie używaj trybów HOLD i AutoHOLD do sprawdzania, czy przewody są pod napięciem. W tym trybie odczyty niestabilne lub z zakłóceniami nie są rejestrowane.

Ta funkcja pozwala na zatrzymanie wskazań wyświetlacza. Pierwsze przyciśnięcie przycisku **HOLD** powoduje zatrzymanie wskazań (nadal jednak można obserwować aktualny odczyt na wyświetlaczu dodatkowym), a kolejne powoduje przejście miernika w normalny tryb pracy.

Po wciśnięciu przycisku **HOLD**, a następnie przycisku F1 uruchomiony zostaje tryb **AutoHOLD**. W tym trybie miernik wyświetla zatrzymany odczyt do momentu wykonania kolejnego stabilnego pomiaru. Jednocześnie wyemitowany zostaje sygnał dźwiękowy i nowy odczyt pojawia się na wyświetlaczu LCD. Aby wyjść z trybu **AutoHOLD** wciśnij przycisk **HOLD**.

### 6.11.2 Funkcja MAX/MIN

Przyciśnięcie przycisku **MAX/MIN** powoduje przejście miernika w tryb wyświetlania wartości minimalnej, średniej i maksymalnej. W tym trybie rejestrowane są wartości minimalne i maksymalne, a także obliczana jest średnia ruchoma dla odczytów. Kiedy zostanie zarejestrowana nowa wartość minimalna lub maksymalna, miernik emituje sygnał dźwiękowy.

W trybie **MAX/MIN** w linii głównej wyświetlacza LCD możesz odczytać aktualny pomiar, natomiast w trzech liniach dodatkowych pojawia się wskazanie minimalne (linia **Minimum**), średnie (linia **Average**) oraz maksymalne (linia **Maximum**).

Po wciśnięciu przycisku F1 i uruchomieniu funkcji **Restart** nastąpi wykasowanie wszystkich odczytów i ponowne włączenie trybu **MAX/MIN**.

Natomiast wciśnięcie przycisku F4 **STOP** powoduje przejście miernika w normalny tryb pracy.

### 6.11.3 Funkcja zatrzymania wartości szczytowej PEAK

Pomiar wartości szczytowej jest niemal identyczny z funkcją **MAX/MIN** opisaną wyżej. Podstawowa różnica polega na tym, że czas reakcji w przypadku zapisu wartości szczytowej jest znacznie krótszy i wynosi około 250µs. Dzięki temu możliwy jest pomiar faktycznych wartości szczytowych sygnału sinusoidalnego.

W celu włączenia trybu zatrzymania wartości szczytowej **PEAK** podczas pomiaru napięcia lub prądu wciśnij



przycisk F1. Następnie przyciskami ▲, ►, ▼, ◀ wybierz tryb **PEAK, CF** i potwierdź wybór przyciskiem F1. Funkcja zatrzymania wartości szczytowej **PEAK** wychwytuje wartość szczytową napięcia lub prądu. W tym trybie w głównej linii wyświetlacza LCD pojawia się aktualny odczyt, a w dolnych liniach kolejno wartość szczytowa dodatnia (PeakMax), wartość średnia (Average) oraz wartość szczytowa ujemna (PeakMin). Kiedy zostanie zarejestrowana nowa wartość szczytowa dodatnia lub ujemna, miernik emituje sygnał dźwiękowy.

#### 6.11.4 Funkcja REL

Aby uruchomić tryb wyświetlania wartości względnej **REL** podczas pomiaru wcisnij przycisk F1. Następnie przyciskami ▲, ►, ▼, ◀ wybierz tryb **REL** i potwierdź przyciskiem F1. Od tej chwili wartość zmierzona po ustawieniu zakresu przełącznikiem obrotowym staje się wartością odniesienia. W głównej linii wyświetlacza LCD możesz odczytać wartość wynikającą z różnicy pomiędzy wartością odniesienia i aktualnym odczytem. Natomiast w dolnych liniach wyświetlacza możesz odczytać zapisaną w pamięci wartość odniesienia (**Reference**) oraz poniżej pomiar bezwzględny.

Po wciśnięciu przycisku F3 **REL, %** odczyt w głównej linii wyświetlacza to procentowa różnica pomiędzy wartością mierzoną, a wartością odniesienia.

#### 6.11.5 Funkcja Low Pass Filter (filtr dolnoprzepustowy)



**ZAGROŻENIE!** Nie używaj trybu filtra dolnoprzepustowego do sprawdzania obecności niebezpiecznych napięć. Rzeczywiste napięcie może być wyższe od wskazywanego. Do sprawdzania obecności wysokich napięć najpierw należy przeprowadzić pomiar bez filtra. Następnie można wybrać funkcję filtra dolnoprzepustowego.

Miernik wyposażony został w filtr dolnoprzepustowy w celu eliminacji zakłóceń o częstotliwości powyżej 1kHz (3dB). Filtr może zostać aktywowany przy pomiarze napięcia zmiennego AC dla wszystkich zakresów pomiarowych.

W celu włączenia filtra wcisnij podczas pomiaru napięcia przycisk F1. Następnie przyciskami ▲, ►, ▼, ◀ wybierz tryb **REL Lo** oraz przyciskiem F2 **Lo** włącz tryb pracy z aktywnym filtrem dolnoprzepustowym.

Pomiar przy włączonym filtrze zapewnia większą dokładność oraz stabilniejsze odczyty. Filtr dolnoprzepustowy poprawia szczególnie jakość pomiaru złożonych fal sinusoidalnych, które są zwykle generowane przez przemienniki i silniki elektryczne o zmiennej częstotliwości.

Pamiętaj, że po włączeniu trybu filtra dolnoprzepustowego miernik przechodzi w tryb ręcznej zmiany zakresów (**Manual Range**). Wybierz zakres wciskając przycisk **RANGE**. Podczas pracy w trybie z filtrem dolnoprzepustowym automatyczny wybór zakresu jest niemożliwy.

#### 6.11.6 Pomiar współczynnika szczytu Crest Factor (CF)

Podczas pomiaru napięcia i prądu możesz uzyskać informację o wartości współczynnika szczytu (ang. *Crest Factor*). Współczynnik szczytu przebiegu jest często pomijany przy ocenie dokładności pomiaru sygnałów zmiennych, a jest to pomiar istotny przy rozważaniu problemów z jakością zasilania.

Współczynnik szczytu jest definiowany jako iloraz wartości szczytowej sygnału i jego wartości skutecznej. Jeżeli współczynnik szczytu mierzonego sygnału wynosi mniej niż 3,0, to pomiar napięcia nie będzie obciążony błędem wynikającym z ograniczeń dynamiki na pełnym zakresie. Większość standardowych sygnałów ma współczynnik szczytu mniejszy od 3,0.

Aby uruchomić tryb wyświetlania współczynnika szczytu podczas pomiaru napięcia lub prądu wcisnij przycisk F1. Następnie przyciskami ▲, ►, ▼, ◀ wybierz tryb **PEAK, CF** i potwierdź wybór przyciskiem F2. W tym trybie w głównej linii wyświetlacza LCD pojawia się aktualny odczyt, a w dolnej linii wartość współczynnika szczytu **CF**.

### 6.11.7 Tryb ręcznej zmiany zakresów

Po włączeniu miernik pracuje na większości zakresów w trybie automatycznej zmiany zakresów (na wyświetlaczu napis **Auto Range**). W trybie automatycznego wyboru zakresu, miernik wybiera najniższy zakres umożliwiający wyświetlenie z najwyższą możliwą precyzją (rozdzielczością) sygnału wejściowego.

W celu przejścia w tryb ręcznej zmiany zakresów przy pomiarze prądu, napięcia, rezystancji lub pojemności przyciśnij przycisk **RANGE** (na wyświetlaczu napis **Manual Range**). Każde kolejne przyciśnięcie zmienia zakres pomiarowy. W celu powrotu do automatycznej zmiany zakresów przyciśnij i przytrzymaj przycisk **RANGE** przez około 2 sekundy, aż na wyświetlaczu pojawi się napis **Auto Range**.

### 6.12 Zmiana opcji ustawień miernika

Aby uruchomić tryb zmiany ustawień po włączeniu jakiegokolwiek zakresu pomiarowego przełącznikiem obrotowym wciśnij przycisk **F4 SETUP**. Aby wejść do trybu zmiany ustawień danej funkcji wciśnij przycisk **ENTER**, a w celu zmiany wartości wciśnij przycisk **EDIT** i następnie przyciskami **▲** lub **▼** ustaw żądaną wartość i potwierdź przyciskiem **OK**.

Dostępne opcje:

<b>RESET</b>	Przywracanie ustawień fabrycznych; po pojawieniu się komunikatu z prośbą o potwierdzenie decyzji o resetowaniu naciśnij przycisk <b>OK</b> .	
<b>METER INFO</b>	Informacja o numerze seryjnym miernika oraz producencie.	
<b>INSTRUMENT</b>	<p><b>Event Threshold for AutoHOLD:</b> ustawianie progu zadziałania funkcji AutoHOLD; stabilny pomiar to taki, który nie będzie się różnił więcej niż wybrany regulowany procent przez przynajmniej jedną sekundę; fabrycznie ustawiony próg zadziałania AutoHOLD to 10%</p> <p><b>Event Threshold for Recording:</b> ustawianie progu zadziałania rejestru wydarzeń; jeśli sygnał zmierzony przekracza o ustaloną tu procentową wartość wielkość zmierzoną na początku rejestru to zostaje zarejestrowany; fabrycznie ustawiony próg zadziałania to 10%</p> <p><b>Foreground:</b> zmiana koloru czcionki</p> <p><b>Background:</b> zmiana koloru tła</p>	
<b>CALIBRATION</b>	Funkcja dostępna tylko dla specjalistycznych serwisów, wymaga podania specjalnego kodu serwisowego	
<b>COMMUNICATE</b>	Włączanie lub wyłączenie komunikacji Bluetooth	
<b>DISPLAY</b>	<b>DISPLAY</b>	<p><b>Set Date:</b> ustawianie aktualnej daty</p> <p><b>Set Time:</b> ustawianie aktualnego czasu</p> <p><b>Auto Power Off:</b> ustawianie czasu zadziałania automatycznego wyłącznika zasilania</p>
	<b>FORMAT</b>	<p><b>Beeper:</b> włączanie (ON) lub wyłączenie (OFF) dźwiękowego potwierdzenia wciśnięcia przycisku</p> <p><b>Numeric format:</b> wybór sposobu prezentacji znaku dziesiętnego – , lub .</p> <p><b>Date format:</b> wybór sposobu prezentacji daty</p> <p><b>Time format:</b> wybór sposobu prezentacji godziny</p> <p><b>Temperature offset:</b> ustawianie kompensacji temperatury</p>

### 6.13 Używanie pamięci

Miernik DT-9987 posiada pamięć, w której zapisywane są pojedyncze pomiary lub pomiary dokonane w określonym przedziale czasu oraz wydarzenia pomiarowe.

Podczas wykonywania pomiarów możesz zapisać zrzut ekranu z danymi, naciskając przycisk **SAVE**. W tym momencie pojawia się dodatkowe menu związane z zapisem danych do pamięci:

<b>SAVE</b>	Zapis pojedynczego pomiaru; każdy zapisywany rekord ma automatycznie nadany numer natomiast przyciskami <b>SHIFT</b> lub <b>SYMBOLS</b> , a następnie ▲ lub ▼ możesz zmieniać pierwszy znak nazwy rekordu ( <b>Minuscule</b> – małe litery, <b>Number</b> – liczba, <b>Capitaliz</b> – duże litery, <b>Symbols</b> – znaki typu !, # itp.); w celu potwierdzenia zapisu pomiaru wciśnij jeszcze raz <b>SAVE</b>
<b>RECORD</b>	Uruchamianie zapisu w trybie ciągłym z możliwością ustawienia: - <u>długości trwania zapisu</u> – ustaw selektor na pozycji <b>Set Duration</b> , a następnie wciśnij przycisk <b>EDIT</b> i przesunij kursor na pozycję dni ( <b>Days</b> ), godzin ( <b>Hrs</b> ) lub minut ( <b>Min</b> ); podświetloną na czerwono cyfrę możesz zmienić przyciskami ▲ lub ▼ - <u>czasu pomiędzy pomiarami</u> – ustaw selektor na pozycji <b>Set Sample Interval</b> , a następnie wciśnij przycisk <b>EDIT</b> i przesunij kursor na pozycję minut ( <b>Min</b> ) lub sekund ( <b>Sec</b> ); podświetloną na czerwono cyfrę możesz zmienić przyciskami ▲ lub ▼; Jednocześnie wyświetlana jest informacja o dostępnej pamięci ( <b>Memory available</b> ) oraz stanu rozładowania baterii ( <b>Battery</b> ). W celu włączenia zapisu wciśnij <b>START</b> . W tym momencie pojawia się informacja o dacie i czasie rozpoczęcia zapisu ( <b>Start Times</b> ), czasie pozostałym do końca zapisu ( <b>Remaining Times</b> ) oraz ilości wykonanych pomiarów ( <b>Samples</b> ); w każdej chwili możesz zatrzymać pomiar przyciskiem <b>STOP</b> ; po zakończeniu czasu pomiaru przyciskiem <b>SAVE</b> możesz zapisać pomiar do pamięci, a przyciskiem <b>TREND</b> możesz zobaczyć wykres.
<b>DELETE</b>	<b>Delete all measurements:</b> kasowania wszystkich danych pomiarowych <b>Delete all records:</b> kasowanie wszystkich zapisanych rekordów

### 6.14 Komunikacja Bluetooth

W celu włączenia modułu komunikacji Bluetooth wciśnij przycisk **SETUP**, a następnie ustaw kursor obok **Communicate** i potwierdź przyciskiem **ENTER**. Na ekranie pojawia się napis **Turn on Bluetooth?**

Jeśli chcesz włączyć moduł Bluetooth wciśnij przycisk **OK**.

### 6.15 Instalacja i obsługa oprogramowania

#### 6.15.1 System Windows

Włóż płytę CD dołączonej do miernika do czytnika CD-ROM. Jeśli instalacja nie uruchomi się automatycznie kliknij dwa razy na pliku *setup.exe*.

Postępuj zgodnie z poleceniami pojawiającymi się na ekranie.

Uruchom miernik i uaktywnij komunikację Bluetooth w mierniku oraz w komputerze, a następnie sparuj oba urządzenia.

Uruchom program **Multimeter**, a następnie wybierz odpowiedni dla komunikacji Bluetooth port komputera.

Po połączeniu miernika z komputerem możesz obserwować na ekranie aktualne wyniki pomiarów i archiwizować pomiary.

#### 6.15.2 System Android

Ściągnij z Google Play i zainstaluj aplikację Meterbox iMM (CEM Software).

Po uruchomieniu aplikacji naciśnij na strzałkę znajdującą się pod napisem **METER**, aby otworzyć panel

ustawień. Po kliknięciu na ikonę Bluetooth wybierz i sparuj smartfon z miernikiem. Podobnie jak w przypadku urządzeń z systemem Windows na ekranie smartfona możesz obserwować aktualne wyniki pomiarów i archiwizować pomiary.

## 7. ŁADOWANIE AKUMULATORA LITOWO-JONOWEGO



**ZAGROŻENIE!** Wyczerpany akumulator może powodować błędny pomiar. Stwarza to zagrożenie porażenia prądem elektrycznym.

Przed rozpoczęciem ładowania odłącz przewody pomiarowe od mierzonego obwodu i ustaw przełącznik obrotowy w pozycji OFF. Podczas ładowania nie zmieniaj położenia przełącznika obrotowego!

1. Ustaw przełącznik obrotowy w pozycji **OFF** i odłącz przewody z gniazd pomiarowych.
2. Włóż do gniazd pomiarowych adapter CHG do ładowania akumulatora litowo-jonowego, tak aby znak + w adapterze trafił do gniazda  $\mu\text{AmA}$ , a znak – do gniazda COM.



3. Do gniazda DC w adapterze CHG (oznaczone **Input: 10V/DC 1A**) włóż wtyk DC zasilacza AC/DC.
4. Podłącz zasilacz do gniazda sieciowego 230V.

## 8. WYMIANA BATERII CR2032

1. Ustaw przełącznik obrotowy w pozycji **OFF** i odłącz przewody z gniazd pomiarowych.
2. Odkręć cztery śrubki pokrywy akumulatora litowo-jonowego (dostępne po odsunięciu podpórki) i zdemontuj akumulator i odłącz go od miernika.
3. Odkręć sześć śrubek zabezpieczających dolną część miernika, a następnie ją zdemontuj (uważaj, aby nie urwać złącza akumulatora).
4. Załóż nową baterię CR2032, zwracając uwagę na właściwą polaryzację.
5. Zamknij pokrywę miernika i przykręć śrubki zabezpieczające, załóż akumulator litowo-jonowy i zamknij oraz przykręć jego pokrywę.

### UWAGA!

Nigdy nie ładuj ponownie zużytych baterii.

Wyczerpane baterie należy niezwłocznie usuwać z urządzenia. W przypadku nieprzestrzegania wskazówek baterie mogą zostać rozładowane poza ich napięcie końcowe. Istnieje wówczas niebezpieczeństwo wycieku. Gdyby baterie miały wycieknąć w przyrządzie, to natychmiast należy je wyjąć, aby zapobiec uszkodzeniom.

Unikaj kontaktu rozlanych baterii ze skórą, oczami i śluzówką. W razie kontaktu z elektrolitem odpowiednie miejsca natychmiast spłucz dużą ilością czystej wody i jak najszybciej udaj się do lekarza.



Nie wyrzucaj zużytych baterii do niesegregowanych śmieci! Po upływie okresu użytkowania baterie, w które wyposażony był produkt, nie mogą zostać usunięte wraz z innymi odpadami pochodzącymi z gospodarstw domowych. Jeśli baterie nie zostaną poprawnie zutylizowane, substancje niebezpieczne mogą powodować zagrożenie dla zdrowia ludzkiego lub środowiska naturalnego.

Aby chronić zasoby naturalne i promować ponowne wykorzystanie materiałów, należy oddzielać baterie od innego typu odpadów i poddawać je utylizacji poprzez lokalny, bezpłatny system zwrotu baterii. Baterie należy oddzielić od sprzętu. Baterie należy usuwać zgodnie z zasadami utylizacji niebezpiecznych odpadów elektronicznych.

## 9. PRAWIDŁOWE USUWANIE URZĄDZENIA



Oznaczenie umieszczone na produkcie lub w odnoszących się do niego tekstach wskazuje, że produktu po upływie okresu użytkowania nie należy usuwać z innymi odpadami pochodzącymi z gospodarstw domowych. Aby uniknąć szkodliwego wpływu na środowisko naturalne i zdrowie ludzi wskutek niekontrolowanego usuwania odpadów, prosimy o oddzielenie produktu od innego typu odpadów oraz odpowiedzialny recykling w celu promowania ponownego użycia zasobów materialnych jako stałej praktyki.

W celu uzyskania informacji na temat miejsca i sposobu bezpiecznego dla środowiska recyklingu tego produktu użytkownicy w gospodarstwach domowych powinni skontaktować się z punktem sprzedaży detalicznej, w którym dokonali zakupu lub z organem władz lokalnych.

Użytkownicy w firmach powinni skontaktować się ze swoim dostawcą i sprawdzić warunki umowy zakupu. Produktu nie należy usuwać razem z innymi odpadami komercyjnymi.