

INSTRUKCJA OBSŁUGI

EnergyLab



CE

**UNIWERSALNY MIERNIK
W WYKONANIU BRYZGOSZCZELNYM**

EM 616

Spis treści	Strona
1. WPROWADZENIE	- 3 -
2. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	- 3 -
3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA	- 5 -
Panel przedni miernika	- 5 -
Wyświetlacz LCD	- 7 -
Użytkowanie bargrafu	- 7 -
Jednostki wskazań na wyświetlaczu	- 8 -
3. SPECYFIKACJA	- 8 -
Dane ogólne	- 8 -
Parametry elektryczne	- 8 -
4. POMIARY	- 10 -
Tryb pomiarów względnych	- 10 -
DATA HOLD	- 11 -
Automatyczny i ręczny wybór zakresów pomiarowych	- 11 -
Tryb rejestracji wartości MIN MAX	- 11 -
Pomiar napięcia stałego DCV i przemiennego ACV	- 11 -
Pomiar prądu stałego DCA i przemiennego ACA	- 12 -
Pomiar rezystancji R	- 13 -
Test ciągłości $\bullet \gg$)	- 13 -
Pomiar pojemności C_x	- 14 -
Pomiar częstotliwości Hz	- 15 -
Pomiar współczynnika wypełnienia DUTY%	- 15 -
Test diod $\blacktriangleright \oplus$	- 16 -
Pomiar temperatury °C/°F	- 16 -
Automatyczne wyłączenie zasilania (tryb uśpienia)	- 17 -
5. OBSŁUGA	- 17 -
Konserwacja	- 17 -
Wymiana baterii i bezpieczników	- 18 -
6. WYPOSAŻENIE	- 18 -
7. OCHRONA ŚRODOWISKA	- 18 -

1. WPROWADZENIE

EM616 to automatyczny miernik uniwersalny 3⁵/₆ cyfry, Miernik ten może służyć do pomiarów następujących parametrów:

- 1) Napięcie stałe DC i przemienne AC
- 2) Prąd stały DC i przemienny AC
- 3) Rezystancja
- 4) Częstotliwość
- 5) Współczynnik wypełnienia DUTY
- 6) Test diod
- 7) Ciągłość
- 8) Temperatura °C/°F
- 9) Pojemność

Cechy:

- Automatyczny wskaźnik polaryzacji, automatyczna i ręczna zmiana zakresów, Data Hold,
- Bargraf, wskazanie jednostki pomiaru, podświetlenie wyświetlacza,
- Próbkiwanie: wyświetlacz - 3x /s,
- Wskaźnik rozładowania baterii, funkcja auto-wyłączenia, pomiary względne, rejestracja wartości minimalnych i maksymalnych,
- Zabezpieczenie przeciążeniowe na wszystkich zakresach,
- Niski pobór prądu.

2. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA



Miernik EM616 zaprojektowany został zgodnie z normą IEC61010, spełniając wymogi kategorii pomiarowej KAT III 600V, stopień zanieczyszczenia 2.



OSTRZEŻENIE!

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub odniesienia obrażeń, należy stosować się do poniższych zaleceń:

1. Nie wolno użytkować miernika, jeśli jest uszkodzony. Przed użyciem należy sprawdzić obudowę urządzenia na okoliczność istnienia uszkodzeń. Należy zwrócić szczególną uwagę na izolację dookoła gniazd pomiarowych.
2. Przed użyciem należy sprawdzić izolację przewodów pomiarowych na okoliczność istnienia uszkodzeń (nieciągłość izolacji, odkryte metalowe elementy) oraz sprawdzić ciągłość przewodów.
3. Nie należy użytkować miernika, jeśli nie pracuje on prawidłowo, gdyż może to oznaczać, że ochrona, jaką powinien zapewnić, może być niedostateczna. W przypadku pojawienia się wątpliwości, należy skontaktować się z serwisem.
4. Miernika nie należy używać w obecności gazów wybuchowych, pary wodnej, dużego zapylenia.
5. Nie wolno przykładać napięcia o wartości wyższej niż znamionowa (oznaczenie na mierniku), ani między gniazda pomiarowe miernika, ani między gniazdo pomiarowe a potencjał ziemi.
6. Przed użyciem należy sprawdzić działanie miernika dokonując pomiaru napięcia o znanej wartości.
7. Podczas pomiaru prądu, przed włączeniem miernika w mierzony obwód należy wyłączyć zasilanie tego obwodu. Miernik powinien być włączony do obwodu szeregowo.

8. Podczas wymiany i napraw należy stosować tylko oryginalne części serwisowe.
9. Podczas prac przy napięciu przewyższającym 30V ACrms (42V PEAK) lub 60V DC należy zachować szczególną ostrożność.
10. Podczas pomiarów palce trzymać za barierami ochronnymi przewodów pomiarowych.
11. Przy wykonywaniu pomiarów, należy najpierw podłączać do badanego obwodu czarny przewód pomiarowy (podłączony do gniazda COM), natomiast czerwony przewód (fazowy) podłączać jako kolejny. Przy odłączaniu odwrócić kolejność – najpierw odłączać przewód czerwony, później czarny (COM).
12. Przed otwarciem przedziału baterii w celu wymiany baterii należy najpierw odłączyć przewody pomiarowe od miernika.
13. Nie wolno wykonywać pomiarów, gdy obudowa miernika lub pokrywa baterii jest otwarta.
14. Aby uniknąć otrzymania błędnych wskazań mogących być przyczyną porażenia prądem lub obrażeń, jeśli na wyświetlaczu pojawi się symbol , baterie należy wymienić na nowe.
15. W trybie pomiarów względnych na LCD wyświetlony jest symbol . Należy zachować szczególną uwagę, gdyż istnieje ryzyko wystąpienia napięcia niebezpiecznego.
16. W trybie rejestracji wartości minimalnej (na LCD wyświetlony jest symbol MIN) należy zachować szczególną uwagę, gdyż istnieje ryzyko wystąpienia napięcia niebezpiecznego – wartość na wyświetlaczu to zarejestrowana wartość minimalna, podczas gdy rzeczywista wartość napięcia na wejściu może być znacznie wyższa.
17. Nie należy użytkować tego urządzenia w innym celu, niż opisane w tej instrukcji, gdyż mogą zostać uszkodzone zabezpieczenia urządzenia.
18. Podczas pomiarów należy stosować się do lokalnych zasad i przepisów dotyczących bezpieczeństwa. Należy stosować indywidualną wyposażenie ochronne aby uniknąć porażenia prądem lub obrażeń spowodowanych łukiem elektrycznym w przypadku prac przy odizolowanych częściach przewodzących będących pod napięciem. Nie wolno dotykać części przewodzących rękoma ani innymi częściami ciała.
19. Nie wolno prowadzić pomiarów, podczas gdy miernik lub ręce operatora są mokre lub wilgotne.
20. Podczas, gdy gniazdo wejściowe podłączone jest do niebezpiecznego potencjału, należy pamiętać, że potencjał ten może znajdować się także na pozostałych gniazdach wejściowych.
21. KAT III – Kategoria pomiarowa KAT III określa wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów przeprowadzanych w instalacjach budynków, np. podczas pomiarów w szafach rozdzielczych, przy urządzeniach zabezpieczających, rozłącznikach, w kablach, puszkach łączeniowych, gniazdach i innych elementach na stałe przyłączonych do instalacji elektrycznej budynku.
Miernika nie wolno używać do prowadzenia pomiarów określonych przez KAT IV.

UWAGA!

Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub badanego obwodu, należy stosować się do poniższych zaleceń:

1. Odłączyć zasilanie obwodu mierzonego, rozładować wszystkie kondensatory przed rozpoczęciem pomiaru rezystancji, pojemności, temperatury, ciągłości, czy testem diod.
2. W zależności od rodzaju pomiaru i potrzeb, należy korzystać z odpowiednich gniazd wejściowych, funkcji oraz zakresów.
3. Przed rozpoczęciem pomiarów prądu, należy sprawdzić bezpieczniki miernika oraz wyłączyć zasilanie obwodu, przed podłączeniem do niego miernika.
4. Przed przełączaniem funkcji przełącznikiem obrotowym, należy odłączyć przewody (sondy) pomiarowe od badanego obwodu.
5. Przed otwarciem obudowy miernika, należy odłączyć od niego przewody pomiarowe.

6. W związku z anty-zakłóceńowym wykonaniem miernik może przerwać pracę, gdy znajdzie się w środowisku o dużym natężeniu zakłóceń. Wyłączenie i ponowne włączenie miernika może rozwiązać problem.

UŻYWANE SYMBOLE:



Prąd przemienny (AC).



Prąd stały (DC).



Prąd stały lub przemienny (DC lub AC)



Uwaga! Aby bezpiecznie posługiwać się przyrządem należy przeczytać odpowiednie uwagi i zalecenia zawarte w instrukcji.



Uwaga! Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.



Uziemienie.



Bezpiecznik.



Oznaczenie CE - urządzenie spełnia wymagania dyrektyw UE



Podwójna lub wzmocniona izolacja.



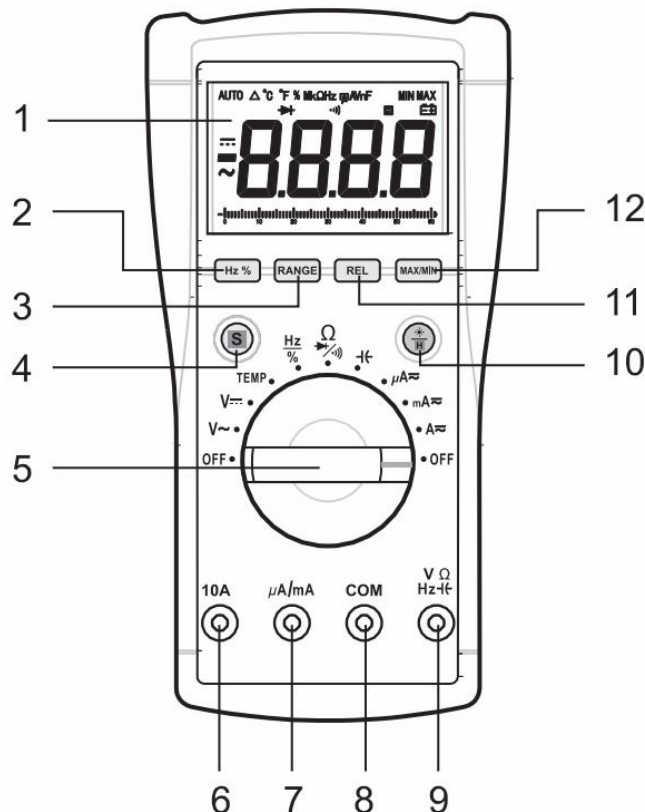
Słaby stan baterii



Dioda (test diod)

3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

Panel przedni miernika



1. Wyświetlacz LCD 3⁵/₆ cyfry, maksymalne wskazanie 6000 (9999 dla Hz).
2. Przycisk „Hz %”

Wciśnięcie tego przycisku, gdy wybrana jest funkcja „Hz / Duty”, tj. podczas pomiaru częstotliwości / współczynnika wypełnienia napięcia lub prądu przemiennego powoduje

przełączanie między pomiarem częstotliwości, a pomiarem współczynnika wypełnienia DUTY.

3. Przycisk „RANGE”

W przypadku pomiarów prądu, napięcia czy rezystancji wciśnięcie tego przycisku spowoduje zniknięcie z wyświetlacza symbolu „AUTO”, co oznacza przejście z automatycznego do ręcznego wyboru zakresów. Kolejne wciśnięcia powodują przechodzenie między kolejnymi zakresami pomiarowymi.

4. Przycisk „S”

Przycisk ten może być użyty do przełączenia:

- pomiędzy trybem pomiaru prądu przemiennego AC a stałego DC,
- między funkcją pomiaru rezystancji, testem diod oraz testem ciągłości,
- jednostki wyświetlania przy pomiarze temperatury (°C lub °F).

5. Obrotowy przełącznik funkcji

Przełącznik ten służy do wyboru funkcji pomiarowej oraz do włączania / wyłączenia miernika.

Aby przedłużyć czas pracy baterii, każdorazowo po zakończeniu pomiarów należy miernik wyłączyć ustawiając przełącznik obrotowy w pozycji „OFF”.

6. Gniazdo „10A”

Do gniazda tego podłączyć wtyk czerwonego przewodu pomiarowego, w celu przeprowadzenia pomiarów prądu o wartościach z przedziału 600mA ~ 10A.

7. Gniazdo „µA/mA”

Do gniazda tego podłączyć wtyk czerwonego przewodu pomiarowego, w celu przeprowadzenia pomiarów prądu o wartościach mniejszych niż 600mA.

Jest to także gniazdo dla dodatniego pinu sondy temperatury typu K, dla pomiarów temperatury.

8. Gniazdo „COM”

Do gniazda tego podłączyć wtyk czarnego przewodu pomiarowego, używanego do wszystkich pomiarów (poza pomiarem temperatury). Gniazdo to w przypadku pomiaru temperatury służy do podłączenia ujemnego pinu sondy temperatury typu K.

9. Gniazdo „VΩHzHz”

Do gniazda tego podłączyć wtyk czerwonego przewodu pomiarowego, w celu wykonywania wszystkich pomiarów, oprócz pomiarów prądu i temperatury.

10. Przycisk „^{*}□”

Krótkie wciśnięcie tego przycisku powoduje zatrzymanie aktualnego wskazania na wyświetlaczu (tryb DATA HOLD) i wyświetlony zostanie wtedy symbol „□”. Ponowne wciśnięcie tego przycisku spowoduje wyjście z trybu DATA HOLD i z wyświetlacza zniknie symbol „□”.

Wciśnięcie i przytrzymanie tego przycisku przez ponad 2s powoduje włączenie / wyłączenie podświetlenia.

11. Przycisk „REL”

Krótkie wciśnięcie tego przycisku powoduje wejście miernika w tryb pomiarów względnych, na wyświetlaczu pojawia się symbol „Δ”. Aby opuścić ten tryb, należy wcisnąć ten przycisk na ponad 2s – miernik zasygnalizuje opuszczenie trybu aż z wyświetlacza zniknie symbol „Δ”.

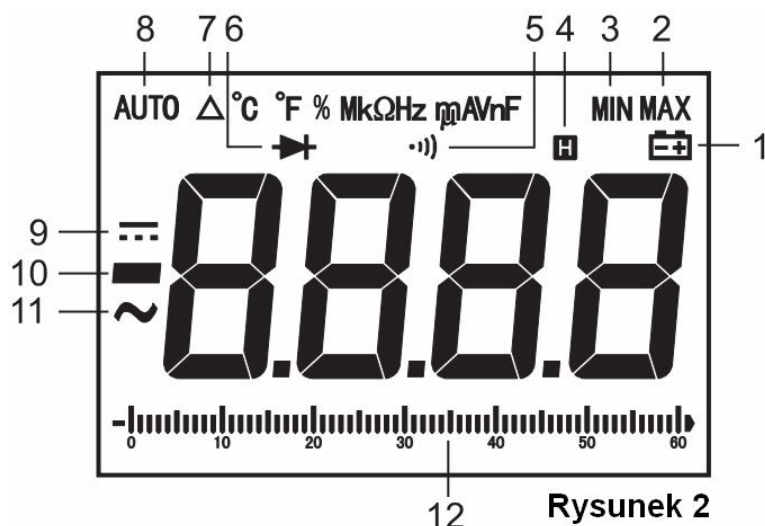
12. Przycisk „MAX/MIN”

Wciśnięcie tego przycisku podczas pomiaru powoduje wejście miernika w tryb rejestracji wartości maksymalnej (wyświetlony symbol „MAX”) zatrzymując na wyświetlaczu wskazanie maksymalnej zmierzonej wartości zarejestrowanej od momentu aktywacji tej funkcji.

Ponowne wciśnięcie przycisku spowoduje wejście miernika w tryb rejestracji wartości minimalnej (wyświetlony symbol „MIN”) zatrzymując na wyświetlaczu wskazanie minimalnej zmierzonej wartości zarejestrowanej od momentu aktywacji tej funkcji.

Aby opuścić tryb rejestracji MAX lub MIN należy wcisnąć i przytrzymać w/w przycisk przez ponad 2s.

Wyświetlacz LCD



Rysunek 2

- | | | |
|----|-------------|--|
| 1 | | Słaby stan baterii – konieczna wymiana |
| 2 | MAX | Włączony tryb zatrzymania na wyświetlaczu wartości maksymalnej |
| 3 | MIN | Włączony tryb zatrzymania na wyświetlaczu wartości minimalnej |
| 4 | | Włączony Tryb DATA HOLD |
| 5 | | Wybrany test ciągłości |
| 6 | | Wybrany test diod |
| 7 | | Wybrany tryb pomiarów względnych |
| 8 | AUTO | Włączony automatyczny wybór zakresów |
| 9 | | Sygnał stały DC |
| 10 | | Znak przeciwnej polaryzacji (minus) |
| 11 | | Sygnał przemienny AC |
| 12 | | Bargraf |
| | | Wybrany pomiar współczynnika wypełnienia |
| | | Wybrany pomiar temperatury w °F |
| | | Wybrany pomiar temperatury w °C |

Użytkowanie bargrafu

Bargraf znajdujący się w dolnej części wyświetlacza LCD spełnia rolę analogowego wskaźnika tylko podczas pomiarów prądów i napięć stałych i przemiennych oraz rezystancji. Długość podświetlonych segmentów jest proporcjonalna do aktualnego wskazania widocznego na wyświetlaczu. Bargraf odpowiada wskazówce miernika analogowego. Z prawej strony zakończony jest wskaźnikiem przekroczenia zakresu „”, natomiast po lewej stronie bargrafu znajduje się znak przeciwnej polaryzacji (minus) „”.

Próbkowanie bargrafu wynosi zazwyczaj około 10 razy szybciej niż próbkowanie wskazań na wyświetlaczu, dlatego też bargraf jest bardzo przydatny do obserwacji pików, krótkich przerw oraz szybko zmieniających się sygnałów.


Liczba podświetlonych segmentów bargrafu wskazuje aktualna wartość, relatywnie do wartości pełnej skali na danym zakresie. Np. przy zakresie napięciowym 600V, główne podziałki bargrafu określają wskazania 0, 100, 200, 300, 400, 500 i 600V. Napięcie -100V, wskazane będzie przez znak minus oraz podświetlone segment do podziałki „10”.

Jednostki wskazań na wyświetlaczu

mV, V	Jednostki pomiaru napięcia $1V = 10^3mV$
μA , mA, A	Jednostki pomiaru prądu $1A = 10^3mA = 10^6\mu A$
Ω , k Ω , M Ω	Jednostki pomiaru rezystancji $1M\Omega = 10^3k\Omega = 10^6\Omega$
nF, μF	Jednostki pomiaru pojemności $1F = 10^6\mu F = 10^9nF = 10^{12}pF$
$^{\circ}C$, $^{\circ}F$	Jednostki pomiaru temperatury $(a)^{\circ}F = 32 + 1,8 \times b(^{\circ}C)$
Hz, kHz, MHz	Jednostki pomiaru częstotliwości $1MHz = 10^3kHz = 10^6Hz$
%	Procentowa wartość współczynnika wypełnienia

3. SPECYFIKACJA

Dane ogólne

Maksymalne napięcie między gniazdem pomiarowym a potencjałem ziemi:	600Vrms
Zabezpieczenie gniazda „ μA mA”:	630mA, 690V, bezpiecznik szybki, $I_k > 20kA$
Zabezpieczenie gniazda „A”	10A, 600V/690V, bezpiecznik szybki, $I_k > 20kA$
Wyświetlacz:	LCD, maksymalne wskazanie 9999
Przekroczenia zakresu:	wyświetlony komunikat „OL”
Polaryzacja:	automatyczna, znak „—” na wyświetlaczu
Próbkowanie:	około 3x /s
Środowisko pracy:	$0^{\circ}C \sim 40^{\circ}C$, wilgotność względna RH <75%
Środowisko przechowywania:	$-30^{\circ}C \sim 60^{\circ}C$, wilgotność względna RH <85%
Maksymalna wysokość pracy:	2000m n.p.m.
Zasilanie:	9V: bateria 9V typu 6F22, NEDA1604
Wskaźnik słabego stanu baterii:	wyświetlony symbol 
Wymiary (szer x gł x wys):	96 x 55 x 188 [mm]
Masa:	ok. 430g z bateriami

Parametry elektryczne

Dokładność: \pm (% wartości wskazania + liczba cyfr najmniej znaczących), jeśli nie jest inaczej określona, dla temperatury $23^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$ i wilgotności względnej (RH) < 75%. Dokładność określona na okres roku od kalibracji urządzenia.

Określona dokładność odnosi się do wskazań od 5% do 100% pełnej skali danego zakresu pomiarowego, chyba że wyspecyfikowano inaczej.

Pomiar napięcia stałego DCV

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wejściowa
600,0mV	0,1mV	1,0% + 5c	>100M Ω
6,000V	1mV	0,5% + 5c	10M Ω
60,00V	10mV	0,8% + 5c	
600,0V	0,1V	1,0% + 7c	

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600VAC

Pomiar napięcia przemiennego ACV

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wejściowa
6,000V	1mV	1,0% + 5c	10MΩ
60,00V	10mV	1,2% + 5c	
600,0V	0,1V		

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600VAC

Pasma częstotliwości: 40Hz ~ 1kHz

Uwaga: W przypadku funkcji pomiaru napięcia, podczas gdy przewody pomiarowe są rozwarne, na wyświetlaczu może pojawić się niezerowe wskazanie rzędu mV. Jest to normalna cecha miernika i nie ma to wpływu na dokładność pomiarów.

Pomiar prądu stałego DCA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Uwagi
600,0μA	0,1μA	1,0% + 7c	autozakresy
6000μA	1,0μA		
60,00mA	0,01mA		
600,0mA	0,1mA	1,5% + 7c	autozakresy
6,000A	1mA		
10,00A	10mA		

Zabezpieczenie przeciążeniowe wejścia:

„μA/mA”: 630mA/690V bezpiecznik szybki

„A”: 10A 600V/690V bezpiecznik szybki

Maksymalny prąd na wejściu: 10A (dla prądów >2A: czas pomiaru <10s, przerwa między pomiarami >15min)

Uwaga: Dokładność na zakresie 10A specyfikowana jest dla wskazań z zakresu 20%~100% pełnej skali.

Pomiar prądu przemiennego ACA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Uwagi
600,0μA	0,1μA	1,5% + 7c	autozakresy
6000μA	1,0μA		
60,00mA	0,01mA		
600,0mA	0,1mA	2,0% + 7c	autozakresy
6,000A	1mA		
10,00A	10mA		

Zabezpieczenie przeciążeniowe wejścia:

„μA/mA”: 630mA/690V bezpiecznik szybki

„A”: 10A 600V/690V bezpiecznik szybki

Maksymalny prąd na wejściu: 10A (dla prądów >2A: czas pomiaru <10s, przerwa między pomiarami >15min)

Pasma częstotliwości: 40Hz ~ 1kHz

Uwaga: Dokładność na zakresie 10A specyfikowana jest dla wskazań z zakresu 20%~100% pełnej skali.

Uwaga: Podczas, gdy przewody pomiarowe są zwarte, na wyświetlaczu może pojawić się wskazanie postaci 0001 (przecinek w miejscu charakterystycznym dla zakresu). Jest to normalna cecha miernika i nie ma to wpływu na dokładność pomiarów.

Pomiar rezystancji Ω

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Napięcie rozwart. obw.
600,0Ω	0,1Ω	1,0% + 5c	<0,7V
6,000kΩ	1Ω	0,8% + 5c	
60,00kΩ	10Ω		
600,0kΩ	100Ω		
6,000MΩ	1kΩ	1,5% + 5c	
60,00MΩ	10kΩ	3,0% + 5c	

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600VAC

Pomiar częstotliwości (tylko autozakresy)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
9,999Hz	0,001Hz	1,0% + 5c
99,99Hz	0,01Hz	
999,9Hz	0,1Hz	
9,999kHz	1Hz	
99,99kHz	10Hz	
999,9kHz	100Hz	
9,999MHz	1kHz	nieokreślona

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600VAC

Napięcie wejściowe: 1Vrms ~ 20Vrms

Pomiar pojemności (używać trybu pomiarów względnych)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
40,00nF	10pF	3,5% + 20c
400,0nF	100pF	3,5% + 5c
4,000μF	1nF	4,0% + 5c
40,00μF	10nF	4,0% + 5c
400,0μF	100nF	5,0% + 5c
4000μF	1μF	nie specyfikowana

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600VAC

Pomiar temperatury

Jednostka wskazania	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
°C	-20°C ~ 0°C	0,1°C	6,0% + 5°C
	0°C ~ 400°C		1,5% + 4°C
	400°C ~ 1000°C	1°C	1,8% + 5°C
°F	-4°F ~ 32°C	0,1°F	6,0% + 9°F
	32°F ~ 752°C		1,5% + 7,2°F
	752°F ~ 1832°C	1°F	1,8% + 9°F

Sonda: termopara typu K (chromonikiel / krzem-nikiel)

Uwaga:

1. Sondy typu K będącej na wyposażeniu nie wolno używać do pomiarów temperatury powyżej 250°C.
2. Dokładność nie zawiera dokładności termopary.
3. Specyfikowana dokładność zakłada stabilność temperatury otoczenia $\pm 1^\circ\text{C}$. Przy zmianach temperatury otoczenia w zakresie $\pm 5^\circ\text{C}$, specyfikowana dokładność osiągana jest po upływie 1h od zakończenia zmian.
4. Temperatura pracy miernika powinna mieścić się w przedziale 18°C~28°C, w innym przypadku dokładność może nie być utrzymana.
5. Przed rozpoczęciem pomiarów należy upewnić się, czy bezpiecznik (630mA/690V) jest w dobrym stanie.

Pomiar współczynnika wypełnienia

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
5% ~ 95%	0,1%	2,0% + 7c

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600VAC

Napięcie wejściowe: 4 ~ 10Vpp

Pasma częstotliwości: 4Hz ~ 1kHz

Test diod ➡

Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Napięcie rozwartego obwodu
1mV	ok. 0,8mA	ok. 3V

Jeśli spadek napięcia $> 2\text{V}$, to na wyświetlaczu pojawi się wskazanie „OL”.

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600VAC

Test ciągłości •))

$< 20\Omega$ brzęczyk sygnalizuje ciągłość zawsze

$> 150\Omega$ brzęczyk nie emituje dźwięku

Napięcie rozwartego obwodu: $< 0,7\text{V}$

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600VAC

4. POMIARY

Tryb pomiarów względnych





Tryb pomiarów względnych dostępny jest tylko dla pomiarów prądów, napięć, pojemności, rezystancji i temperatury. Wybór tego trybu powoduje zachowanie przez miernik aktualnej wartości jako wartości odniesienia dla dalszych pomiarów.

1. Wcisnąć przycisk „REL”, miernik wejdzie w tryb pomiarów względnych – aktualna wartość zostanie zachowana jako wartość odniesienia dla dalszych pomiarów, a na ekranie pojawi się symbol „ Δ ”. Wyświetlacz powinien wskazać zero.
2. Wynik na wyświetlaczu to różnica między wartością zmierzoną, a wartością odniesienia.
3. Ponowne wciśnięcie przycisku „REL” spowoduje opuszczenie trybu pomiarów względnych – z wyświetlacza zniknie symbol „ Δ ”.

UWAGA: Przy włączeniu trybu pomiarów względnych miernik wyłącza automatyczny wybór zakresów – zostaje na zakresie aktualnie używanym. Dlatego przed rozpoczęciem pomiarów względnych należy ręcznie wybrać wymagany zakres pomiarowy.

Przy pomiarach względnych wartość aktualna (na wejściu) nie może przekraczać maksymalnej wartości dla danego zakresu. Zmień zakres na wyższy, gdy zaistnieje taka potrzeba.

DATA HOLD

Wciśnięcie przycisku „” spowoduje zatrzymanie na wyświetlaczu aktualnej wartości oraz wyświetlenie symbolu „”. Aby opuścić tryb DATA HOLD, należy ponownie wcisnąć przycisk „”, aż z wyświetlacza zniknie symbol „”.

Automatyczny i ręczny wybór zakresów pomiarowych

Miernik domyślnie włącza się w trybie automatycznego wyboru zakresu pomiarowego – wyświetlony jest symbol „**AUTO**” na wyświetlaczu.

Aby wyłączyć automatyczny wybór zakresów należy krótko wcisnąć przycisk „**RANGE**” – z wyświetlacza zniknie symbol „**AUTO**”.

Każdorazowe wciśnięcie przycisku „**RANGE**” powoduje zmianę zakresu na wyższy (z najwyższego na najniższy).

Aby opuścić tryb ręcznego wyboru zakresów należy wcisnąć i przytrzymać ponad 1s przycisk „**RANGE**”.

Uwaga: przycisk „**RANGE**” jest aktywny tylko przy pomiarach prądu, napięcia, rezystancji i temperatury.



Tryb rejestracji wartości MIN MAX

Tryb MIN MAX od momentu aktywacji rejestruje minimalne i maksymalne wartości pomierzone aktualnie wybraną funkcją. Kiedy wartość spadnie poniżej poprzedniej wartości minimalnej lub przewyższy poprzednią wartość maksymalną, miernik zapisuje nową wartość MIN lub MAX.

1. Upewnij się, że wybrana jest właściwa funkcja i odpowiedni zakres.
2. Tryb ten aktywuje się poprzez wciśnięcie przycisku „**MAX/MIN**” – na wyświetlaczu pojawi się symbol „**MAX**” i wyświetlona zostanie wartość maksymalna.
3. Kolejne wciśnięcie powoduje wyświetlenie wartości minimalnej (symbol „**MIN**”).
4. Każde następne wciśnięcie przycisku przełącza między wyświetlaniem wartości maksymalnej i minimalnej.
5. Aby opuścić ten tryb należy wcisnąć przycisk „**MAX/MIN**” przez ponad 1s lub po prostu zmienić funkcję przełącznikiem obrotowym.

UWAGA: Przy włączeniu trybu pomiarów względnych miernik wyłącza automatyczny wybór zakresów – zostaje na zakresie aktualnie używanym. Dlatego przed rozpoczęciem pomiarów względnych należy ręcznie wybrać wymagany zakres pomiarowy.

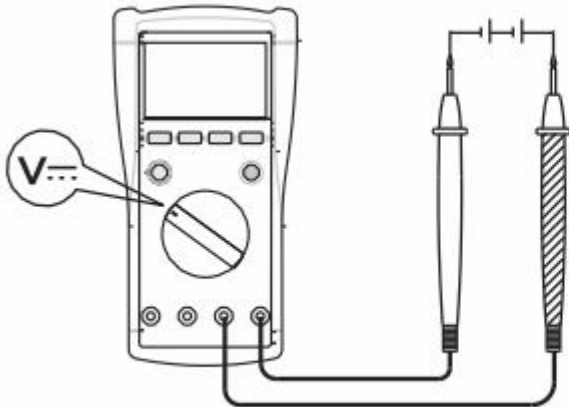
Pomiar napięcia stałego DCV i przemiennego ACV

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „**VΩHz-⎓**”.
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „**V** ” dla napięcia stałego DCV lub „**V** ” dla napięcia przemiennego ACV.

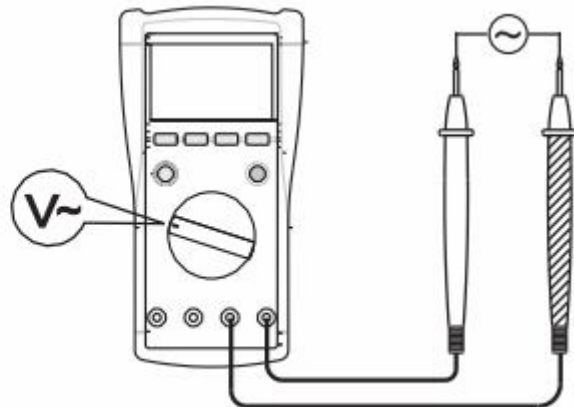
3. Podczas pomiarów w trybie ręcznego wyboru zakresów, jeśli wartość napięcia przed rozpoczęciem pomiaru nie jest choć w przybliżeniu znana, należy wybrać najwyższy zakres, po czym zmniejszać go, aż do uzyskania zadowalającej rozdzielczości. Wciskając przycisk „RANGE” wybrać odpowiedni zakres w przypadku pomiarów.
4. Sondy przewodów pomiarowych przyłożyć do miejsc napięcie między którymi ma zostać zmierzone.
5. Odczytać wartość z wyświetlacza. W przypadku napięcia stałego DC wskazana jest polaryzacja względem czerwonej sondy pomiarowej.

UWAGA:

- Aby uniknąć porażenia prądem lub uszkodzenia miernika, nie wolno podawać na wejście napięcia wyższego niż 600V.



Pomiar napięcia stałego DCV



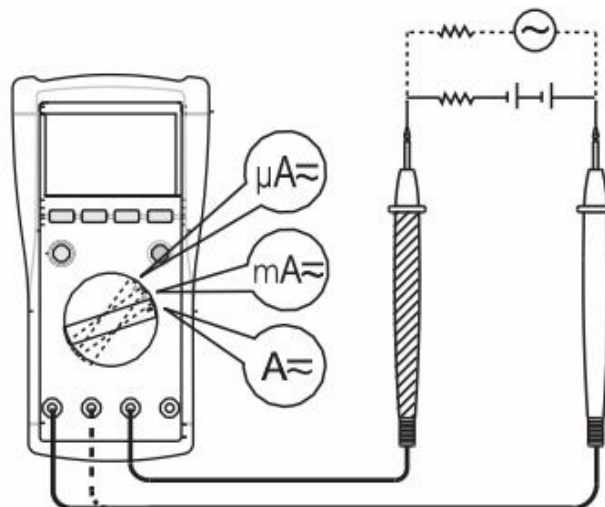
Pomiar napięcia przemiennego ACV

Pomiar prądu stałego DCA i przemiennego ACA

1. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ μA ~”, „mA~” lub „A~”. Podczas pomiarów w trybie ręcznego wyboru zakresów, jeśli wartość prądu przed rozpoczęciem pomiaru nie jest choć w przybliżeniu znana, należy wybrać najwyższy zakres, po czym, w trakcie pomiarów zmniejszać go, aż do uzyskania zadowalającej rozdzielczości.
2. Wcisnąć przycisk „SELECT”, aby wybrać rodzaj mierzonego prądu: stały DCA lub przemienny ACA.
3. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „ $\mu\text{A}/\text{mA}$ ”, jeśli wartość mierzonego prądu ma być mniejsza niż 600mA lub do gniazda „10A”, w przypadku gdy mierzony prąd ma mieć wartość z zakresu 600mA ~ 10A.
4. Wyłączyć zasilanie obwodu, który ma zostać pomierzony. Rozładować wszystkie znajdujące się w nim pojemności.
5. Rozłączyć badany obwód i włączyć w niego miernik (szeregowo).
6. Włączyć zasilanie obwodu – na wyświetlaczu powinno pojawić się wskazanie. W przypadku pomiarów prądu stałego dodatkowo wskazana jest polaryzacja względem czerwonej sondy pomiarowej.

UWAGA:

- Gdy czerwony przewód pomiarowy podłączony jest do gniazda „10A”, przełącznik obrotowy musi być w położeniu „A~”. Analogicznie jeśli przełącznik obrotowy jest w położeniu „ μA ~”, lub „mA~”, to czerwony przewód pomiarowy musi być podłączony do gniazda „ $\mu\text{A}/\text{mA}$ ”.
- Jeśli wartość prądu przed rozpoczęciem pomiaru nie jest choć w przybliżeniu znana, należy wybrać najwyższy zakres, po czym zmniejszać go, aż do uzyskania zadowalającej rozdzielczości. Wciskając przycisk „RANGE” wybrać odpowiedni zakres w przypadku pomiarów w trybie ręcznego wyboru zakresów.



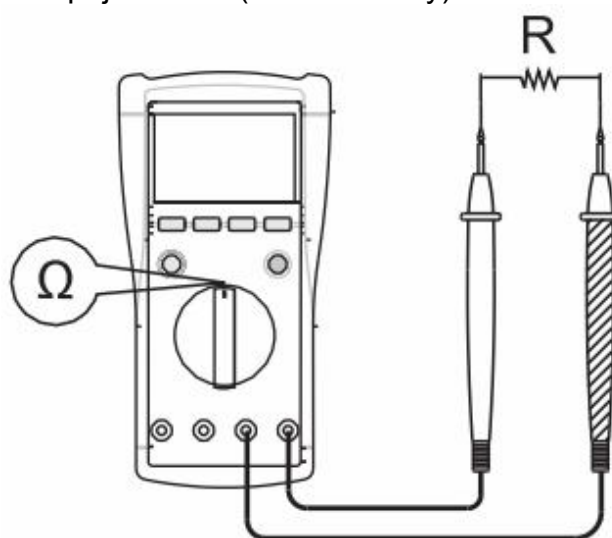
Pomiar prądu stałego DCA lub przemiennego ACA

Pomiar rezystancji R

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „VΩHz- \rightarrow ” (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio).
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ Ω ”, na wyświetlaczu pojawi się symbol jednostki rezystancji. W przypadku włączenia testu diod – symbol \rightarrow lub testu ciągłości – symbol \rightarrow), wciskać przycisk **S**, aż symbole te znikną z wyświetlacza.
3. Sondy przewodów pomiarowych przyłożyć do miejsc, rezystancja między którymi ma zostać zmierzona.
4. Odczytać wartość z wyświetlacza.

UWAGA:

- W przypadku rezystancji o wartości wyższej niż $1M\Omega$, ustabilizowanie wskazania może zająć kilka sekund. Jest to normalna cecha miernika.
- Jeśli sondy pomiarowe są rozwarte lub podłączone do rozwartego obwodu, wskazanie będzie miało postać „OL” (przekroczenie zakresu).
- Przed rozpoczęciem pomiarów rezystancji elementu znajdującego się w obwodzie, należy upewnić się, że zasilanie tego obwodu jest wyłączone oraz że zostały rozładowane wszystkie pojemności (kondensatory).



Pomiar rezystancji

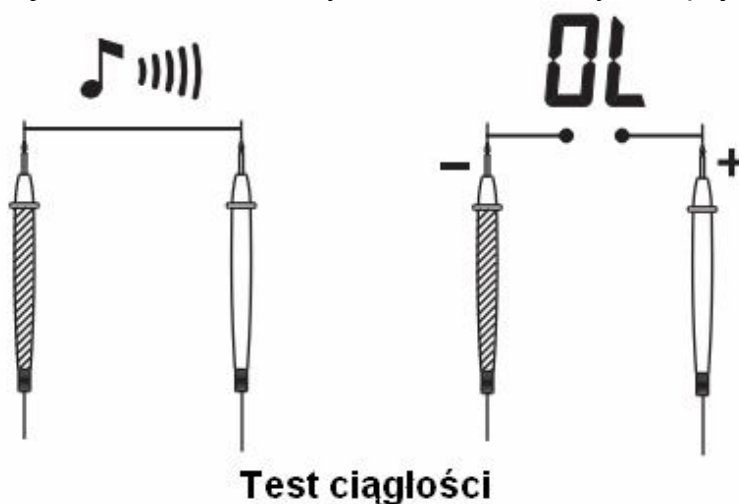
Test ciągłości \rightarrow)

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „VΩHz- \rightarrow ” (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio).

- Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ Ω ” i wciskając przycisk **S** wybrać test ciągłości – wyświetlony symbol „))) ”.
- Sondy przewodów pomiarowych przyłożyć do miejsc, ciągłość między którymi ma zostać sprawdzona.
- Jeśli rezystancja danego obwodu jest mniejsza niż 20Ω , rozlegnie się dźwięk brzęczyka. Jeśli rezystancja jest większa od 150Ω , brzęczyk nie wyemituje sygnału dźwiękowego. Jeśli natomiast rezystancja jest większa niż 600Ω , na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL”.

UWAGA:

- Przed rozpoczęciem testu ciągłości w obwodzie, należy upewnić się, że zasilanie tego obwodu jest wyłączone oraz że zostały rozładowane wszystkie pojemności.

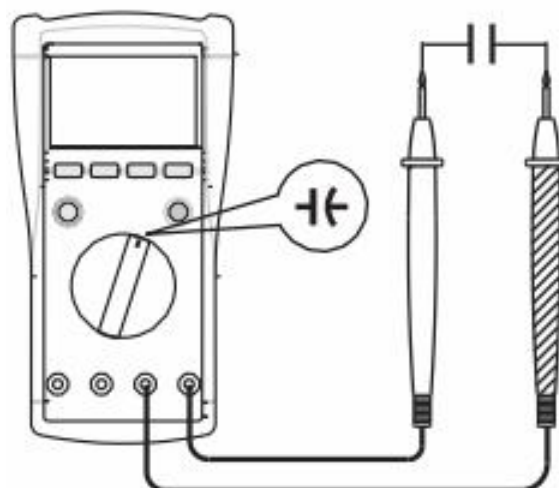


Pomiar pojemności C_x

- Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ f ”.
- Do miernika podłączyć przewody pomiarowe - czerwony do gniazda „ $\text{V}\Omega\text{Hz}\text{f}$ ”, czarny do „COM”.
- Wcisnąć przycisk „REL” tak, aby włączyć tryb pomiarów względnych – na wyświetlaczu pojawi się symbol „ Δ ”, wskazanie będzie równe 0.
- Przed pomiarem należy rozładować mierzony kondensator, po czym podłączyć go do gniazda adaptera.
UWAGA: W przypadku kondensatorów elektrolitycznych należy zwrócić szczególną uwagę na polaryzację „+” i „-”.
- Poczekać, aż do uzyskania stabilnego wskazania, po czym odczytać wskazanie z wyświetlacza.

UWAGA:

- Przed rozpoczęciem pomiaru upewnić się, że badany kondensator został rozładowany.
- W przypadku pomiarów pojemności maksymalne wskazanie wynosi „3999”, a najniższy zakres to 40nF , najwyższy $4000\mu\text{F}$. Funkcja autozakresów działa na wszystkich zakresach.
- Ponieważ pomiar pojemności polega na pomiarze czasu ładowania i rozładowania kondensatora, pomiar większych pojemności może trwać dłuższy czas (nawet kilkadziesiąt sekund na zakresie $4000\mu\text{F}$).



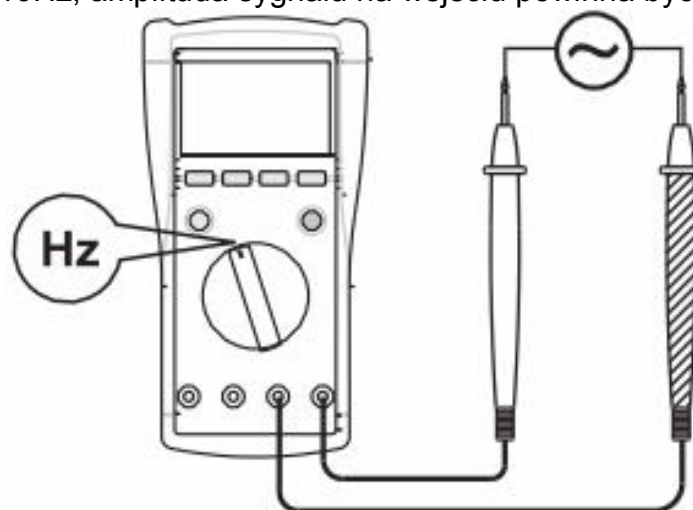
Pomiar pojemności

Pomiar częstotliwości Hz

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „VΩHz- $\overline{\leftarrow}$ ”.
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „Hz / %”, na wyświetlaczu pojawi się symbol „Hz”. W razie potrzeby wciskając przycisk „Hz %” wybrać pomiar częstotliwości.
3. Sondy przewodów pomiarowych przyłożyć do miejsc, częstotliwość sygnału między którymi ma być zmierzona.
4. Odczytać wskazanie z wyświetlacza.

UWAGA:

- W przypadku pomiaru częstotliwości zmiana zakresów odbywa się automatycznie. Maksymalne wskazanie to 9999. Pasma częstotliwości: 0 ~ 10MHz.
- Wartość napięcia na wejściu powinna zawierać się w zakresie 1 ~ 20Vrms.
- Dla pomiarów <10Hz, amplituda sygnału na wejściu powinna być większa niż 2Vrms.



Pomiar częstotliwości

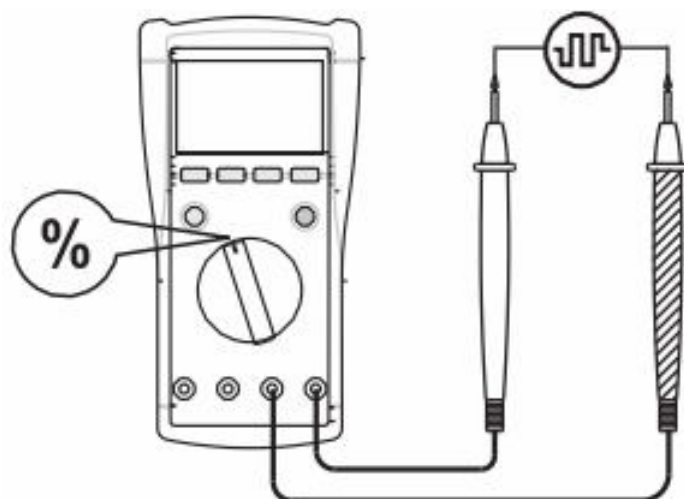
Pomiar współczynnika wypełnienia DUTY%

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „VΩHz- $\overline{\leftarrow}$ ”.
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „Hz / Duty”, na wyświetlaczu pojawi się symbol „Hz”. Wcisnąć przycisk „Hz %”, aby wybrać pomiar współczynnika wypełnienia – na wyświetlaczu pojawi się symbol „%”.
3. Sondy przewodów pomiarowych przyłożyć do miejsc, częstotliwość sygnału między którymi ma być zmierzona.

4. Wskazanie z wyświetlacza, to współczynnik wypełnienia sygnału prostokątnego.

UWAGA:

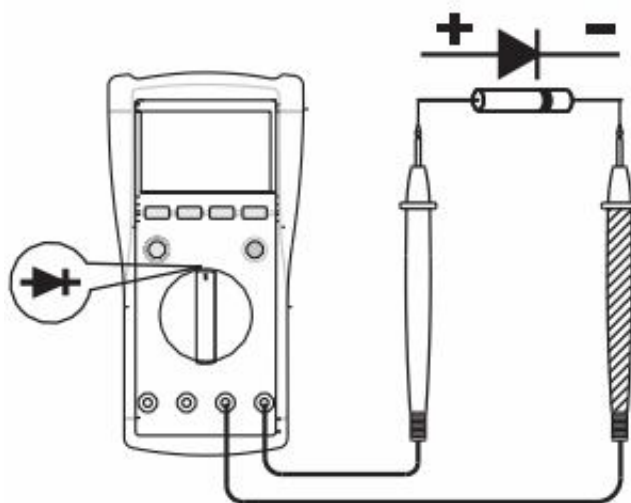
- Wartość napięcia na wejściu powinna zawierać się w zakresie 4~10Vpp.
- Po odjęciu przewodów pomiarowych od badanego obwodu, na wyświetlaczu może pozostawać ostatnie wskazanie. Dwukrotne wciśnięcie „Hz %” powinno wyzerować wskazanie.



Pomiar współczynnika wypełnienia

Test diod ➡➡

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „VΩHz-~~H~~” (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio).
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ Ω ➡➡”, na wyświetlaczu pojawi się symbol „ Ω ”.
3. Dwukrotnie wcisnąć przycisk „S”, aby przejść do testu diod – na wyświetlaczu pojawi się symbol „➡➡”.
4. Czerwony przewód pomiarowy przyłożyć do anody, a czarny do katody diody.
5. W przypadku diody sprawnej na wyświetlaczu wskazana zostanie przybliżona wartość napięcia na diodzie, w kierunku przewodzenia. Po zamianie przewodów pomiarowych (odwrotna polaryzacja) wyświetlacz powinien wyświetlić komunikat „OL”.

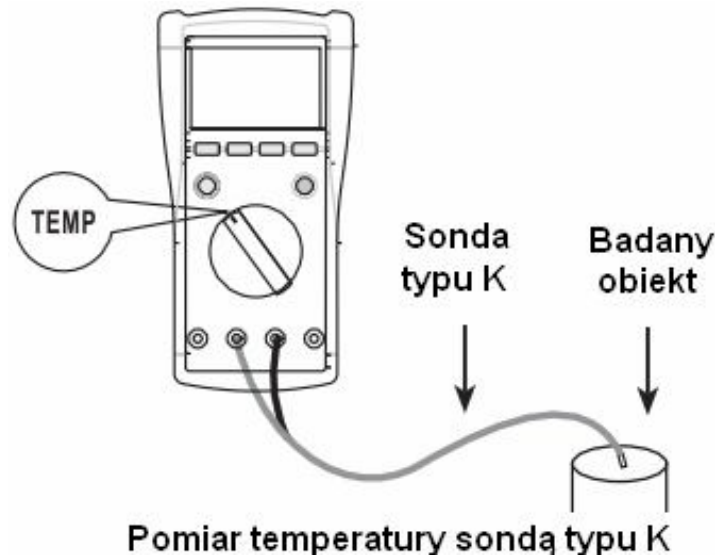


Test diod

Pomiar temperatury °C/°F

1. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „TEMP”, wyświetlacz powinien wskazać temperaturę kompensacji, zbliżoną do temperatury otoczenia.
2. Do miernika podłączyć termoparę zwracając uwagę na polaryzację – „-” termopary podłączyć do gniazda „COM”, natomiast „+” do gniazda „ μ A/mA”.

3. Koniec termopary przytknąć do badanego obiektu.
4. Odczytać wskazanie z wyświetlacza.
5. Wciskając przycisk „S” można dokonać wyboru między wyświetlaniem wskazań w °C i °F.
6. W przypadku, jeśli temperatura jest wyższa niż 1000°C, na wyświetlaczu pojawi się komunikat przekroczenia zakresu „OL”.



UWAGA: Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub innego sprzętu, należy pamiętać, że pomimo możliwości pomiarowych miernika (-20°C ~ 1000°C), dołączona w komplecie sonda typu K pozwala na pomiar temperatury tylko do 250°C. Do pomiarów temperatur wyższych należy stosować sondy typu K wyżej specyfikowane.

Dołączona sonda może być stosowana tylko do pomiarów orientacyjnych. W celu dokonywania pomiarów z dużą dokładnością należy stosować profesjonalne sondy typu K.

Automatyczne wyłączenie zasilania (tryb uśpienia)

Miernik wyposażony jest w funkcję automatycznego wyłączenia zasilania po około 15 minutach bezczynności. Krótco przed uśpieniem miernik sygnalizuje ten fakt migotaniem wyświetlacza. Gdy miernik jest w trybie uśpienia, wciśnięcie dowolnego przycisku bądź przestawienie przełącznika obrotowego powoduje ponowne uruchomienie przyrządu.

5. OBSŁUGA

⚠ OSTRZEŻENIE!

Wszelkie czynności serwisowe oprócz wymiany baterii oraz bezpieczników powinny być przeprowadzane przez specjalistyczny serwis. Prace serwisowe przeprowadzone przez niewykwalifikowaną osobę mogą być przyczyną porażenia prądem lub uszkodzenia miernika.

Miernik powinien być przechowywany w suchym miejscu. Nie wolno składować miernika w środowisku o dużym natężeniu pola elektromagnetycznego.

Konserwacja

Obudowę miernika powinno się okresowo przecierać wilgotną ściereczką. Nie wolno do tego celu używać ścierniw ani rozpuszczalników.

Wilgoć lub zanieczyszczenia w gniazdach pomiarowych mogą mieć wpływ na wyniki pomiarów. Gniazda należy czyścić zgodnie z procedurą:


1. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „OFF”, odłączyć przewody pomiarowe.

2. Wytrząsnąć zabrudzenia znajdujące się w gniazdach.
3. Nasączyć czysty wacik spirytusem.
4. Wyczyścić każde gniazdo z osobna za pomocą nasączonego wacika.

Wymiana baterii i bezpieczników



OSTRZEŻENIE!

- Aby uniknąć otrzymania błędnych wyników mogących być przyczyną porażenia prądem lub obrażeń, należy wymienić baterie na nowe, jak tylko na wyświetlaczu pojawi się symbol słabego stanu baterii „”.
- Aby uniknąć obrażeń lub zniszczenia miernika, należy stosować tylko bezpieczniki zgodne ze specyfikacją producenta.
- Przed otwarciem obudowy należy odłączyć od miernika przewody pomiarowe.

Aby wymienić baterię, należy otworzyć pokrywę baterii uprzednio wykręcając dwa wkręty ją mocujące. Zdjąć pokrywę baterii. Wyczerpaną baterię wymienić na nową tego samego typu (9V 6F22, NEDA1604). Zamknąć pokrywę baterii, po czym wkręcić z powrotem wkręty.

Miernik wyposażony jest w dwa bezpieczniki:

F1: 630mA, 690V, bezpiecznik szybki, IR>20kA, ø10x38mm

F1: 10A, 1000V, bezpiecznik szybki, IR>20kA, ø10x38mm

Aby wymienić bezpieczniki, należy wykręcić wkręty z tylnej części obudowy miernika i otworzyć obudowę. Bezpieczniki wymienić na nowe tego samego typu. Z powrotem założyć obudowę i wkręcić wkręty.

6. WYPOSAŻENIE

W standardowym wyposażeniu miernika znajdują się:

- przewody pomiarowe (para)
- sonda temperatury typu K
- instrukcja obsługi

7. OCHRONA ŚRODOWISKA



Urządzenie podlega dyrektywie WEEE 2002/96/EC. Symbol obok oznacza, że produkt musi być utylizowany oddzielnie i powinien być dostarczany do odpowiedniego punktu zbierającego odpady. Nie należy go wyrzucać razem z odpadami gospodarstwa domowego.

Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem przedsiębiorstwa lub lokalnymi władzami odpowiedzialnymi za zarządzanie odpadami.

NOTATKI:

WER. 2010-06-02 WF

EM616 nr kat. 111222

MULTIMETR CYFROWY
w wykonaniu bryzgoszczelnym

Wyprodukowano w Chinach

Importer: BIALL Sp. z o.o.

Otomin, ul. Słoneczna 43

80-174 Gdańsk

www.biall.com.pl