

# INSTRUKCJA OBSŁUGI



CE

## MULTIMETR SAMOCHODOWY EM132

<b>Spis treści</b>	<b>Strona</b>
1. WPROWADZENIE.....	3
2. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.....	3
3. INSTRUKCJA OBSŁUGI.....	6
Przełączanie wybór funkcji i zakresów.....	6
Terminale wejściowe.....	8
Przyciski funkcyjne.....	9
Wyświetlacz LCD.....	10
Jednostki pomiarowe.....	12
Bargraf analogowy.....	12
4. SPECYFIKACJA .....	13
Dane ogólne.....	13
Parametry elektryczne.....	13
5. POMIARY.....	17
Tryb pomiarów względnych.....	17
Data –Hold.....	17
Automatyczna i manualna zmiana zakresów.....	17
Zapamiętanie wartości MAX i MIN.....	17
Pomiar napięcia.....	18
Pomiar prądu.....	19
Pomiar rezystancji.....	19
Test ciągłości.....	20
Pomiar wypełnienia impulsu.....	21
Pomiar temperatury.....	21
Pomiar kąta zwarcia.....	22
Pomiar prędkości obrotowej.....	23
Pomiar rezystancji wewnętrznej.....	24
Automatyczne wyłączenie.....	25
6. OBSŁUGA.....	26
Konserwacja.....	26
Wymiana baterii i bezpieczników.....	26
7. WZPOSAZENIE.....	27
8. OCHRONA ŚRODOWISKA.....	27

---

# 1. WPROWADZENIE

---

EM132 to automatyczny miernik samochodowy 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub> cyfry. Poza typowymi funkcjami multimetru pozwala on mierzyć cały szereg funkcji typowo samochodowych jak prędkość obrotowa silnika, kąt zwarcia, pomiar rezystancji wewnętrznej akumulatora, temperatury i inne. Jest to więc specjalizowany przyrząd przydatny do napraw i serwisu samochodów.

Miernik ten może służyć do pomiarów następujących parametrów:

Prędkość obrotowa silnika (RPM)

Kąt zwarcia (Dwell angle)

Wewnętrzna rezystancja akumulatora samochodowego

Wypełnienie przebiegu

Napięcie przemienne AC i stałe DC

Współczynnik wypełnienia DUTY

Test diod

Ciągłość

Temperatura °C/°F

Pojemność

---

## 2. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

---

Miernik EM6000 zaprojektowany został zgodnie z normą IEC61010, spełniając wymagania kategorii pomiarowej KAT II 600V, stopień zanieczyszczenia 2.

### OSTRZEŻENIE!

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 dookoła gniazd pomiarowych.

Przed użyciem należy sprawdzić izolację przewodów pomiarowych na okoliczność istnienia uszkodzeń (nieciągłość izolacji, odkryte metalowe elementy) oraz sprawdzić ciągłość przewodów.

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.

Miernika nie należy używać w obecności gazów wybuchowych, pary wodnej, dużego zapylenia.

Nie wolno przykładać 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 PEAK) lub 60V DC należy zachować szczególną ostrożność.


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 otwarciem przedziału baterii w celu wymiany baterii należy najpierw odłączyć przewody pomiarowe od miernika.

Nie wolno wykonywać pomiarów, gdy obudowa miernika lub pokrywa 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.

W trybie pomiarów względnych, na LCD wyświetlony jest symbol . Należy zachować szczególną uwagę, gdyż istnieje ryzyko wystąpienia napięcia niebezpiecznego.

W trybie rejestracji wartości minimalnej, na LCD wyświetlony jest symbol MIN. Należy zachować szczególną uwagę, gdyż istnieje ryzyko wystąpienia napięcia niebezpiecznego.

Nie należy użytkować tego urządzenia w innym celu, niż opisane w tej instrukcji, gdyż mogą zostać uszkodzone zabezpieczenia urządzenia.

Podczas, gdy gniazdo wejściowe podłączone jest do niebezpiecznego potencjału, należy pamiętać, że potencjał ten może znajdować się także na pozostałych gniazdach wejściowych.

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:

Odłączyć zasilanie obwodu mierzzonego, 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.

Przed przełączaniem funkcji przełącznikiem obrotowym, należy odłączyć przewody (sondy) pomiarowe od badanego obwodu.

Przed otwarciem obudowy miernika, należy odłączyć od niego przewody pomiarowe.

Tabela 1. UŻYWANE SYMBOLE

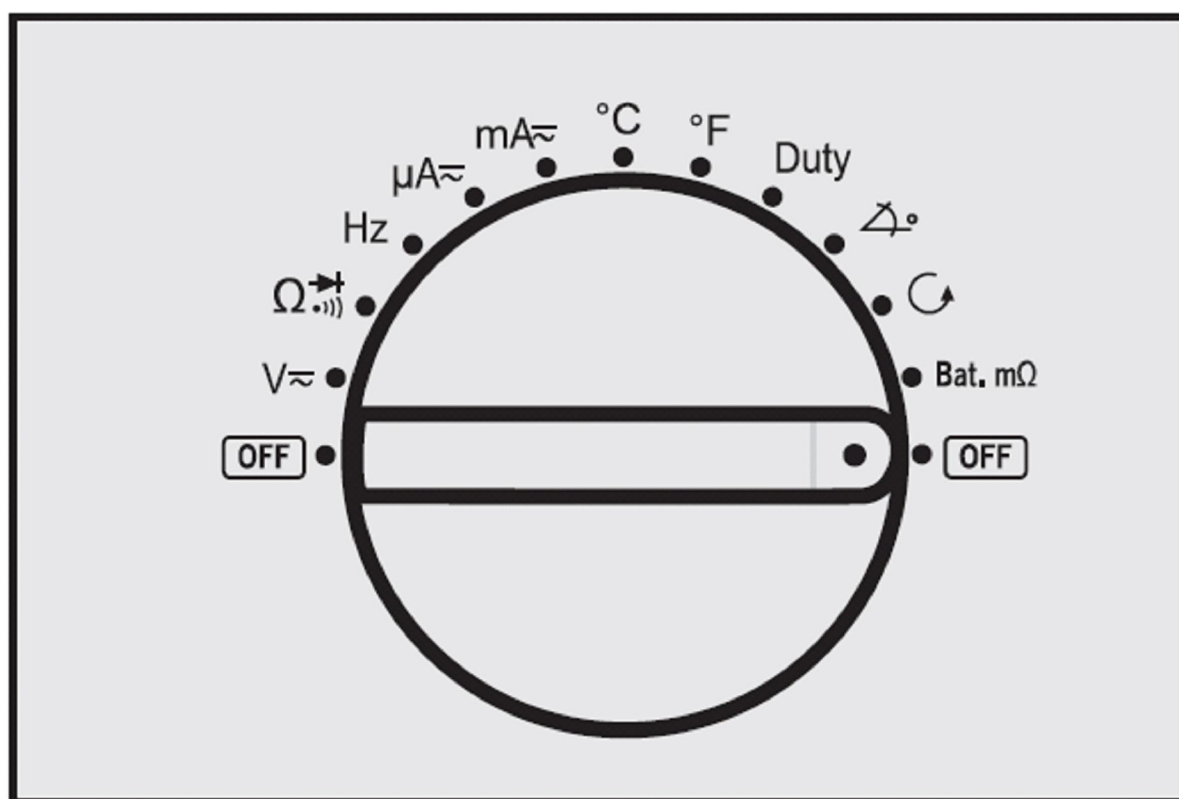
	Uwaga! Aby bezpiecznie posługiwać się przyrządem należy przeczytać odpowiednie uwagi i zalecenia zawarte w instrukcji.
	Uwaga! Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.
	Uziemienie.
	Podwójna lub wzmocniona izolacja.
	Bezpiecznik.
	Prąd przemienny (AC).
	Prąd stały (DC).
	Prąd stały lub przemienny (DC lub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

### 3. INSTRUKCJA OBSŁUGI

#### PRZEŁĄCZANIE (WYBÓR) FUNKCJI I ZAKRESÓW POMIAROWYCH








Włączenie przyrządu następuje przy wyborze funkcji pomiarowej (obrót przełącznika obrotowego z pozycji „OFF” do wyboru dowolnej. Przyrząd posiada typowy sposób wyświetlania funkcji pomiarowych ze wskazywaniem zakresów, jednostek pomiarowych i innych symboli. Dla wyboru funkcji jak „DATA HOLD, wybór zakresów, tryb pomiarów względnych służą dodatkowe przyciski.

Szczegółowe informacje o wyborze funkcji/zakresów przy pomocy przełącznika obrotowego podaje Rys 1 i Tabela 2



Rys 1 Przełącznik obrotowy

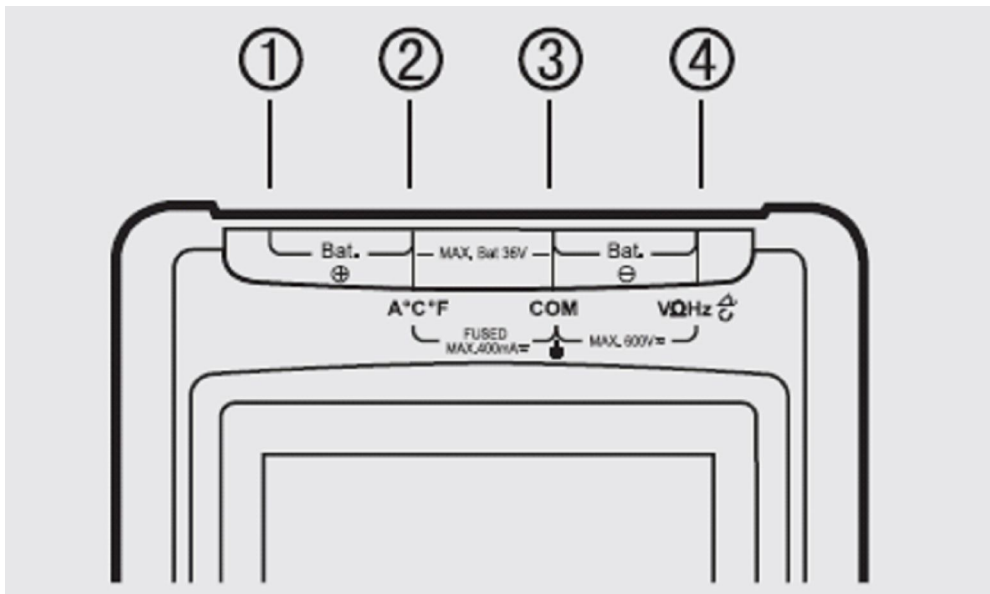
Tabela 2. OPIS FUKCJI WYBIERANYCH PRZEŁĄCZNIKIEM OBROTOWYM

Pozycja przełącznika	Funkcja pomiarowa
<b>V</b> 	Napięcie przemiennie ACV 0~600 V Napięcie stałe DCV 0~600 V
<b>Ω</b>	Rezystancja R 0~40 MΩ
	Test Diody Wyświetlenie „OL”, napięcie testu ok. 2V
	Test ciągłości. Aktywny sygnał akustyczny dla $R < 30 \Omega$ ; Sygnał akustyczny wyłącza się dla $R > 50 \Omega$
<b>Hz</b>	Częstotliwość 1Hz ~ 400 kHz
<b>μA</b> 	Prąd stały DCA lub przemienny ACA 0~4000 μA
<b>mA</b> 	Prąd stały DCA lub przemienny ACA 0~400 mA
<b>Duty</b>	Procentowe wypełnienie impulsu 5%~95%
<b>Bat. mΩ</b>	Rezystancja wewnętrzna akumulatora 0,001 mΩ ...4000 mΩ
<b>°C</b>	Pomiar temperatury w stopniach Celsjusa -20 °C ~ 1000 °C
<b>°F</b>	Pomiar temperatury w stopniach Farenheita -4 °F ~ 1832 °F
	Kąt zwarcia
	Prędkość obrotowa 250 obr/min ~ 40 kobr/min
<b>OFF</b>	Wyłączenie miernika

## TERMINALE WEJŚCIOWE

Terminale wejściowe pokazane są na Rys 2 a opis terminali wejściowych podany jest w Tabeli 3

Rys 2



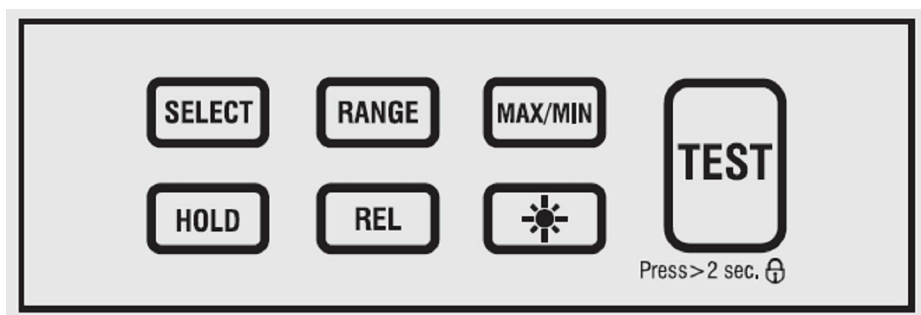
Terminale wejściowe

Tabela 3. TERMINALE WEJŚCIOWE

Oznaczenie	Opis
①	Terminal wejściowy dodatni probierczy do pomiaru rezystancji wewnętrznej akumulatora. Powinien być podłączony do dodatniego bieguna testowanego akumulatora samochodowego
②	Terminal wejściowy do pomiaru prądów < 400 mA. Pozytywne gniazdo wejściowe dla termopar typu K do pomiaru temperatury. Terminal wyjściowy dla prądu testującego podczas pomiaru rezystancji wewnętrznej akumulatora, powinien być połączony z dodatnim biegunem akumulatora
③	Ujemne gniazdo wejściowe do pomiaru temperatury sondami K. Terminal wejściowy dla prądu testującego podczas pomiaru rezystancji wewnętrznej akumulatora. Powinien być połączony z ujemnym biegunem akumulatora
④	Terminal wejściowy do pomiaru napięcia, ciągłości, rezystancji, testu diody, częstotliwości, obr/min, kąta zwarcia. Ujemny terminal wejściowy probierczy do pomiaru napięcia akumulatora podczas testu rezystancji wewnętrznej akumulatora, powinien być połączony z ujemnym biegunem testowanego akumulatora samochodowego





## PRZYCISKI FUNKCYJNE

Przyciski funkcyjne zostały pokazane na Rys. 3 a opis do nich znajduje się w Tabeli 4



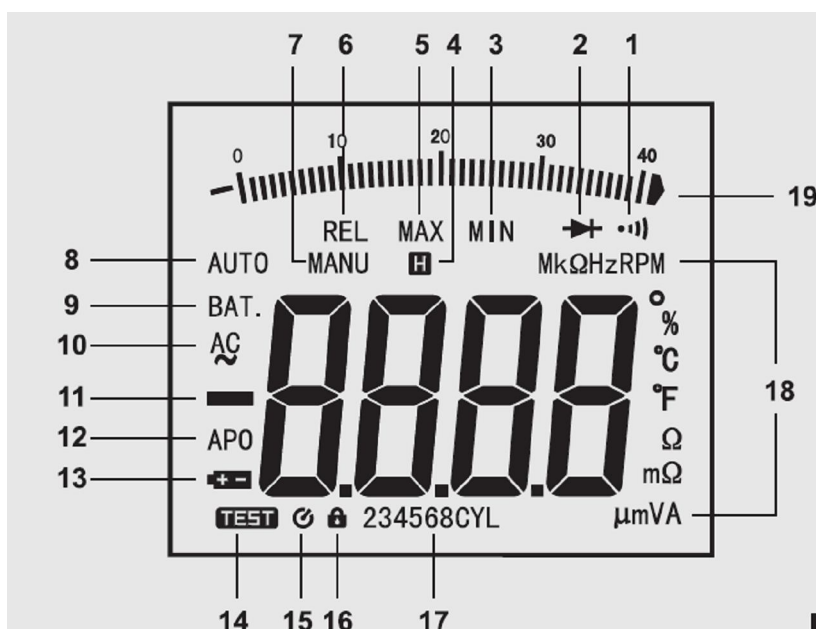
Rys. 3

Tabela 4. PRZYCISKI FUNKCYJNE

Przycisk	Opis
	Przy pomiarze napięć i prądów wciśnięcie wybiera AC lub DC. Przy położeniu przeł. obrotowego $\Omega \rightarrow$ wciśnięcie powoduje wybór funkcji pomiaru rezystancji, testu ciągłości lub testu diody. Przy wyborze funkcji „RPM” lub „DWELL ANGLE” kolejne wciśnięcie powoduje wybór liczby cylindrów
	Zmienia tryb wyboru zakresów z automatycznego (domyślny) na manu-alny. Wciśnięcie i przytrzymanie przycisku powoduje powrót do trybu automatycznej zmiany zakresów
	Wciśnięcie przycisku powoduje wyświetlenie opisu „MAX” na LCD, a wyświetlacz wskazuje wartość maksymalna mierzonej wielkości. Następne wciśnięcie powoduje wyświetlenie opisu „MIN” na LCD, a wyświetlacz wskaże wartość minimalną. Ponowne wciśnięcie powoduje na przemian zmienne wyświetlanie opisów „MAX” i „MIN” na LCD oraz bieżącego wyniku. Wciśnięcie i przytrzymanie przycisku powoduje powrót do wskazywania bieżącej wartości pomiaru
	Wciśnięcie powoduje zatrzymanie bieżącego odczytu na LCD. Ponowne wciśnięcie powoduje powrót do bieżących pomiarów. W trybach MAX, MIN i REL funkcja ta działa normalnie. Przy aktywnej funkcji HOLD przyciski „MAX/MIN” i „REL” nie są aktywne

	<p>Włącza i wyłącza podświetlenie LCD. Podświetlenie wyłącza się też automatycznie po ok. 1 min</p>
	<p>Przy wybranej przełącznikiem obrotowym funkcji „Bat.mΩ” wciśnięciem przycisku powodujemy rozpoczęcie i zakończenie pomiaru rezystancji wewnętrznej akumulatora samochodowego. Chwilowe wciśnięcie przycisku powoduje rozpoczęcie pomiaru rezystancji wewnętrznej przez okres ok. 60s. Wciśnięcie i przytrzymanie przez ok. 2s przycisku spowoduje rozpoczęcie ciągłego testu akumulatora, pomiar będzie zakończony dopiero przez kolejne wciśnięcie przycisku</p>
	<p>Chwilowe wciśnięcie powoduje uruchomienie trybu pomiarów różnicowych (względnych). Wartość bieżąca pomiaru zostanie zapamiętana jako wartość referencyjna na LCD pojawia się opis „REL” a wyświetlacz wskazuje w tym momencie zero a następnie różnicę pomiędzy wartością referencyjną i bieżącą. Po ponownym chwilowym wciśnięciu opis „REL” na LCD zaczyna migać a LCD wskaże wartość referencyjną. Wciśnięcie i przytrzymanie przycisku powoduje opuszczenie trybu pomiarów względnych.</p>

## WYŚWIETLACZ LCD



Rys. 4



Tabela 5. WYŚWIETLACZ LCD


	Wskaźnik	Opis
1		Wybrana funkcja testu ciągłości
2		Wybrana funkcja testu diody
3	<b>MIN</b>	Wyświetlana jest wartość minimalna z pomiarów
4		Aktywna jest funkcja „DATA HOLD” zatrzymania bieżącego po-miaru na LCD
5	<b>MAX</b>	Wyświetlana jest wartość maksymalna z pomiarów
6	<b>REL</b>	Aktywny jest tryb pomiarów różnicowych
7	<b>MANU</b>	Wybrany jest tryb manualnej zmiany zakresów pomiarowych
8	<b>AUTO</b>	Automatyczna zmiana zakresów pomiarowych
9	<b>BAT.</b>	Przełącznik obrotowy jest ustawiony na funkcji Bat.mΩ
10		Wybrany pomiar przebiegów przemiennych prądu lub napięcia
11		Wskazywana ujemna polaryzacja
12	<b>APO</b>	Aktywna funkcja auto-wyłączania
13		Wskaz zużytej baterii UWAGA: Dla uniknięcia błędnych wskazań przyrządu co może być Przyczyną porażenia elektrycznego lub zranień należy Bezzwłocznie wymienić baterię na nową, gdy tylko wyświetli się symbol baterii na LCD
14	<b>TEST</b>	Wskaz testu akumulatora. Oznacza to, że przebiega aktualnie proces testowania akumulatora
15		Test akumulatora przebiega w określonym czasie (60s)
16		Zablokowane wyłączenie testu akumulatora. Test może trwać tak długo jak tego życzy sobie operator
17	<b>234568 CYL</b>	Liczba cylindrów silnika, który będzie testowany

## JEDNOSTKI POMIAROWE WYŚWIETLANE NA LCD

mV, V	Jednostki pomiaru napięcia $1V = 10^3mV$
$\mu A$ , mA, A	Jednostki pomiaru prądu $1A = 10^3mA = 10^6\mu A$
m $\Omega$ , $\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$	Jednostki pomiaru rezystancji $1M\Omega = 10^3k\Omega = 10^6\Omega = 10^9m\Omega$
Hz, kHz, MHz	Jednostki pomiaru częstotliwości $1MHz = 10^3kHz = 10^6Hz$
RPM	Jednostka pomiaru prędkości obrotowej 1RPM: obrót/min
$^{\circ}C$ , $^{\circ}F$	Jednostki pomiaru temperatury $A(^{\circ}F) = 32 + 1,8 \times b(^{\circ}C)$
$^{\circ}$	Jednostka pomiaru kąta zwarcia $^{\circ}$ : stopień
%	Jednostka wypełnienia impulsu %: procent


### BARGRAF ANALOGOWY

Długość wyświetlanego paska bargrafu (ilość segmentów) jest proporcjonalna do aktualnego odczytu na wyświetlaczu cyfrowym. Bargraf przedstawia wartość mierzoną podobnie jak ma to miejsce w mierniku analogowym. Bargraf posiada z prawej strony znak „” wskazujący przekroczenie zakresu i znak „” z lewej wskazujący ujemną polaryzację. Ponieważ bargraf ma najczęściej ok. 10x większą częstość próbkowania niż wskazania cyfrowe, pozwala to na śledzenie szybszych zmian mierzonych wielkości. Bargraf jest wykorzystywany najczęściej do wykrywania impulsów, strojenia (regulacji zera), sprawdzania potencjometrów, obserwacji szybko zmieniających się wartości wejściowych.

Liczba wyświetlanych segmentów wskazuje na wartość mierzonej wielkości w odniesieniu do pełnej skali bargrafu, która odpowiada max wartości dla danego zakresu pomiarowego. Np. na zakresie 400V główne działki bargrafu odpowiadają 0V, 100V, 200V, 300V i 400V. Wartość wejściowa -100V będzie przedstawiona na bargrafie jako wyświetlenie pierwszych 10 segmentów z lewej poprzedzonych znakiem „”, polaryzacji ujemnej

## 4. SPECYFIKACJA

### DANE OGÓLNE

Maksymalne napięcie między gniazdem pomiarowym a potencjałem ziemi:	600DC/ACrms
Zabezpieczenie wejściowych „A, °C, °F”:	gniazd 500mA, 690V, bezpiecznik szybki, Ir min >20kA
Wyświetlacz:	LCD 3 ¾ cyfry (3999max)
Przekroczenia zakresu:	wyświetlany komunikat „OL”
Polaryzacja:	automatyczna, znak „—” na wyświetlaczu
Próbkowanie:	2~3x /s (bargraf - 30x /s)
Środowisko pracy:	0°C ~ 40°C, wilgotność względna (RH) <75%
Środowisko przechowywania:	-20°C ~ 60°C, wilgotność względna (RH) <85%
Maksymalna wysokość pracy:	2000m n.p.m.
Zasilanie:	9V: 6 baterii 1,5V typu AA, LR06
Wskaźnik wyczerpania baterii:	wyświetlony symbol 
Wymiary (szer x gł x wys):	100 x 54 x 199 [mm]
Masa:	ok. 640g razem z holsterem i bateriami

### PARAMETRY ELEKTRYCZNE

Dokładność określona jako:  $\pm$  (% wartości wskazania + wartość liczby cyfr najmniej znaczących na danym zakresie) i jeśli nie jest inaczej określone, dla temperatury  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej (RH) < 75%. Dokładność dotyczy okresu 1 roku od kalibracji urządzenia.

Pomiar napięcia stałego DCV

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wejściowa
400mV	0,1mV	1,0% + 5c	1000M $\Omega$
4V	0,001V	0,8% + 3	10M $\Omega$
40V	0,01V		
400V	0,1V		
600V	1V	1,0% + 5	

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600V DC/ACrms

### 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% + 5	

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600V DC/ACrms

Pasma częstotliwości: 40Hz ~ 400Hz

Kalibracja: Wartość średnia (RMS), skalibrowana na sinusoidę

### Pomiar prądu stałego DCA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
400μA	0,1μA	1,2% + 5c
4000μA	1,0μA	1,0% + 3c
40mA	0,01mA	1,2% + 5c
400mA	0,1mA	1,0% + 3c

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 500mA/690V bezpiecznik szybki

Maksymalny stały prąd: 400mA; Max spadek napięcia: 200mV

### Pomiar prądu przemiennego ACA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
400μA	0,1μA	1,5% + 5c
4000μA	1,0μA	1,2% + 5c
40mA	0,01mA	1,5% + 5c
400mA	0,1mA	1,2% + 25c

Zabezpieczenie przeciążeniowe wejścia: 500mA/690V bezpiecznik szybki

Pasmo: 40Hz~400Hz;

Kalibracja: wartość średnia (RMS), skalibrowana na sinusoidę

Maksymalny prąd na wejściu: 400mA; spadek napięcia: max 200mV

### Pomiar rezystancji Ω

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Napięcie jałowe
400Ω	0,1Ω	1,0% + 5c	ok. -1,2 VDC - ok. 0,45VDC
4kΩ	1Ω	1,0% + 3c	
40kΩ	10Ω		
400kΩ	100Ω		
4MΩ	1kΩ		
40MΩ	10kΩ	2,0% + 5c	

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250V DC/ACrms



### Pomiar częstotliwości

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
4kHz	0,001Hz	0,8% + 3
40kHz	0,01Hz	
400kHz	0,1Hz	
>400kHz		nieokreślona

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250V DC/ACrms

Napięcie wejściowe: 500mVrms ~ 20Vrms

### Test diody i ciągłości

Zakres	Opis	Warunki testu
	Na LCD wyświetlana jest przybliżona wartość spadku napięcia w kierunku przewodzenia	Napięcie jałowe: ok. 3V
	Sygnalizacja dźwiękowa dla $R < 25\Omega$	Napięcie jałowe: ok. - 1,2V

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250V DC/ACrm

### Pomiar temperatury

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

Ochrona przeciążeniowa: 500mA/690V, bezpiecznik szybki

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

Uwaga: Podana wyżej dokładność nie obejmuje dokładności sondy temp.

### Pomiar współczynnika wypełnienia

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

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250V DC/ACrms

Napięcie wejściowe: 3Vpp ~ 50Vpp

Pasma częstotliwości: 10Hz ~ 10kHz

### Pomiar kąta zwarcia

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

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250V DC/ACrms

Napięcie wejściowe: 3Vpp ~ 50Vpp

Zakres prędkości obrotowej silnika: 250RPM ~40kRPM

### TACH Pomiar prędkości obrotowej

Liczba cylindr.	Zakres	Max rozdzielczość	Dokładność
2 cylindry	250RPM ~ ~ 40000 RPM	0,1°	2,0% + 5
3 cylindry			
4 cylindry			
5 cylindrów			
6 cylindry			
8 cylindrów			

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250V DC/ACrms

Napięcie wejściowe: 3Vpp ~ 50Vpp

Uwaga: silniki 4-suwowe: rzeczywista prędkość obrotowa = odczyt

Silniki 2-suwowe: rzeczywista prędkość obrotowa = ½ odczytu

### Pomiar rezystancji wewnętrznej akumulatora samochodowego

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Sygnal testu
400mΩ	0,1mΩ	5% +10	ok. 1kHz, 50mA
4000mΩ	1mΩ		

Uwagi: 1. Nie wolno przeprowadzać testów baterii o napięciu nominalnym przekraczającym 36V DC

2. Rezystancja każdego z przewodów pomiarowych (z klipsami) powinna być mniejsza niż 5Ω.

Ochrona na przeciążenie: 500mA/690V, bezpiecznik szybki

---

## 5. POMIARY

---

### TRYB POMIARÓW WZGLĘDNYCH

Wybór trybu pomiarów względnych powoduje, że aktualna wartość zostanie zachowana jako wartość referencyjna dla dalszych pomiarów.

Naciśnięcie przycisku „REL” powoduje wejście w tryb pomiarów względnych, przyrząd zapamiętuje aktualną wartość jako wartość referencyjną dla kolejnych pomiarów. Na wyświetlaczu pojawia się komunikat „REL” a wyświetlacz wskazuje zero

Jeżeli przeprowadzimy kolejny pomiar to wyświetlacz wskaże nam różnicę pomiędzy wartością odniesienia i wartością bieżącego pomiaru.

Wskazówka: Ponowne krótkie wciśnięcie przycisku „REL” powoduje miganie komunikatu „REL” a wyświetlacz wskazuje wartość referencyjną. Ponowne wciśnięcie „REL” powoduje powrót do pomiarów względnych

Wciśnięcie i przytrzymanie przycisku „REL” dłużej niż 1 sekunda powoduje wyjście z trybu pomiarów względnych, komunikat „REL” znika z LCD

UWAGA: Po uruchomieniu trybu pomiarów względnych przyrząd przechodzi do manualnej zmiany zakresów.

### DATA HOLD

Wciśnięcie przycisku „HOLD” powoduje zatrzymanie na wyświetlaczu aktualnej wartości oraz wyświetlenie symbolu „H” na LCD. Aby opuścić tryb DATA HOLD, należy ponownie wcisnąć przycisk „HOLD”, jednocześnie z wyświetlacza znika symbol „H”.

### AUTOMATYCZNA I MANUALNA ZMIANA ZAKRESÓW POMIAROWYCH

Przyrząd domyślnie wybiera tryb automatycznej zmiany zakresów nawet jeżeli dla jakiejś funkcji jest możliwa i automatyczna i manualna zmiana zakresów. Gdy zakresy zmieniane są automatycznie to na wyświetlaczu znajduje się komunikat „AUTO”.

Dla wejścia w tryb manualnej zmiany zakresów należy wcisnąć przycisk. Jednocześnie komunikat „AUTO” znika z wyświetlacza a na jego miejsce pojawia się „RANGE”. MANU”.

Każde wciśnięcie przycisku „RANGE” zwiększa zakres pomiarowy, po osiągnięciu najwyższego zakresu, miernik następnie powraca do najniższego.

W celu opuszczenia trybu manualnego zakresu należy wcisnąć i przytrzymać przez min 2 sekundy przycisk „RANGE”.

### ZAPAMIĘTANIE WARTOŚCI MAX I MIN

W trybie MIN MAX zapamiętywane są i mogą być przywołane z pamięci wartości minimalna i maksymalna wszystkich wartości danej wielkości podanej na wejścia pomiarowe jak długo ten tryb jest aktywny.

W trybie tym jeżeli kolejny impuls jest mniejszy od zapamiętanej wcześniej wartości minimalnej lub jest większy od zapamiętanej wcześniej wartości maksymalnej to te impulsy zostaną zapamiętane jako nowe minima i maksima.

W celu uruchomienia trybu MIN MAX należy:

1. Wybrać pożądaną funkcję i manualną zmianę zakresów
2. Wcisnąć przycisk „**MAX/MIN**” dla aktywacji trybu, wyświetlacz wskazywać będzie maksymalną wartość, jednocześnie na wyświetlaczu pojawi się „MA X” jako wskaźnik  
UWAGA: W trybie MIN MAX nie jest dostępna automatyczna zmiana zakresów
3. Wcisnąć przycisk „**MAX/MIN**” dla przełączania wskazań maksymalnej (wyświetla się „MAX”), minimalnej (wyświetla się „MIN”) i bieżącej (wyświetla się migające „MAX” i „MIN”) wartości z prowadzonych pomiarów
4. W celu wyjścia z trybu MIN MAX i skasowania zapamiętanych wartości należy wcisnąć i przytrzymać przycisk „**MAX/MIN**” przez min 1 sekundę. Przyrząd powraca do wskazywania bieżących pomiarów.

## POMIAR NAPIĘCIA

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „ $V\Omega Hz \overset{\Delta}{\sim}$ ”.
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ $V \overset{\Delta}{\sim}$ ” I. 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.
3. Wcisnąć przycisk „SELECT”, aby wybrać rodzaj mierzonego napięcia: stałe DC lub przemienny AC (komunikat „ $\overset{\Delta}{\sim}$ ” pojawi się na LCD)
4. Wybrać automatyczną zmianę zakresów lub manualną przy pomocy przycisku „**RANGE**”
5. Sondy przewodów pomiarowych przyłożyć do punktów, między którymi ma zostać zmierzone napięcie.
6. Odczytać wartość z wyświetlacza. W przypadku napięcia stałego DC wskazywana jest polaryzacja względem czerwonej sondy pomiarowej.

UWAGA:




W celu uniknięcia ryzyka porażenia elektrycznego lub zniszczenia przyrządu nie wolno przystępować do pomiarów napięcia stałego DC większego niż 600V lub napięcia przemiennego większego niż 600V rms pomimo, że można by uzyskać odczyt takich napięć na LCD.

## POMIAR PRĄDU

Ostrzeżenie !

Dla uniknięcia poważnych obrażeń lub uszkodzenia przyrządu:




- Nigdy nie przystępować do przeprowadzania pomiarów prądu w obwodach, którego napięcie rozwarcia w stosunku do potencjału uziemienia przekracza 600V
- Dokładnie sprawdzić przed pomiarem czy zastosowane zostały odpowiednie terminale wejściowe, właściwa pozycja przełącznika obrotowego i zakres pomiarowy.
- Nie używać przyrządu do pomiaru prądu większego niż 400mA
- Nigdy nie przykładaj sond pomiarowych równoległe do obwodu lub komponentu, gdy przew. pom. są podłączone do terminali prądowych
- Przed przystąpieniem do pomiaru sprawdzić bezpieczniki przyrządu

1. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ $\mu\text{A}$  ” lub „mA ”.
2. Wybrać pomiar prądu AC (na wyświetlaczu pojawia się symbol „” lub pomiar prądu DC przyciskiem „**SELECT**”
3. Wybrać tryb automatycznej lub ręcznej zmiany zakresów przyciskiem „**RANGE**”
4. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, a czerwony do gniazda „**A °C °F**”
5. Odłączyć zasilanie obwodu, w którym będzie mierzony przepływ prądu
6. Przerwać ścieżkę prądową i podłączyć w szereg z mierzonym obwodem przewody pomiarowe miernika
7. Włączyć zasilanie i odczytać wartość prądu na wyświetlaczu.

W przypadku pomiarów prądu stałego dodatkowo wskazywana jest polaryzacja względem czerwonej sondy pomiarowej.

Uwaga: Jeżeli nie jest znana w przybliżeniu wartość mierzonego prądu to należy wybrać najwyższy zakres i następnie zmniejszać go dla uzyskania zadawalającej rozdzielczości pomiaru.

## POMIAR REZYSTANCJI

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „**VΩHz** ” (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio „+”).
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ ”
3. Sondy przewodów pomiarowych przyłożyć równoległe do obciążenia, którego rezystancja będzie mierzona.
4. Odczytać wartość z wyświetlacza.




Uwaga:

W przypadku rezystancji o wartości wyższej niż 1MΩ, ustabilizowanie wskazania może zająć kilka sekund. Jest to typowe dla pomiarów dużych rezystancji

Jeśli sondy pomiarowe są rozwarte lub podłączone do rozwartego obwodu, wskazanie będzie miało postać „OL” (przekroczenie zakresu).




Przed rozpoczęciem pomiarów rezystancji elementu znajdującego się w obwodzie, należy upewnić się, że zasilanie tego obwodu jest wyłączone oraz że zostały rozładowane całkowicie wszystkie pojemności.

### TEST CIĄGŁOŚCI


1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „VΩHz ” (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio).
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „”, wcisnąć przycisk „SELECT” aż do pojawienia się symbolu „” na LCD.
3. Sondy przewodów pomiarowych podłączyć do obwodu, którego ciągłość ma być mierzona
4. Jeśli rezystancja mierzonego obwodu jest mniejsza niż około  $30\Omega$ , uruchomiony zostanie 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 DIODY

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „VΩHz ” (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio).
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „”, wcisnąć przycisk „SELECT” aż do pojawienia się symbolu „” na LCD.
3. Podłączyć czerwony przewód do anody testowanej diody a czarny przewód do katody diody.
4. Wyświetlacz powinien wskazywać przybliżony spadek napięcia na diodzie w kierunku przewodzenia. Przy połączeniu odwrotnym wyświetlacz powinien wskazywać „OL”

### POMIAR CZESTOTLIWOŚCI

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „VΩHz ” (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio).
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „Hz”.

3. Podłączyć równolegle przewody pomiarowe do mierzonego obwodu
4. Dokonać odczytu na wyświetlaczu.

Uwaga: Poziom wyjściowy napięcia mierzonego napięcia powinien zawierać się w granicach 500mV rms i 20V rms. Jeżeli wartość napięcia przekroczy 20V rms, dokładność pomiaru może być poza specyfikacją.

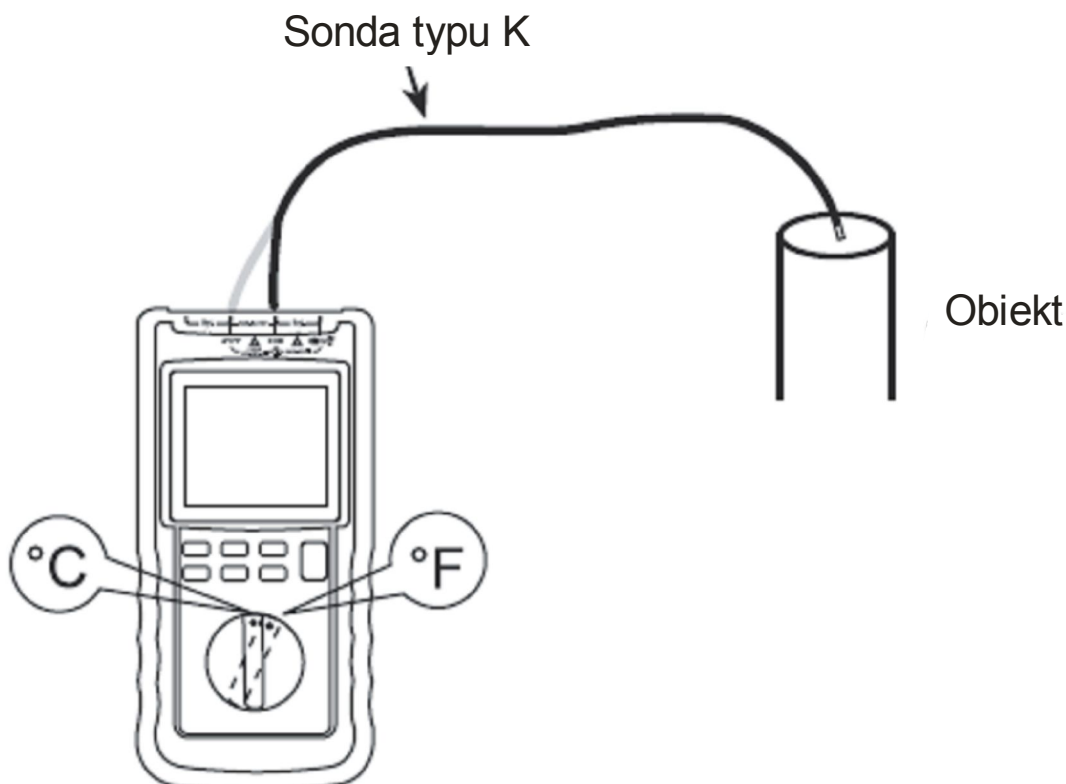
### POMIAR WYPEŁNIENIA IMPULSU

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „VΩHz  $\frac{\Delta}{\square}$ ” (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio).
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „DUTY”.
3. Podłączyć równolegle przewody pomiarowe do mierzonego obwodu
4. Dokonać odczytu pomiaru na wyświetlaczu.

Uwaga: Napięcie mierzonego sygnału powinno zawierać się pomiędzy 3V pp i 50V pp. Jeżeli napięcie jest zbyt małe przeprowadzenie pomiaru nie jest możliwe. Natomiast jeżeli napięcie przekroczy 50V pp to dokładność wyspecyfikowana może być niezachowana. Jeżeli częstotliwość mierzonego sygnału jest zbyt mała stabilny odczyt może być zakłócony.

Podczas pomiaru powinna być zachowana odpowiednia polaryzacja napięcia w przeciwnym przypadku pomiary nie są możliwe do przeprowadzenia.

### POMIAR TEMPERATURY





#### Uwaga:

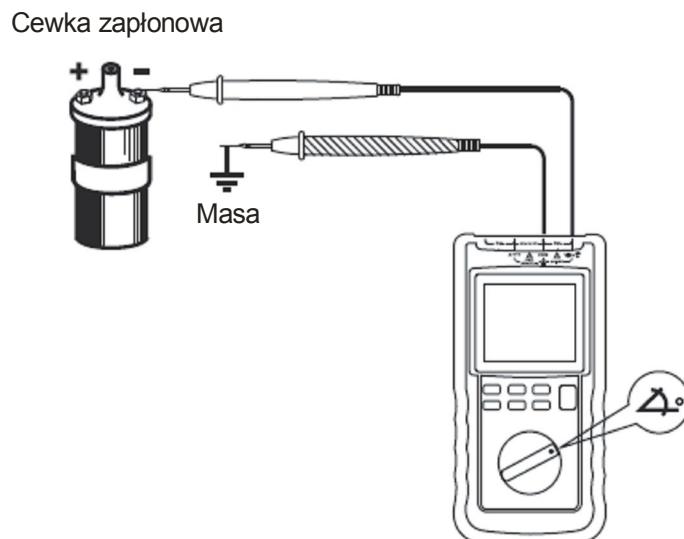
W celu wykluczenia możliwości uszkodzenia przyrządu lub innego wyposażenia należy pamiętać, że wprowadzając przyrząd mierzący temperaturę w zakresie  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+1000^{\circ}\text{C}$  ( $-4^{\circ}\text{F}$  do  $+1832^{\circ}\text{F}$ ) to jednak sonda typu K na wyposażeniu może być używana do pomiaru max  $250^{\circ}\text{C}$ . Do pomiaru wyższych temperatur należy używać innych specjalizowanych sond typu K.

Sonda temperatury dostarczana z przyrządem nie jest sondą profesjonalną lecz zwykłą sondą tzw. perełkową i może być stosowana do pomiaru temperatury dla niezbyt wymagających zastosowań. Dla dokładnych pomiarów należy używać profesjonalnych sond. Należy też pamiętać, że podana w specyfikacji dokładność pomiaru temperatury nie obejmuje dokładności sond.

1. Podłączyć ujemny „-” wtyk sondy typu K do gniazda „**COM**”, a wtyk dodatni do gniazda „**A°C°F**” przyrządu
2. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji „**°C**” lub „**°F**”
3. Doprowadzić końcówkę sondy do kontaktu z mierzonym obiektem.
4. Odczekać pewien czas aż wynik pomiaru ustabilizuje się i odczytać wynik pomiaru z wyświetlacza.

#### POMIAR KĄTA ZWARCIA (DWELL)

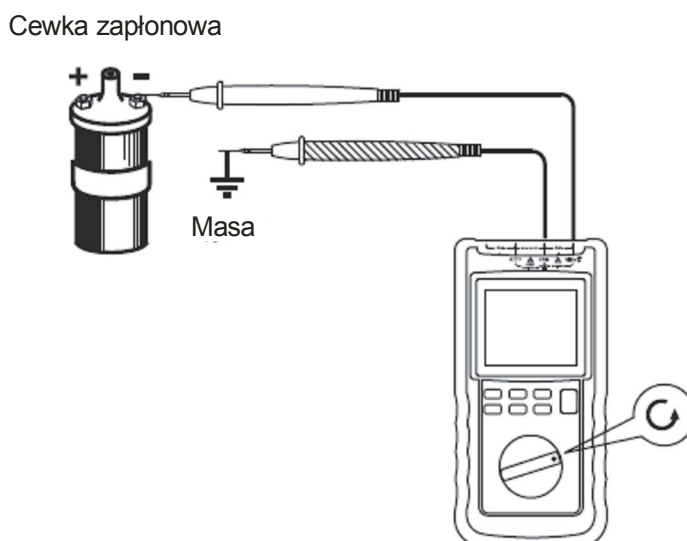
1. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda „**COM**”, a czerwony przewód do gniazda „**VΩHz** ”. (Uwaga: polaryzacja czerwonego przewodu jest dodatnia).
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji .
3. Wcisnąć przycisk „**SELECT**” aż do uzyskania na wyświetlaczu liczby cylindrów zgodnej z testowanym silnikiem (przyrząd wyświetla ilość cylindrów poprzedzonych komunikatem „**CYL**”).
4. Podłączyć sondę czarnego przewodu pomiarowego do masy lub do ujemnego zacisku akumulatora, a czerwony przewód podłączyć do zacisku niskonapięciowego rozdzielacza zapłonu albo do ujemnego terminala cewki zapłonowej
5. Uruchomić silnik i odczytać wynik pomiaru z wyświetlacza



Uwaga: Napięcie wejściowe powinno znajdować się w przedziale od 3V pp do 50V pp. Jeżeli napięcie jest za małe pomiar jest niemożliwy  
 Stabilność odczytu może być zakłócona przy zbyt niskich obrotach  
 Należy zadbać o prawidłowa polaryzację napięcia wejściowego, w przeciwnym razie nie będzie możliwe przeprowadzenie pomiaru.

## POMIAR PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ SILNIKA

1. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda „**COM**”, a czerwony Przewód do gniazda „**VΩHz**”. (Uwaga: polaryzacja czerwonego przewodu jest dodatnia).
2. Przełącznik obrotowy ustawić na pozycji „**C**”
3. Wciskać przycisk „**SELECT**” aż do uzyskania na wyświetlaczu liczby cylindrów zgodnej z testowanym silnikiem (przyrząd wyświetla ilość cylindrów poprzedzonych komunikatem „**CYL**”).
4. Podłączyć sondę czarnego przewodu pomiarowego do masy lub do ujemnego zacisku akumulatora a sondę czerwonego przewodu do niskonapięciowego zacisku rozdzielacza zapłonu lub do ujemnego terminala cewki zapłonowej
5. Uruchomić silnik i odczytać wynik pomiaru z wyświetlacza.



Uwaga: Napięcie wejściowe powinno zawierać się w granicach od 3V pp do 50V pp. Jeżeli napięcie jest zbyt niskie to przeprowadzenie pomiaru nie jest możliwe.

Zakres pomiarowy przyrządu wynosi 250 obr/min ~ 40 000 obr/min.

Mierzona jest częstotliwość impulsów zapłonu i następnie wyliczana

Jest prędkość obrotowa zgodnie z wzorem:

$$N = 120F/C$$

gdzie: N – prędkość obrotowa (jednostka: obr/min)

F – częstotliwość impulsów zapłonu

C – liczba cylindrów silnika

Polaryzacja napięcia wejściowego powinna być prawidłowa, w przeciwnym przypadku przeprowadzenie pomiaru nie jest możliwe.

## POMIAR REZYSTANCJI WEWNĘTRZNEJ AKUMULATORA


Uwaga: Dla przeprowadzenia pomiaru rezystancji wewnętrznej wykorzystywać wyłącznie metodę 4-ro przewodową. Należy też upewnić się, że podłączenie jest dokonane prawidłowo.


Ostrożnie:

1. W celu uniknięcia uszkodzenia przyrządu nie przeprowadzać pomiaru rezystancji wewnętrznej akumulatorów o napięciu większym niż 36V
2. Nie wolno powodować zwarcia pomiędzy zaciskami akumulatora podczas pomiarów, gdyż grozi to jego uszkodzeniem
3. Dla wykluczenia błędu pomiaru jaki mogłyby wprowadzić przewody pomiarowe, upewnić się że rezystancja każdego z nich (z zaciskiem) jest mniejsza niż 5Ω (dwa przewody pomiarowe mają wspólny zacisk).
4. Przed rozpoczęciem pomiarów sprawdzić bezpieczniki przyrządu.

Procedura pomiarowa:

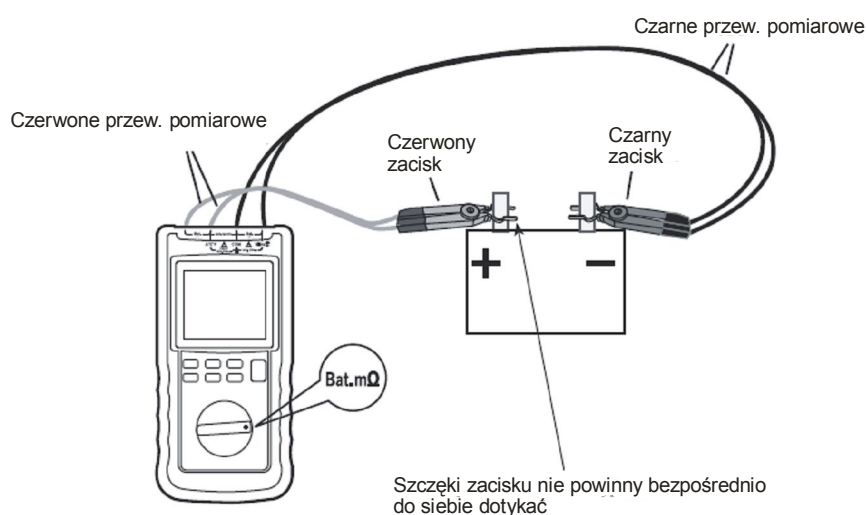
1. Przełącznik obrotowy przyrządu ustawić na pozycji Bat. mΩ
2. Zgodnie z rysunkiem niżej podłączyć dwa wtyki od czerwonych przewodów odpowiednio do dwu gniazd przyrządu oznaczonych „ $\oplus$ ”<sup>Bat.</sup>, a dwa wtyki czarnych przewodów pomiarowych odpowiednio do gniazd „ $\ominus$ ”<sup>Bat.</sup>.
3. Oczyszczyć powierzchnię elektrod akumulatora z powłoki tlenków i zanieczyszczeń. Podłączyć następnie czerwony zacisk do dodatniej elektrody akumulatora a czarny zacisk do ujemnej elektrody akumulatora  
Uwaga: Dla uzyskania dokładniejszych pomiarów szczęki danego zacisku nie powinny podczas pomiaru stykać się ze sobą bezpośrednio
4. Wcisnąć przycisk „TEST” komunikat „**TEST**” pojawia się na wyświetlaczu informując, że trwa pomiar rezystancji akumulatora. Wynik pomiaru jest wyświetlany na LCD.  
Jeżeli rezystancja wewnętrzna akumulatora jest większa niż 4000mΩ to pojawi się sygnał akustyczny wbudowanego brzęczyka
5. Dla zakończenia pomiarów należy:

Jeżeli zg z punktem 4 wciśniemy przycisk „TEST” chwilowo pojawi się na LCD ikona „” co będzie oznaczać, że pomiar rezystancji jest prowadzony w trybie „określonego czasu testu”. Po ok. 60s komunikat „**TEST**” zniknie z wyświetlacza i pomiar kończy się automatycznie.

Jeżeli zg z punktem 4 wciśniemy i przytrzymamy przycisk „**TEST**” dłużej niż 2s na LCD pojawi się ikona „” co oznacza że pomiar rezystancji będzie prowadzony w sposób ciągły. Zakończenie pomiaru nastąpi dopiero po ponownym wciśnięciu przycisku „**TEST**”.

Po rozpoczęciu testu co 10s będzie pojawiał się sygnał akustyczny przypominający użytkownikowi, że trwa pomiar.

W każdej chwili możemy zakończyć pomiar wciskając „**TEST**”



Uwagi:

1. Rezystancja wewnętrzna akumulatora nie jest stała ponieważ jest ona zależna od temperatury, stanu naładowania, stopnia zużycia itd
2. Dopóki przyrząd nie jest podłączony prawidłowo do akumulatora i nie jest wyświetlany komunikat „**TEST**” na LCD żaden odczyt wyświetlacza nie jest ważny i nie może być brany pod uwagę
3. Podczas pomiarów odczyt na wyświetlaczu może zmieniać się w pewnym niewielkim stopniu. Jest to normalne zjawisko ponieważ wartość rezystancji wewnętrznej akumulatora nie jest zbyt stabilna.

## AUTOMATYCZNE WYŁĄCZANIE

Po włączeniu przyrządu domyślnie jest aktywny tryb automatycznego wyłączenia i na LCD pojawia się symbol „**APO**”. Miernik wyposażony jest w funkcję automatycznego wyłączenia zasilania (wejście w tryb uśpienia) po około 30 minutach bezczynności. Krótko przed uśpieniem miernik sygnalizuje

ten tryb migotaniem wyświetlacza. Dla ponownego włączenia należy doprowadzić przełącznik obrotowy do pozycji „OFF” i następnie wybrać żadaną funkcję. Dla zignorowania funkcji autowylączania należy podczas włączania wcisnąć i przytrzymać dowolny przycisk za wyjątkiem przycisków „HOLD” i „TEST”.(Uwaga: Nie zwalniać przycisku zbyt szybko)

---

## 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.

### 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 niżej:

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 zdjąć pokrywę pojemnika baterii odkręcając 2 wkręty mocujące, wyjąć zużyte baterie z pojemnika i zastąpić je nowymi tego samego typu (LR 06, AA). Spowrtem zamontować pokrywę pojemnika baterii

Miernik wyposażony jest w jeden bezpiecznik:

500mA, 690V, bezpiecznik szybki, IR>20kA, ø10x38mm

Dla wymiany, należy odkręcić 4 wkręty mocujące tylną część obudowy miernika i zdjąć ją. Usunąć przepalony bezpiecznik i zastąpić go nowym tego samego typu. Z powrotem założyć tylną część obudowy i wkręcić wkręty.

---

## 7. WYPOSAŻENIE

---

Przewody pomiarowe z zaciskami:	1para
Standardowe przewody pomiarowe:	1para
Sonda temperatury NR39 tzw perełkowa:	1 szt (Nr kat BIALL 105027)
Wtyk adapter TCK do sond K:	1szt (Nr kat BIALL 602069)
Instrukcja obsługi w języku polskim:	1szt

---

## 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.

**EM132 nr kat. 111255**

**MULTIMETR SAMOCHODOWY**  
z testem rezyst. wewn. akumulatora

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