

INSTRUKCJA OBSŁUGI



CE

**UNIWERSALNY MIERNIK
z testem kierunku faz**

EM 5512

Spis treści	Strona
1. WPROWADZENIE	3
2. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	3
3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA	5
Panel przedni miernika	5
Wyświetlacz LCD	6
Jednostki wskazań na wyświetlaczu	7
4. SPECYFIKACJA	7
Dane ogólne	7
Parametry elektryczne	7
5. POMIARY	9
Tryb pomiarów względnych	9
Wybór manualny zakresów i automatyczna zmiana zakresów	9
Tryb „DATA HOLD”	10
Pomiar napięcia	10
Pomiar prądu	10
Pomiar rezystancji	11
Test ciągłości	11
Test diod	11
Pomiar pojemności	12
Pomiar częstotliwości	12
Pomiar współczynnika wypełnienia	12
Pomiar temperatury	13
Test kierunku wirowania faz	13
Automatyczne wyłączenie zasilania (tryb uśpienia)	14
6. OBSŁUGA	14
Konserwacja	14
Wymiana baterii i bezpieczników	15
7. WYPOSAŻENIE	15
8. OCHRONA ŚRODOWISKA	15

1. WPROWADZENIE

EM5512 to automatyczny miernik uniwersalny 3³/₄ cyfry z unikalną funkcją testera kierunku wirowania faz w układach 3-fazowych.

Miernik ten może służyć do pomiarów następujących parametrów:

- Napięcie stałe DC i przemienne AC
- Prąd stały DC i przemienny AC
- Rezystancja
- Częstotliwość
- Współczynnik wypełnienia DUTY
- Test diod
- Ciągłość
- Temperatura °C/°F
- Pojemność
- Test kierunku wirowania faz



2. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Miernik EM5512 zaprojektowany został zgodnie z normą IEC61010, spełniając wymogi kategorii pomiarowej KAT II 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 osłabiona. 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 dozwolona (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 celu uniknięcia porażenia elektrycznego nie dotykać żadnego odsłoniętego przewodu elektrycznego ręką lub skórą, nie uziemiać własnej osoby i nie dotykać części obiektu połączonych z uziemieniem lub przewodem ochronnym podczas przeprowadzania pomiarów.
16. W trybie pomiarów względnych, na LCD wyświetlony jest symbol . lub w trybie „**DATA HOLD**” należy zachować szczególną uwagę, gdyż istnieje ryzyko wystąpienia napięcia niebezpiecznego..
17. Nie należy użytkować tego urządzenia w innym celu, niż opisane w tej instrukcji, gdyż mogą zostać uszkodzone zabezpieczenia urządzenia.
18. Podczas, gdy gniazdo wejściowe podłączone jest do niebezpiecznego potencjału, należy pamiętać, że potencjał ten może znajdować się także na pozostałych gniazdach wejściowych.
19. KAT II – Kategoria pomiarowa KAT II określa wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów przeprowadzanych w urządzeniach bezpośrednio podłączonych do instalacji niskiego napięcia, takich jak urządzenia domowe, biurowe, stanowiące wyposażenie warsztatów. Miernika nie wolno używać do prowadzenia pomiarów określonych przez KAT III i KAT IV.

UWAGA!

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

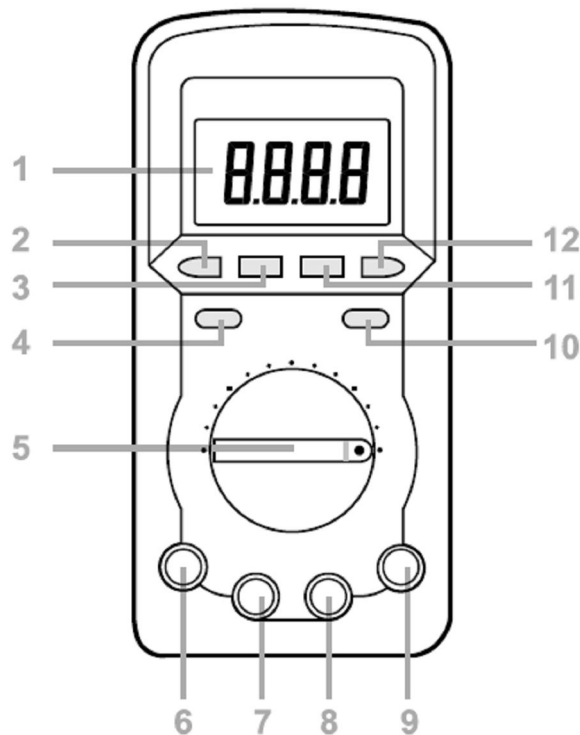
1. Odłączyć zasilanie obwodu mierzonego, rozładować wszystkie kondensatory przed rozpoczęciem pomiaru rezystancji, pojemności, temperatury, ciągłości, czy testem diod.
2. W zależności od rodzaju pomiaru i potrzeb, należy korzystać z odpowiednich gniazd wejściowych, funkcji oraz zakresów.
3. Przed rozpoczęciem pomiarów prądu, należy sprawdzić bezpieczniki miernika oraz wyłączyć zasilanie obwodu, przed podłączeniem do niego miernika w celu pomiaru prądu
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.

UŻYWANE SYMBOLE:

	Uwaga! Aby bezpiecznie posługiwać się przyrządem należy przeczytać odpowiednie uwagi i zalecenia zawarte w instrukcji.
	Uwaga! Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.
	Uziemienie.
	Podwójna lub wzmocniona izolacja.
	Bezpiecznik.
	Prąd przemienny (AC).
	Prąd stały (DC).
	Prąd stały lub przemienny (DC lub AC)
	Słaby stan baterii
	Dioda (test diod)

3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

Panel przedni miernika



1. Wyświetlacz LCD 3 ³/₄ cyfry, maksymalne wskazanie 3999.
2. Przycisk „FUNC” wyboru funkcji
Podczas pomiaru prądu wciśnięcie tego przycisku powoduje wybór pomiaru prądu stałego (DCA) lub przemiennego (ACA).
Przy wyborze przełącznikiem obrotowym funkcji $\rightarrow + / \bullet \bullet \bullet$ kolejne wciśnięcie tego przycisku powoduje przełączanie pomiędzy funkcją testu diody i funkcją testu ciągłości
3. Przycisk „RANGE” – zakres
Jest używany do przełączania pomiędzy trybem pomiarów z automatyczną zmianą zakresów i manualną zmianą zakresów
4. Przycisk „HOLD”
Wciśnięcie przycisku spowoduje „zamrożenie” na LCD bieżącej wartości odczytu
5. Przełącznik wyboru funkcji pomiarowej, testu diod/ciągłości i testu kierunku faz
Służy do wyboru funkcji oraz do wyłączenia miernika
6. Gniazdo wejściowe „10A”
Gniazdo do podłączenia przewodu pomiarowego do pomiarów prądów 400mA~10A
7. Gniazdo wejściowe „mA °C”
Gniazdo do podłączenia przewodu pomiarowego do pomiarów prądów < 400mA
8. Gniazdo wejściowe „COM”
Gniazdo do podłączenia przewodu pomiarowego czarnego (minus, masa)
Podczas testu kierunku faz gniazdo to oznacza fazę L2 (oznaczenie na mierniku B)
9. Gniazdo wejściowe " $V\Omega Hz \ast$ "
Gniazdo do podłączenia czerwonego przewodu pomiarowego do wszystkich pomiarów za wyjątkiem funkcji pomiaru prądu i temperatury
10. Przycisk " \ast "
Wciśnięcie i przytrzymanie przycisku ok. 2s powoduje włączenie podświetlenia wyświetlacza. Ponowne wciśnięcie wyłącza podświetlenie zasilacza.

11. Przycisk „Hz %”

Podczas gdy przełącznikiem obrotowym wybrana jest funkcja „Hz %” wciśnięcie przycisku powoduje przełączanie wskazań pomiędzy pomiarem częstotliwości i wypełnienia impulsu

12. Przycisk „REL”

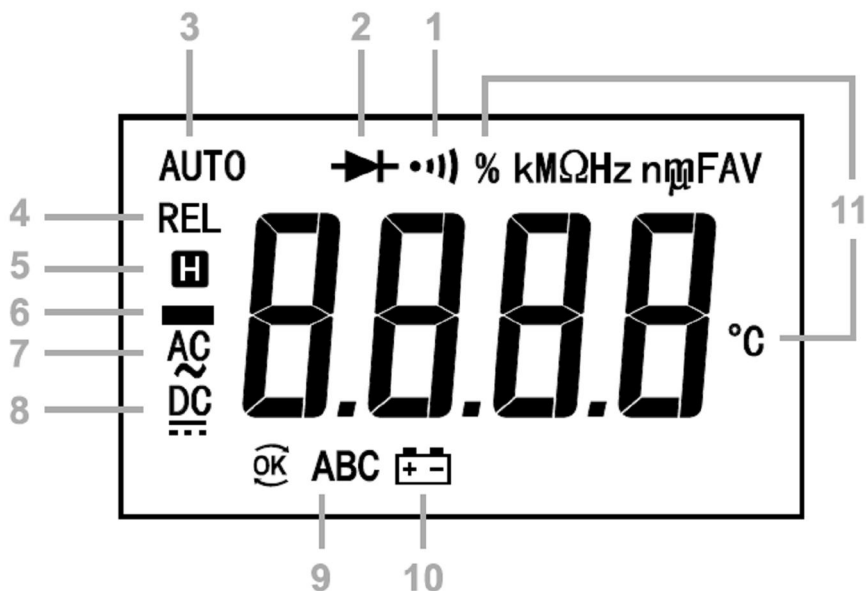
Przycisk do wyzwolenia funkcji pomiaru względnego.

Wbudowany brzęczyk

Jeżeli zostanie wciśnięty przycisk wbudowany brzęczyk wydaje dźwięk

Podczas testu ciągłości, jeżeli rezystancja < 50Ω brzęczyk uruchamia się.

Wyświetlacz LCD




- 1 Wybrany test ciągłości
- 2 Wybrany test diod
- 3 **AUTO** Wybrany tryb pomiaru z automatyczną zmianą zakresów
- 4 **REL** Wybrany tryb pomiaru względnego
- 5 **H** Wybrany tryb DATA HOLD
- 6 Znak przeciwnej (ujemnej) polaryzacji
- 7 **AC** Sygnał przemienny AC
- 8 **DC** Sygnał stały DC
- 9 Podczas testu kierunku wirowania faz, jeżeli sekwencja faz jest zgodna z ruchem wskazówek zegara L1-L2-L3 (miernik posiada oznaczenie faz odpowiednio A-B-C) na LCD wyświetla się " ABC ".
Jeżeli sekwencja faz jest odwrotna na LCD wyświetla się tylko „ABC” a symbol " " nie wyświetla się. Jeżeli brakuje jakiejś fazy to odpowiadające tej fazy oznaczenie nie wyświetla się. Np. jeżeli brak jest fazy L1 (A) to na wyświetlaczu LCD pojawi się komunikat „BC”
- 10 Bateria jest zużyta i należy wymienić ją niezwłocznie na nową
UWAGA: Dla uniknięcia nieprawidłowych wskazań, które mogą być przyczyną porażenia elektrycznego lub obrażeń należy wymienić baterie jeżeli tylko pojawi się wskaźnik zużytej baterii

Jednostki wskazań na wyświetlaczu

mV, V	Jednostki pomiaru napięcia 1V = 10 ³ mV
μA, mA, A	Jednostki pomiaru prądu 1A = 10 ³ mA = 10 ⁶ μA
Ω, kΩ, MΩ	Jednostki pomiaru rezystancji 1MΩ = 10 ³ kΩ = 10 ⁶ Ω
nF, μF	Jednostki pomiaru pojemności 1F = 10 ⁶ μF = 10 ⁹ nF = 10 ¹² pF
°C, °F	Jednostki pomiaru temperatury (a)°F = 32 + 1,8 x b(°C)
Hz, kHz, MHz	Jednostki pomiaru częstotliwości 1MHz = 10 ³ kHz = 10 ⁶ Hz
%	Jednostki wypełnienia impulsu % (procenty)

4. SPECYFIKACJA

Dane ogólne

Maksymalne napięcie między gniazdem pomiarowym a potencjałem ziemi:	600Vrms
Zabezpieczenie gniazda „μAmA”:	500mA, 250V, bezpiecznik szybki Ø5x20mm
Zabezpieczenie gniazda „A”	niezabezpieczone
Wyświetlacz:	LCD, maksymalne wskazanie 3999
Przekroczenia zakresu:	wyświetlony komunikat „OL”
Polaryzacja:	automatyczna, znak „—” na wyświetlaczu
Próbkowanie:	2~3x /s
Środowisko pracy:	0°C ~ 40°C, wilgotność względna RH <75%
Środowisko przechowywania:	-30°C ~ 60°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):	83 x 47 x 165 [mm]
Masa:	ok. 355g razem z holsterem i bateriami

Parametry elektryczne

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

Pomiar napięcia stałego DCV

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wejściowa
400mV	0,1mV	±(1,0% + 5c)	>100MΩ
4V	0,001V	±(0,8% + 3c)	10MΩ
40V	0,01V		
400V	0,1V		
600V	1V	±(1,0% + 5c)±	

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 400mV – 250V AC/DC, pozostałe zakr. 600VAC

Pomiar napięcia przemiennego ACV

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wejściowa
4V	0,001V	±(1,0% + 5c)	10MΩ
40V	0,01V		
400V	0,1V		
600V	1V	±(1,2% + 5c0)	

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600VAC

Pasma częstotliwości: 40Hz ~ 400Hz

Odpowiedź: Wartość średnia skalibrowana na wartość skuteczną sinusoidy

Pomiar prądu stałego DCA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
400μA	0,1μA	±(1,2% + 3c)
4000μA	1,0μA	
40mA	0,01mA	
400mA	0,1mA	
4A	0,001A	±(1,8% + 3c)
10A	0,01A	±(2,0% + 5c)

Zabezpieczenie przeciążeniowe wejścia:

„μA/mA”: 500mA/250V bezpiecznik szybki

„10A”: niezabezpieczony

Maksymalny prąd na wejściu: 10A (dla prądów >5A: czas pomiaru <10s, przerwa między pomiarami >15min)

Pomiar prądu przemiennego ACA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
400μA	0,1μA	±(1,5% + 3c)
4000μA	1,0μA	
40mA	0,01mA	
400mA	0,1mA	
4A	0,001A	±(2,0% + 3c)
10A	0,01A	±(3,0% + 10c)

Zabezpieczenie przeciążeniowe wejścia:

„μA/mA”: 500mA/250V bezpiecznik szybki

„10A”: niezabezpieczony

Maksymalny prąd na wejściu: 10A (dla prądów >5A: czas pomiaru <10s, przerwa między pomiarami >15min)

Pasma częstotliwości: 40Hz ~ 400Hz

Odpowiedź: Wartość średnia skalibrowana na wartość skuteczną sinusoidy

Pomiar rezystancji Ω

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Napięcie rozwart. obw.
400Ω	0,1Ω	±(1,0% + 5c)	ok. 0,45V
4kΩ	0,001kΩ	±(1,0% + 3c)	
40kΩ	0,010Ω		
400kΩ	0,1kΩ		
6MΩ	0,001MΩ		
60MΩ	0,01MΩ	±(2,0% + 5c)	

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250VAC/DC

Pomiar częstotliwości (tylko autozakresy)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
10Hz	0,01Hz	±(1,0% + 3c)
100Hz	0,1Hz	±(0,8% + 3c)
1kHz	0,001kHz	
10Hz	0,01kHz	
100kHz	0,1kHz	

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250VAC

Napięcie wejściowe: 1Vrms ~ 20Vrms

Uwaga: pomiar częstotliwości z automatycznym przełączaniem zakresów

Pomiar pojemności (używać trybu pomiarów względnych)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
40nF	0,001nF	$\pm(4,0\% + 10c)$
40nF	0,01nF	$\pm(4,0\% + 5c)$
400F	0,1nF	
4 μ F	0,01 μ F	
40 μ F	0,1 μ F	
100 μ F	0,1 μ F	$\pm(8,0\% + 5c)$

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250VAC/DC

Pomiar temperatury

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność **
-20°C~1000°C	1°C	-20°C~0°C $\pm(6,0\% + 5c)$
		0°C~400°C $\pm(1,5\% + 5c)$
		>400 $\pm(1,8\% + 5c)$

** Podana dokładność nie obejmuje dokładności sond

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

Uwaga: Sondy typu K będącej na wyposażeniu nie wolno używać do pomiarów temperatury powyżej 230°C.

Pomiar współczynnika wypełnienia

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

Napięcie wejściowe: 3Vp-p ~ 10Vp-p

Pasma częstotliwości: 1Hz ~ 10kHz (dla $f > 10$ kHz dokładności nie określa się)

Zabezpieczenie przeciążeniowe 250V DC/AC

Test diod ➡

Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Napięcie rozwartego obwodu
1mV	b.d.	ok. 1,5V

Wyświetlana jest przybliżona wartość spadku napięcia na diodzie w kierunku przewodzenia

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250V DC/AC

Test ciągłości •))

<50 Ω brzęczyk sygnalizuje ciągłość

>120 Ω brzęczyk nie emituje dźwięku

Napięcie rozwartego obwodu: <0,45V

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250V DC/AC

5. POMIARY

Tryb pomiarów względnych

Tryb pomiarów względnych dostępny dla wszystkich funkcji pomiarowych za wyjątkiem pomiaru częstotliwości (Hz) i wypełnienia impulsu (DUTY%). Wybór tego trybu powoduje zachowanie przez miernik aktualnej wartości jako odniesienia dla dalszych pomiarów.


- 1) Wciśnij przycisk „REL” miernik wejdzie w tryb pomiarów względnych – aktualna wartość zostanie zachowana jako wartość referencyjna dla dalszych pomiarów, a na ekranie pojawi się symbol „REL”. Wyświetlacz powinien wskazać zero.
- 2) Przy prowadzeniu dalszych pomiarów, wyświetlacz będzie wskazywał różnicę pomiędzy wartością bieżącą i wartością referencyjną pomiaru
- 3) Ponownie naciśnięcie przycisku „REL” powoduje opuszczenie trybu pomiarów względnych.

Wybór manualny zakresów i automatyczna zmiana zakresów

Multimetr domyślnie jest uruchamiany z automatyczną zmianą zakresów dla funkcji pomiarowych (nie dla testów), dla których jest możliwa manualna i automatyczna zmiana zakresów. Gdy miernik znajduje się w trybie automatycznej zmiany zakresów na wyświetlaczu znajduje się komunikat „AUTO”.



- 1) Dla uaktywnienia funkcji ręcznej (manualnej) zmiany zakresu należy nacisnąć przycisk „**RANGE**” jednocześnie z wyświetlacza znika komunikat „**AUTO**”. Każde kolejne wciśnięcie przycisku „**RANGE**” zwiększa zakres pomiarowy. Po wybraniu najwyższego zakresu kolejne naciśnięcie spowoduje wybór najniższego zakresu.
- 2) W celu opuszczenia trybu ręcznej zmiany zakresów należy wcisnąć i przytrzymać przez min 2s przycisk „**RANGE**”. Miernik wraca wtedy do trybu automatycznej zmiany zakresów i na wyświetlaczu pojawi się ponownie komunikat „**AUTO**”

UWAGA:


- 1) Przy powrocie do trybu AUTO uruchamia się podświetlenie wyświetlacza. Jest to normalna właściwość miernika. Chwilowe naciśnięcie przycisku "  " wyłącza podświetlenie.
- 2) Pomiar częstotliwości odbywa się wyłącznie z automatyczną zmianą zakresów mimo, że po wybraniu tej funkcji na LCD nie wyświetla się symbol „**AUTO**”.

Tryb „DATA HOLD”

Naciśnij przycisk „**HOLD**” w celu „zamrożenia” bieżącego wyniku pomiaru na wyświetlaczu.

Na wyświetlaczu pojawia się jednocześnie komunikat „”. Aby opuścić ten tryb należy ponownie wcisnąć przycisk „**HOLD**”, aż z wyświetlacza zniknie symbol „

Pomiar napięcia

- 1) Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „**COM**”, czerwony do gniazda " **VΩHz**  " .
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ $V_{\text{---}}$ ” dla pomiaru napięć stałych lub V_{\sim} dla pomiaru napięć przemiennych
- 3) Wybrać tryb automatycznej zmiany zakresów lub ręczny przyciskiem „**RANGE**”. 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.
- 4) Sondy przewodów pomiarowych przyłożyć równolegle do obciążenia lub źródła, którego napięcie chcemy mierzyć
- 5) Odczytać wartość z wyświetlacza. W przypadku napięcia stałego DC wskazana jest polaryzacja względem czerwonej sondy pomiarowej.

UWAGA:

Dla uniknięcia porażenia elektrycznego lub uszkodzenia miernika nie wolno dokonywać pomiarów napięć stałych DC i przemiennych AC większych niż 600V nawet, jeżeli odczyt większych napięć jest możliwy.

Pomiar prądu

- 1) Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „**COM**” natomiast czerwony do gniazda " **mA°C** " , jeśli wartość mierzonego prądu jest mniejsza niż 400mA lub do gniazda „**A**”, w przypadku gdy mierzony prąd ma mieć wartość z zakresu 400mA ~ 10A.
- 2) Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ μA_{\sim} ”, „ mA_{\sim} ” lub „ A_{\sim} ” odpowiednio do mierzonej wartości prądu
- 3) Wybrać tryb pomiaru prądu AC lub DC przyciskiem „**FUNC**”. Na wyświetlaczu pojawią się odpowiednio symbole " **AC** " lub " **DC** " .
- 4) Wyłączyć zasilanie obwodu, w którym ma być mierzony prąd. Rozładować wszystkie znajdujące się w obwodzie kondensatory
- 5) Rozłączyć połączenie obwodu, którego prąd chcemy zmierzyć i podłączyć sondy pomiarowe miernika szeregowo w obwód.
- 6) Włączyć zasilanie obwodu i dokonać odczytu na LCD. W przypadku pomiarów prądu stałego dodatkowo wskazana jest polaryzacja względem czerwonej sondy pomiarowej.

UWAGA:

- 1) W celu umożliwienia dokonania pomiaru, gdy czerwony przewód pomiarowy podłączony jest do gniazda „A”, przełącznik obrotowy musi być w położeniu „A \sim ” natomiast gdy czerwony przewód pomiarowy podłączony jest do gniazda " mA°C " to przełącznik obrotowy powinien być w położeniu „ μ A \sim ” albo „mA \sim ”
- 2) Pomiary mogą przebiegać z automatyczną lub ręczną zmianą zakresów. 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 zmniejszać go, aż do uzyskania zadowalającej rozdzielczości

Pomiar rezystancji

- 1) Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda " V Ω Hz \ddagger " (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio)
- 2) Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ Ω ”, na wyświetlaczu pojawi się symbol „M Ω ”
- 3) Podłączyć sondy przewodów pomiarowych do obiektu (rezystora itp.), którego wartość rezystancji chcemy zmierzyć
- 4) Odczytać wynik pomiaru na LCD

UWAGA:

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

Test ciągłości

- 1) Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda " V Ω Hz \ddagger " (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio).
- 2) Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ \rightarrow \bullet ||”, na wyświetlaczu pojawi się symbol „ \rightarrow \bullet ||” Przycisnąć przycisk „FUNC”, aby przejść do testu ciągłości (na wyświetlaczu pojawi się symbol „ \bullet ||”) i „ Ω ”
- 3) Sondy przewodów pomiarowych przyłożyć do obiektu (obwodu), którego ciągłość ma zostać sprawdzona.
- 4) Jeśli rezystancja danego obwodu jest mniejsza niż 50 Ω , rozlegnie się dźwięk brzęczyka..

UWAGA:

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

Test diod

- 1) Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda " V Ω Hz \ddagger " (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio)
- 2) Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ \rightarrow \bullet ||”, na wyświetlaczu pojawi się symbol „ \rightarrow \bullet ||”
- 3) Sondę czerwonego przewodu pomiarowego przyłożyć do anody a czarny do katody diody.
- 4) W przypadku diody sprawnej na wyświetlaczu wskazana zostanie przybliżona wartość spadku napięcia na diodzie, w kierunku przewodzenia. Po zamianie przewodów pomiarowych (odwrotna polaryzacja) wyświetlacz powinien wyświetlić komunikat „OL”.

Pomiar pojemności

- 1) Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „**1**”.
- 2) Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „**COM**”, a czerwony przewód do gniazda „**VΩHz**” (Uwaga: czerwony przewód spolaryzowany jest dodatnio)
- 3) Przyłożyć końcówki sond pomiarowych do mierzonego kondensatora
- 4) Dla wyeliminowania wpływu pojemności przewodów pomiarowych i wewnętrznej pojemności układu przyrządu a tym samym dla zwiększenia dokładności pomiaru należy przed pomiarem przy rozwartych przewodach przejść do trybu pomiarów względnych (REL). Po naciśnięciu przycisku „**REL**” przed pomiarem wyświetlacz powinien wskazywać zero.
- 5) Poczekać aż wskazanie na wyświetlaczu ustabilizuje się (w przypadku dużych pojemności może to trwać nawet do 30s)
- 6) W przypadku kondensatorów elektrolitycznych należy zwrócić szczególną uwagę na polaryzację „+” i „-”.

UWAGA:

- 1) Przed rozpoczęciem pomiaru upewnić się, że badany kondensator został rozładowany.
- 2) Przy próbie pomiarów pojemności $\geq 100\mu$ wyświetlacz wskazywać będzie „**OL**” jako informację o przekroczeniu zakresu pomiarowego

Pomiar częstotliwości

- 1) Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „**COM**”, czerwony do gniazda „**VΩHz**” (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio).
- 2) Ustawić przełącznik obrotowy wyboru funkcji na „**Hz %**”
- 3) Domyślnie wybrana zostaje funkcja pomiaru częstotliwości (na LCD wyświetla się „**Hz**”)
- 4) Podłączyć sondy przewodów pomiarowych do układu, którego częstotliwość będzie mierzona
- 5) Odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu przebiegów prostokątnych lub sinusoidalnych.

UWAGA:

- W przypadku pomiaru częstotliwości zmiana zakresów odbywa się automatycznie.
- Napięcie sygnału wejściowego powinno zawierać się w granicach $1V_{rms} \sim 20V_{rms}$. Dla napięć przekraczających $20V_{rms}$ dokładność pomiaru może wykraczać poza wyspecyfikowane dopuszczalne odchyłki

Pomiar współczynnika wypełnienia

- 1) Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „**COM**”, czerwony do gniazda „**VΩHz**” (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio).
- 2) Przełącznik obrotowy wyboru funkcji na „**Hz %**”
- 3) Wcisnąć przycisk „**Hz %**” do uzyskania na wyświetlaczu komunikatu „**%**”
- 4) Sondy przewodów pomiarowych przyłożyć do obwodu, którego wypełnienie impulsu chcemy sprawdzić
- 5) Dokonać odczytu na wyświetlaczu wypełnienia impulsu sygnału prostokątnego lub sinusoidalnego

UWAGA:

Wartość napięcia na wejściu powinna zawierać się w zakresie $3V_{p-p} \sim 10V_{p-p}$ a częstotliwość mierzonego układu powinna być mniejsza od 10kHz. Jeżeli napięcie jest niższe lub przekracza poziom $10V_{p-p}$ to dokładności pomiaru mogą przekraczać dopuszczalne odchyłki.

Pomiar temperatury



UWAGA

- W celu uniknięcia uszkodzeń lub zniszczenia miernika i innego wyposażenia należy pamiętać, że podczas gdy jest możliwe wykonywanie pomiarów przez sam miernik temperatur w zakresie $-20^{\circ}\text{C}\sim+1000^{\circ}\text{C}$ to sondą pomiarową typu K z miernikiem możemy dokonywać pomiaru temperatury jedynie do $+250^{\circ}\text{C}$. Dla wyższych wartości temperatury używać należy specjalnych sond przeznaczonych do pomiarów wysokich temperatur.
- Sonda temperatury dostarczona z przyrządem nie jest sondą profesjonalną i może być stosowana jedynie do pomiarów temperatur nie mających znaczeń krytycznych, decydujących o poprawności procesów, bezpieczeństwie itp. Do dokładnych pomiarów należy wykorzystywać profesjonalne sondy temperatury
 - 1) Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „**C**”, wyświetlacz powinien wskazać „**OL**”
 - 2) Do miernika podłączyć wtyki bananowe sondy temperatury (z wyposażenia miernika) - do gniazda „**COM**” wtyk „-” (czarny) a do gniazda „**mA °C**” wtyk „+” (czerwony). Nie wolno zmieniać polaryzacji.
 - 3) Koniec termopary przytknąć do badanego obiektu.
Odczytać wskazanie z wyświetlacza. (w $^{\circ}\text{C}$)

UWAGA

Przy zastosowaniu adaptera z wyposażenia opcjonalnego możemy stosować do pomiarów sondy temperatury typu K z typowymi wtykami nożowymi „**MINI**”

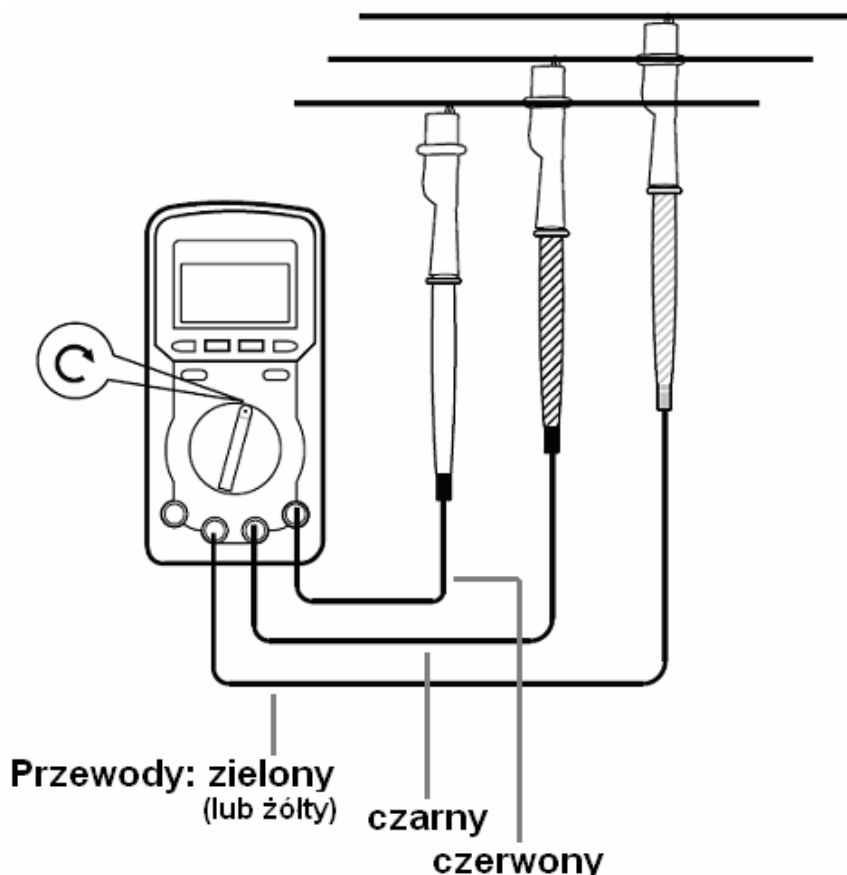
Test kierunku wirowania faz

- 1) Przełącznik obrotowy funkcji ustawić na 
- 2) Podłączyć odpowiednio do kolorów krokodyle izolowane do końcówek przewodów pomiarowych.
- 3) Podłączyć zielony przewód pomiarowy do gniazda „**A**” (symbolizuje **L1**), czarny do gniazda „**B**” (symbolizuje **L2**) a czerwony do „**C**” (symbolizuje **L3**)
- 4) Podłączyć te trzy przewody pomiarowe do przewodów napięciowych instalacji 3 fazowej (patrz rysunek niżej)
- 5) Wyniki testu mogą mieć postać:
 - a) Jeżeli wyświetlacz wskazuje „ **ABC**”, to sekwencja faz (kierunek wirowania) jest zgodna z ruchem wskazówek zegara
 - b) Jeżeli wyświetlacz wskazuje tylko „**ABC**”, to kierunek wirowania faz jest niezgodny z ruchem wskazówek zegara
 - c) Jeżeli brakuje jednej z faz (brak napięcia) to odpowiadająca jej litera nie wyświetla się. Np. jeżeli brakuje fazy A (L1) to na wyświetlaczu pojawi się komunikat „**BC**”. Miernik wskazuje brak tylko jednej fazy – gdy pozostałe dwie są pod napięciem. Nie zadziała w przypadku, gdy obecna będzie (pod napięciem) tylko jedna faza.

UWAGI:

- 1) Podczas pomiarów przestrzegać następujące:
 - a. zakres napięć w mierzonej instalacji powinien zawierać się w zakresie 200 ~ 400V (3-fazowa instalacja prądu przemiennego 50Hz)
 - b. Czas pomiaru: <60s
- 2) W celu uniknięcia porażenia elektrycznego nie wolno dotykać żadnego odizolowanego przewodu elektrycznego ręką lub skórą.
- 3) Podczas gdy miernik jest podłączony podczas testu do instalacji pod napięciem dla uniknięcia porażenia elektrycznego nigdy nie wolno dotykać żadnych odizolowanych przewodów lub nieużywanych przewodów pomiarowych
- 4) Jeżeli brak jest dwu faz, trzech faz lub przewody pomiarowe nie są w ogóle podłączone na wyświetlaczu wyświetla się „**OL**”.
- 5) Dla własnego bezpieczeństwa pamiętać, że w przypadku podłączenia jednej z sond pomiarowych do instalacji napięcie istnieje również na pozostałych sondach pozostałych przewodów pomiarowych. Nigdy nie dotykać końcówek sond przewodów pomiarowych ręką lub skórą.

- 6) Dla własnego bezpieczeństwa nigdy nie mierzyć (testować) instalacji, jeżeli napięcie przekracza 480V
- 7) Nigdy nie używać funkcji testu kierunku faz do określania, który przewód instalacji jest lub nie jest przewodem fazowym



Automatyczne wyłączenie zasilania (tryb uśpienia)

Wyświetlacz wyłącza się a sam miernik przechodzi w tryb „uśpienia” po ok. 30min od czasu ostatniego prowadzenia pomiarów/ włączenia i pozostawienia miernika w stanie bezczynności. Gdy miernik jest w trybie „uśpienia” przestawienie przełącznika obrotowego powoduje ponowne uruchomienie przyrządu. Dla zignorowania funkcji auto-wyłączania należy włączyć miernik przy jednoczesnym wciśnięciu i przytrzymaniu przycisku „FUNC”

6. 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, jeżeli nie jest on używany.

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 poniższą procedurą:
- Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „OFF”, odłączyć przewody pomiarowe.
- Wytrząsnąć zabrudzenia znajdujące się w gniazdach.

- Nasączyć czysty wacik spirytusem.
- 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 odkręcić 2 wkręty mocujące pokrywę baterii. Zdjąć pokrywę baterii. Wyczerpaną baterię wymienić na nową tego samego typu (9V6F22, NEDA1604). Założyć pokrywę i zamocować powrotem wkrętami.

Miernik posiada jeden bezpiecznik:

F1: 500mA, 250V, bezpiecznik szybki $\varnothing 5 \times 20$ mm

Aby wymienić bezpiecznik, należy: odkręcić i zdjąć pokrywę baterii, wyjąć baterię, zdjąć holster ochronny z obudowy miernika, wykręcić wkręty z tylnej części obudowy i zdjąć tylną pokrywę obudowy. Wymienić bezpiecznik na nowy tego samego typu. Z powrotem założyć obudowę i wkręcić wkręty. Założyć holster ochronny, zainstalować baterię, założyć i przykręcić pokrywę pojemnika baterii – w odwrotnej sekwencji do otwierania.

7. WYPOSAŻENIE

Wyposażenie standardowe:

- Przewody pomiarowe (3szt): zielony (żółty), czarny i czerwony
- Krokodyle izolowane (3szt) zielony (żółty), czarny i czerwony
- Sonda temperatury typu K

Wyposażenie opcjonalne:

- TCK Adapter do pomiaru temperatury (2 wtyki banan 4mm – gniazdo sond K) [Nr kat 602069]

8. 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.

EM5512 nr kat. 111220

**MULTIMETR CYFROWY
Z TESTEM WIROWANIA FAZ**

**Wyprodukowano w Chinach
Importer: BIALL Sp. z o.o.
Otomin, ul.Słoneczna 43
80-174 Gdańsk
www.biall.com.pl**