

UNI-T®**UT231****Miernik cęgowy mocy**

Numer katalogowy - # 5091

**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.

Spis treści

Rozdział	Zawartość	Strona
1	Informacje ogólne	3
	Wstęp	3
	Wyposażenie	3
	Bezpieczeństwo użytkownika	3
	Międzynarodowe symbole bezpieczeństwa i elektryczne	4
2	Dane techniczno-eksploatacyjne	5
	Dane znamionowe	5
	Wymiana baterii i bezpiecznika.	5
3	Opis funkcjonalny	6
	Opis miernika	6
	Przyciski funkcyjne	6
	Opis ekranu LCD	7
4	Pomiary	8
	A. Pomiar napięcia V AC (pole główne ekranu) + pomiar częstotliwości (pole górne)	8
	B. Pomiar prądu A AC (pole główne ekranu) + pomiar napięcia V AC (pole górne)	8
	C. Pomiar mocy czynnej (pole główne ekranu) + pomiar kąta przesunięcia fazowego (pole górne)	9
	D. Pomiar mocy pozornej (pole główne wyświetlacza) + mocy bierniej (pole górne)	9
	E. Pomiar współczynnika mocy $\cos \varphi$ (pole główne wyświetlacza) + kąt przesunięcia fazowego φ (pole górne)	10
	F. Pomiar energii czynnej (pole główne ekranu) + pomiar czasu pomiaru (pole górne)	10
	G. Pomiar temperatury w °C (pole główne ekranu) + temperatury w °F (pole górne)	11
	Pomiar wartości skutecznej TrueRMS oraz wartości średniej	11
	Metody pomiaru prądu 3-fazowego sieci 3- lub 4-przewodowej	12
5	Zakresy pomiarowe i dokładności	13
	A. Napięcie przemienne V AC	13
	B. Częstotliwość	13
	C. Natężenie prądu A AC (TrueRMS)	13
	D. Moc czynna ($W=V \times A \times \cos \varphi$)	13
	E. Moc pozorna ($VA = V \times A$)	13
	F. Moc bierna ($VA_r = V \times A \times \sin \varphi$)	13
	G. Współczynnik mocy ($PF = W / VA$)	14
	H. Przesunięcie fazowe [$PG = \arccos (PF)$]	14
	I. Energia czynna (kWh)	14
	K. Temperatura	14
6	Współpraca z komputerem	14

1. INFORMACJE OGÓLNE**Wstęp**

Dziękujemy za zakup miernika **UNI-T UT231**. Załączona instrukcja obsługi miernika zawiera ważne informacje dotyczące bezpieczeństwa pracy i właściwego użytkownika miernika. Zalecamy zapoznanie się z instrukcją, w szczególności z uwagami oznaczonymi symbolem **Ważna informacja !**

Miernik cęgowy **UNI-T UT231** (dalej nazywany miernikiem) posiada funkcje cęgowego miernika mocy z własnościami mutimetru cyfrowego.

Można mierzyć: napięcie i natężenie prądu przemiennego, moc czynną, bierną i pozorną, współczynnik mocy, kąt przesunięcia fazowego, energię czynną oraz temperaturę.

Miernik współpracuje z komputerem poprzez złącze USB.

Wyposażenie

• Instrukcja obsługi	1	• Sonda temperatury	1
• Przewody pomiarowe	1kpl	• Płyta CD (oprogramowanie, instrukcja)	1
• Przyłącza pomiarowe	1kpl	• Futerał ochronny	1
• Przyłącze interfejsu USB	1	• Bateria 1,5V [LR6]	4

W wypadku stwierdzenia niekompletnego wyposażenia proszę skontaktować się ze sprzedawcą.

Bezpieczeństwo użytkownika

Miernik spełnia standardy IEC-61010 bezpieczeństwa pomiarów: dla zakresu ochrony środowiska stopień 2, dla zakresu przeciążeń napięciowych [CAT III 600V, CAT.IV 300V] oraz posiada podwójną izolację.

CAT.III: poziom dystrybucji, instalacje mieszane, mniejsze nieustalone przepięcie niż w CAT.IV.

CAT.IV: Poziom podstawowy zasilania, systemy kablowe, linie napowietrzne.

Miernik należy używać tylko do pomiarów wyspecyfikowanych (zgodnych) w instrukcji, w przeciwnym wypadku zabezpieczenia miernika mogą być niewystarczające.



Zagrożenie: sygnalizuje warunki i czynności, które mogą powodować zagrożenie utraty zdrowia lub życia użytkownika. Informuje o sposobach zabezpieczenia się przed porażeniem prądem elektrycznym.



UWAGA: sygnalizuje warunki i czynności, które mogą powodować uszkodzenie miernika, prowadzące do niedokładnych pomiarów (wskazań).

**ZAGROŻENIE !**

Używanie miernika niezgodnie z instrukcją może spowodować, że zabezpieczenia miernika nie wystarczą do bezpiecznej pracy. Przed rozpoczęciem pracy lub naprawy miernika, należy uważnie zapoznać się z następującymi informacjami.

- ▶ Nie doprowadzać do miernika napięć powyżej 600Vrms.
- ▶ Nie używać miernika w środowisku wybuchowym (gazy, opary).
- ▶ Nie używać miernika w warunkach kondensacji wilgoci.
- ▶ Podczas pomiarów nie dotykać części metalowych sond pomiarowych. Palce należy trzymać powyżej izolacyjnych osłon tych sond.
- ▶ Nie używać miernika, gdy zdjęta jest jego pokrywa lub są wymontowane jakieś części.
- ▶ Podczas pomiaru izolacji nie dotykać mierzonego obwodu.

**UWAGA !**

- ▶ Przed rozpoczęciem pomiarów dokonać inspekcji miernika (przewodów pomiarowych), czy nie jest uszkodzony. Nie używać miernika w wypadku uszkodzenia mechanicznego, gdy wystają z niego metalowe części, gdy uszkodzona jest plastikowa obudowa.
- ▶ Pełna zgodność ze standardami bezpieczeństwa jest gwarantowana tylko, gdy używane są dostarczone w komplecie przewody pomiarowe. W wypadku uszkodzenia, przewody powinny być wymienione na ten sam model lub przewody o takich samych parametrach elektrycznych.
- ▶ Nie używać uszkodzonych przewodów pomiarowych.
- ▶ 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.
- ▶ Zachować szczególną ostrożność przy pomiarach powyżej 60VDC lub 30 VACrms
- ▶ 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.
- ▶ Przed zmianą zakresu pomiarowego przełącznikiem obrotowym należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu.
- ▶ Przed pomiarem rezystancji, pojemności lub ciągłości obwodu należy rozładować pojemności oraz odłączyć wszystkie źródła zasilania obwodu.
- ▶
Przed pomiarem tranzystora upewnić się, że odłączono sondy pomiarowe od innego mierzonego obwodu.
- ▶ Nie używać i nie przechowywać miernika w warunkach wysokiej temperatury, wilgotności, w otoczeniu wybuchowym, łatwozapałnym, w silnym polu magnetycznym.
- ▶ W warunkach wysokiego pola elektrostatycznego (rozładowanie) (+/-4kV) miernik może nie pracować poprawnie. Może zająć potrzeba zresetowania miernika.
- ▶ Usunąć przewody pomiarowe i przyłącze interfejsu z miernika przed zdjęciem obudowy.
Do naprawy miernika używać wyłącznie oryginalnych części lub części o identycznych parametrach elektrycznych.
- ▶ Miernik przeznaczony do użytku wewnątrz pomieszczenia.
- ▶ Nie używać miernika, gdy wskaźnik baterii sygnalizuje stan wyczerpania. Wskazania miernika mogą być nieprawdziwe, co grozi porażeniem prądem elektrycznym.
- ▶ Wyjąć baterię z miernika, gdy nie będzie on używany przez dłuższy czas.
- ▶ Przed wymianą baterii upewnić się, że miernik jest wyłączony
- ▶ Okresowo czyścić obudowę miernika wilgotną ściereczką ze słabym detergentem. Nie używać do czyszczenia past ściernych oraz rozpuszczalników.


Międzynarodowe symbole bezpieczeństwa i elektryczne.

	Ważna informacja !
	Niebezpieczne napięcie !
	Uziemienie (gniazdo)
	Podwójna izolacja
	Bateria, akumulator (wyczerpana)

	Przebieg elektryczny AC
	Przebieg elektryczny DC
	Przebieg elektryczny AC lub DC
	Bezpiecznik
	Zgodność standardu EU

2. DANE TECHNICZNO-EKSPLOATACYJNE

Dane znamionowe / Podstawowe parametry techniczne

Certyfikaty, Normy	CE, IEC 61010 CAT.III600V, CAT.IV300V przeciążenia, podwójna izolacja.
Dopuszczalne obciążenie	Podane dla zakresów.
Zasilanie	Bateria 4 x 1,5V [LR6]. Automatyczne wyłączenie zasilania AutoOFF - jeżeli przez 15 minut nie zostanie naciśnięty żaden przycisk (nie dotyczy trybu pomiaru energii).
	Wskaźnik rozładowania baterii .
Ekran LCD	Cyfry / wskazania max 9999. Pole główne, pole górne prawe i lewe (pomocnicze). Komplet wskaźników jednostek i funkcji pomiarowych.
Analogowy wskaźnik linijkowy	Bar Graph z podziałką
Próbkowanie	3 / sekunda
Podświetlenie ekranu	barwa biała. NIEBIESKI przycisk [ON / AutoOFF – 30sek].
Rozstaw szczęk max.	55mm
Zakres	Wybierany automatycznie(optymalny); wartość i funkcja na ekranie.
Tryb MAX MIN	Zapis maksimum lub minimum wielkości mierzonej.
Tryb Data HOLD	Zatrzymanie bieżących wskazań na ekranie.
Zapis danych	pojedynczy lub ciągły; maksymalnie 99 zapisów.
Komunikacja	Interfejs USB, oprogramowanie.
Polaryzacja:	— wskaźnik ujemnej polaryzacji
Przekroczenie zakresu:	OL wskaźnik przekroczenia zakresu.
Temperatura pracy	0°C ~ 30°C (≤85%RH); 30°C ~ 40°C (≤75%RH); 40°C ~ 50°C (≤45%RH);
przechowywania	-10°C ~ 60°C (≤85%RH)
Wymiary / waga	H:39 x W:112 x L:303 [mm] / 601g (wraz z baterią).

WYMIANA BATERII



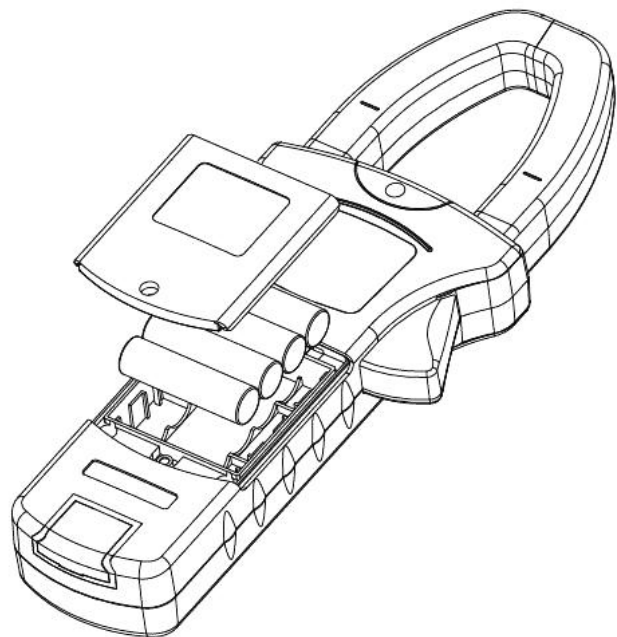
wskaźnik rozładowania baterii



UWAGA: wyczerpana bateria może powodować błędny pomiar. Stwarza to zagrożenie porażenia prądem elektrycznym. Należy wymienić wyczerpane baterie na nowe (jak w specyfikacji).

Przed zdjęciem tylnej pokrywy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu.

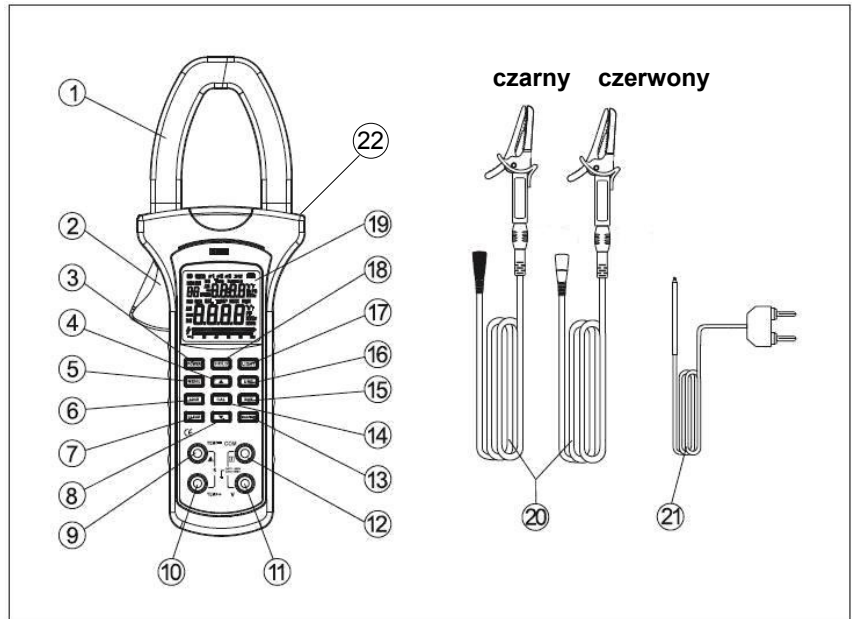
- Wyłączyć miernik, odłączyć przewody z gniazd pomiarowych.
- Odkręcić śrubę, zdjęć pokrywę baterii.
- Założyć nowe baterie 4 x 1,5V [LR6].
- Założyć, przykręcić pokrywę.



3. OPIS FUNKCJONALNY

Opis miernika – przód

1. Szczęki przetwornika pomiarowego. Maksymalne rozwarście 55mm. Testowany przewód prowadzić centralnie i prostopadle do płaszczyzny szczęk przetwornika.
2. Przycisk pomiarowy [rozchylanie szczęk pomiarowych]
3. Przycisk załączania zasilania miernika **POWER** [żółty].
4. Przycisk **MAX/Δ**
5. Przycisk **MENU**
6. Przycisk **LOAD** (odczyt zapisanych danych)
7. Przycisk **CLEAR** (czyszczenie pamięci)
8. Przycisk **MIN/Δ**
9. Gniazdo pomiaru temperatury „-” [sonda]
10. Gniazdo pomiaru temperatury „+” [sonda]
11. Gniazdo pomiaru napięcia
12. Gniazdo **COM** ogólne
13. Przycisk **MAX/MIN**
14. Przycisk **CAL** - kalibracja miernika
15. Przycisk **SAVE** – zapisanie danych
16. Przycisk **USB**
17. Przycisk **LIGHT** - podświetlanie ekranu
18. Przycisk **HOLD** - zatrzymanie danej pomiaru
19. Ekran LCD
20. Przewody pomiarowe
21. Sonda temperatury [TC/K]
22. Kołnierz ochronny – zabezpieczenie dłoni operatora.



Opis miernika – tył

1. Interfejs USB (optyczny)
2. Przyłącze USB
3. Pokrywa baterii

Przyciski funkcyjne

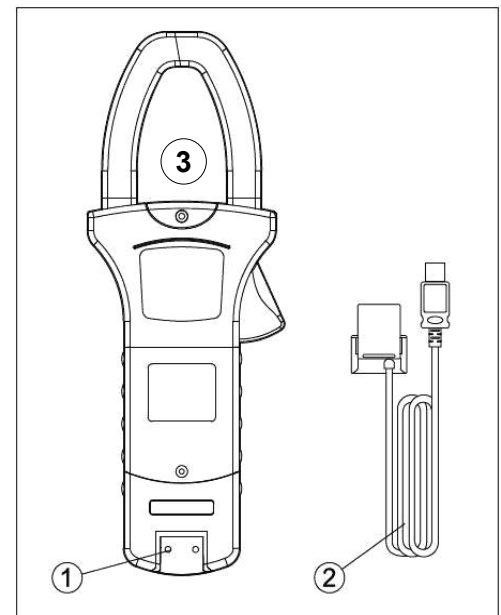





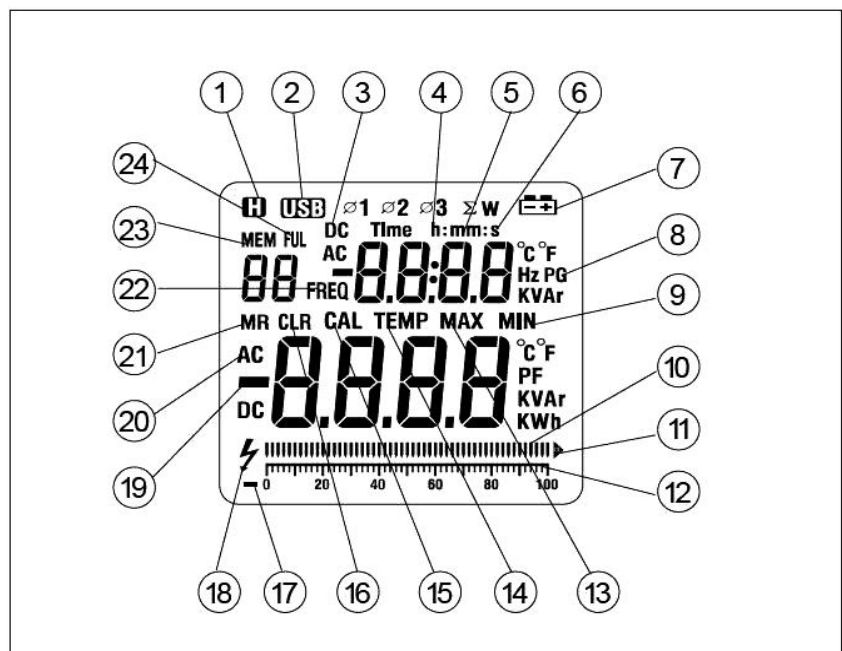
Tabela: Przyciski funkcyjne – opis

Przycisk	Opis funkcjonalny
POWER	Włączanie i wyłączanie miernika (przycisnąć i przytrzymać > 1 sekunda).
HOLD	<ul style="list-style-type: none"> • Nacisnąć raz - zatrzymanie bieżącego pomiaru. Wskaźnik H na ekranie. • Przycisnąć ponownie – wznowienie pomiaru. Wskaźnik H znika z ekranu.
LIGHT	Naciśnięcie włącza podświetlenie ekranu. Automatyczne wyłączenie po 30 sekundach.
MENU	Naciśnięcie wyświetla poniższe funkcje i sekwencje: <ul style="list-style-type: none"> • Pomiar napięcia przemiennego (pole główne) + częstotliwość (pole górne) • Pomiar prądu przemiennego (pole główne) + napięcie (pole górne) • Pomiar mocy czynnej (pole główne) + kąt przesunięcia fazowego (pole górne) • Pomiar mocy pozornej (pole główne) + moc bierna (pole górne) • Współczynnik mocy [cos φ] (pole główne) + kąt przesunięcia fazowego [φ] (pole górne) • Energia czynna (pole główne) + czas (pole górne) • Temperatura [°C] (pole główne) + temperatura [°F]
▲	<ul style="list-style-type: none"> • Nacisnąć raz przycisk ▲ w trybie LOAD (wskaźnik MR); wyświetli się następny zapisany pomiar, na lewym polu pokaże się zwiększony o 1 indeks (numer zapisu).
USB	<ul style="list-style-type: none"> • Przycisnąć raz przycisk USB – włączenie interfejsu USB (na wyświetlaczu wskaźnik USB). • Przycisnąć ponownie przycisk USB – wyłączenie interfejsu USB (znika wskaźnik USB). • Funkcja USB niedostępna w trybie pomiaru energii czynnej.

LOAD	<ul style="list-style-type: none"> Przycisnąć raz przycisk LOAD - załączenie trybu zapisu (wskaźnik MR na ekranie). Przycisnąć ponownie przycisk LOAD – wyłączenie interfejsu USB (znika wskaźnik MR). Przycisnąć przycisk LOAD i przytrzymać > 1 sek, wyświetlanie automatyczne zapisanych danych.
CAL	Kalibracja miernika. Nie zaleca się kalibrowania miernika bez autoryzacji.
SAVE	<ul style="list-style-type: none"> Przycisnąć raz przycisk SAVE – zapisanie pojedynczego odczytu (wskaźnik MEM na ekranie). Przycisnąć przycisk SAVE i przytrzymać > 1 sek, kontynuacja zapisu (wskaźnik MEM miga) indeks zapisu przyrasta (lewe górne pole). Przycisnąć ponownie przycisk SAVE – wyjście z trybu zapisu. Zapis maksymalnie 99 odczytów. Zapelnienie pamięci sygnalizowane wskaźnikiem FUL na ekranie. Przycisnąć raz przycisk CLEAR – wyczyszczenie pamięci, umożliwienie nowych zapisów.
CLEAR	<ul style="list-style-type: none"> Przycisnąć raz przycisk CLEAR (w trybie pomiaru energii czynnej), wyzerowany zostanie pomiar czasu, pomiar czasu od początku Przycisnąć raz przycisk CLEAR (na pozostałych / innych zakresach), wyczyszczenie pamięci (usunięcie zapisanych odczytów).
▼	<ul style="list-style-type: none"> Nacisnąć raz przycisk ▼ w trybie LOAD (wskaźnik MR); wyświetli się poprzedni zapisany pomiar, na lewym polu pokaże się zmniejszony o 1 indeks (numer zapisu).
MAX/MIN	<ul style="list-style-type: none"> Nacisnąć raz przycisk MAX/MIN (wskaźnik MAX) – tryb pomiaru wartości maksymalnej. Kolejne naciśnięcie (wskaźnik MIN) – tryb pomiaru wartości minimalnej. Kolejne naciśnięcie – tryb pomiaru wyjściowej wielkości AC (wyjście z trybu MAX/MIN). Wskazania (pomiar) rzeczywistej wartości skutecznej true RMS na wszystkich zakresach oprócz: <ul style="list-style-type: none"> ► Pomiaru mocy, pomiaru energii czynnej i pomiaru temperatury.

Opis ekranu LCD

Nr	Symbol	Znaczenie
1.	H	Tryb Data HOLD
2.	USB	Aktywny interfejs USB
3.	DC	Prąd stały.
4.	h	Jednostka czasu: godzina
5.	mm	Jednostka czasu: minuta
6.	s	Jednostka czasu: sekunda
7.	 	Rozładowana bateria.
	UWAGA:	wyczerpana bateria może powodować błędny pomiar. Stwarza to zagrożenie porażenia prądem elektrycznym.
8.	Hz PG KVAr	Jednostki pomiaru: Herc / częstotliwość. Kąt fazowy / przesunięcie. Moc bierna
9.	MIN	Odczyt wartości minium.
10.		Wskaźnik linijkowy
11.	>	Przekroczenie zakresu wskaźnika linijkowego.
12.	0---20---40	Podziałka wskaźnika linijkowego.
13.	MAX	Odczyt wartości maksymalnej.
14.	TEMP	Pomiar temperatury.
15.	CAL	Kalibracja miernika.
16.	CLR	Czyszczenie pamięci.
17.	-	Wskaźnik ujemnej polaryzacji sygnału – wskazania wskaźnika linijkowego.
18.		UWAGA! : wysokie napięcie.
19.	—	Wskaźnik ujemnej polaryzacji sygnału.
20.	AC	Wskaźnik prądu / napięcia przemiennego.
21.	MR	Wskaźnik odczytu zapisanych danych pomiarowych. [Memory Recall].
22.	FREQ	Wskaźnik pomiaru częstotliwości [FREQuency].
23.	MEM	Wskaźnik zapisu danych pomiarowych [MEMory].
24.	FUL	Wskaźnik zapelnienia pamięci [FUL].



4. POMIARY

Przygotowanie

1. Włączenie miernika: nacisnąć przycisk **POWER** (ponad 1 sek).
Miernik włączy się na ostatnio używanym zakresie pomiarowym (domyślnie).

A. Pomiar napięcia V AC (pole główne ekranu) + pomiar częstotliwości (pole górne)

Zakresy pomiarowe: 15V, 100V, 300V, 600V

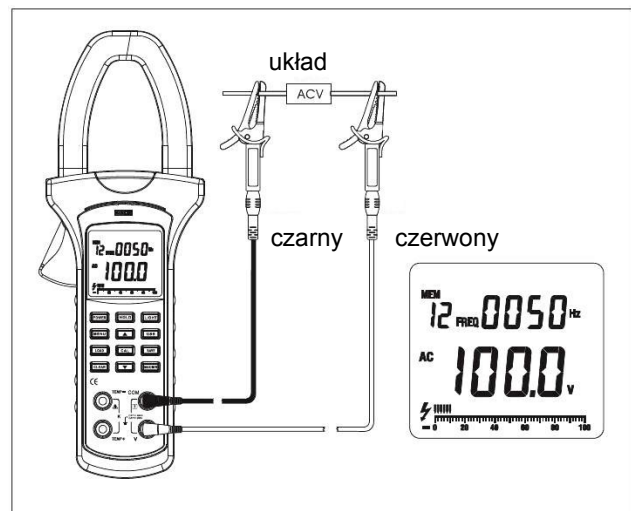
Zakres częstotliwości: 20Hz ~ 500Hz



UWAGA: dla napięcia mierzonego wyższego niż 30V, na ekranie pojawia się wskaźnik wysokiego napięcia. Należy zachować szczególną ostrożność podczas pomiarów.

OL - wskaźnik przekroczenia zakresu pomiarowego. Wartość mierzonego napięcia > 600Vrms.

1. Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V**.
2. Przyciskiem **MENU** wybrać zakres pomiarowy AC V - napięcia przemiennego (pole główne) + pomiar częstotliwości **FREQ** Hz (pole górne). Wpiąć przewody pomiarowe równolegle w mierzony obwód.
3. Na ekranie wyświetlona zostanie wartość pomiaru napięcia AC TrueRMS (pole główne) i częstotliwości (pole górne).
4. Przyciskiem **MAX/MIN** wprowadzany jest kolejno: tryb pomiaru maksimum (wskaźnik MAX), tryb pomiaru minimum (wskaźnik MIN), powrót do trybu wskazań pomiaru ciągłego. Pomiar w trybach V AC TrueRMS.



Impedancja wejściowa miernika dla pomiaru V wynosi 10MΩ.

Po zakończeniu pomiaru odłączyć przewody od mierzonego obwodu.

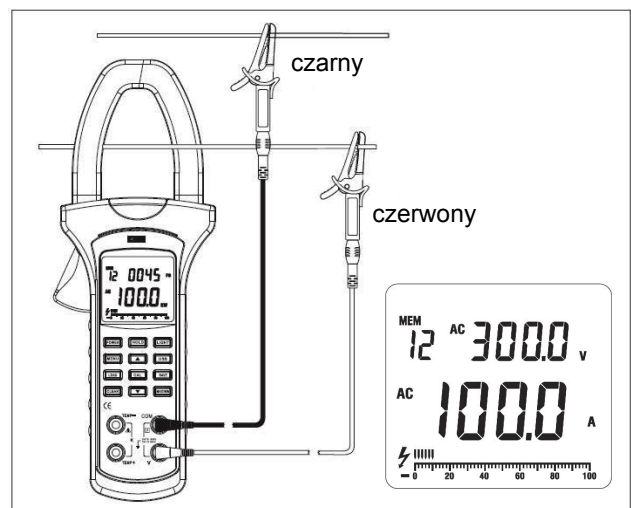
B. Pomiar prądu A AC (pole główne ekranu) + pomiar napięcia V AC (pole górne)

Zakresy pomiarowe prądu: 40A, 100A, 400A, 1000A

Zakresy pomiarowe V AC: 15V, 100V, 300V, 600V

1. Przyciskiem **MENU** wybrać zakres pomiarowy AC A - prądu przemiennego (pole główne) + pomiar napięcia przemiennego AC V Hz (pole górne).
2. Otworzyć szczęki przetwornika pomiarowego (55mm).
3. Umieścić testowany przewód centralnie w szczękach pomiarowych, prostopadle do płaszczyzny szczęk. Inne ustawienia przewodnika zwiększają błąd pomiaru. Pomiar można wykonywać tylko dla jednego przewodnika objętego szczękami. Pomiar dla kilku objętych szczękami przewodników jest nieprawdziwy.
3. Na ekranie wyświetlona zostanie wartość pomiaru natężenia prądu AC A TrueRMS (pole główne) i napięcia AC V TrueRMS (pole górne).
4. Przyciskiem **MAX/MIN** wprowadzany jest kolejno: tryb pomiaru maksimum (wskaźnik MAX), tryb pomiaru minimum (wskaźnik MIN), powrót do trybu wskazań pomiaru ciągłego. Pomiar w trybach V AC TrueRMS.

OL - wskaźnik przekroczenia zakresu pomiarowego. Wartość prądu mierzonego > 1000A ACrms.



Dopuszczalna wartość prądu mierzonego 1000A

Po zakończeniu pomiaru usunąć przewód z szczęk pomiarowych.

C. Pomiar mocy czynnej (pole główne ekranu) + pomiar kąta przesunięcia fazowego (pole górne)

Dla pomiaru mocy czynnej: 600kW

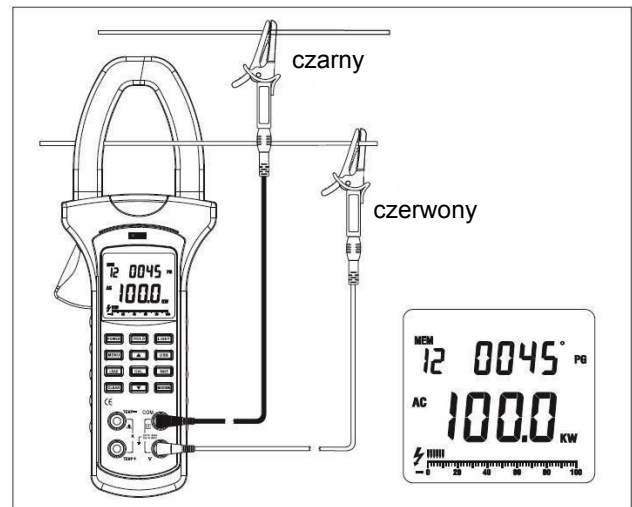
Zakresy pomiarowe prądu: 40A, 100A, 400A, 1000A

Zakresy pomiarowe kąta przesunięcia fazowego ϕ : $0^\circ \sim 360^\circ$



UWAGA: nie próbować pomiaru dla napięcia wyższego niż 600Vrms lub prądu wyższego niż 1000A rms. Może to spowodować uszkodzenie miernika lub zagrożenie dla życia i zdrowia.

1. Przyciskiem **MENU** wybrać zakres pomiarowy mocy czynnej kW (pole główne) + pomiar kąta przesunięcia fazowego PG (pole górne).
2. Otworzyć szczęki przetwornika pomiarowego (55mm).
3. Umieścić testowany przewód centralnie w szczękach pomiarowych prostopadle do płaszczyzny szczęk. Inne ustawienia przewodnika zwiększają błąd pomiaru.



Pomiar można wykonywać tylko dla jednego przewodnika objętego szczękami. Pomiar dla kilku objętych szczękami przewodników jest nieprawdziwy.

Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V**. Przewody przyłączyć do przewodu fazowego i zerowego obwodu.

4. Na ekranie wyświetlona zostanie wartość pomiaru mocy czynnej w KW oraz kąt przesunięcia fazowego ϕ mierzonego przebiegu w stopniach.
5. Przyciskiem **MAX/MIN** wprowadzany jest kolejno: tryb pomiaru maksimum (wskaźnik MAX), tryb pomiaru minimum (wskaźnik (MIN), powrót do trybu wskazań pomiaru ciągłego.

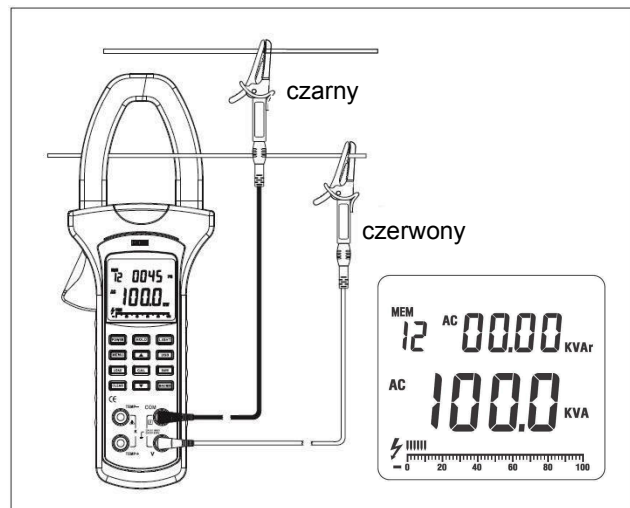
OL - wskaźnik przekroczenia zakresu pomiarowego. Wartość mocy czynnej mierzonej > 600kW.

Po zakończeniu pomiaru usunąć przewód z szczęk pomiarowych, odłączyć przewody od układu.

D. Pomiar mocy pozornej (pole główne wyświetlacza) + mocy biernej (pole górne)

UWAGA: nie próbować pomiaru dla napięcia wyższego niż 600Vrms lub prądu wyższego niż 1000A rms. Może to spowodować uszkodzenie miernika lub zagrożenie dla życia i zdrowia.

1. Przyciskiem **MENU** wybrać zakres pomiarowy mocy pozornej KVA (pole główne) + pomiar mocy biernej KVAr (pole górne).
2. Otworzyć szczęki przetwornika pomiarowego (55mm).
3. Umieścić testowany przewód centralnie w szczękach pomiarowych prostopadle do płaszczyzny szczęk. Inne ustawienia przewodnika zwiększają błąd pomiaru.



Pomiar można wykonywać tylko dla jednego przewodnika objętego szczękami. Pomiar dla kilku objętych szczękami przewodników jest nieprawdziwy.

Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V**. Przewody przyłączyć do przewodu fazowego i zerowego obwodu.

4. Na ekranie wyświetlona zostanie wartość pomiaru mocy pozornej w kVA oraz mocy biernej w KVAr.
5. Przyciskiem **MAX/MIN** wprowadzany jest kolejno: tryb pomiaru maksimum (wskaźnik MAX), tryb pomiaru minimum (wskaźnik (MIN), powrót do trybu wskazań pomiaru ciągłego.
6. Maksymalny zakres mocy pozornej to 600kVA a mocy biernej 600KVAr

OL - wskaźnik przekroczenia zakresu pomiarowego. Wartość mocy pozornej mierzonej > 600kVA.

Po zakończeniu pomiaru usunąć przewód z szczęk pomiarowych, odłączyć przewody od układu.

E. Pomiar współczynnika mocy $\cos \varphi$ (pole główne wyświetlacza) + kąt przesunięcia fazowego φ (pole górne)

UWAGA: nie próbować pomiaru dla napięcia wyższego niż 600Vrms lub prądu wyższego niż 1000A rms. Może to spowodować uszkodzenie miernika lub zagrożenie dla życia i zdrowia.

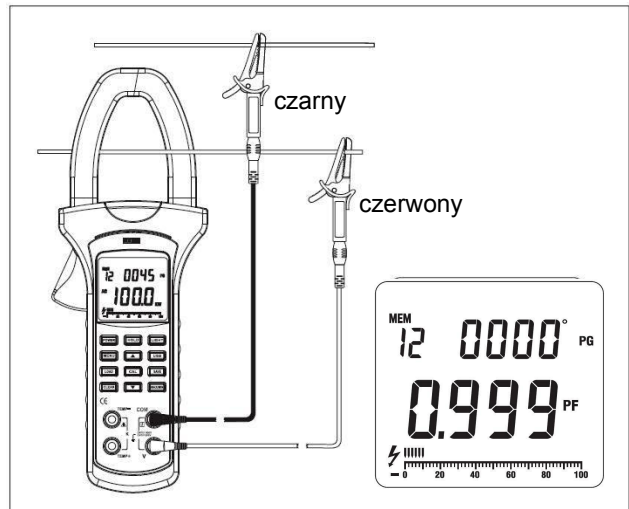
1. Przyciskiem **MENU** wybrać zakres pomiarowy współczynnika mocy PF (pole główne) + pomiar kąta przesunięcia fazowego PG (pole górne).
2. Otworzyć szczęki przetwornika pomiarowego (55mm).
3. Umieścić testowany przewód centralnie w szczękach pomiarowych prostopadle do płaszczyzny szczęk. Inne ustawienia przewodnika zwiększają błąd pomiaru.

Pomiar można wykonywać tylko dla jednego przewodnika objętego szczękami. Pomiar dla kilku objętych szczękami przewodników jest nieprawdziwy.

Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V**. Przewody przyłączyć do przewodu fazowego i zerowego obwodu.

4. Na ekranie wyświetlona zostanie wartość pomiaru współczynnika mocy PF (pole główne ekranu) oraz kąta przesunięcia fazowego PG.
5. Jeżeli współczynnik mocy [$\cos \varphi$] jest ujemny – obwód ma charakter pojemnościowy.
Jeżeli współczynnik mocy [$\cos \varphi$] jest dodatni – obwód ma charakter indukcyjny.
6. Dla pomiaru współczynnika mocy tryb MAX/MIN jest nieaktywny.

Po zakończeniu pomiaru usunąć przewód z szczęk pomiarowych, odłączyć przewody od układu.



F. Pomiar energii czynnej (pole główne ekranu) + pomiar czasu pomiaru (pole górne)



UWAGA: nie próbować pomiaru dla napięcia wyższego niż 600Vrms lub prądu wyższego niż 1000A rms. Może to spowodować uszkodzenie miernika lub zagrożenie dla życia i zdrowia.

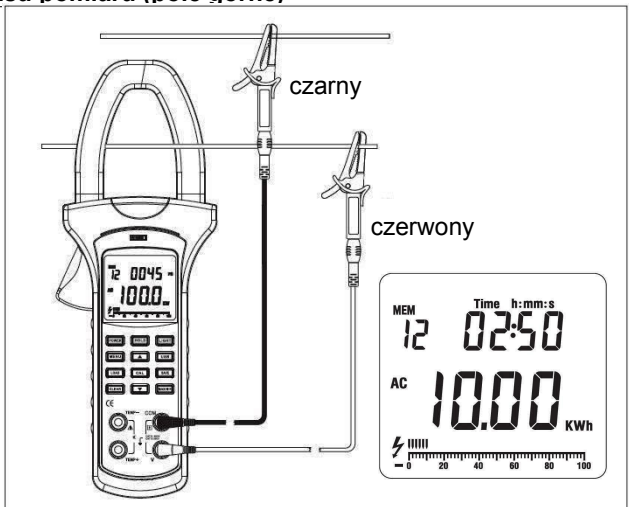
1. Przyciskiem **MENU** wybrać zakres pomiarowy energii czynnej kWh (pole główne) + pomiar czasu Time mm:s (pole górne).
2. Otworzyć szczęki przetwornika pomiarowego (55mm).
3. Umieścić testowany przewód centralnie w szczękach pomiarowych prostopadle do płaszczyzny szczęk. Inne ustawienia przewodnika zwiększają błąd pomiaru.

Pomiar można wykonywać tylko dla jednego przewodnika objętego szczękami. Pomiar dla kilku objętych szczękami przewodników jest nieprawdziwy.

Przyłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V**. Przewody przyłączyć do przewodu fazowego i zerowego obwodu.

4. Na ekranie wyświetlona zostanie wartość pomiaru energii czynnej kWh (pole główne ekranu) oraz czas pomiaru Time mm:s.
 - Odczyt pomiaru będzie wzrastał wraz z upływem czasu. Przyciskiem **HOLD** można zatrzymać wskazanie dla wybranego momentu czasu, niemniej pomiar będzie trwał nadal (sumaryczny).
 - Ponowne naciśnięcie przycisku HOLD spowoduje powrót do wskazań bieżących trwającego pomiaru.
 - Maksymalny odczyt wartości energii – 9999kWh.
OL - wskaźnik przekroczenia zakresu pomiarowego. Wartość energii mierzonej > 9999kWh.
 - Maksymalny czas dokonywania pomiaru – 24 godziny. Przekroczenie maksymalnego czasu pomiaru spowoduje przełączenie miernika na inny zakres pomiarowy.
5. Dla pomiaru energii czynnej tryb MAX/MIN jest nieaktywny.
6. Przycisk **CLEAR** - zerowanie licznika czasu.

Po zakończeniu pomiaru usunąć przewód z szczęk pomiarowych, odłączyć przewody od układu.



G. Pomiar temperatury w °C (pole główne ekranu) + temperatury w °F (pole górne)

1. Przyciskiem **MENU** wybrać zakres pomiaru temperatury w °C (pole główne ekranu) + temperatury °F (pole górne).
2. Przyłączyć sondę temperatury T/C:K do gniazd TEMP odpowiednio (+/+) i (-/-).
3. Na ekranie wyświetlona zostanie wartość pomiaru temperatury w °C (pole główne ekranu) oraz temperatury w °F (pole górne).






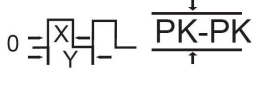

Po zakończeniu pomiaru odłączyć sondę.

Pomiar wartości skutecznej TrueRMS oraz wartości średniej

Metoda TrueRMS (rzeczywista wartość skuteczna) umożliwia dokładny pomiar wartości skutecznej przebiegów niesinusoidalnych.

Metoda pomiaru wartości średniej umożliwia pomiar wartości średniej przebiegów sinusoidalnych i wyświetlenia danych pomiaru jako wartości RMS.

Dla mało odkształconych (od sinus) przebiegów sygnału mierzonego, wartość pomiaru mieści się w podanej dokładności pomiaru. Prawdziwa dokładność pomiaru zależy jednak od wielkości zniekształceń. W tabeli podane są współczynniki kształtu różnych przebiegów sygnału oraz wymaganego współczynnika dla przebiegu i wymaganej wielkości.

Przebieg mierzony	PK – PK Peak to Peak Amplituda	0 – PK Peak Wartość szczytowa	RMS R.M.S. Wartość skuteczna	AVG Average Wartość średnia
Sinusoida 	2,828	1,414	1,000	0,900
Sinus dwupołkowy 	1,414	1,414	1,000	0,900
Sinus półfalowy 	2,828	2,828	1,414	0,900
Prostokąt przemienny 	1,800	0,900	0,900	0,900
Prostokąt komutowany 	1,800	1,800	1,272	0,900
Prostokąt D=X/Y 	0,9/D	0,9/D	0,9/D	0,9/D
Piła (trójkąt) 	3,600	1,800	1,038	0,900

Metody pomiaru prądu 3-fazowego sieci 3- lub 4-przewodowej

Cęgowy miernik cyfrowy UT231 może mierzyć moc i współczynnik mocy dla jednej fazy.

Do pomiaru mocy prądu 3-fazowego sieci 4-przewodowej można wykorzystać metodę pomiaru 1-fazowego.

Dla równomiernego obciążenia faz, całkowita moc jest równa potrojonej mocy odczytanej [3*wskazanie].

Jeżeli fazy przebiegu obciążone są nierównomiernie – należy dokonać pomiaru mocy dla każdej fazy oddzielnie a następnie zsumować dane pomiaru.

Pomiarów mocy pozornej, mocy niernej, mocy czynnej oraz energii czynnej, można dokonać tym samym, wyżej opisanym sposobem.

Podczas pomiaru mocy, współczynnik mocy może być mierzony w dowolnej fazie.

Całkowity współczynnik mocy dla odbiornika 3-fazowego można obliczyć dzieląc całkowitą moc czynną, przez całkowitą moc pozorną dla odbiornika.

Dla odbiorników 3-fazowych, równomiernie obciążających fazy sieci 3-przewodowej, moc można określić mierząc jednocześnie napięcie i natężenie prądu w linii. należy połączyć dwie fazy do gniazd V i COM, a następnie objąć szczękami pomiarowymi trzecią fazę. Całkowitą moc otrzymamy mnożąc wskazanie miernika przez 1,732.

5. ZAKRESY POMIAROWE I DOKŁADNOŚCI

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

A. Napięcie przemienne V AC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Wytrzymałość na przeciążenie	Impedancja wejściowa
15V	0,1V	±(1,2% + 5)	600Vrms	>10MΩ
100V				
300V				

B. Częstotliwość

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20Hz ~ 500Hz	1Hz	±(1,2% + 5)

C. Natężenie prądu A AC (TrueRMS)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Wytrzymałość na przeciążenie
40A	0,1A	±(2% + 5)	1000Arms
100A			
400A			
1000A	1A		

D. Moc czynna ($W = V \times A \times \cos \varphi$)

Prąd / napięcie		Zakres napięciowy			
		15V	100V	300V	600V
Zakres prądowy	40A	0,60kW	4,00kW	12,00kW	24,00kW
	100A	1,50kW	10,00kW	30,00kW	60,00kW
	400A	6,00kW	40,00kW	120,0kW	240,0kW
	1000A	15,00kW	100,0kW	300,0kW	600,0kW
Dokładność		±(3% + 5)			
Rozdzielczość (szacunkowo)		< 100kW: 0,01kW ≥100kW: 0,1kW			

- Dopuszczalne przeciążenie napięciowe: 600Vrms
- Dopuszczalne przeciążenie prądowe: 1000Arms

E. Moc pozorna ($VA = V \times A$)

Prąd / napięcie		Zakres napięciowy			
		15V	100V	300V	600V
Zakres prądowy	40A	0,60kVA	4,00kVA	12,00kVA	24,00kVA
	100A	1,50kVA	10,00kVA	30,00kVA	60,00kVA
	400A	6,00kVA	40,00kVA	120,0kVA	240,0kVA
	1000A	15,00kVA	100,0kVA	300,0kVA	600,0kVA
Dokładność		±(3% + 5)			
Rozdzielczość (szacunkowo)		< 100kW: 0,01kVA ≥100kW: 0,1kVA			

- Dopuszczalne przeciążenie napięciowe: 600Vrms
- Dopuszczalne przeciążenie prądowe: 1000Arms

F. Moc bierna ($VAr = V \times A \times \sin \varphi$)

Prąd / napięcie		Zakres napięciowy			
		15V	100V	300V	600V
Zakres prądowy	40A	0,60kVAr	4,00kVAr	12,00kVAr	24,00kVAr
	100A	1,50kVAr	10,00kVAr	30,00kVAr	60,00kVAr
	400A	6,00kVAr	40,00kVAr	120,0kVAr	240,0kVAr
	1000A	15,00kVAr	100,0kVAr	300,0kVAr	600,0kVAr
Dokładność		zakres 15V/100A ±(4% + 20); pozostałe zakresy ±(4% + 5)			
Rozdzielczość (szacunkowo)		< 100kW: 0,01kVAr ≥100kW: 0,1kVAr			

- Dopuszczalne przeciążenie napięciowe: 600Vrms
- Dopuszczalne przeciążenie prądowe: 1000Arms

G. Współczynnik mocy (PF = W / VA)

Zakres	Dokładność	Rozdzielczość	Warunki pomiaru
0,3 ~ 1 (pojemnościowy lub indukcyjny)	±0,022	0,001	Prąd mierzony ≥ 10A Napięcie mierzone ≥ 45V
0,3 ~ 1 (pojemnościowy lub indukcyjny)	Pomiar szacunkowy		Prąd mierzony < 10A Napięcie mierzone < 45V

- Dopuszczalne przeciążenie napięciowe: 600Vrms
- Dopuszczalne przeciążenie prądowe: 1000Arms

H. Przesunięcie fazowe [PG = acos (PF)]

Zakres	Dokładność	Rozdzielczość	Warunki pomiaru
0° ~ 360°	±1°	1°	Prąd mierzony ≥ 10A Napięcie mierzone ≥ 45V
0° ~ 360°	Pomiar szacunkowy		Prąd mierzony < 10A Napięcie mierzone < 45V

I. Energia czynna (kWh)

Zakres	Dokładność	Rozdzielczość
1 ~ 9999kWh	±(3% + 2)	0,001kWh

- Dopuszczalne przeciążenie napięciowe: 600Vrms
- Dopuszczalne przeciążenie prądowe: 1000Arms

K. Energia czynna (kWh)

Zakres	Dokładność	Rozdzielczość
-50°C ~ 0°C	±(1% + 10)	1°C
0°C ~ 1300°C	±(1% + 5)	
-58°F ~ 32°F	±(1% + 18)	1°F
32°F ~ 2372°F	±(1% + 11)	

6. WSPÓŁPRACA z KOMPUTEREM

Komunikacja z PC poprzez interfejs USB. Zapoznać się z zawartością załączonego CD.

*** Fin ***

Nasza oferta :

◆ **Akcesoria telefoniczne**

Gniazda, złącza, przyłącza, akumulatory, przewody

◆ **Chemia dla elektroniki**

Pasty, aerozole, smary, preparaty serwisowe

◆ **Akcesoria Audio-Video**

Złącza, przyłącza, mikrofony, głośniki, anteny

◆ **Akcesoria komputerowe**

Złącza, przyłącza, wzmacniacze, głośniki, anteny

◆ **Kable, przewody**

Koncentryczne, telefoniczne, komputerowe, głośnikowe

◆ **Narzędzia, mierniki**

Telefoniczne, antenowe, komputerowe, samochodowe oraz pozostałe

41-707 Ruda Śląska

ul. Ks. Tunkla 94



(032) 2439-113
(032) 2439-114

(cell) 602-771-859
602-671-109
604-073-886

e-mail: roter@roter.com.pl

www.roter.com.pl

