

# INSTRUKCJA OBSŁUGI



## UNIWERSALNY MIERNIK SAMOCHODOWY

# *EM130 USB*

## Spis treści

1. WPROWADZENIE.....	- 3 -
2. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.....	- 3 -
3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA .....	- 5 -
Panel przedni miernika .....	- 5 -
Wbudowany brzęczyk.....	- 6 -
Wyświetlacz LCD.....	- 6 -
3. SPECYFIKACJA .....	- 7 -
Dane ogólne .....	- 7 -
Parametry elektryczne .....	- 7 -
4. POMIARY .....	- 10 -
Tryb pomiarów względnych .....	- 10 -
Automatyczna lub ręczna zmiana zakresów.....	- 10 -
Tryb Data Hold .....	- 11 -
Pomiar napięcia.....	- 11 -
Pomiar prądu .....	- 11 -
Pomiar rezystancji .....	- 11 -
Test ciągłości.....	- 12 -
Test diod.....	- 12 -
Pomiar częstotliwości .....	- 12 -
Pomiar współczynnika wypełnienia .....	- 12 -
Pomiar temperatury .....	- 13 -
Pomiar pojemności .....	- 13 -
Pomiar kąta zwarcia styków przerywacza .....	- 14 -
Pomiar prędkości obrotowej silnika .....	- 14 -
Automatyczne wyłączenie zasilania (tryb uśpienia).....	- 15 -
5. KOMUNIKACJA Z PC.....	- 15 -
6. OBSŁUGA .....	- 15 -
Konserwacja .....	- 15 -
Wymiana baterii i bezpieczników .....	- 16 -
7. WYPOSAŻENIE.....	- 16 -
8. OCHRONA ŚRODOWISKA.....	- 16 -

---

# 1. WPROWADZENIE

---

EM130 USB to automatyczny samochodowy miernik uniwersalny 3 $\frac{3}{4}$  cyfry. Poza cechami uniwersalnych multimetrów oferuje także funkcje: pomiaru prędkości obrotowej, kąta zwarcia styków przerywacza, cyklu robocze, temperatury °C/°F itp. Jest to bardzo przydatne urządzenie w serwisach i warsztatach samochodowych.

EM130 USB może służyć do pomiarów następujących parametrów:

- 1) Prędkość obrotowa RPM
- 2) Kąt zwarcia styków przerywacza
- 3) Wypełnienie cyklu (sygnału)
- 4) Napięcie stałe DC i przemienne AC
- 5) Prąd stały DC i przemienny AC
- 6) Rezystancja
- 7) Częstotliwość
- 8) Test diod
- 9) Ciągłość
- 10) Temperatura °C/°F
- 11) Pojemność



---

## 2. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

---

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 która 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 szczyt.) 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 otwieraniem 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. 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.
16. W trybie pomiarów względnych, na LCD wyświetlony jest symbol . Należy zachować szczególną uwagę, gdyż istnieje ryzyko wystąpienia napięcia niebezpiecznego.
17. W trybie rejestracji wartości minimalnej, na LCD wyświetlony jest symbol MIN. Należy zachować szczególną uwagę, gdyż istnieje ryzyko wystąpienia napięcia niebezpiecznego.
18. Nie należy użytkować tego urządzenia w innym celu, niż opisane w tej instrukcji, gdyż mogą zostać uszkodzone zabezpieczenia urządzenia.
19. Podczas, gdy gniazdo wejściowe podłączone jest do niebezpiecznego potencjału, należy pamiętać, że potencjał ten może znajdować się także na pozostałych gniazdach wejściowych.
20. 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 mierzonych, 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:**

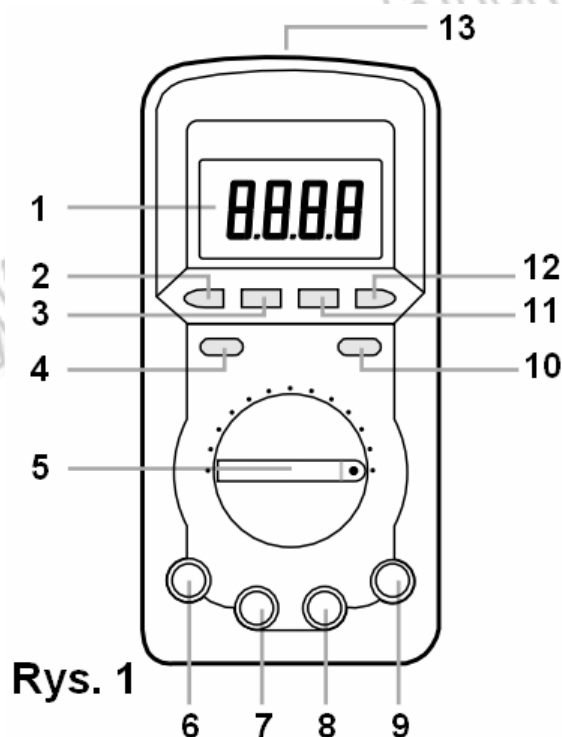
	Uwaga! Aby bezpiecznie posługiwać się przyrządem należy przeczytać odpowiednie uwagi i zalecenia zawarte w instrukcji.
	Uwaga! Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.
	Uziemienie.
	Podwójna lub wzmocniona izolacja.
	Bezpiecznik.
	Prąd przemienny (AC).
	Prąd stały (DC).
	Prąd stały lub przemienny (DC lub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

---

## 3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

---

### Panel przedni miernika



Rys. 1

- 1. Wyświetlacz LCD 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub> cyfry, maksymalne wskazanie 3999.**
- 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 „CYL”**

Przycisk ten służy do określenia liczby cylindrów badanego silnika spalinowego pojazdu mechanicznego.
- 4. Przycisk „FUNC.”**

Przycisk ten, przy pomiarach prądów i napięć służy do wyboru rodzaju sygnału: przemiennego AC lub stałego DC.

Gdy przełącznikiem obrotowym wybrana jest pozycja „ $\Omega$ ”, przycisk ten służy do przełączania między pomiarem rezystancji, testem diod a testem ciągłości.

Gdy przełącznikiem obrotowym wybrana jest funkcja „Hz Duty”, przycisk ten służy do wyboru pomiaru częstotliwości lub współczynnika wypełnienia sygnału.
- 5. Przełącznik funkcji / zakresów**

Przełącznik ten służy do wyboru funkcji pomiarowej, zakresu pomiaru oraz do włączania / wyłączania miernika.
- 6. Gniazdo „10A”**

Do gniazda tego podłączyć wtyk czerwonego przewodu pomiarowego, w celu przeprowadzenia pomiarów prądu o wartościach z przedziału 400mA ~ 10A
- 7. Gniazdo „µA mA °C °F”**

Do gniazda tego podłączyć wtyk czerwonego przewodu pomiarowego, w celu przeprowadzenia prądu o wartościach <400mA oraz pomiarów temperatury dołączoną do kompletu sondą.

## 8. Gniazdo „COM”

Do gniazda tego podłączyć wtyk czarnego przewodu pomiarowego (spolaryzowany ujemnie „-”), używanego do wszystkich pomiarów.

## 9. Gniazdo „VΩHz”

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

## 10. Przycisk „HOLD”

Wciśnięcie tego przycisku powoduje zatrzymanie aktualnego wskazania na wyświetlaczu (tryb DATA HOLD) i wyświetlony zostanie wtedy symbol „H”. Ponowne wciśnięcie tego przycisku spowoduje wyjście z trybu DATA HOLD i z wyświetlacza zniknie symbol „H”. Wciśnięcie i przytrzymanie tego przycisku przez ponad 2s powoduje włączenie / wyłączenie podświetlenia.

## 11. Przycisk „USB”

Wciśnięcie tego przycisku powoduje wejście miernika w tryb komunikacji przez interfejs USB. Tryb ten, przy współpracy z odpowiednią aplikacją, umożliwi obserwację wskazań bezpośrednio na ekranie komputera. Gdy włączony jest tryb komunikacji, na wyświetlaczu widoczny jest symbol „USB”. Aby opuścić tryb komunikacji, należy ponownie wcisnąć przycisk „USB” – z wyświetlacza zniknie symbol „USB”.

## 12. Przycisk „REL”

Wciśnięcie tego przycisku powoduje wejście miernika w tryb pomiarów względnych

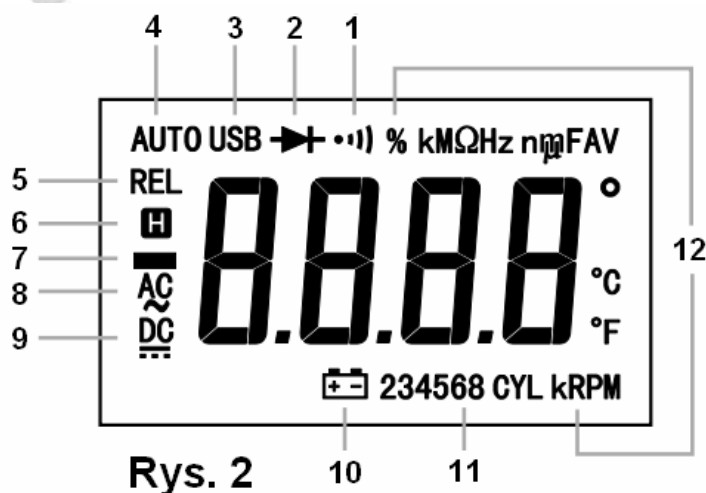
## 13. Gniazdo USB (na szczycie obudowy)

Gniazdo to służy do podłączenia do miernika kabla USB, za pomocą którego miernik można połączyć z komputerem PC. Gniazdo jest odseparowane galwanicznie (optoizolacja) od reszty układów elektronicznych miernika.






## Wbudowany brzęczyk

- Jeśli wciśnięcie dowolnego przycisku jest nieefektywne (w danej chwili przycisk nie działa), to rozlegnie się dźwięk brzęczyka.
- W trakcie testu ciągłości brzęczyk wyemituje sygnał dźwiękowy, jeśli rezystancja danego obwodu jest mniejsza niż 50Ω.

## Wyświetlacz LCD



- |   |      |                                      |
|---|------|--------------------------------------|
| 1 | ⋮))  | Wybrany test ciągłości               |
| 2 | ➤    | Wybrany test diod                    |
| 3 | USB  | Włączony port komunikacji USB        |
| 4 | AUTO | Włączony automatyczny wybór zakresów |


5	<b>REL</b>	Wybrany tryb pomiarów względnych
6		Włączony Tryb DATA HOLD
7		Znak przeciwnej polaryzacji (minus)
8		Sygnał przemienny AC
9		Sygnał stały DC
		Słaby stan baterii – konieczna wymiana
		<b>OSTRZEŻENIE:</b>
10		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 .
11	<b>234568 CYL</b>	Liczba cylindrów silnika badanego pojazdu
12	<b>SYMBOLE JEDNOSTEK POMIARU NA LCD</b>	
	<b>mV, V</b>	Jednostki pomiaru <b>napięcia</b> 1V = 10 <sup>3</sup> mV
	<b>μA, mA, A</b>	Jednostki pomiaru <b>prądu</b> 1A = 10 <sup>3</sup> mA = 10 <sup>6</sup> μA
	<b>Ω, kΩ, MΩ</b>	Jednostki pomiaru <b>rezystancji</b> 1MΩ = 10 <sup>3</sup> kΩ = 10 <sup>6</sup> Ω
	<b>Hz, kHz, MHz</b>	Jednostki pomiaru <b>częstotliwości</b> 1MHz = 10 <sup>3</sup> kHz = 10 <sup>6</sup> Hz
	<b>RPM</b>	Jednostka <b>prędkości obrotowej</b> RPM = <b>R</b> evolutions <b>P</b> er <b>M</b> inute = obr / min = Obroty na minutę 1kRPM = 1000RPM
	<b>°C, °F</b>	Jednostki pomiaru <b>temperatury</b> (a)°F = 32 + 1,8 x b(°C)
	<b>°</b>	<b>Kąt zwarcia styków przerywacza</b>
	<b>%</b>	Procentowy <b>wskaźnik współczynnika wypełnienia</b>
	<b>nF, μF</b>	Jednostki pomiaru <b>pojemności</b> 1F = 10 <sup>6</sup> μF = 10 <sup>9</sup> nF = 10 <sup>12</sup> pF

---

## 3. SPECYFIKACJA

---

### **Dane ogólne**

<b>Wyświetlacz:</b>	LCD 3¾ cyfry, maksymalne wskazanie 9999
<b>Przekroczenia zakresu:</b>	wyświetlony komunikat „OL”
<b>Polaryzacja:</b>	automatyczna, znak „—” na wyświetlaczu
<b>Próbkowanie:</b>	2~3x /s
<b>Środowisko pracy:</b>	0°C ~ 40°C, wilgotność względna RH <75%
<b>Środowisko przechowywania:</b>	-20°C ~ 60°C, wilgotność względna RH <85%
<b>Maksymalna wysokość pracy:</b>	2000m n.p.m.
<b>Zasilanie:</b>	9V: bateria 9V typu 6F22, NEDA1604
<b>Wskaźnik słabego stanu baterii:</b>	wyświetlony symbol 
<b>Wymiary (szer x gł x wys):</b>	83 x 47 x 165 [mm]
<b>Masa:</b>	ok. 340g 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
400,0mV	0,1mV	1,0% + 5c	>1000MΩ
4,000V	1mV	0,8% + 3c	10MΩ
40,00V	10mV		
250,0V	0,1V		

Maksymalne napięcie na wejściu: 250VDC/AC

### Pomiar napięcia przemiennego ACV

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wejściowa
4,000V	1mV	1,0% + 5c	10MΩ
40,00V	10mV		
250,0V	0,1V		

Maksymalne napięcie na wejściu: 250VDC/AC

Pasma częstotliwości: 40Hz ~ 400Hz

Odpowiedź: Wartość średnia skalibrowana na rzeczywistą wartość skuteczną sinusoidy

### Pomiar prądu stałego DCA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Maksymalny spadek napięcia
400,0μA	0,1μA	1,2% + 3c	400mV
4000μA	1,0μA		
40,00mA	0,01mA		
400,0mA	0,1mA		
4,000A	1mA	1,8% + 3c	
10,00A	10mA	2,0% + 5c	

Zabezpieczenie przeciążeniowe wejścia:

„μA mA °C °F”: 500mA/250V bezpiecznik szybki

„10A”: bez zabezpieczenia, maksymalny prąd na wejściu: dla prądów >5A: czas pomiaru <10s, przerwa między pomiarami >15min

### Pomiar prądu przemiennego ACA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Maksymalny spadek napięcia
400,0μA	0,1μA	1,2% + 3c	400mV
4000μA	1,0μA		
40,00mA	0,01mA		
400,0mA	0,1mA		
4,000A	1mA	1,8% + 3c	
10,00A	10mA	2,0% + 5c	

Zabezpieczenie przeciążeniowe wejścia:

„μA mA °C °F”: 500mA/250V bezpiecznik szybki

„10A”: bez zabezpieczenia, maksymalny prąd na wejściu: dla prądów >5A: czas pomiaru <10s, przerwa między pomiarami >15min

Pasma częstotliwości: 40Hz ~ 400Hz

Odpowiedź: Wartość średnia skalibrowana na rzeczywistą wartość skuteczną sinusoidy

### Pomiar rezystancji Ω

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Napięcie rozwart. obw.
400,0Ω	0,1Ω	1,0% + 5c	<0,45V
4,000kΩ	1Ω	1,0% + 5c	
40,00kΩ	10Ω		
400,0kΩ	100Ω		
4,000MΩ	1kΩ		
40,00MΩ	10kΩ	2,0% + 5c	

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250VDC/AC

### Pomiar częstotliwości (autozakresy)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
5,000Hz	0,001Hz	1,0% + 3c
50,00Hz	0,01Hz	0,8% + 3c
500,0Hz	0,1Hz	
5,000kHz	1Hz	
50,00kHz	10Hz	1,0% + 3c
200,0kHz	100Hz	
>200kHz	--	nieokreślona

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250VDC/AC

Napięcie wejściowe: 1 ~ 20Vrms

### Test diod $\rightarrow$ i ciągłości $\bullet\bullet\bullet$ )

Funkcja	Opis	Warunki testu
$\rightarrow$	wskazywana jest przybliżona wartość spadku napięcia w kierunku przewodzenia	Napięcie rozwartego obwodu: ok. 1,5V
$\bullet\bullet\bullet$ )	wbudowany brzęczyk informuje o rezystancji niższej niż 50 $\Omega$ . Jeśli rezystancja jest wyższa niż 120 $\Omega$ brzęczyk nie wyemituje dźwięku	Napięcie rozwartego obwodu: ok. 0,45V

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250VDC/AC

### Pomiar pojemności (używać trybu pomiarów względnych)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
50,00nF	10pF	4,0% + 5c
500,0nF	100pF	
5,000 $\mu$ F	1nF	
50,00 $\mu$ F	10nF	
100,0 $\mu$ F	100nF	8,0% + 5c

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250VDC/AC

### Pomiar współczynnika wypełnienia

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

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250VAC

Napięcie wejściowe: 3 ~ 10Vpp

Pasma częstotliwości: 1Hz ~ 10kHz, powyżej 10kHz dokładność nieokreślona

### Pomiar temperatury

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

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 500mA/250V bezpiecznik szybki

Uwaga:

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

### Pomiar kąta zwarcia styków przerywacza

Liczba cylindrów	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
2	0° ~ 180°	0,1°	2,5% + 5c
3	0° ~ 120°		
4	0° ~ 90°		
5	0° ~ 72°		
6	0° ~ 60°		
8	0° ~ 45°		

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250VAC

Napięcie wejściowe: 3 ~ 50Vpp

Wymagana prędkość obrotowa: 250RPM ~ 40kRPM

### Tachometr (obrotomierz - prędkość obrotowa)

Liczba cylindrów	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
2, 3, 4, 5, 6, 8	250RPM ~ 40kRPM	1RPM	2,5% + 5c

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250VAC

Napięcie wejściowe: 3 ~ 50Vpp

UWAGA:

Przy pomiarach silników czterosuwowych, wskazywana jest aktualna wartość prędkości obrotowej. W przypadku silników dwusuwowych wskazanie miernika należy podzielić przez dwa, aby otrzymać wartość aktualnej prędkości obrotowej.

---

## 4. POMIARY

---

### Tryb pomiarów względnych

Tryb pomiarów względnych dostępny jest tylko dla pomiarów prądów, napięć, pojemności, prędkości obrotowej, kąta zwarcia styków przerywacza i temperatury. Wybór tego trybu powoduje zachowanie przez miernik aktualnej wartości jako wartości odniesienia dla dalszych pomiarów.



1. Wcisnąc przycisk „REL”, miernik wejdzie w tryb pomiarów względnych – aktualna wartość zostanie zachowana jako wartość odniesienia dla dalszych pomiarów, a na ekranie pojawi się symbol „REL”. 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 „REL”.

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

## Tryb Data Hold

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







## Pomiar napięcia

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „ $V\Omega Hz$  ”.
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ $V$  ”. Wcisnąć przycisk „FUNC.”, aby wybrać rodzaj mierzonego napięcia: stały DC lub przemienny AC (wyświetlony odpowiedni symbol „” lub „”).
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.
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 elektrycznym lub uszkodzenia miernika, nie należy prowadzić pomiarów w obwodach, gdzie napięcie jest wyższe od 250V DC/ACrms, pomimo tego, że na wyświetlaczu pojawiają się wskazania.


## Pomiar prądu

1. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ $\mu A$  ”, „ $mA$  ” lub „ $10A$  ”. 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 „FUNC.”, aby wybrać rodzaj mierzonego prądu: stały DC lub przemienny AC (wyświetlony odpowiedni symbol „” lub „”).
3. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „ $\mu A mA ^\circ C ^\circ F$ ”, jeśli wartość mierzonego prądu ma być mniejsza niż 400mA lub do gniazda „ $10A$  ”, w przypadku gdy mierzony prąd ma mieć wartość z zakresu 400mA ~ 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:

- Jeśli wartość prądu nie jest choć w przybliżeniu znana przed rozpoczęciem pomiarów, wybrać należy funkcję „ $10A$  ” i czerwony przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „ $10A$  ”. Po sprawdzeniu wartości prądu, w zależności od jej wielkości można zmienić zakres (przełącznikiem obrotowym na pozycję „ $\mu A$  ” lub „ $mA$  ”) i przełączyć czerwony przewód do gniazda „ $\mu A mA ^\circ C ^\circ F$ ”, po to aby uzyskać satysfakcjonującą rozdzielczość.

## Pomiar rezystancji


1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „ $V\Omega Hz$  ” (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio).
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ $\Omega$ ”, na wyświetlaczu pojawi się symbol „ $\Omega$ ”.
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  $1\text{M}\Omega$ , 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 „ $\text{V}\Omega\text{Hz}$  


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 „ $\text{V}\Omega\text{Hz}$  


### **Pomiar częstotliwości**

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „ $\text{V}\Omega\text{Hz}$  

UWAGA:

- Wartość napięcia na wejściu powinna zawierać się w przedziale  $1\text{V}_{\text{rms}} \sim 20\text{V}_{\text{rms}}$ . W przypadku wyższego napięcia dokładność wskazania może być niższa od specyfikowanej.

### **Pomiar współczynnika wypełnienia**

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „ $\text{V}\Omega\text{Hz}$  

- 12 -

3. Wcisnąć przycisk „FUNC.”, aby przejść do pomiaru współczynnika wypełnienia – na wyświetlaczu pojawi się symbol „%”.
4. Sondy przewodów pomiarowych przyłożyć do miejsc, współczynnik sygnału między którymi ma być zmierzony.
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 temperatury**

**UWAGA:**

- 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 sondy typu K.

1. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „°C” lub „°F” w zależności od żądanej jednostki pomiaru.
2. Do miernika podłączyć sondę: jej czarny przewód „-” podłączyć do gniazda „COM”, natomiast czerwony przewód „+” do gniazda „ $\mu\text{A mA } ^\circ\text{C } ^\circ\text{F}$ ”.
3. Koniec termopary przytknąć do badanego obiektu.
4. Po ustabilizowaniu odczytać wskazanie z wyświetlacza.

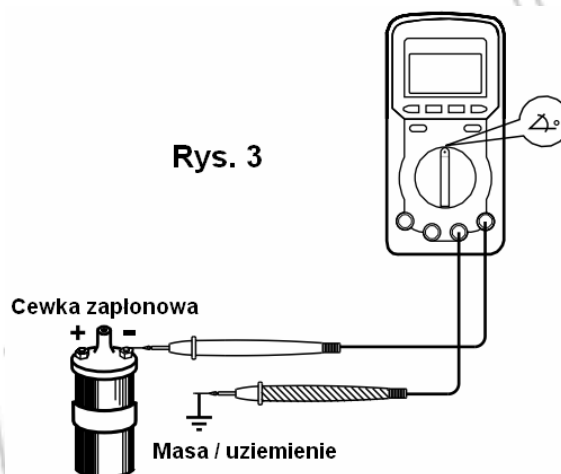
## **Pomiar pojemności**

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „ $\text{V}\Omega\text{Hz } \overset{\Delta}{\text{C}}$ ” (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio).
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ $\overset{\Delta}{\text{C}}$ ”.
3. Sondy przewodów pomiarowych przyłożyć do badanego kondensatora.
4. Poczekać na ustabilizowanie wskazania, po czym odczytać wynik z wyświetlacza. (Przy pomiarach dużych pojemności uzyskanie wskazania może zająć do ok. 30s).

UWAGA:

- Przed rozpoczęciem pomiaru upewnić się, że badany kondensator został rozładowany.
- Aby poprawić dokładność pomiarów małych pojemności i wyeliminować wpływ pojemności wewnętrznych miernika i przewodów pomiarowych, należy używać trybu pomiarów względnych.
- Przy próbach pomiarów pojemności  $\geq 100\mu\text{F}$ , na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL”.

## Pomiar kąta zwarcia styków przerywacza

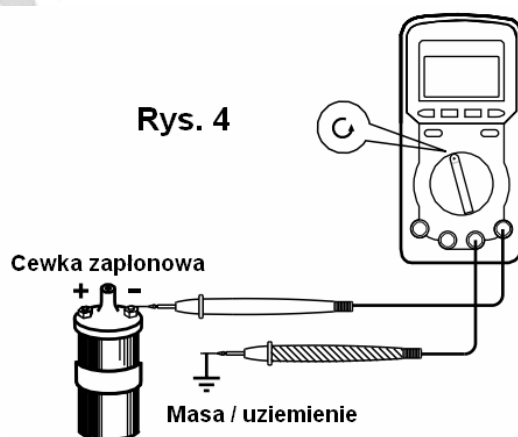


1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „VΩHz  $\Delta^\circ$ ” (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio).
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ $\Delta^\circ$ ”.
3. Wciskając przycisk „CYL” wybrać liczbę cylindrów badanego silnika (na wyświetlaczu wskazana jest liczba cylindrów, a po niej symbol „CAL”).
4. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do masy pojazdu (zacisku „-” akumulatora), natomiast czerwony przewód do strony niskiego napięcia rozdzielacza lub zacisku „-” cewki zapłonowej.
5. U uruchomić silnik i odczytać wskazanie z wyświetlacza.

### UWAGA:

- Napięcie wejściowe powinno zawierać się w przedziale 3Vp ~ 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 prędkości obrotowej silnika



1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „VΩHz  $G$ ” (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio).
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ $G$ ”.
3. Wciskając przycisk „CYL” wybrać liczbę cylindrów badanego silnika (na wyświetlaczu wskazana jest liczba cylindrów, a po niej symbol „CAL”).
4. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do masy pojazdu (zacisku „-” akumulatora), natomiast czerwony przewód do strony niskiego napięcia rozdzielacza lub zacisku „-” cewki zapłonowej.

5. Uruchomić silnik i odczytać wskazanie z wyświetlacza

UWAGA:

- Napięcie wejściowe powinno zawierać się w przedziale 3Vp ~ 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.

### **Automatyczne wyłączenie zasilania (tryb uśpienia)**

Miernik wyposażony jest w funkcję automatycznego wyłączenia zasilania po około 30 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.

Aby zignorować funkcję auto-wyłączenia należy trzymać wciśnięty przycisk „FUNC” podczas włączania przyrządu.

---

## **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 o interfejs USB. Wyniki mogą być wyświetlane w komputerze na kilka sposobów oraz mogą zostać zapisane do pliku.

Podczas, gdy miernik jest w trybie komunikacji z komputerem, na wyświetlaczu widoczny jest symbol „USB”. Funkcja auto-wyłączenia jest ignorowana. Wyłączenie nastąpi tylko i wyłącznie ręcznie.

---

## **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. 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 ścierniwi 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.

## 7. WYPOSAŻENIE

W standardowym wyposażeniu miernika znajdują się:

- przewody pomiarowe (para)
- sonda temperatury typu K
- kabel USB do komunikacji z komputerem PC
- 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.

WER. 2009-05-29 WF

**EM130USB nr kat. 111206**

**MULTIMETR SAMOCHODOWY  
Z KOMUNIKACJĄ Z PC**

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