

# CEM<sup>®</sup> AT-9950 Miernik motoryzacyjny



CE

## INSTRUKCJA OBSŁUGI



**DOKŁADNIE ZAPOZNAJ SIĘ Z INSTRUKCJĄ OBSŁUGI PRZED ROZPOCZĘCIEM PRACY**  
Niestosowanie się do zaleceń zawartych w instrukcji może spowodować uszkodzenie lub zniszczenie przyrządu oraz spowodować zagrożenie zdrowia i życia użytkownika.

Zakres: 1,0% ~ 90,0%  
 Rozdzielczość: 0,1%  
 Impuls: 100µs < szerokość impulsu < 1ms  
 Dokładność: ±(2,0% wskazania + 5 cyfr)  
 Zabezpieczenie przeciążeniowe: 500Vrms

**Pomiar temperatury**



**UWAGA:** dla zachowania bezpieczeństwa nie podawać na sondę napięcia wyższego niż 24Vrms.

1. Ustawić przełącznikiem obrotowym wymagany zakres pomiaru temperatury.
  2. Przyłączyć sondę temperatury do gniazda pomiaru temperatury.
  3. Przyłożyć spoinę pomiarową sondy do mierzonego obiektu (czas stabilizacji pomiaru do 30sek).
  4. Po zakończeniu pomiaru odłączyć sondę od miernika.
- Załączona do miernika sonda [ T/C: K ], może być stosowana do temperatury 230°C [ 446°F]. Do pomiaru wyższych temperatur należy stosować inne sondy.

Zakresy: -20°C ~ 320°C; -20°C ~ 750°C; -4CF~ 320°F; -24C ~ 1400°F;  
 Rozdzielczość: 0,1 [°C / °F]; 1 [°C / °F]  
 Dokładność: ±(3,0% wskazania + 2°C / 4°F)  
 Sonda: T/C: K  
 Zabezpieczenie przeciążeniowe: 24Vrms

**Pomiar RPM / x10RPM (TACH)**

1. Ustawić przełącznikiem zakres pomiaru **RPM** lub **x 10RPM** [1,000 – 12,000 RPM ].
2. Przyciskiem **STROKE** wybrać funkcję:

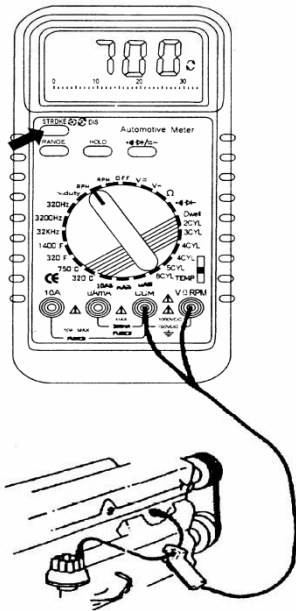


3. Wpiąć sondę pomiarową do miernika [jak na rysunku].
4. Zapiąć sondę indukcyjną na przewodzie zapłonu świecy.
5. Włączyć silnik. Odczytać obroty.

- Sondę indukcyjną wpiąć możliwie daleko od rozdzielacza.

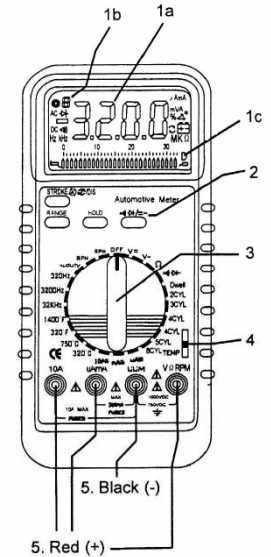
**RPM 4:** Silniki 4 cylindrowe [zapłon na każdej świecy].  
**RPM 2:** Silniki 2 cylindrowe [zapłon na każdej świecy].  
 Silnik Diesel.

Zakresy (RPM4): 600-3200, 600-12000 (x10RPM)  
 Zakresy (RPM2/DIS): 300-3200, 300-6000 (x10RPM)  
 Rozdzielczość: 1RPM  
 Efektywne wskazania: >600RPM  
 Dokładność: ±(2,0% wskazania + 4 cyfry)  
 Zabezpieczenie przeciążeniowe: 500Vrms

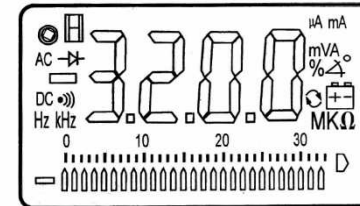


**Opis**

- 1a. Czterocyfrowy wyświetlacz.
- 1b. Wskaźnik funkcji
- 1c. Włączanie wyłączenie miernika.
2. Przyciski wyboru funkcji. Wskaźnik na ekranie potwierdza wybór funkcji.
3. Przełącznik obrotowy.
4. Gniazdo sondy temperatury.
5. Gniazdo pomiarowe **VΩRPM**  
**COM** - gniazdo pomiarowe ogólne.  
**µAmA** - gniazdo pomiarowe: zakresy 320µA, 3200µA, 32mA, 320mA.  
**10A** - gniazdo pomiarowe: zakres 10A.



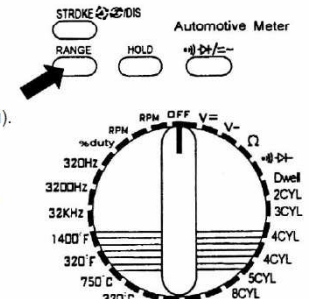
**Ekran LCD**





- ☉ ręczny wybór zakresu pomiarowego.
  - H wskaźnik zatrzymania pomiaru Data HOLD.
  - ⊖ RPM (Tach) wskaźnik pomiaru obrotów.
  - znak ujemnej polaryzacji
  - 🔊 wskaźnik testu ciągłości obwodu.
  - ⚙️ wskaźnik wyboru funkcji Dwell (# cylindrów) – pomiar kąta zapłonu.
  - 🔋 wskaźnik rozładowanej baterii (należy wymienić baterię na sprawnej).
  - ➡️ wskaźnik linijkowy ze znakiem polaryzacji mierzonego sygnału.
- Jednostki pomiaru

**Przyciski funkcyjne**

- RANGE** przełączanie zakresu pomiarowego (Auto / Manual, wybór zakresu), powrót do trybu Autozakresu – nacinać ponad 2 sek.
- HOLD** zatrzymanie pomiaru (zatrzymanie ostatniego zapisu). ponowne naciśnięcie – powrót do pomiaru
- 🔊 ➡️ / 🔊 ~ wybór funkcji pomiaru: ciągłość obwodu, test diody; wybór AC/DC dla pomiaru prądu.
- STROKE** wybór ilości cylindrów dla pomiaru RPM lub / DIS



**OBSŁUGA****Pomiar napięcia V AC i V DC**

- Ustawić przełącznikiem wymagany zakres pomiaru **V DC** lub **V AC**.  
 napięcie przemienne.  
 napięcie stałe.
- Czarny przewód pomiarowy załączyć do gniazda **COM**.
- Czerwony przewód pomiarowy załączyć do gniazda **VΩ**.
- Przyłączyć przewody do badanego obwodu. Pokazana polaryzacja czerwonego przewodu pomiarowego [ DC ]. Przekroczenie zakresu wskazane **OL** na wyświetlaczu.
- Odczytać wartość na wyświetlaczu.

**Napięcie stałe V DC (Autozakres)**

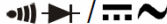
Zakresy: 32mV, 3.2V, 32V, 320V, 1000V  
 Rozdzielczość: 100µV  
 Dokładność: ±(1,2% wskazania + 1 cyfra)  
 Impedancja wejściowa: 10MΩ  
 Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000V DC lub 750V AC

**Napięcie przemienne V AC (Autozakres)**

Zakresy: 3.2V, 32V, 320V, 7500V  
 Rozdzielczość: 1mV  
 Dokładność: ±(2% wskazania + 4 cyfry)  
 Impedancja wejściowa: 10MΩ  
 Zabezpieczenie przeciążeniowe: 1000V DC lub 750V AC

**Pomiar prądu stałego A DC i przemiennego A AC (Autozakres)**

**Napięcie gniazda do uziemienia nie może przekraczać 600Vrms.**  
**Pomiar prądu >1A nie dłużej niż 30sek ciągle, następuje przerwa 10 min.**

- Ustawić przełącznikiem zakres pomiaru prądu **µA**, **mA** lub **10A**.  
 wybór pomiaru prądu stałego DC lub przemiennego AC przyciskiem. 
- Czarny przewód pomiarowy załączyć do gniazda **COM**.
- Czerwony przewód pomiarowy załączyć do gniazda **µAmA** lub **10A**.
- Wpiąć przewody w badany obwód. Pokazana polaryzacja czerwonego przewodu pomiarowego [ DC ]. Przekroczenie zakresu wskazane **OL** na wyświetlaczu.
- Odczytać wartość na wyświetlaczu.

Zakresy: 320µA, 3200µA, 32mA, 320mA, 10A.  
 Rozdzielczość: 0,1µA  
 Dokładność DC: ±(2,0% wskazania + 1 cyfra) [zakresy µA, mA ]  
 ±(3,0% wskazania + 3 cyfry) [zakres 10A ]  
 Dokładność AC: ±(2,5% wskazania + 4 cyfry) [zakresy µA, mA ]  
 ±(3,5% wskazania + 4 cyfry) [zakres 10A ]  
 Pasma pomiarowe AC: 50Hz ~ 60Hz  
 Spadek napięcia: 0,2V [ zakresy 320µA, 32mA ]  
 2V [ zakresy 3200µA, 320mA ]  
 Zabezpieczenie przeciążeniowe: 0,5A/250V; szybki [gniazdo **µAmA**]  
 10A/250V; szybki, ceramiczny [gniazdo **10A**]

**UWAGA:** Przy pomiarze dużego prądu [>1A] czas pomiaru nie powinien przekraczać 30 sekund, przerwa między pomiarami 10 minut każdorazowo.

**Pomiar rezystancji (Autozakres)**

**UWAGA:**

- Przy pomiarze rezystancji w układzie należy upewnić się, że pojemności w układzie zostały rozładowane oraz odłączono od układu napięcia zasilania.
- Przy pomiarze rezystancji powyżej 1MΩ miernik może potrzebować kilku sekund na ustabilizowanie pomiaru.
- Wyświetlenie " OL " wskazuje na przerwę w obwodzie pomiarowym lub wartość rezystancji przekraczającą zakres pomiarowy.


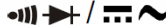




- Ustawić przełącznikiem funkcję pomiaru rezystancji **Ω**.
- Czarny przewód pomiarowy załączyć do gniazda **COM**.
- Czerwony przewód pomiarowy załączyć do gniazda **VΩ**.
- Przyłączyć przewody do badanego obwodu. Przekroczenie zakresu wskazane **OL** na wyświetlaczu.

Zakresy: 320Ω, 3,2kΩ, 32kΩ, 3,2MΩ, 32MΩ.  
 Rozdzielczość: 100mΩ  
 Dokładność: ±(1,5% wskazania + 3 cyfry) [zakresy 320Ω, do 320kΩ].  
 ±(2,5% wskazania + 3 cyfry) [zakres 3,2MΩ].  
 ±(5,0% wskazania + 5 cyfry) [zakres 32MΩ].  
 Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250Vrms

**Test diody lub ciągłości obwodu**

**UWAGA:** przy pomiarze ciągłości obwodu i podczas testu diody należy upewnić się, że pojemności w układzie zostały rozładowane oraz odłączono od układu napięcia zasilania.

- Przełącznikiem zakresów ustawić pomiar  wybór testu ciągłości / testu diody przyciskiem 
- Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda " COM " a czerwony ( " + " ) do **VΩ**.
- Przyłączyć czerwony przewód pomiarowy do anody a czarny przewód do katody mierzonej diody (lub testowanego obwodu). Miernik wskaże przybliżone napięcie przewodzenia diody. Przy odwróconych przewodach wyświetlone zostanie "OL".  
 Brak ciągłości obwodu ( R > 20Ω ) – wskazanie "OL".

Zakres	Opis
	Wskazane przybliżone napięcia przewodzenia diody.
	Sygnal dźwiękowy przy istniejącej ciągłości obwodu ( rezystancja < 20Ω ).

Zabezpieczenie przeciążeniowe : 250Vrms

Napięcie testu: 3,0V

**Test diody:** prąd testu 0,6mA (typowe Vf=0,6V)  
 rozdzielczość: 1mA

**Test ciągłości:** sygnał dźwiękowy [beep] dla : rezystancja < 20Ω  
 rozdzielczość: 100Ω  
 prąd testu : <0,7mA

**Pomiar częstotliwości**

**UWAGA:** dla zachowania bezpieczeństwa nie podawać na wejście napięcia wyższego niż 380Vrms

- Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz**.
- Ustawić przełącznikiem obrotowym wybrany zakres **Hz**.
- Przyłączyć przewody pomiarowe do mierzonego obwodu.  
 Wartość mierzona wskazana jest na głównym polu ekranu.

Zakresy: 320Hz, 3200Hz, 32kHz  
 Rozdzielczość: 0,1Hz  
 Dokładność: ±(1,0% wskazania + 4 cyfry) [wszystkie zakresy].  
 Czulość: 3,5Vrms min dla ( 20% < wypełnienie cyklu < 80% ).  
 Efektywne wskazania: > ( cyfry 100 ) dla szerokości impulsu > 2µs.  
 Zabezpieczenie przeciążeniowe: 500Vrms

**Pomiar wypełnienia cyklu % duty**

**UWAGA:** dla zachowania bezpieczeństwa nie podawać na wejście napięcia wyższego niż 380Vrms

- Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **VΩHz**.
- Ustawić przełącznikiem obrotowym zakres **% duty**.
- Przyłączyć przewody pomiarowe do mierzonego obwodu (czarny do uziemienia (masy)).  
 Wartość mierzona wskazana jest na głównym polu ekranu.

**Bezpieczeństwo użytkowania**

Dziękujemy za zakup miernika CEM AT-9950. Jest on zaprojektowany zgodnie z IEC-61010: p.d.2, kategorią bezpieczeństwa CAT.II 1000V. Stopień ochrony środowiska 2. Zalecamy zapoznanie się z instrukcją obsługi. Instrukcję należy przechowywać razem z miernikiem.

**Międzynarodowe Symbole Bezpieczeństwa**

Symbol	Opis	Przebieg elektryczny		
		AC	DC	AC/DC
	Ważna informacja!		Podwójna izolacja	
	Niebezpieczne napięcie!		Bezpiecznik	
	Uziemienie (gniazdo)		Bateria, akumulator	
	Zgodność standardu EU			

- ▶ Pełna zgodność ze standardami bezpieczeństwa jest gwarantowana tylko, gdy używane są dostarczone w komplecie przewody pomiarowe. **Nie używać uszkodzonych przewodów pomiarowych.** W przypadku uszkodzenia przewody powinny być wymienione na ten sam model lub przewody o takich samych parametrach elektrycznych.
- ▶ Nie dotykać końcówek i gniazd pomiarowych podczas pomiaru. Nie wykonywać pomiarów mokrymi rękami oraz w miejscach o dużej wilgotności. Niestosowanie się do zaleceń grozi porażeniem prądem.
- ▶ Nie wolno przekraczać wartości granicznych wielkości elektrycznych podanych dla każdego zakresu pomiarowego. Gdy nie jest znana skala mierzonej wielkości elektrycznej należy do pomiaru wybrać najwyższy zakres.
- ▶ Należy odłączyć sondy pomiarowe od mierzonego obwodu przed zmianą zakresu przełącznikiem. Nie używać i nie przechowywać miernika w warunkach wysokiej temperatury, wilgotności, w otoczeniu wybuchowym, łatwopalnym, w silnym polu magnetycznym.
- ▶ Przed pomiarem rezystancji, lub ciągłości obwodu należy rozładować pojemności oraz odłączyć wszystkie źródła zasilania.
- ▶ Zachować szczególną ostrożność przy pomiarach powyżej 60VDC lub 30 VACrms
- ▶ Usunąć przewody pomiarowe i przyłączyć RS232C z miernika przed zdjęciem obudowy.
- ▶ W warunkach wysokiego pola elektrostatycznego (rozładowanie) (+/-4kV) miernik może nie pracować poprawnie. Może zajść potrzeba zresetowania miernika.
- ▶ Miernik przeznaczony do użytku wewnątrz pomieszczenia.

**DANE TECHNICZNE****Certyfikaty: CE**

Napięcie maksymalne pomiędzy gniazdem a uziemieniem : CAT II 1000V DC lub 750V AC.  
 Bezpieczniki: F500mA/250V [5x20]; F10A/250V [6,3x25] szybkie.  
 Zasilanie : bateria 9V 6F22, NEDA 1604  
 Wskaźnik przekroczenia zakresu : "OL".  
 Wskaźnik stanu baterii: " " na ekranie.  
 Wyświetlacz : LCD, 3 1/2 cyfry 3200, odświeżanie 2/sek.  
 Wskaźnik liniowy (bargraph): 34 segmenty; odświeżanie 12/sek.  
 Wskaźnik polaryzacji : " - " dla ujemnej polaryzacji.  
 Temperatura pracy : 0°C ~ 50°C ( 32°F ~ 122°F ) @RH<70%.  
 Współczynnik temperaturowy: 0,2 x (dokładność nominalna) / °C  
 Temperatura magazynowania: -20°C ~ 60°C ( -4°F ~ 140°F ) @RH<80%.  
 Wymiary / waga: H:31,5 x W:91 x L:189 [mm] / 450g (z baterią)

**AKCESORIA**

Przewody pomiarowe : komplet  
 Bateria : 9V  
 Sonda indukcyjna.

Sonda temperatury  
 Instrukcja obsługi

Dokładności pomiarów podane są dla okresu jednego roku po kalibracji oraz dla temperatury pracy 18°C do 28°C (64°F do 82°F) dla wilgotności RH < 75%.

**Pomiar wyprzedzenia kąta zapłonu**

1. Ustawić przełącznikiem wymagany zakres pomiaru (ilość cylindrów w zakresie DWELL).  
2 CYL, 3CYL, 4CYL, 5CYL, 6CYL, 8CYL
2. Układ pomiarowy jak na rysunku:
  - czerwony przewód pomiarowy przyłączyć do gniazda VΩRPM, czarny do gniazda COM.
3. Przyłączyć czerwony przewód pomiarowy do przerywacza lub do " - " cewki zapłonowej.  
Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do masy lub do " - " akumulatora.
4. Włączyć silnik. Na ekranie wyświetlone wskazanie kąta zapłonu.

**Uwaga:**

- Elektroniczne systemy zapłonu nie wymagają testowania kąta wyprzedzenia zapłonu.

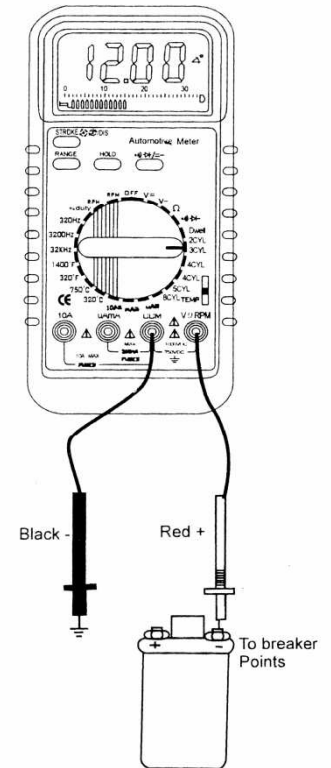
Ilość cylindrów: 2, 3, 4, 5, 6, 8

Zakresy :  
 0-180,0° (2CYL)  
 0-120,0° (3CYL)  
 0-90,0° (4CYL)  
 0-72,0° (5CYL)  
 0-60,0° (6CYL)  
 0-45,0° (8CYL)

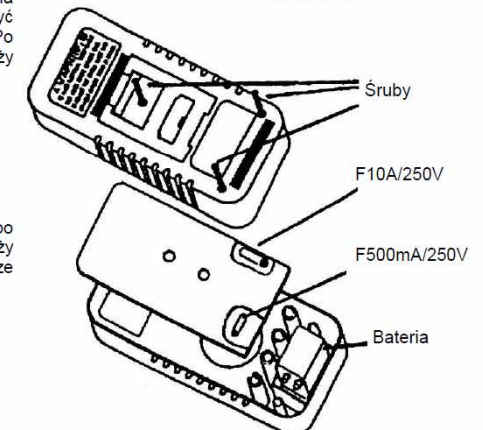
Rozdzielczość: 0,1°

Dokładność: ±(2,0% wskazania + 5 cyfr)

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 500Vrms

**WYMIANA BATERII I BEZPIECZNIKA**

Wskaźnik na ekranie LCD oznacza rozładowanie baterii zasilania. Wskazania miernika mogą być nieprawdziwe. Odłączyć przyrząd od mierzonego obwodu. Po odkręceniu i zdjęciu osłony baterii, należy wymienić baterie.



W przypadku przepalenia bezpiecznika, po odkręceniu i zdjęciu osłony baterii, należy wymienić bezpiecznik na nowy, zgodnie ze specyfikacją.



Zakres 10A: 10A/250V szybki  
 Zakres mA: 500mA/250V szybki