

INSTRUKCJA OBSŁUGI



CE

EM133A MULTIMETR SAMOCHODOWY

Spis treści

1. WPROWADZENIE.....	- 3 -
2. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.....	- 3 -
3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA	- 5 -
3. SPECYFIKACJA.....	- 8 -
4. OBSŁUGA MIERNIKA.....	- 12 -
5. KOMUNIKACJA Z PC.....	- 22 -
6. KONSERWACJA.....	- 23 -
7. WYPOSAŻENIE	- 24 -
8. OCHRONA ŚRODOWISKA.....	- 24 -




1. WPROWADZENIE

EM133A to cyfrowy, samochodowy miernik uniwersalny 3 i 5/6 cyfry z autozakresami. Poza cechami uniwersalnych multimetrów (Pomiar napięcia AC i DC, pomiar prądu AC i DC (do 20A), rezystancja, ciągłość, test diody, pojemność, temperatura, częstotliwość, wypełnienie impulsu) oferuje także funkcje: pomiaru prędkości obrotowej, kąta zwarcia styków przerywacza, szerokości impulsu, itp. Ponadto miernik posiada funkcje pomiarów względnych, data hold, podświetlenia, wskazania wyczerpania baterii, wskazania przekroczenia zakresu, auto-wyłączenia, komunikację z PC, itd. Miernik ten jest świetnym narzędziem do pomiarów w serwisach i warsztatach samochodowych.

2. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Miernik został zaprojektowany zgodnie ze standardem IEC61010: Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, do pracy w kategorii pomiarowej CAT III 1000V, stopień zanieczyszczenia: 2.

- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub odniesienia obrażeń, należy stosować się do poniższych zaleceń:
- Nie wolno użytkować miernika, jeśli jest uszkodzony. Przed użyciem należy sprawdzić obudowę urządzenia na okoliczność istnienia uszkodzeń. Należy zwrócić szczególną uwagę na izolację wokół gniazd pomiarowych.
- Przed użyciem należy sprawdzić izolację przewodów pomiarowych na okoliczność istnienia uszkodzeń (nieciągłość izolacji, odkryte metalowe elementy) oraz sprawdzić ciągłość przewodów. Przed przystąpieniem do pomiarów wymienić uszkodzone przewody pomiarowe na nowe.
- Nie należy użytkować miernika, jeśli nie pracuje on prawidłowo, gdyż może to oznaczać, że ochrona, którą powinien zapewnić, może być osłabiona. W przypadku pojawienia się wątpliwości, należy skontaktować się z serwisem.
- Miernika nie należy używać w obecności gazów wybuchowych, pary wodnej, dużego zapylenia.
- Nie wolno podawać napięcia o wartości wyższej niż dozwolona (oznaczenie na mierniku), ani między gniazda pomiarowe miernika, ani między gniazdo pomiarowe a potencjał ziemi.
- Przed użyciem należy sprawdzić działanie miernika dokonując pomiaru napięcia o znanej wartości.
- Podczas pomiaru prądu, przed włączeniem miernika w mierzony obwód należy wyłączyć zasilanie tego obwodu. Miernik powinien być włączony do obwodu szeregowo.
- Podczas wymiany i napraw należy stosować tylko oryginalne części serwisowe.
- Podczas prac przy napięciu przewyższającym 30V ACrms (42V szczyt.) lub 60V DC należy zachować szczególną ostrożność. Takie wartości napięć stwarzają ryzyko porażenia prądem elektrycznym.
- Podczas pomiarów palce trzymać za barierami ochronnymi przewodów pomiarowych.
- 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).
- Przed otwieraniem pokrywy komory baterii w celu ich wymiany należy najpierw odłączyć przewody pomiarowe od miernika.
- Nie wolno wykonywać pomiarów, gdy obudowa miernika lub pokrywa komory baterii jest otwarta.

- Aby uniknąć otrzymania błędnych wskazań mogących być przyczyną porażenia prądem lub obrażeń, jeśli na wyświetlaczu pojawi się symbol , baterie należy wymienić na nowe.
- Nie należy użytkować tego urządzenia w innym celu, niż opisane w tej instrukcji, gdyż może to doprowadzić do osłabienia jego zabezpieczeń.
- W trybie pomiarów względnych lub gdy aktywna jest funkcja Data Hold, na LCD wyświetlony jest symbol  lub . Należy zachować szczególną uwagę, gdyż istnieje ryzyko wystąpienia napięcia niebezpiecznego, którego wartość nie zostanie wyświetlona na ekranie.
- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, nie należy dotykać odizolowanych części przewodzących. Nie należy dotykać podczas pomiarów części uziemionych lub mogących mieć połączenie z przewodem uziemiającym.
- Należy stosować się do wszelkich wymagań dotyczących bezpieczeństwa obowiązujących w danym miejscu i czasie. Przy pracy w strefach niebezpiecznych stosować wymagane środki ochrony.
- Podczas, gdy gniazdo wejściowe podłączone jest do niebezpiecznego potencjału, należy pamiętać, że potencjał ten może znajdować się także na pozostałych gniazdach wejściowych.
- CAT III – Kategoria pomiarowa CAT III określa wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów prowadzonych w obwodach i sprzęcie bezpośrednio podłączonym do stałych elementów instalacji, takich jak przełączniki, okablowanie, szyny zbiorcze, puszkę rozgałęźne, gniazda sieciowe, zabezpieczenia wchodzące w skład stałych instalacji oraz niektóre wyposażenie przemysłowe podłączane do instalacji stałych. Nie używać miernika do pomiarów w CAT IV.

UWAGA!

- Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub badanego obwodu, należy stosować się do poniższych zaleceń:
- Odłączyć zasilanie obwodu mierzonego, rozładować wszystkie kondensatory przed rozpoczęciem pomiaru rezystancji, pojemności, temperatury, ciągłości, czy testem diod.
- W zależności od rodzaju pomiaru i potrzeb, należy korzystać z odpowiednich gniazd wejściowych, funkcji oraz zakresów.
- Przed rozpoczęciem pomiarów prądu, należy sprawdzić bezpieczniki miernika oraz wyłączyć zasilanie obwodu, przed podłączeniem do niego miernika w celu pomiaru prądu.
- Przed przełączaniem funkcji przełącznikiem obrotowym, należy odłączyć przewody (sondy) pomiarowe od badanego obwodu.
- 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 i przemienny (DC lub AC)



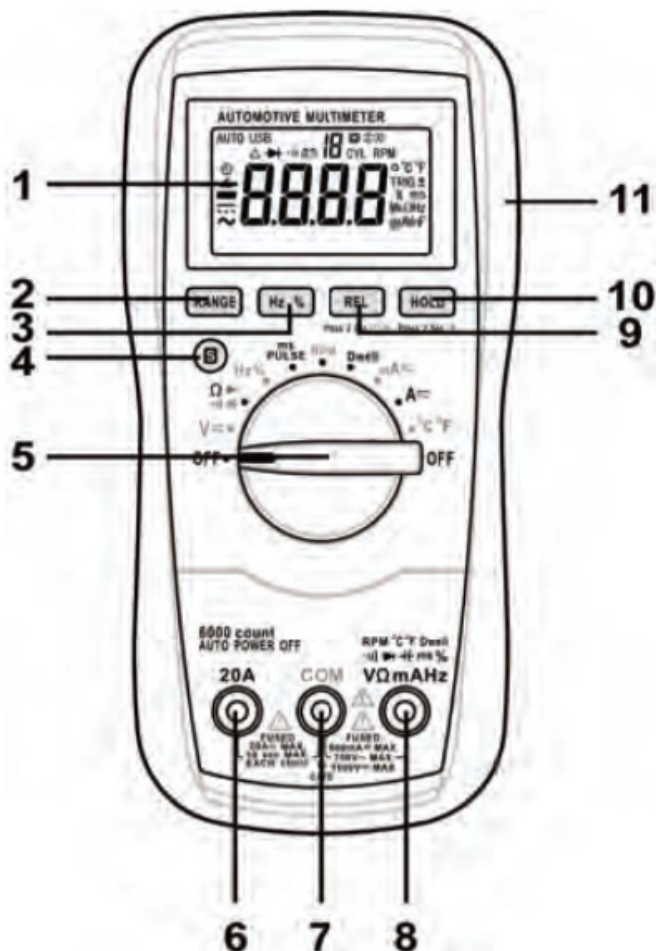
Słaby stan baterii



Dioda (test diod)

3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

Panel przedni miernika



1. Wyświetlacz

LCD 3 i 5/6 cyfry, maksymalne wskazanie 5999.

2. Przycisk " RANGE "

Przycisk ten służy do przełączania miernika pomiędzy trybem automatycznego wyboru zakresów, a ręcznym wyborem zakresów. W trybie ręcznego wyboru każde wciśnięcie tego przycisku powoduje zmianę zakresu.

3. Przycisk " Hz % "

Przycisk ten służy do wyboru pomiaru częstotliwości lub współczynnika wypełnienia sygnału, gdy przełącznik obrotowy jest w pozycji " Hz %".

4. Przycisk " S "

Przycisk służy do przełączania:

1. Między pomiarem prądu AC i DC
2. Między pomiarem napięcia AC i DC
3. Między pomiarem rezystancji, ciągłości, testem diody i pojemności
4. Między pomiarem temperatury w °C lub F

5. Wyzwalania "+" lub wyzwalania "-" przy pomiarze szerokości impulsu
6. Pomiaru RPM dla silnika dwusuwowego lub czterosuwowego
7. Pomiaru kąta zwarcia styków przerywacza dla silnika 4-cylindrowego, 5-cylindrowego, 6-cylindrowego lub 8-cylindrowego
- w zależności od tego, która funkcja pomiarowa jest wybrana przy pomocy przełącznika obrotowego

5. Obrotowy przełącznik

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

Aby przedłużyć żywotność baterii przełącznik powinien być w pozycji "OFF", gdy miernik nie jest używany

6. Gniazdo 20A

Do gniazda podłączyć wtyk czerwonego przewodu pomiarowego, w celu przeprowadzenia pomiarów prądu o wartościach z przedziału 600mA ~ 20A.

7. Gniazdo COM



Do gniazda tego podłączyć wtyk czarnego przewodu pomiarowego, w celu wykonywania wszystkich pomiarów, oprócz pomiarów temperatury, RPM oraz pojemności. Przy pomiarze temperatury do gniazda COM należy podłączyć wtyk "-" sondy temperatury typu K. Przy pomiarze RPM do gniazda COM należy podłączyć wtyk wyjściowy czarny "-" czujnika indukcyjnego. Przy pomiarze pojemności do gniazda COM należy podłączyć adapter.

8. Gniazdo "VΩmAHz"

Podłączyć wtyk czerwonego przewodu pomiarowego przy wszystkich pomiarach oprócz pomiaru temperatury, RPM, pojemności oraz pomiarów prądu $\geq 600\text{mA}$. Przy pomiarze temperatury do gniazda "VΩmAHz" należy podłączyć wtyk "+" sondy temperatury typu K. Przy pomiarze RPM do gniazda COM należy podłączyć wtyk wyjściowy czerwony "+" czujnika indukcyjnego. Przy pomiarze pojemności do gniazda COM należy podłączyć adapter.


9. Przycisk



Nacisnąć krótko przycisk , aby aktywować lub opuścić tryb pomiarów względnych. Nacisnąć i przytrzymać przez co najmniej 2s przycisk, aby przejść do trybu komunikacji USB (w tym trybie można przesyłać odczyty z miernika do komputera przez interfejs USB i oprogramowanie). Po aktywowaniu komunikacji na ekranie pojawi się wskaźnik USB. Aby opuścić tryb komunikacji USB należy nacisnąć i przytrzymać przez ok. 2s przycisk . (Uwaga: Gdy aktywny jest tryb komunikacji USB, funkcja auto-wyłączenia jest automatycznie deaktywowana)

10. Przycisk



Nacisnąć krótko przycisk , aby aktywować lub opuścić tryb Data Hold. Nacisnąć i przytrzymać przycisk przez ok. 2s, aby włączyć lub wyłączyć podświetlenie.

11. Holster

Wbudowany brzęczyk


1. Po chwilowym naciśnięciu dowolnego przycisku brzęczyk wyda sygnał dźwiękowy.
2. Brzęczyk wyda kilka sygnałów dźwiękowych na ok. 1min przed automatycznym wyłączeniem oraz jeden długi dźwięk przed samym automatycznym wyłączeniem.

WYŚWIETLACZ



Wyjaśnienia

1. ---- pomiar silnika czterosuwowego
2. ---- pomiar silnika dwusuwowego
3. ---- tryb Data Hold aktywny
4. CYL----wyświetlenie ilości cylindrów, wskazuje aktualnie wybraną ilość cylindrów
5. ----bateria jest na wyczerpaniu i należy ją niezwłocznie wymienić na nową
6. ----wybrany jest test ciągłości
7. ----wybrany jest test diody
8. **USB** ----aktywny jest tryb komunikacji przez USB
9. **AUTO** ----auto-zakresy są aktywne
10. ----tryb pomiarów względnych jest aktywny
10. ----funkcja auto-wyłączenia jest aktywna

11.  ----wybrany jest tryb pomiaru kąta zwarcia

12.  ----symbol ujemnej polaryzacji (minus)

13.  ----Sygnał stały DC

14.  ----Sygnał przemienny AC

15. Pole wyświetlania odczytu

16. **TRIG +** ---- wyzwolenie dodatnie (+)

TRIG - ----wyzwolenie ujemne (-)


17. Jednostki

V	Jednostka napięcia	V:Volt
μA, mA,A	Jednostka prądu	μA: Mikroamper, mA: Miliamper, A: Amper, 1A=10 ³ mA=10 ⁶ μA
Ω, kΩ, MΩ	Jednostka rezystancji	Ω:Ohm, kΩ:Kilohm, MΩ:Megaohm, 1MΩ=10 ³ kΩ=10 ⁶ Ω
Hz, kHz, MHz	Jednostka częstotliwości	Hz: Hertz, kHz: Kiloherc, MHz:Megahertz, 1MHz=10 ³ kHz=10 ⁶ Hz
nF, μF	Jednostka pojemności	nF:Nanofarad, μF: Mikrofarad, 1F=10 ⁶ μF=10 ⁹ nF=10 ¹² pF
RPM	Jednostka obrotów	RPM: Obroty na minutę
°C/°F	Jednostka temperatury	°C: stopień Celsjusza °F: stopień Fahrenheita f(°F)=32+1,8x c (°C)
°	Jednostka kąta zwarcia	°: Stopień
%	Jednostka wypełnienia impulsu	%: Procent
ms	Jednostka szerokości impulsu	ms: milisekunda

3. SPECYFIKACJA

Dane ogólne

Zabezpieczenie gniazda wejściowego VΩmAHz	Bezpiecznik 630mA, 1000V, szybki, min. zdolność wyłączenia: 20000A
Zabezpieczenie gniazda wejściowego "20A"	Bezpiecznik 20A, 1000V, szybki, min. zdolność wyłączenia: 20000A
Wyświetlacz:	LCD 3 i 5/6 cyfry, maksymalne wskazanie 5999
Przekroczenia zakresu:	wyświetlony komunikat „OL”
Polaryzacja:	automatyczna, znak „  ” na wyświetlaczu
Próbkowanie:	2~3x /s
Środowisko pracy:	0°C ~ 40°C, wilgotność względna RH <75%
Współczynnik temperaturowy	0,2x (specyfikowana dokładność)/°C (<18°C lub >28°C)

Środowisko przechowywania:	-10°C ~ 50°C, wilgotność względna RH <85%
Maksymalna wysokość pracy:	2000m n.p.m.
Zasilanie:	9V: bateria 9V typu 6F22, NEDA1604, 1szt.
Wskaźnik wyczerpania baterii	wyświetlony symbol 
Wymiary (szer x gł x wys):	89 x 62 x 184 [mm]
Masa:	ok. 447g (razem z holsterem i bateriami)

Parametry elektryczne

Dokładność: ± (% wartości wskazania + liczba cyfr najmniej znaczących), jeśli nie jest inaczej określona, dla temperatury 18°C~28°C i wilgotności względnej (RH) < 75%. Dokładność określona na okres roku od kalibracji urządzenia.

Pomiar napięcia stałego DCV

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
6V	0,001V	±(0,8% + 5c)
60V	0,01V	
600V	0,1V	
1000V	1V	±(1,0% + 5c)

Impedancja wejściowa: Ok. 10MΩ

Ochrona przed przeciążeniem: 1000V DC/AC rms

Uwagi: Zakres 1000V jest specyfikowany przy 20% do 100% zakresu

Pomiar napięcia przemiennego ACV

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
6V	0,001V	±(1,0% + 5c)
60V	0,01V	
600V	0,1V	
750V	1V	±(1,2% + 5c)

Impedancja wejściowa: Ok. 10MΩ

Pasma częstotliwości: 40Hz ~ 400Hz

Odpowiedź: Wartość średnia skalibrowana na rzeczywistą wartość skuteczną sinusoidy

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 1000V DC/AC rms

Uwagi: Zakres 750V jest specyfikowany przy 20% do 100% zakresu

Pomiar prądu stałego DCA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
60mA	0,01mA	±(1,0% + 7c)
600mA	0,1mA	
6A	1mA	±(1,5% + 7c)
20A	10mA	

Zabezpieczenie przed przeciążeniem:

Ochrona dla gniazda "VΩmAHz": Bezpiecznik 630mA/1000V, szybki

Ochrona dla gniazda "20A": Bezpiecznik 20A/1000V, szybki

Max. prąd wejściowy: 20A (dla pomiaru >2A: czas trwania pomiaru <10s, przerwa >15min)

Uwagi: Zakres 20A jest specyfikowany przy 20% do 100% zakresu

Pomiar prądu przemiennego ACA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
60mA	0,01mA	±(1,0% + 7c)
600mA	0,1mA	
6A	1mA	±(1,5% + 7c)
20A	10mA	

Zabezpieczenie przed przeciążeniem:

Ochrona dla gniazda "VΩmAHz": Bezpiecznik 630mA/1000V, szybki

Ochrona dla gniazda "20A": Bezpiecznik 20A/1000V, szybki

Max. prąd wejściowy: 20A (dla pomiaru >2A: czas trwania pomiaru <10s, przerwa >15min)

Pasma częstotliwości: 40Hz ~ 400Hz

Odpowiedź: Wartość średnia skalibrowana na rzeczywistą wartość skuteczną sinusoidy


Uwagi: Zakres 20A jest specyfikowany przy 20% do 100% zakresu

Pomiar rezystancji Ω


Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 5c)$
6k Ω	0,001k Ω	
60k Ω	0,01k Ω	
600k Ω	0,1k Ω	
6M Ω	0,001M Ω	$\pm(1,5\% + 5c)$
60M Ω	0,01M Ω	$\pm(3,0\% + 10c)$

Max. napięcie rozwartego obwodu: <0,7V

Test diody

Zakres	Opis	Warunki testu
	wskazywana jest przybliżona wartość spadku napięcia w kierunku przewodzenia	Napięcie rozwartego obwodu: ok. 1,5V Prąd testu: ok. 0,8mA

Test ciągłości

Zakres	Opis
	Wbudowany brzęczyk informuje o rezystancji niższej niż 20 Ω . Jeśli rezystancja jest w zakresie 20 Ω ~150 Ω brzęczyk może nie wyemitować dźwięku. Jeśli rezystancja wynosi powyżej 150 Ω , brzęczyk nie wyemituje dźwięku.

Napięcie rozwartego obwodu: ok. 0,7V

Pomiar pojemności (używać trybu pomiarów względnych)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
40nF	0,01nF	$\pm(3,5\% + 20c)$
400nF	0,1nF	$\pm(2,5\% + 5c)$
4 μ F	0,001 μ F	$\pm(3,5\% + 5c)$
40 μ F	0,01 μ F	$\pm(4,0\% + 5c)$
400 μ F	0,1 μ F	$\pm(5,0\% + 5c)$
4000 μ F	1 μ F	nieokreślona

Pomiar częstotliwości (autozakresy)

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

Napięcie wejściowe: 1 ~ 20Vrms

Pomiar temperatury

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

Uwagi:

1. Należy stosować sondę typu K
2. Dokładność nie zawiera dokładności termopary
3. Określona dokładność założona jest dla stabilnej temperatury otoczenia ($\pm 1^\circ\text{C}$). Przy zmianie temperatury otoczenia o $\pm 5^\circ\text{C}$, specyfikowana dokładność zostanie osiągnięta po około godzinie od ustabilizowania temperatury otoczenia.

Pomiar współczynnika wypełnienia

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,5%~99,9%	0,1%	± (2,0%+7c)

Napięcie wejściowe: 2Vp~50Vp

Zakres częstotliwości: 4Hz~1kHz

Szerokość impulsu

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,5ms~20ms	0,1ms	± (2,0%+3c)

Pomiar kąta zwarcia styków przerywacza

Liczba cylindrów	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
4	0° ~ 90°	0,1°	± (2,5%+3c)
5	0° ~ 72°		
6	0° ~ 60°		
8	0° ~ 45°		

Napięcie wejściowe: 2 ~ 50Vpp

Max. dozwolona prędkość obrotowa: 20000RPM

Tachometr (obrotomierz - prędkość obrotowa)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
Silnik dwusuwowy: 60 ~ 20000RPM	<10000RPM:1R PM	±(0,5% + 3c)
Silnik czterosuwowy: 120~20000RPM	≥10000RPM:0,1 kRPM	





Napięcie wejściowe: 3 ~ 50Vpp

Max. dozwolona prędkość obrotowa: 20000RPM

4. OBSŁUGA MIERNIKA

Tryb pomiarów względnych

Wybór tego trybu powoduje zachowanie przez miernik aktualnej wartości jako wartość odniesienia dla dalszych pomiarów.




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

Uwagi:



1. W trybie pomiarów względnych rzeczywista wartość testowanego obiektu nie może przekroczyć odczytu w pełnej skali z wybranego zakresu. Należy użyć wyższego zakresu, jeśli jest taka potrzeba.
2. Tryb pomiarów względnych jest dostępny dla funkcji pomiaru napięcia, prądu, rezystancji, pojemności oraz temperatury.

Automatyczna lub ręczna zmiana zakresów

Domyślnie miernik pracuje w trybie automatycznego wyboru zakresów (w przypadku funkcji, gdzie dostępna jest także ręczny wybór zakresów). Podczas, gdy miernik jest w trybie autozakresów, na wyświetlaczu widoczny jest symbol „AUTO”.

1. Aby przejść do ręcznego wyboru zakresów należy wcisnąć przycisk , z wyświetlacza zniknie symbol „AUTO”. Każde wciśnięcie przycisku  powoduje zwiększenie zakresu pomiarowego. Gdy osiągnięty zostanie maksymalny zakres, kolejne naciśnięcie spowoduje powrót do najniższego zakresu.
2. Aby opuścić tryb ręcznego wyboru zakresów i powrócić do wyboru automatycznego, należy wcisnąć i przytrzymać przez ponad 2s przycisk .

Tryb Data Hold

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

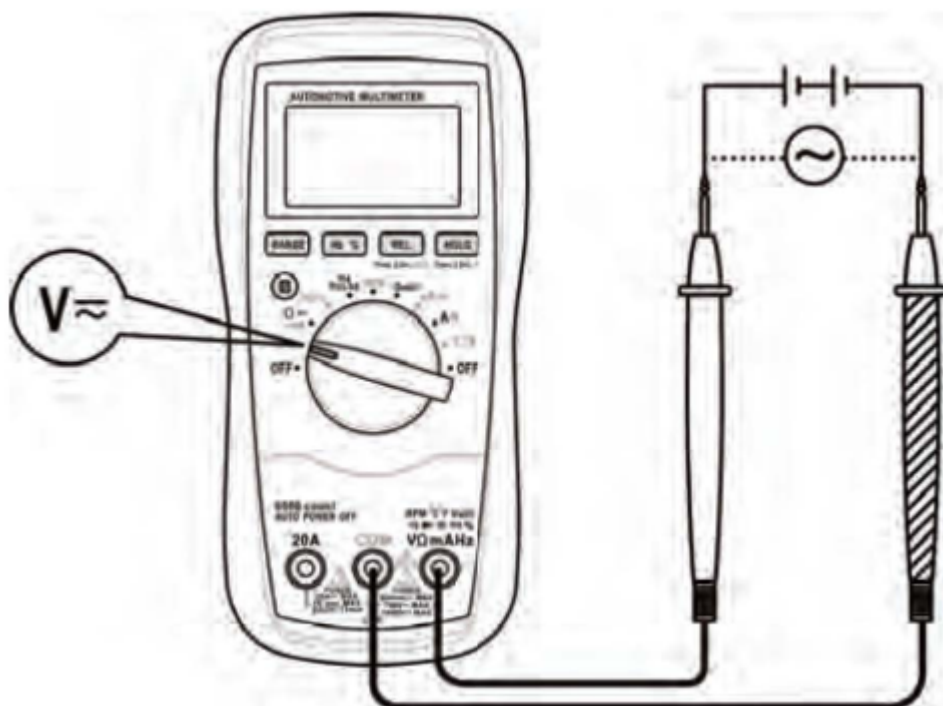
Wyzwalanie, wybór dodatniego lub ujemnego zakresu sygnału (+/-)


Dodatni lub ujemny zakres sygnału służy do identyfikacji długości trwania półfali dodatniej lub ujemnej. Dla przykładu przy czasowym przebiegu prostokątnym, którego okres wynosi 10ms, jeśli zostanie otrzymana szerokość impulsu o wartości 2ms przy wyzwalaniu dodatnim, to przy wyzwalaniu ujemnym zostanie otrzymana wartość 8ms (10ms- 2ms).

Aby przełączyć między wyzwalaniem dodatnim a ujemnym należy nacisnąć przycisk .

Uwagi: Wybór dodatniego lub ujemnego zakresu sygnału jest dostępny jedynie dla funkcji pomiaru szerokości impulsu.

Pomiar napięcia DC lub AC

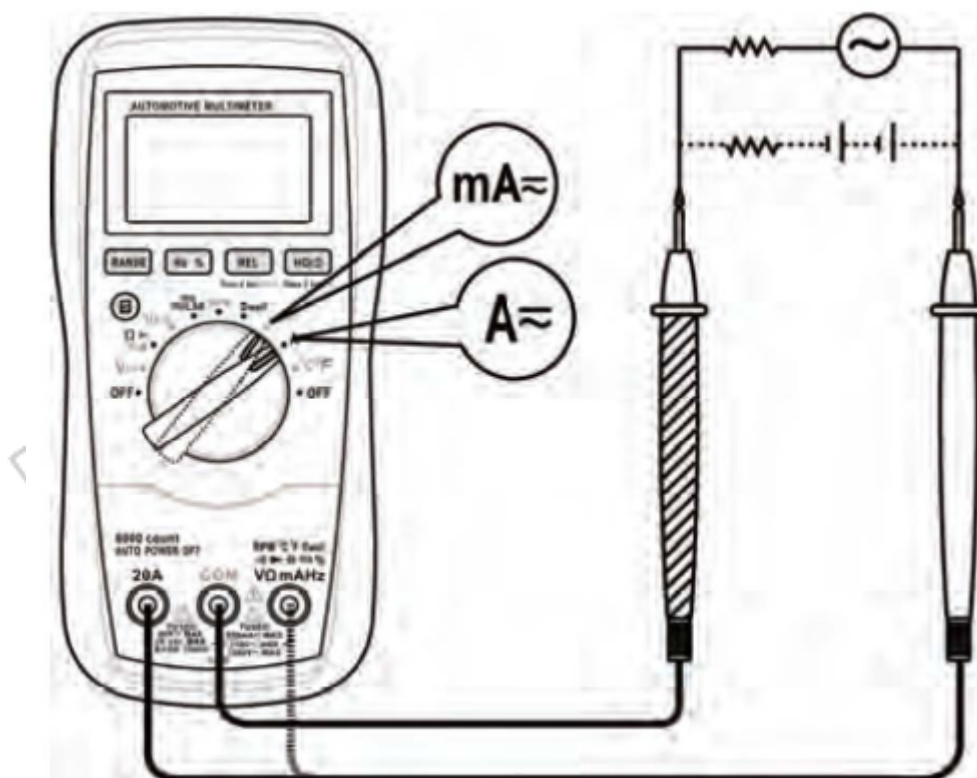


1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „VΩmAHz”.
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „V \sim ”. Wcisnąć przycisk , aby wybrać rodzaj mierzonego napięcia: stałe DC lub przemienne AC (na ekranie pojawi się odpowiadający symbol).
3. Sondy przewodów pomiarowych przyłożyć do miejsc, między którymi ma zostać zmierzone napięcie.
4. Odczytać wartość z wyświetlacza. W przypadku napięcia stałego DC wskazana jest polaryzacja względem czerwonej sondy pomiarowej.

UWAGA:

- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub uszkodzenia miernika, nie należy prowadzić pomiarów w obwodach, gdzie napięcie jest wyższe od 1000V DC lub 750V AC.

Pomiar prądu AC lub DC

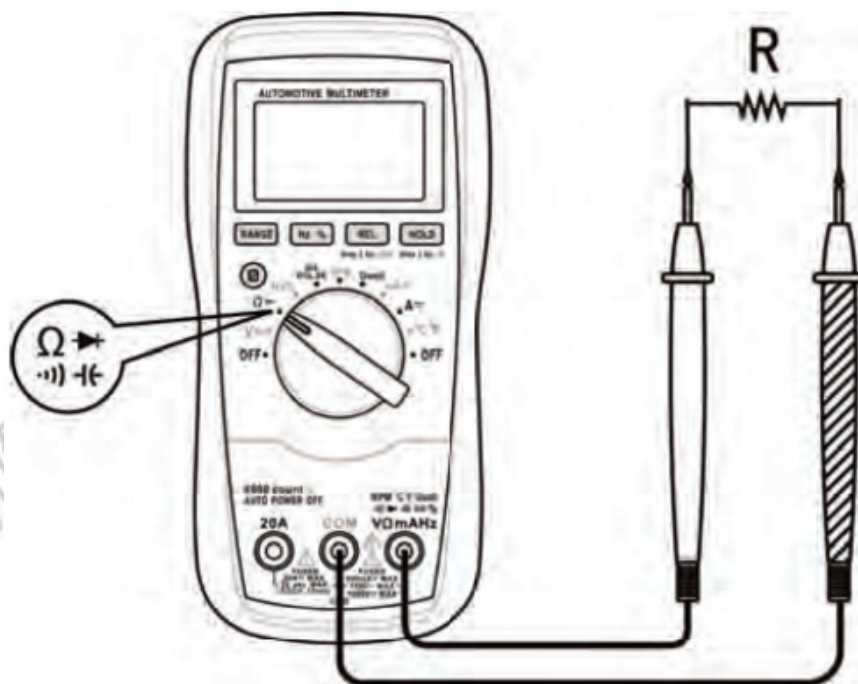



1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „VΩmAHz” jeśli wartość mierzonego prądu ma być mniejsza niż 600mA lub do gniazda „20A”, w przypadku gdy mierzony prąd ma mieć wartość z zakresu 600mA ~ 20A.
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji **A \approx** lub **mA \approx** . Jeśli czerwony przewód pomiarowy jest podłączony do gniazda „VΩmAHz”, przełącznik obrotowy musi być ustawiony w pozycji **mA \approx** . Jeśli czerwony przewód pomiarowy jest podłączony do gniazda **20A**, przełącznik obrotowy musi być ustawiony w pozycji **A \approx** .
3. Nacisnąć przycisk **Ⓟ**, aby wybrać rodzaj mierzonego prądu: stały DC lub przemienny AC (na ekranie pojawi się odpowiadający sygnał).
4. Wyłączyć zasilanie obwodu, który ma być mierzony. 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:

- Jeśli wartość prądu nie jest choć w przybliżeniu znana przed rozpoczęciem pomiarów, wybrać należy najpierw wybrać najwyższy zakres, a następnie stopniowo zmieniać na niższy zakres.

Pomiar rezystancji

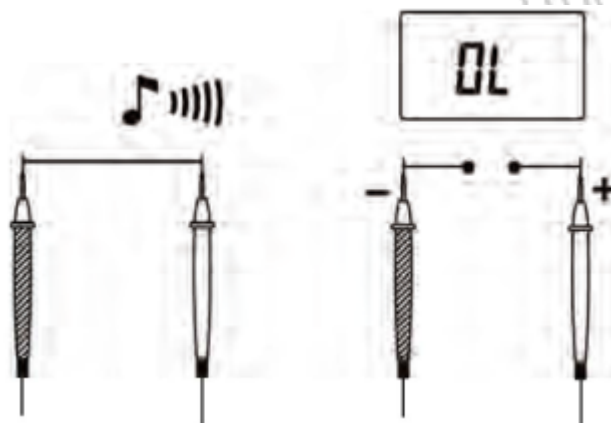




1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „VΩmAHz”.
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ Ω ”, następnie nacisnąć przycisk , aby wybrać funkcję pomiaru rezystancji (na wyświetlaczu pojawi się symbol „ Ω ”, a symbole \cdot) i \rightarrow znikną z ekranu)
3. Sondy przewodów pomiarowych przyłożyć do miejsc, między którymi ma zostać zmierzona rezystancja.
4. Odczytać wartość z wyświetlacza.

UWAGA:

- W przypadku rezystancji o wartości wyższej niż $1\text{M}\Omega$, ustabilizowanie wskazania może zająć kilka sekund. Jest to normalna cecha miernika.
- Jeśli sondy pomiarowe są rozwarłe 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.

Test ciągłości

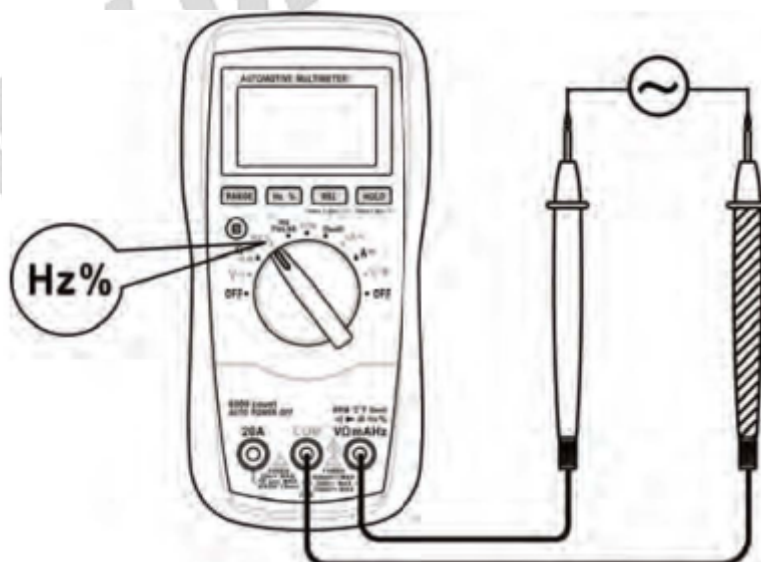



1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „VΩmAHz”.
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ Ω ”, następnie naciskać przycisk , do momentu pojawienia się na wyświetlaczu symbolu „”.
3. Sondy przewodów pomiarowych przyłożyć do miejsc, między którymi ma zostać sprawdzona ciągłość.
4. Jeśli rezystancja danego obwodu jest mniejsza niż 20Ω, 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.

Pomiar częstotliwości



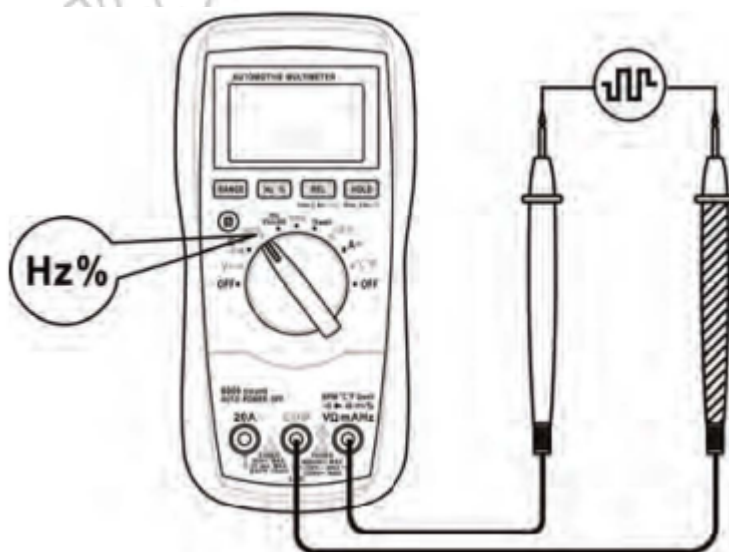
1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „VΩmAHz”.
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „Hz %”. Następnie naciskać przycisk , do momentu pojawienia na wyświetlaczu symbolu „Hz”.

3. Sondy przewodów pomiarowych przyłożyć do miejsc, między którymi ma być zmierzona częstotliwość sygnału
4. Odczytać wskazanie z wyświetlacza.

UWAGA:

- Przy pomiarze częstotliwości zmiana zakresów jest automatyczna, a zakres pomiaru to : 0MHz~10MHzs
- Wartość napięcia na wejściu powinna zawierać się w przedziale 1Vrms ~ 20Vrms. Im wyższa częstotliwość, tym wymagane jest wyższe napięcie na wejściu
- Przy pomiarze <10Hz amplituda sygnału wyjściowego musi być wyższa niż 2Vrms

Pomiar współczynnika wypełnienia

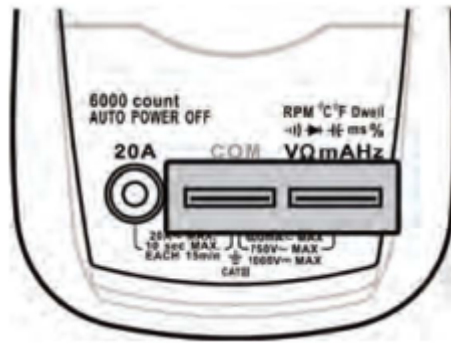


1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „VΩmAHz”.
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „Hz Duty”, na wyświetlaczu pojawi się symbol „Hz”.
3. Wcisnąć przycisk „FUNC.”, aby przejść do pomiaru współczynnika wypełnienia – na wyświetlaczu pojawi się symbol „%”.
4. Sondy przewodów pomiarowych przyłożyć do miejsc, między którymi ma być zmierzony współczynnik wypełnienia.
5. Wskazanie z wyświetlacza, to współczynnik wypełnienia sygnału prostokątnego.

UWAGA:

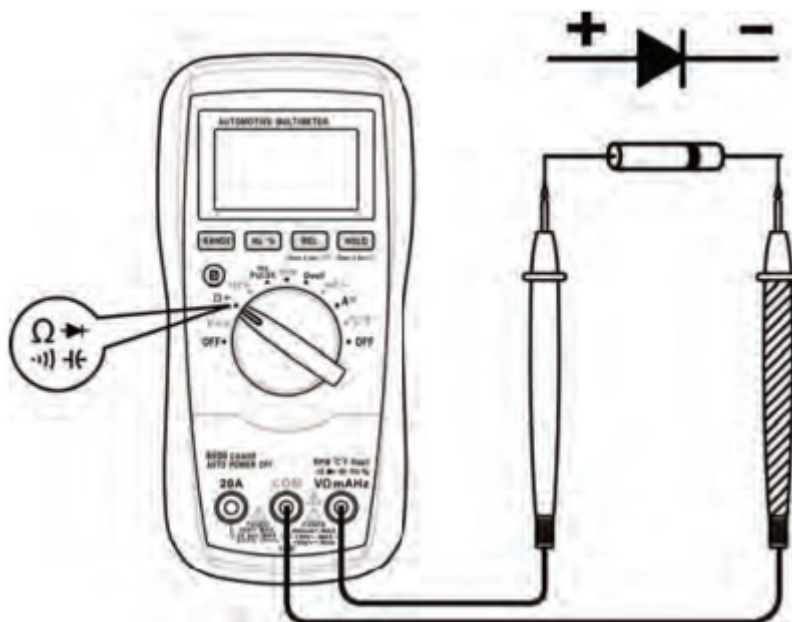
- Wartość napięcia na wejściu powinna zawierać się w zakresie 3 ~ 10Vpp, a częstotliwość powinna wynosić mniej niż 10kHz. W przypadku, gdy napięcie przekracza 10Vpp lub częstotliwość jest wyższa niż 10kHz, dokładność pomiaru może być niższa od specyfikowanej.

Pomiar pojemności



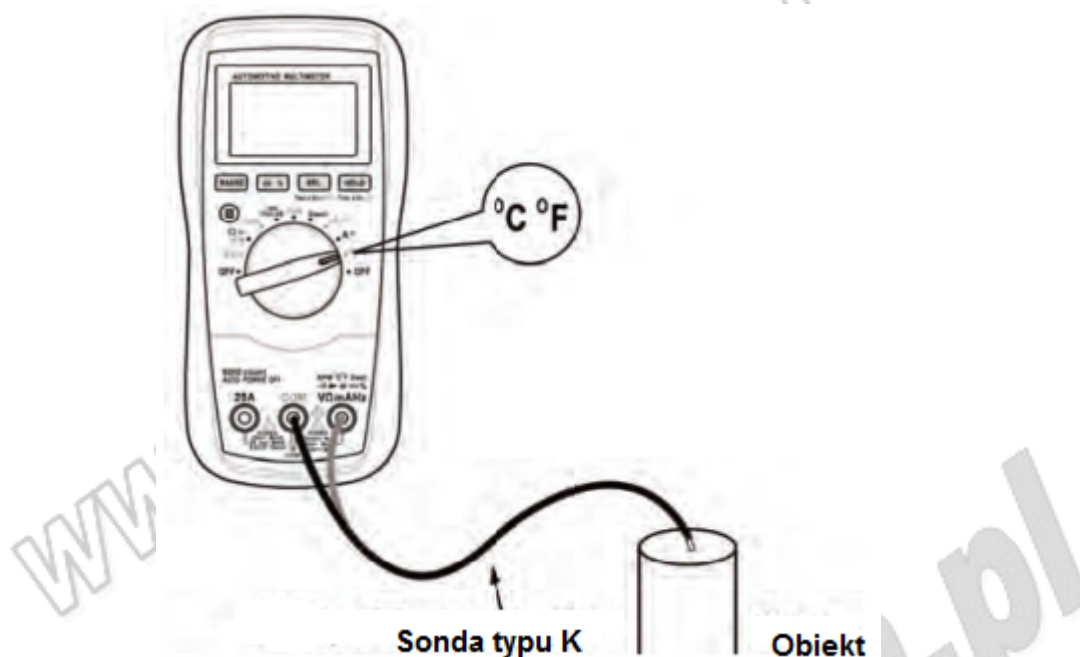
1. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji " Ω ". Następnie naciskać przycisk "REL", do momentu pojawienia się jednostki pojemności na ekranie.
2. Podłączyć adapter do gniazd "COM" i "VΩmHz"
3. Jeśli na ekranie pojawia się odczyt inny niż 0, należy nacisnąć przycisk "REL", aby go wyzerować. Miernik przejdzie do trybu pomiarów względnych.
4. Przed pomiarem upewnić się, że badany kondensator został rozładowany. Następnie włożyć wyprowadzenia kondensatora do gniazda adaptera (upewnić się, co do prawidłowej polaryzacji przy pomiarze kondensatora elektrolitycznego)
5. Poczekać na ustabilizowanie wskazania, po czym odczytać wynik z wyświetlacza. (Przy pomiarach dużych pojemności uzyskanie wskazania może zająć do ok. 30s).


Test diody



1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda "VΩmHz" (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio).
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji " Ω ". Następnie naciskać przycisk "REL", do momentu pojawienia się symbolu \rightarrow na ekranie.
3. Czerwony przewód pomiarowy przyłożyć do anody, a czarny do katody diody.
4. Na wyświetlaczu wskazana zostanie przybliżona wartość napięcia na diodzie w kierunku przewodzenia. Po zamianie przewodów pomiarowych (odwrotna polaryzacja) wyświetlacz powinien wyświetlić komunikat „OL”.

Pomiar temperatury

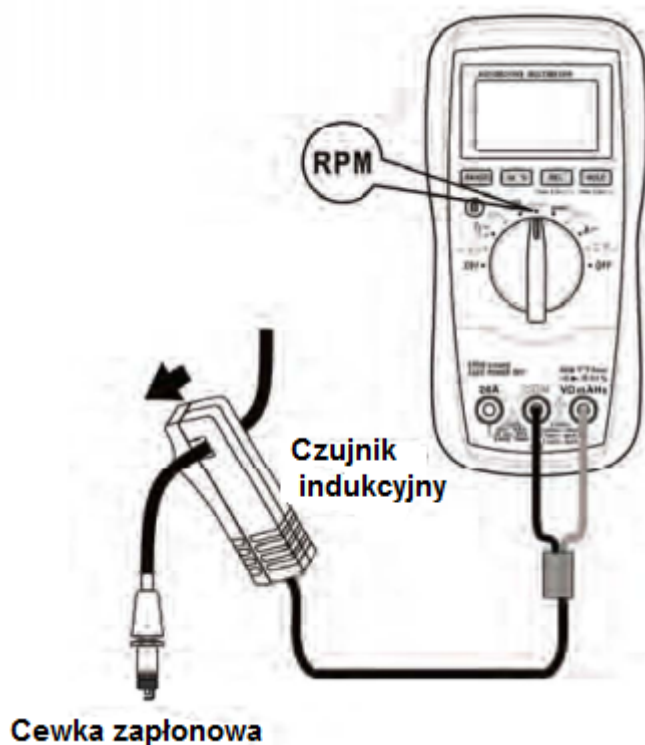






1. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „°C °F”. Następnie naciskać przycisk , aby wybrać między pomiarem temperatury w stopniach Celsjusza (°C) lub Fahrenheita (°F).
2. Do miernika podłączyć sondę: jej czarny przewód „-” podłączyć do gniazda „COM”, natomiast czerwony przewód „+” do gniazda VΩmAHz.
3. Koniec termopary przytknąć do badanego obiektu.
4. Po ustabilizowaniu odczytać wskazanie z wyświetlacza.

UWAGA:

- Jeśli mierzona temperatura przekroczy 1000°C/1832°F, na ekranie wyświetli się komunikat "OL"
- Aby uniknąć zniszczenia miernika lub innego sprzętu, należy pamiętać, że pomimo specyfikowanego zakresu pomiaru temperatury przez miernik (-20°C ~ 1000°C oraz -4°F ~ 1832°F), dołączona w komplecie sonda typu K umożliwia pomiary tylko do 250°C (482°F). Do pomiaru wyższych temperatur należy użyć innej, przystosowanej do tego sondy.
- Dołączona w komplecie z miernikiem sonda typu K służyć może tylko i wyłącznie do pomiarów orientacyjnych. Gdy wymagana jest wysoka dokładność, należy użyć innej, profesjonalnej sondy typu K.

Pomiar prędkości obrotowej silnika (RPM)

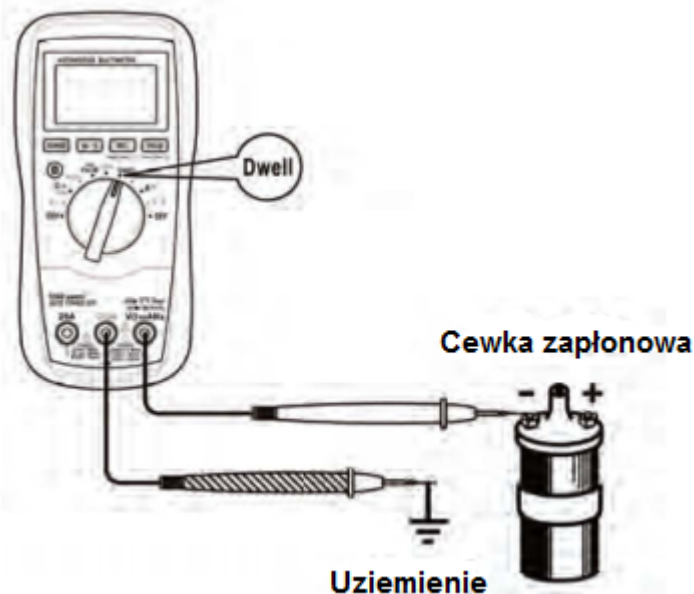



1. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji "RPM"
2. Jeśli testowany silnik, to silnik dwusuwowy, należy naciskać przycisk , do momentu pojawienia się symbolu  w górnej części ekranu. Jeśli testowany będzie silnik czterosuwowy, należy naciskać przycisk  do momentu pojawienia się symbolu  w górnej części ekranu.
3. Czarny wtyk wyjściowy czujnika indukcyjnego podłączyć do gniazda "COM", a czerwony wtyk wyjściowy czujnika indukcyjnego podłączyć do gniazda.
4. Założyć czujnik indukcyjny na przewód cewki zapłonowej, zwracając uwagę, aby strzałka na czujniku była skierowana w stronę cewki. Upewnić się, że szczęki czujnika są prawidłowo domknięte.
5. Uruchomić silnik i odczytać wskazanie z wyświetlacza.

UWAGA:

- Napięcie wejściowe powinno zawierać się w przedziale 2Vp ~ 50Vp. Jeśli napięcie jest zbyt niskie, nie będzie możliwy pomiar prędkości obrotowej.
- Dokładność pomiaru spadnie, jeśli prędkość obrotowa silnika jest niska
- Polaryzacja napięcia wejściowego musi być zachowana, w innym przypadku nie będzie możliwe wykonanie pomiaru
- Przy dłuższym pomiarze czujnik indukcyjny może stać się gorący, a wyniki pomiaru mogą być niestabilne. W takim przypadku należy przerwać pomiar zdejmując czujnik z przewodu cewki i poczekać na jego schłodzenie. Po schłodzeniu można wznowić pomiary.

Pomiar kąta zwarcia styków przerywacza

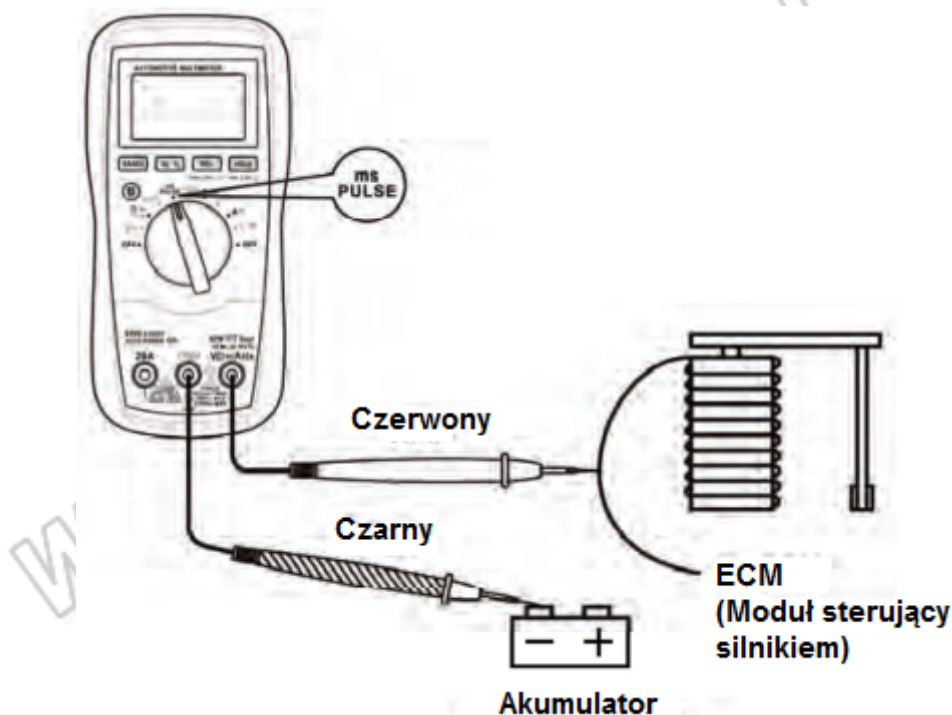


1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „VΩmAHz”
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „Dwell”. Następnie naciskać przycisk , do momentu kiedy wyświetlana ilość cylindrów (4,5,6 lub 8) będzie odpowiednia dla testowanego silnika
3. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do masy pojazdu (zacisku „-” akumulatora), natomiast czerwony przewód do strony niskiego napięcia rozdzielacza lub zacisku „-” cewki zapłonowej.
4. Uruchomić silnik i odczytać wskazanie z wyświetlacza.

UWAGA:

- Napięcie wejściowe powinno zawierać się w przedziale 2Vp ~ 50Vp. Jeśli napięcie jest zbyt niskie, nie będzie możliwy pomiar kąta zwarcia styków przerywacza.
- Dokładność pomiaru spadnie, jeśli prędkość obrotowa silnika jest niska.
- Polaryzacja napięcia wejściowego musi być zachowana, w innym przypadku nie będzie możliwe wykonanie pomiaru.

Pomiar szerokości impulsu



1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „VΩmAHz”
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji **ms PULSE**
3. Nacisnąć przycisk **Ⓟ**, aby wybrać dodatni (+) lub ujemny (-) zakres sygnału. Na ekranie pojawi się odpowiadający wskaźnik.
4. Podłączyć przewody pomiarowe zgodnie z powyższym rysunkiem. Następnie odczytać wynik pomiaru z ekranu.

Automatyczne wyłączenie zasilania (tryb uśpienia)

Miernik wyposażony jest w funkcję automatycznego wyłączenia zasilania po około 15 minutach bezczynności. Gdy miernik jest w trybie uśpienia, wciśnięcie dowolnego przycisku bądź przestawienie przełącznika obrotowego powoduje ponowne uruchomienie przyrządu.

Aby deaktywować funkcję auto-wyłączenia należy nacisnąć i przytrzymać dowolny przycisk podczas zmiany położenia przełącznika obrotowego z pozycji "OFF" na jakąkolwiek inną.

5. KOMUNIKACJA Z PC

Aby uruchomić komunikację między miernikiem a komputerem PC, należy odnieść się do instrukcji załączonej na płycie z oprogramowaniem.

Dołączone oprogramowanie oraz kabel do komunikacji mogą służyć do przesyłania wyników pomiarów do komputera w czasie rzeczywistym. Komunikacja oparta jest na interfejsie USB. Wyniki mogą być wyświetlane w komputerze na kilka sposobów oraz mogą zostać zapisane do pliku.

Przed rozpoczęciem korzystania z funkcji komunikacji należy upewnić się, że przewód USB został prawidłowo podłączony do gniazda znajdującego się w tylnej części miernika.

6. KONSERWACJA

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

Miernik wyposażony jest w bezpiecznik: 500mA, 250V, \varnothing 5x20mm bezpiecznik szybki

Aby wymienić bezpiecznik, należy wykręcić wkręty i zdjąć pokrywę baterii, następnie zdjąć holster ochronny z obudowy miernika, wykręcić wkręty z jego tylnej części, wyjąć stary bezpiecznik i wymienić na nowy tego samego typu. Z powrotem założyć obudowę i wkręcić wkręty. Założyć holster ochronny. Zamknąć pokrywę baterii i wkręcić wkręty ją mocujące.

Miernik wyposażony jest w następujące bezpieczniki

F1 : 630mA/1000V, \varnothing 10x38mm, bezpiecznik szybki, min. zdolność wyłączenia 20000A

F2: 20A/1000V, \varnothing 10x38mm, bezpiecznik szybki, min. zdolność wyłączenia 20000A

7. WYPOSAŻENIE

W standardowym wyposażeniu miernika znajdują się:

- przewody pomiarowe (para)
- sonda temperatury typu K
- kabel USB do komunikacji z komputerem PC
- czujnik indukcyjny
- adapter do testu diody
- płyta CD z oprogramowaniem
- instrukcja obsługi

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.

MM:2019-07-15

EM133A nr kat. 111286

**MULTIMETR SAMOCHODOWY
Z KOMUNIKACJĄ Z PC**

Wyprodukowano w Chinach
Importer: BIALL Sp. z o.o.
ul. Barniewicka 54c
80-299 Gdańsk
www.biall.com.pl