

# LUMEL

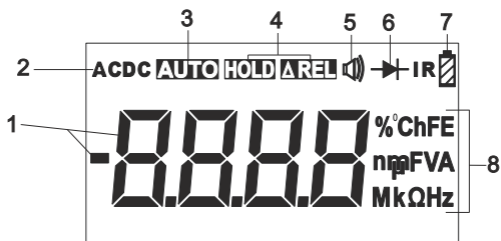
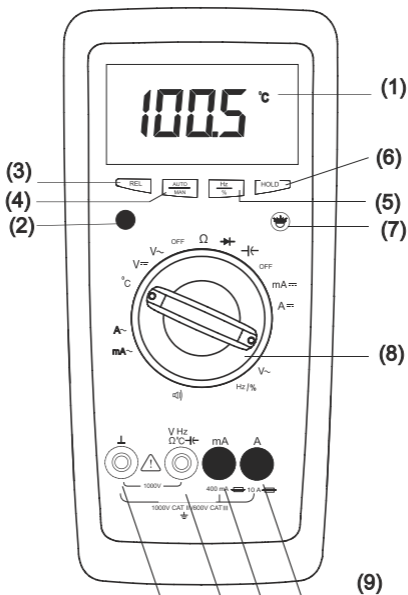
## MULTIMETR CYFROWY NP08



## INSTRUKCJA OBSŁUGI

# CE





## **Elementy sterujące multimetru**

- 1 Wyświetlacz ciekłokrystaliczny
- 2 Przycisk wielofunkcyjny (żółty)
- 3 Przycisk wartości względnej
- 4 Przycisk ręcznego lub automatycznego wyboru zakresu
- 5 Przycisk Hz/% dla VAC i VDC.
- 6 Przycisk funkcji HOLD (przechowania) danych
- 7 Przycisk funkcji podświetlenia (opcjonalnie).
- 8 Przełącznik funkcji Wł./Wył. i przełącznik funkcji pomiarowych
- 9 Gniazda

## **Wyświetlacz ciekłokrystaliczny**

- 1 Wyświetlacz cyfrowy - wyświetlanie kropki dziesiętnej i polaryzacji
- 2 Wyświetlanie wybranego typu prądu/napięcia
- 3 Wyświetlanie automatycznego wyboru zakresu pomiarowego
- 4 Wyświetlanie REL, HOLD
- 5 Wyświetlanie testu ciągłości: Brzęczyk
- 6 Wyświetlanie testu diody
- 7 Wskaźnik niskiego poziomu baterii
- 8 Wyświetlanie jednostki wielkości mierzonej

<b>1 Funkcje bezpieczeństwa i środki ostrożności</b>	<b>4</b>
<b>2 Pierwsze uruchomienie</b>	<b>6</b>
<b>3 Wybór funkcji pomiarowych i zakresów</b>	<b>7</b>
3.1 Wybór funkcji pomiarowej	7
3.2 Automatyczny wybór zakresu pomiarowego	8
3.3 Ręczny wybór zakresu pomiarowego	8
<b>4 Wyświetlacz LCD</b>	<b>9</b>
4.1 Wyświetlacz cyfrowy	9
4.2 Wyświetlacz z podświetleniem (opcjonalny)	9
<b>5 Brzęczyk</b>	<b>10</b>
<b>6 Funkcja zachowywania danych „HOLD”</b>	<b>10</b>
<b>7 REL - Pomiar wartości względnej</b>	<b>10</b>
<b>8 Pomiar napięcia</b>	<b>10</b>
<b>9 Pomiar prądu</b>	<b>12</b>
9.1 Pomiar prądu AC za pomocą przekładników prądowych (zaciskowych)	13
<b>10 Test ciągłości i test diody</b>	<b>14</b>
10.1 Test diody	14
10.2 Test ciągłości	15
<b>11 Pomiar rezystancji</b>	<b>16</b>
<b>12 Pomiar pojemności</b>	<b>17</b>
<b>13 Pomiar częstotliwości i cyklu pracy</b>	<b>19</b>
13.1 Pomiar częstotliwości	19
13.2 Pomiar cyklu pracy	19
<b>14 Pomiar temperatury</b>	<b>20</b>
<b>15 Dane techniczne</b>	<b>21</b>
<b>16 Konserwacja</b>	<b>26</b>
16.1 Bateria	26
16.2 Bezpieczniki	27
16.3 Obudowa	28

## **1 Funkcje bezpieczeństwa i środki ostrożności**

Multimetr NP08 zapewnia bardzo wysoki poziom bezpieczeństwa. Multimetr cyfrowy został wyprodukowany zgodnie z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa. Bezpieczeństwo użytkownika i multimetru nie jest zapewnione w przypadku niewłaściwego użycia lub nieostrożnego obchodzenia się z urządzeniem.




**Aby utrzymać bezpieczny i prawidłowy stan mierników oraz zapewnić ich bezpieczną obsługę należy koniecznie dokładnie przeczytać pełną instrukcję obsługi przed użyciem jakiegokolwiek miernika. Należy przestrzegać niniejszych instrukcji pod każdym względem.**

Należy przestrzegać następujących środków ostrożności:

- Miernik może być obsługiwany wyłącznie przez osoby, które rozumieją niebezpieczeństwo porażenia prądem i potrafią stosować środki ostrożności. Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym istnieje wszędzie tam, gdzie mogą wystąpić napięcia większe niż 30 V (TRMS).
- Nie wolno pracować w pojedynkę podczas wykonywania pomiaru w środowisku, w którym istnieje ryzyko porażenia prądem
- Maksymalne dopuszczalne napięcie pomiędzy dowolnymi gniazdami (1) a masą wynosi 1000 V. Napięcia powyżej 500 V można stosować tylko do gniazd „T”, a „V” z przełącznikiem w pozycji pomiaru napięcia (przełącznik w położeniu „V”).
- Należy zawsze uwzględnić możliwość wystąpienia w badanym urządzeniu nieoczekiwanych napięć (np. z powodu uszkodzonych urządzeń). Na przykład, napięcie w naładowanych kondensatorach może być niebezpiecznie wysokie.

- Należy sprawdzić, czy przewody pomiarowe są w dobrym stanie, np. izolacja nie jest pęknięta, brak otwartych obwodów w przewodach lub złączach.
- Niniejszy multimetr nie może być używany do pomiarów obwodów, w których występują wyładowania koronowe (wysokiego napięcia).
- Należy zachować szczególną ostrożność przy pomiarach w obwodach elektrycznych HF. Mogą w nich występować niebezpieczne połączone napięcia.
- Pomiar w warunkach o zwiększonej wilgotności nie są dozwolone.
- Nie przekraczać dopuszczalnych granic przeciążenia zakresów pomiarowych. Wartości graniczne są podane w tabeli 15 „Dane techniczne”.
- Wszystkie zakresy pomiarowe prądu są zabezpieczone bezpiecznikami. Maksymalne dopuszczalne napięcie dla obwodu pomiarowego prądu (= napięcie znamionowe bezpiecznika) wynosi 600 V ~.
- **Multimetr może być stosowany w instalacjach elektrycznych tylko wtedy, gdy obwód elektryczny jest zabezpieczony bezpiecznikiem 20 A lub wyłącznikiem instalacyjnym, a napięcie znamionowe instalacji nie przekracza 1000 V.**

#### Znaczenie symboli

	Ostrzeżenie o zagrożeniu (Uwaga, zapoznać się z Instrukcją obsługi)
	Zacisk uziemienia.
	Podwójna lub wzmocniona izolacja
CAT II / III	Przyrządy dla kategorii przepięć II / III lub IV
CE	Znak zgodności UE.

## **Naprawa, wymiana części i kalibracja**

Podczas otwierania miernika, części pod napięciem mogą być odsłonięte. Dlatego, przed otwarciem obudowy w celu naprawy, wymiany części lub kalibracji, miernik musi być odłączony od mierzonego obwodu. Jeśli naprawa lub kalibracja nie jest możliwa bez otwarcia miernika pod napięciem to prace takie mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel, który rozumie zagrożenia.

## **Awaryjne i nieprawidłowe obciążenia**

Po stwierdzeniu, że nie jest możliwe bezpieczne używanie urządzenia, miernik musi być wyłączony z eksploatacji i zabezpieczony przed przypadkowym użyciem.

Przyjmuje się, że bezpieczna eksploatacja nie jest możliwa,

- gdy miernik wykazuje wyraźne ślady uszkodzenia,
- gdy miernik nie funkcjonuje prawidłowo,
- po dłuższym przechowywaniu w niesprzyjających warunkach,
- z powodu silnego uderzenia podczas transportu.

## **2 Pierwsze uruchomienie**

### **Bateria**

Włożyć baterię (baterie) dostarczone wraz z miernikiem do urządzenia

*Patrz rozdział 16.1 (strona 26), przed pierwszym uruchomieniem urządzenia lub po długim okresie przechowywania.*

### **Włączanie miernika**

Przekręcić przełącznik funkcji z pozycji „OFF” na żadaną funkcję pomiarową. Wszystkie segmenty wyświetlacza ciekłokrystalicznego zostaną na krótko aktywowane.

Rysunek wyświetlacza można znaleźć na stronie 1.





### **Uwaga!**

Wyładowania elektryczne i wpływ wysokich częstotliwości mogą spowodować wyświetlanie nieprawidłowych informacji i blokowanie procesu pomiaru. Aby zresetować miernik, należy go wyłączyć, a następnie ponownie włączyć. Jeśli procedura ta nie powiedzie się, wyjąć na krótko baterię, tak aby nie miała kontaktu ze stykami.

---



### **Ostrzeżenie!**

*Przed otwarciem komory baterii należy odłączyć miernik od obwodu pomiarowego i przestrzegać postanowień zawartych w rozdziale 16 (strona 26)!*

---

## **Automatyczne wyłączenie**

Jeżeli jakiegokolwiek przyciski lub przełącznik nie będą używane przez ponad 15 minut to urządzenie automatycznie się wyłączy.

## **Ponowne włączanie miernika**

Należy aktywować przycisk HOLD.

## **Wyłączanie miernika**

Zmienić pozycję przełącznika na „OFF”.

## **3 Wybór funkcji pomiarowych i zakresów**

### **3.1 Wybór funkcji pomiarowej**

Żądaną funkcję pomiarową należy wybrać za pomocą przełącznika funkcji (wyświetlanie na biało lub żółto). Aby wybrać funkcję wyświetloną na żółto należy nacisnąć żółty przycisk wielofunkcyjny. Ponowne naciśnięcie tego przycisku spowoduje ponowną aktywację wyświetlania funkcji na białym półokręgu.

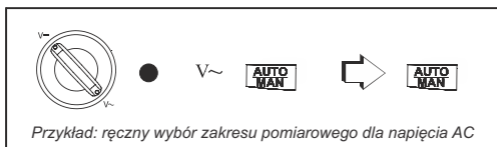
---

**3.2 Automatyczny wybór zakresu pomiarowego**  
Multimetry te posiadają funkcję automatycznego wyboru zakresu dla wszystkich zakresów pomiarowych z wyjątkiem zakresów 400mV ~ i 10 A. Automatyczny wybór działa od momentu włączenia miernika. W zależności od zastosowanej wielkości mierzonej, miernik automatycznie wybiera zakres pomiarowy, który daje najlepszą rozdzielczość.

**3.3 Ręczny wybór zakresu pomiarowego**  
Funkcja automatycznego wyboru zakresu może być wyłączona. Zakresy można wybrać i ustawić ręcznie zgodnie z tabelą (strona 9). Najpierw należy wybrać żadaną funkcję pomiarową za pomocą przełącznika funkcji i ewentualnie przycisku wielofunkcyjnego.

Krótko nacisnąć przycisk „AUTO/MAN”.

Tryb ręczny zostanie wyłączony po naciśnięciu i przytrzymaniu przycisku „AUTO/MAN” do momentu usłyszenia drugiego sygnału dźwiękowego, a wyświetlacz przełączy się na tryb AUTO. Po powrocie do trybu automatycznego w zakresie 400 mV ~, aktywowany jest zakres 4 V ~.



↓ AUTO/ MAN	Funkcja	Potwierdzenie	
		Wyświetlacz	Sygnal dźwiękowy
Krótki	Tryb ręczny włączony: Określony zakres pomiarowy Sekwencja przełączania przy:		1 x
Krótki	V $\overline{\text{m}}$ : 400 mV → 4 V → 40 V → 400 V → 1000 V → 400 mV → 4 V → ... V $\sim/$ : 4 V → 40 V → 400 V → 1000 V → 400 mV → ... mA $\overline{\text{m}}$ : 40 mA → 400 mA → 40 mA ... mA $\sim/$ : 40 mA → 400 mA → 40 mA ... $\Omega$ : 40 M $\Omega$ → 400 $\Omega$ → 4 k $\Omega$ → 40 k $\Omega$ → 400k $\Omega$ → 4 M $\Omega$ → 40 M $\Omega$ ...		1 x
Długi	Powrót do automatycznego wyboru zakresu	AUTO	2x


**Uwaga:** Dla temperatury ( $^{\circ}\text{C}$ ), częstotliwości (Hz), cyklu pracy (%) i pojemności (F) zakres pomiarowy jest zawsze automatyczny. Nie jest możliwy ręczny wybór zakresu.

## 4 Wyświetlacz LCD

### 4.1 Wyświetlacz cyfrowy

Cyfrowy wyświetlacz pokazuje wartość pomiaru, kropkę dziesiętną i znak. Wybrana jednostka pomiarowa i funkcja są wyświetlane jednocześnie. Podczas pomiaru wielkości DC, znak minus pojawia się przed cyframi, kiedy biegun dodatni wielkości mierzonej jest stosowany dla wejścia „ $\perp$ ”. W przypadku przekroczenia górnej granicy zakresu pomiarowego pojawi się komunikat „OL”. Wyświetlacz cyfrowy jest aktualizowany trzy razy na sekundę dla pomiarów V, A, W, Cap Freq i cyklu pracy.

### 4.2 Wyświetlacz z podświetleniem (opcjonalny)

Naciskając przycisk  można włączyć lub wyłączyć podświetlenie. Użytkownik może weryfikować pomiar przy słabym oświetleniu.

## 5 Brzęczyk

Poniższe czynności są potwierdzane sygnałem dźwiękowym:

- Aktywacja lub dezaktywacja następujących funkcji: AUTO/MAN, REL lub HOLD, Hz\%, Podświetlenie.
- Przy pomiarze napięcia AC > 750 V, napięcia DC > 1000 V, AC/DC mA > 400,0 mA, AC/DC A > 10 A, brzęczyk będzie nadal działał jako ostrzeżenie o przeciążeniu.
- Około 1 minutę przed automatycznym wyłączeniem miernika, brzęczyk wyemituje 5 stałych dźwięków ostrzegawczych. Zanim miernik zostanie wyłączony, brzęczyk wyemituje jeden długi dźwięk, aby ostrzec użytkownika.

## 6 Funkcja zachowywania danych „HOLD”

Naciśnięcie przycisku „HOLD” spowoduje zachowanie aktualnie wyświetlanego pomiaru; na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym jednocześnie pojawia się napis „HOLD”.

Komunikat „HOLD” zniknie jeśli:

- przycisk „Hold” zostanie ponownie naciśnięty
- przełącznik funkcji jest obsługiwany
- został wciśnięty żółty przycisk wielofunkcyjny w celu zmiany funkcji np. AC → DC.
- Przycisk „REL” jest aktywowany
- Przycisk „AUTO/MAN” jest aktywowany

## 7 REL - Pomiar wartości względnej

Przycisk „REL” to przycisk do wykonywania pomiarów wartości względnej i służy do aktywacji tej funkcji. Wszystkie funkcje mogą być wykorzystywane do pomiaru wartości względnej z wyjątkiem Hz / pracy.

## 8 Pomiar napięcia

Przekręcić przełącznik funkcji na pozycję „V=“

- 
- ⇨ Podłączyć kabel pomiarowy w sposób pokazany na rysunku. Gniazdo „⊥” powinno być uziemione, a drugi kabel pomiarowy o wyższym potencjale podłączony do zacisku „V”.
- 



### Uwaga!

Zakres pomiarowy 400 mV ~ może być tylko wybrany ręcznie za pomocą przycisku „AUTO/MAN”!

---

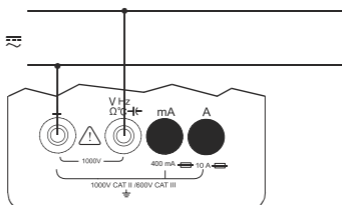


### Ostrzeżenie!

Należy upewnić się, że zakresy prądowe („mA” lub „A”) są wyłączone i że przewody pomiarowe są podłączone do odpowiednich gniazd „V i ⊥” przed podłączeniem multimetru do pomiaru napięcia! Jeśli przekroczono wartości uruchomienia bezpieczników z powodu błędu operatora, zarówno operator jak i miernik są w niebezpieczeństwie! Należy przestrzegać dopuszczalnych wartości napięcia jak pokazano na mierniku.

---

Krótko nacisnąć żółty przycisk wielofunkcyjny, aby wybrać odpowiedni typ napięcia, który odpowiada wartości pomiarowej. Każde naciśnięcie klawisza powoduje przełączanie między AC a DC; jest to potwierdzone za pomocą sygnału dźwiękowego. Symbole DC i AC wskazują wybrany typ napięcia na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym. Po wybraniu tej funkcji za pomocą przełącznika, typ napięcia DC będzie zawsze aktywowany.



## 9 Pomiar prądu

---



### Ostrzeżenie!

Najpierw należy odłączyć zasilanie mierzonego obwodu i/lub obciążenia oraz wyładować obecne kondensatory.

---

a) Wybrać funkcję A za pomocą przełącznika funkcji dla prądów  $> 400$  mA lub funkcję mA dla prądów  $< 400$  mA. W przypadku pomiaru prądów o nieznannej wielkości *należy najpierw wybrać najwyższy zakres pomiarowy.*

b) Wybrać funkcję odpowiadającą zmierzonej ilości przez krótkie naciśnięcie żółtego przycisku wielofunkcyjnego. Każdorazowe naciśnięcie przycisku powoduje przełączanie pomiędzy AC i DC, a zmiana jest potwierdzana sygnałem dźwiękowym. Symbole DC i AC wskazują wybrany typ prądu na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym.

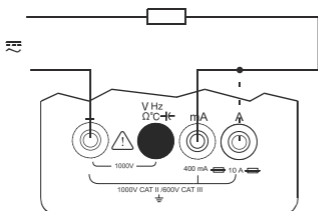
**Po wybraniu tej funkcji za pomocą przełącznika, typ prądu DC będzie zawsze aktywny.**

c) Podłączyć miernik szeregowo do obciążenia, jak pokazano (bez rezystancji styków).

Uwagi dotyczące pomiaru prądu:

- Multimetr może być używany tylko w systemach energetycznych, gdzie obwód prądowy jest zabezpieczony bezpiecznikiem lub wyłącznikiem instalacji 20 A i gdy napięcie nominalne systemu nie przekracza 600 V.
- Wykonać połączenia obwodu pomiarowego tak, by były wytrzymałe mechanicznie i bezpieczne oraz aby nie otworzyły się przypadkowo. Przekroje przewodów i punkty przyłącza powinny być tak zaprojektowane, aby uniknąć nadmiernego nagrzewania.
- Zakresy pomiarowe prądu do 400 mA zabezpieczone są bezpiecznikiem FF1.6A/600V.

- W zakresie pomiarowym 400 mA sygnał dźwiękowy ostrzega użytkownika o tym, że wartość pomiaru przekroczyła górną dozwoloną granicę zakresu pomiarowego.
- Zakres pomiarowy prądu 10 A jest zabezpieczony bezpiecznikiem 16A/ 600 V.
- Jeśli bezpiecznik ulegnie przepaleniu, należy usunąć przyczynę przeciążenia przed ponownym uruchomieniem miernika!
- Wymianę bezpieczników opisano w rozdziale 16.2 (strona 27).



## 9.1 Pomiar prądu AC za pomocą przekładników prądowych (zaciskowych)

### 9.1.1 Wyjście transformatora mA/A

#### Ostrzeżenie!

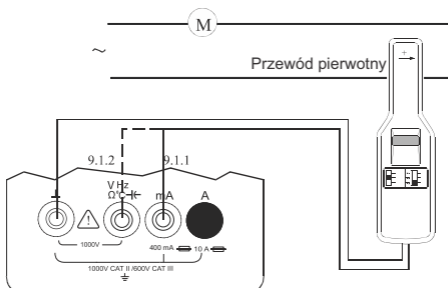


Jeśli przekładniki prądowe są stosowane z otwartym obwodem po stronie wtórnej, np. z powodu wadliwych lub niepodłączonych przewodów, przepalonego bezpiecznika w mierniku lub błędnego podłączenia, to na złączach mogą wystąpić niebezpiecznie wysokie napięcia. Dlatego należy upewnić się, że obwód prądowy multimetru i wtórne uzwojenie transformatora podłączonego do miernika tworzą obwód w stanie nienaruszonym. Podłączyć transformator do gniazd „ $\perp$ ”, „mA” lub „A”

Niektóre przekładniki prądowe mają urządzenia zabezpieczające, które zapobiegają niebezpiecznym wzrostom napięcia w otwartych obwodach elektrycznych. Maksymalne dopuszczalne napięcie robocze jest to napięcie znamionowe przekładnika prądowego. Podczas odczytu wartości mierzonej, należy wziąć pod uwagę przekładnię transformatora oraz dodatkowy błąd wskazania.

### 9.1.1 Wyjście transformatora mV/A.

Niektóre transformatory mają wyjście napięcia (określane jako mV/A). Dlatego wyjście wtórne musi zostać podłączone do gniazd przyłączeniowych „⊥” i „V”.



## 10 Test ciągłości i test diody

### 10.1 Test diody



#### Ostrzeżenie!

Sprawdzić, czy testowane urządzenie nie jest pod napięciem. Napięcia zewnętrzne mogą wpłynąć na niedokładny pomiar!

\* Ustawić przełącznik funkcji na “ $\rightarrow$ ”.

\* Podłączyć testowane urządzenie w sposób pokazany na rysunku.



## Kierunek przewodzenia i zwarcie

Miernik wyświetla napięcie przewodzenia w voltach. Tak długo, jak spadek napięcia nie przekracza maksymalnej wartości wyświetlanej 1.000 V, można również sprawdzić kilka elementów połączonych szeregowo.

## Kierunek odwrotny lub przerwanie

Miernik pomiarowy wskazuje napięcie „OL”



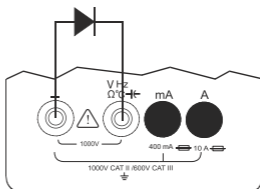
### Uwaga!

Rezystory i złącza półprzewodnikowe równoległe z diodą fałszują wyniki pomiarów!

Kierunek  
przewodzenia



Kierunek zaporowy



## 10.2 Test ciągłości



### Ostrzeżenie!

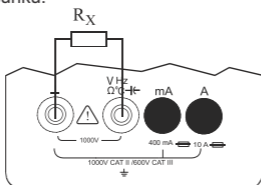
Sprawdzić, czy testowane urządzenie nie jest pod napięciem. Napięcia zewnętrzne mogą wpłynąć na niedokładny pomiar!

\* Ustawić przełącznik funkcji na “→”.

Nacisnąć żółty przycisk wielofunkcyjny, aby przełączyć się na zakres pomiarowy ciągłości. Na wyświetlaczu pojawi się symbol  $\Omega$ ).

Miernik generuje ciągły sygnał dźwiękowy, gdy pomiar rezystancji wynosi 0....ok.  $<75\Omega$ .

\* Podłączyć testowane urządzenie w sposób pokazany na rysunku.



## 11 Pomiar rezystancji

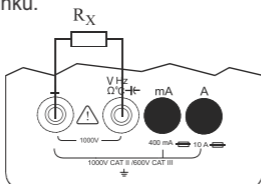


### Ostrzeżenie!

Sprawdzić, czy testowane urządzenie nie jest pod napięciem. Napięcia zewnętrzne mogą wpłynąć na niedokładny pomiar!

\*Ustaw przełącznik funkcji na „Ω”.

\*Podłączyć testowane urządzenie w sposób pokazany na rysunku.



### Ustawienie punktu zerowego (tryb Relative /względny/)

W pomiarze rezystancji błąd właściwy dla miernika i rezystancji przewodów można wyeliminować poprzez ustawienie punktu zerowego.

- Zwarcie przewodów podłączonych do miernika
- Nacisnąć przycisk „REL”

Urządzenie potwierdza ustawienie punktu zerowego sygnałem dźwiękowym, a wartość zbliżona do „00” i „REL” jest wyświetlana na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym.

Rezystancja zmierzona w momencie naciśnięcia przycisku „REL” służy jako wartość odniesienia. Wartość ta jest następnie automatycznie odejmowana od wszystkich zmierzonych wartości.

### Usuwanie ustawienia punktu zerowego

Zwarcie przewodów podłączonych do miernika, a następnie naciśnięcie klawisza „REL.”

lub Aktywacja przełącznika wyboru funkcji.

lub Wyłączenie multimetru.

## 12 Pomiar pojemności

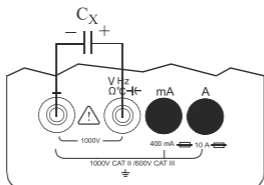


### Ostrzeżenie!

Upewnić się, że urządzenie testowane nie jest pod napięciem. Napięcia zewnętrzne mogą wpłynąć na niedokładny pomiar!

Ustawić przełącznik funkcji na „F”.


Podłączyć testowane urządzenie (rozładowane!) do gniazd „⊥” i „F” za pomocą przewodów pomiarowych. Podłączyć spolaryzowane kondensatory z biegunem „-” do gniazda „⊥”.



### Uwaga!

Rezystory i złącza półprzewodnikowe równoległe z kondensatorem fałszują wyniki pomiarów!

Do pomiaru kondensatorów o małej wartości należy stosować krótkie kable pomiarowe!

Jeśli na wyświetlaczu pojawi się „  „.

## **Ustawienie punktu zerowego (tryb Relative /względny/)**

W przypadku pomiaru małych wartości pojemności w zakresach 5 nF i 50 nF, błąd właściwy dla miernika i pojemność przewodów można wyeliminować poprzez ustawienie punktu zerowego.

- Podłączyć przewody do miernika bez testowanego urządzenia.

- Krótco nacisnąć przycisk „REL”.

Urządzenie potwierdza zerową regulację sygnałem dźwiękowym, a wartość zbliżona do „00.00” i REL są wyświetlane na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym. Pojemność zmierzona w momencie naciśnięcia przycisku służy jako wartość odniesienia. Wartość ta jest następnie automatycznie odejmowana od wszystkich mierzonych wartości.

## **Usuwanie ustawienia punktu zerowego**

Wciśnięcie przycisku „REL” jest potwierdzone dźwiękiem brzęczyka,

lub Aktywuj przełącznik funkcji

lub Wyłącz multimetr.

## **13 Pomiar częstotliwości i cyklu pracy**

### **13.1 Pomiar częstotliwości**

- a) Ustawić przełącznik funkcji na VAC i nacisnąć przycisk „Hz/%”, jak pokazano na stronie 20. Tryb pomiaru częstotliwości jest aktywny. Symbol „Hz” pojawi się na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym. Wyświetlacz cyfrowy może pokazywać do 9999 cyfr. Można używać tylko trybu automatycznego, nie jest możliwe używanie zakresu ręcznego.
- b) Podłączenia wykonuje się tak samo, jak dla pomiaru napięcia.
- c) Patrz rozdział 15 „Dane techniczne” dla najniższych częstotliwości mierzalnych i maksymalnych dopuszczalnych napięć

### **13.2 Pomiar cyklu pracy**

- a) Przy pomiarze cyklu pracy możemy wyznaczyć stosunek czasu trwania impulsu do czasu cyklu powtarzających się sygnałów fali prostokątnej. Cykl pracy jest to procentowy czas trwania impulsu sygnału, jest wyświetlany na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym tj.

$$\text{Cykl pracy (\%)} = \frac{\text{czas trwania impulsu}}{\text{czas trwania cyklu}} \times 100$$

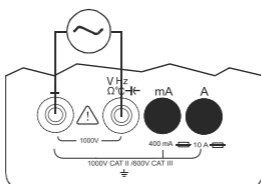
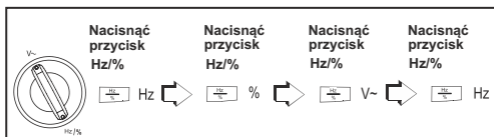
Uwaga: Zastosowana częstotliwość musi być stała podczas pomiaru cyklu pracy.

- a) Ustawić przełącznik funkcji na VAC i nacisnąć przycisk Hz/% dwa razy, jak pokazano na stronie 20. Pomiar cyklu pracy (%) jest aktywny. Symbol „%” jest wyświetlany na wyświetlaczu LCD.

**UWAGA: Przycisk „Hz/%” ma zastosowanie tylko do VAC.**

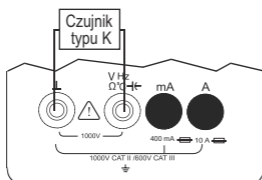
b) Podłączenia wykonuje się tak samo, jak dla pomiaru napięcia

c) Patrz „Dane techniczne” dla najniższych częstotliwości mierzalnych i maksymalnych dopuszczalnych napięć.



## 14 Pomiar temperatury

Multimetr umożliwia pomiar temperatury za pomocą termopary typu K (NiCr-Ni) w zakresie od 0°C do +1300°C. Ustawić przełącznik funkcji na „C”. Podłączyć czujnik w sposób przedstawiony poniżej.



## 15 Dane techniczne

Wielkość mierzona	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Impedancja wejściowa
			V(AC) / V(DC)
V $\overline{\text{---}}$	400.0mV	100mV	>20MW
	4.000V	1mV	11MW
	40.00V	10mV	10MW
	400.0V	100mV	10MW
	1000V	1V	10MW
V $\sim$	400.0mV	100mV	11MW
	4.000V	1mV	11MW
	40.00V	10mV	10MW
	400.0V	100mV	10MW
	1000V	1V	10MW
			Wartość średnia - spadek napięcia przy maksymalnym prądzie pomiarowym
A $\overline{\text{---}}$	40.00mA	10mA	450mV
	400.0mA	100mA	4.2V
	10.00A <sup>1)</sup>	10mA	750mV
A $\sim$	40.00mA	10mA	450mV
	400.0mA	100mA	4.2V
	10.00A <sup>1)</sup>	10mA	750mV
			Napięcie w obwodzie otwartym
$\Omega$	400.0W	100mW	ok. 0.45V
	4.000kW	1W	
	40.00kW	10W	
	400.0kW	100W	
	4.000MW	1kW	
	40.00MW	10kW	
$\rightarrow$ )	400.0W	100mW	
$\rightarrow$ )	1.000V	1mV	ok. 1V
F	5.000nF	1pF	
	50.00nF	10pF	
	500.0nF	100pF	
	5.000mF	1nF	
	50.00mF	10nF	
	200.0mF	100nF	
			$f_{min}$
Hz <sup>2)</sup>	10.000Hz	0.001Hz	1Hz
	100.00Hz	0.01Hz	1Hz
	1.0000kHz	0.1Hz	1Hz
	10.000kHz	1Hz	1Hz
	100.00kHz	10Hz	1Hz
	500.0kHz	100Hz	1Hz
%	2.0...98.0%	0.1%	---
°C	0...+1300 °C	1°C	<b>Czujnik</b>
			K-type NiCr-Ni

1) maks. 12A/5 min. 16A/30 s

2) Wskazania do pomiaru częstotliwości rozszerzone do 9999D

Wielkość mierzona	Zakres pomiarowy	Wyświetlacz cyfrowy, nieodłączne odchylenie w warunkach odniesienia $\pm$ (...% pomiaru + ...cyfr)	Przeciążenie <sup>1)</sup>	
			Wartość przeciążenia	Czas trwania przeciążenia
V $\overline{\text{---}}$	400.0mV	0.75+2	1050V(DC)	Stale
	4.000V	0.5+2		
	40.00V			
	400.0V			
	1000V			
V $\sim$	400.0mV	1.5+5	1050V(AC) rms	Stale
	4.000V	1+5		
	40.00V			
	400.0V			
	1000V	1+10		
A $\overline{\text{---}}$	40.00mA	0.8+2	480mA	Stale
	400.0mA	1.5+5	4)	4)
	10.00A <sup>4)</sup>			
A $\sim$	40.00mA	1+5	480mA	Stale
	400.0mA	2+5	4)	4)
	10.00A <sup>4)</sup>			
$\Omega$	400.0W	0.8+5	500V DC/AC rms	10 min
	4.000kW	0.8+2		
	40.00kW			
	400.0kW			
	4.000MW			
	40.00MW	2+5		
Ⓜ)	400.0W	Sygnał dźwiękowy dla 0...<75W (około)		
$\rightarrow$	1.000V	2+10		
F	5.000nF	3+40 <sup>2)</sup>	500V DC/AC rms	10 min
	50.00nF	2+10 <sup>2)</sup>		
	500.0nF	0.5+3 <sup>2)</sup>		
	5.000mF	1+2 <sup>2)</sup>		
	50.00mF	1.5+2 <sup>2)</sup>		
	200.0mF	5+10 <sup>2)</sup>		
Hz <sup>3)</sup>	10.000Hz	0.2+2	$\leq$ 1kHz : 1000V $\leq$ 10kHz : 400V $\leq$ 500kHz : 40V except 400mV	Stale
	100.00Hz			
	1.0000kHz			
	10.000kHz			
	100.00kHz			
	500.0kHz			
%	2.0...98.0%	10Hz...1kHz : $\pm$ 5D 1kHz...10kHz : $\pm$ 5D/kHz		
$^{\circ}$ C	0...+1300 $^{\circ}$ C	2+3	500V DC/AC rms	10 min

1) przy 0 $^{\circ}$ C... + 40 $^{\circ}$ C

2) z ustawieniem punktu zerowego „REL”.

3) Czas potrzebny na pomiar około 60 sekund.

4) maks. 12 A/5 min 16 A/30 s

5) Wskazanie pomiaru częstotliwości rozszerzone do 9999 cyfr



### **Warunki odniesienia**

Temperatura otoczenia:  $+ 23\text{ °C} \pm 2\text{ K}$

Wilgotność względna: 45%... 55%

Częstotliwość wielkości mierzonej: sinusoida, 50 Hz

Forma fali mierzonej wielkości: sinusoida

Napięcie baterii:  $3\text{V} \pm 0.1\text{ V}$

### **Warunki środowiskowe**

Zakres temperatury pracy:  $-10\text{ °C} \dots + 50\text{ °C}$

Zakres temperatury przechowywania:  $- 25\text{ °C} \dots + 70\text{ °C}$

Klasyfikacja klimatyczna: 2z/-10/50/70/75 %

(bez baterii) zgodnie z VDI/VDE 3540

Wilgotność względna: 45... 75%

Wysokość n.p.m. do 2000 m

### **Wyświetlacz**

Pole wyświetlacza LCD (58 mmx31,4 mm) z wyświetlaczem cyfrowym i wyświetlaczem jednostki miary, typu prądu i różnych funkcji specjalnych.

### **Cyfrowy**

Wysokość wyśw./ znaku: cyfry 7-segmentowe/15 mm

Rozdzielczość odczytu/Wartość:  $3\frac{3}{4}$  / 3999


Wyświetlanie przekroczenia zakresu: „OL”

Wyświetlanie polaryzacji wyświetla się znak „-” ,  
gdy biegun dodatni jest podłączony do „⊥”

Częstotliwość pobierania próbek: 3 pomiary/s

## Wpływ wielkości i odchyłki

Zmienna wpływająca	Zakres	Wielkość mierzona/zakres pomiarowy	Odchyłka
Temperatura	0 °C ... +21 °C i +25 °C ... +50 °C	V $\overline{\text{---}}$	0.1 x błąd wewnętrzny/ K
		V $\sim$	
		mA / A $\overline{\text{---}}$	
		mA / A $\sim$	
		$\Omega$	
		F	
		Hz	
		Duty(%) °C	
Zmienna wpływająca	Zakres (maks. rozdzielczość)	Częstotliwość	Błąd wewnętrzny dla wartości znamionowych $\pm$ (...) % pomiaru +... cyfra)
Częstotliwość $V_{AC}$	4, 40, 400 V	20 Hz ... < 50 Hz >750Hz... 1kHz	2 + 3
	400 mV, 1000 V	20 Hz ... < 50 Hz > 50 Hz ... 500 Hz	2 + 3
Zmienna wpływająca	Zakres	Wielkość mierzona/zakres pomiarowy	Odchyłka
Wilgotność względna	55 ... 75%	V $\approx$ mA / A $\approx$ $\Omega$ F Hz (%) °C	1x błąd wewnętrzny
Zmienna wpływająca	Wielkość zakłócenia	Zakres	Tłumienie
Tryb wspólny Napięcie zakłócenieowe	1000 V DC/AC 50 Hz sinusoida	wszystkie V DC	> 100 dB
	1000 V DC	wszystkie V AC	> 100 dB
	1000 V AC 50 Hz sinusoida	400 mV / 4 V AC	> 55 dB
		40 V AC	> 55 dB
		400 V AC	> 43 dB
1000 V AC	> 23 dB		
Napięcie zakłócające w trybie szeregowym	max.1000 V AC 50/60 Hz sinusoida	V DC	> 43 dB
	max.1000 V DC	V AC	> 55 dB

(bez  wyświetlacza) - wszystkie zakresy z wyjątkiem pojemności:  $\pm$  8D zakres pojemności:  $\pm$ 20 D

## Zasilanie

Bateria: 2 x 1,5 V mignon, baterie cynkowo-węglowe zgodne z IEC R6 baterie alkaliczne manganowe zgodnie z IEC LR 6

Żywotność: z baterią cynkowo-węglową: ok. 300 godz. z baterią alkaliczną manganową: ok. 600 godz.

Test baterii: Automatyczne wyświetlanie symbolu "🔋" gdy napięcie baterii spadnie poniżej: ok. 2,4 V

## Bezpiecznik

Bezpiecznik dla zakresów do 400 mA: FF 1.6 A/600 V; 6.3 mm x 32 mm; zabezpiecza wszystkie zakresy pomiarowe prądu do 400 mA

Bezpiecznik dla zakresu 10 A: FF 16 A/600 V; 6.3 mm x 32 mm zabezpiecza wszystkie zakresy pomiarowe prądu do 10 A.

## Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Odporność EMC: IEC 61326-1:2012, Tabela A.1  
IEC 61000-4-2 8KV wyładowanie atmosferyczne.  
4KV wyładowanie styczne  
IEC 61000-4-3 3V/m

Krótkotrwałe odchylenie zmierzonej wartości może wystąpić podczas zakłóceń elektromagnetycznych, co zmniejsza określoną jakość pracy.

## Bezpieczeństwo elektryczne IEC 61010-1-2010

Kategoria instalacji: 600V kat. III / 1000V kat. II

Stopień zanieczyszczenia: 2

Test wysokiego napięcia: 3,7 kV~(IEC 61010-1-2010)

## Konfiguracja mechaniczna

Ochrona miernika IP 52 dla gniazd: IP 20

Wymiary SxWxG:

Z saszetką 86 mm x 188 mm x 53 mm

Bez saszetki 79 mm x 174 mm x 38 mm

Waga ok. 0,480 kg z baterią


## 16 Konserwacja

Uwaga.

Przy wymianie baterii lub bezpiecznika przed otwarciem miernika należy odłączyć go od mierzonego obwodu!

### 16.1 Bateria

Przed pierwszym uruchomieniem lub po przechowywaniu multimetru należy sprawdzić, czy baterie nie przeciekają. Kontrolę tę należy powtarzać w regularnych krótkich odstępach czasu. Jeżeli bateria jest nieszczelna, to przed ponownym użyciem multimetru stosując wilgotną ściereczkę należy ostrożnie usunąć całkowicie elektrolit i zainstalować nową baterię.

Jeśli na wyświetlaczu LCD pojawi się symbol  należy jak najszybciej wymienić baterię. Można wykonywać pomiary, lecz należy uwzględnić mniejszą dokładność.

### Wymiana baterii

Należy odkręcić pokrywę komory baterii z obudowy podstawowej. Nie trzeba zdejmować całej podstawowej obudowy.

Wyjąć baterię z komory. Włożyć dwie nowe baterie mignon 1,5 V zgodnie z symbolami polaryzacji w komorze baterii. Przykręcić pokrywę komory baterii do obudowy podstawowej. Zużyte baterie należy utylizować w sposób przyjazny dla środowiska.

## 16.2 Bezpieczniki

Bezpiecznik 16 A przerywa zakres pomiaru prądu 10 A, a bezpiecznik 1,6 A przerywa zakresy pomiaru prądu mA. Wszystkie pozostałe zakresy pomiarowe nadal funkcjonują. Jeśli bezpiecznik ulegnie przepaleniu, należy usunąć przyczynę przeciążenia przed ponownym uruchomieniem urządzenia!

### Wymiana bezpieczników

Odkręcić pokrywę obudowy podstawowej z obudowy przedniej. Uszkodzony bezpiecznik wyjąć np. za pomocą sondy testowej i zastąpić go nowym bezpiecznikiem.

Przykręcić pokrywę obudowy podstawowej do obudowy przedniej.

Należy upewnić się, że nowy bezpiecznik dobrze przylega.

Można stosować następujące bezpieczniki:

- dla zakresów pomiarowych prądu do 400 mA:  
typ FF1.6A/600V~; 6.3 mm x 32 mm
- dla zakresu pomiarowego 10A:  
typ FF 16A/600V~; 6.3 mm x 32 mm



### Ostrzeżenie!

Bądź absolutnie pewny, że używane są tylko określone bezpieczniki, jak wyżej. Użycie bezpiecznika o innych specyfikacjach może narazić operatora, system i przyrząd pomiarowy na niebezpieczeństwo. Stosowanie naprawionych bezpieczników lub zwarcie oprawki bezpiecznikowej jest zabronione.

---

## Testowanie bezpieczników

- # Wyjąć bezpiecznik do przetestowania.
- # Ustawić przełącznik funkcji na “ $\rightarrow$ ”.
- # Nacisnąć żółty przycisk funkcyjny, aby wybrać “ $\Omega$ ”.
- # Podłączyć kabel pomiarowy do gniazda “V,  $\Omega$ ,  $\rightarrow$ , F”
- # Zmierzyć rezystancję bezpiecznika.
- # Ciągły sygnał dźwiękowy i wartość na wyświetlaczu ok. 10,2  $\Omega$  wskazują, że bezpiecznik dla zakresu prądu mA jest poprawny.
- # Ciągły sygnał dźwiękowy i wartość na wyświetlaczu ok. 0,0 $\Omega$  wskazują, że bezpiecznik dla zakresu

Jeśli wyświetlana jest wartość inna niż podana powyżej lub jeśli wyświetlane jest przeciążenie („OL”), należy wymienić odpowiedni bezpiecznik.

### 16.3 Obudowa

Obudowa nie wymaga specjalnej konserwacji. Nadmierne zanieczyszczenie ma negatywny wpływ na izolację i zmniejsza rezystancję wejściową. Z tego powodu powierzchnia musi być utrzymywana w czystości. Do czyszczenia należy używać lekko zwilżonej szmatki. Unikać stosowania środków czyszczących, ściernych i rozpuszczalników.



# LUMEL

## **LUMEL S.A.**

ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra

tel.: +48 68 45 75 100, fax +48 68 45 75 508

[www.lumel.com.pl](http://www.lumel.com.pl)

## **Informacja techniczna:**

tel.: (68) 45 75 306, 45 75 180, 45 75 260

e-mail: [sprzedaz@lumel.com.pl](mailto:sprzedaz@lumel.com.pl)

## **Realizacja zamówień:**

tel.: (68) 45 75 207, 45 75 209, 45 75 218, 45 75 341

fax.: (68) 32 55 650