

UT 232
Miernik cyfrowy.
Spis treści

Wstęp	1
Sprawdzanie zawartości	2
Uwagi o bezpiecznym użytkowaniu	2
Przepisy bezpiecznego użytkowania	3
Międzynarodowe symbole elektryczne	4
Budowa ogólna miernika	4
A. Widok z przodu	4
B. Widok z tyłu	5
Przyciski funkcyjne	6
Symbole wyświetlacza	8
Przeprowadzanie pomiarów	9
Przygotowanie	9
A. Pomiar napięcia AC	9
B. Pomiar natężenia prądu AC	10
C. Pomiar mocy czynnej	12
• Pomiar w sieci trójfazowej czteroprzewodowej	12
• Pomiar w sieci trójfazowej trójprzewodowej	13
• Pomiar w sieci jednofazowej dwuprzewodowej	14
D. Pomiar mocy pozornej	17
E. Pomiar współczynnika mocy	19
F. Pomiar energii czynnej	20
Pomiary wartości True RMS oraz wartości średniej	21
Dane techniczne	22
A. Ogólne dane techniczne	22
B. Wymagania środowiskowe	23
Szczegółowy wykaz dokładności pomiarowych	23
A. Napięcie prądu zmiennego AC (True RMS)	23
B. Częstotliwość prądu	23
C. Natężenie prądu zmiennego AC (True RMS)	23
D. Moc czynna ($W = V \times A \times \cos \Phi$)	24
E. Moc pozorna ($VA = V \times A$)	24
F. Moc bierna ($Var = V \times A \times \sin \phi$)	24
G. Współczynnik mocy ($PF = W / VA$)	25
H. Przesunięcie fazowe ($PG = \arccos (PF)$)	25
I. Energia czynna (kWh)	25
Czynności obsługowe	25
A. Uwagi ogólne	26
B. Wymiana baterii	26

Wstęp

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera wszelkie informacje o bezpiecznym użytkowaniu. Proszę przeczytać odnośne informacje dokładnie, w szczególności zaś **ostrzeżenia** i **uwagi**.

Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub zranienia, przeczytaj uważnie „Uwagi o bezpiecznym użytkowaniu” oraz „Przepisy bezpiecznego użytkowania”, zanim zaczniesz użytkować miernik.

Cyfrowy miernik, **Model UT232** (nazywany dalej „miernikiem”) jest trójfazowym, cęgowym, inteligentnym miernikiem mocy, poręcznym w użytkowaniu, który jednocześnie posiada niektóre właściwości multimetrów cyfrowych.

Może więc mierzyć napięcie prądu zmiennego, natężenie prądu zmiennego, częstotliwość, moc czynną, moc bierną, moc pozorną, współczynnik mocy, kąt przesunięcia fazowego, oraz energię czynną.

Sprawdzanie zawartości

Otwórz pudełko i wyjmij z niego miernik. Sprawdź, czy niżej wymienione przedmioty znajdują się w opakowaniu i czy nie są uszkodzone:

Lp	Nazwa przedmiotu	Ilość
1	Instrukcja obsługi	1 sztuka
2	Przewód pomiarowy czerwony	1 sztuka
3	Przewód pomiarowy czarny	1 sztuka
4	Przewód pomiarowy niebieski	1 sztuka
5	Przewód pomiarowy żółty	1 sztuka
6	Krokodyłek czerwony	1 sztuki
7	Krokodyłek czarny	1 sztuki
8	Krokodyłek niebieski	1 sztuki
9	Krokodyłek żółty	1 sztuki
10	Kabel interfejsu USB	1 sztuka
11	CD-ROM (Przewodnik instalacji i program interfejsowy)	1 sztuka
12	Etui	1 sztuka
13	Bateria 1.5V (LR6)	1 sztuka

W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek braków lub uszkodzeń skontaktuj się niezwłocznie ze sprzedawcą.

Uwagi o bezpiecznym użytkowaniu

Miernik ten spełnia następujące standardy: IEC 61010 w zakresie ochrony środowiska stopień 2, w zakresie przepięć przeciążeniowych (CAT. III 600V, CAT. IV 300V) oraz posiada podwójną izolację.

CAT. III: na poziomie dystrybucji, instalacje mieszane, z mniejszym nieustalonym przepięciem niż w CAT. IV.

CAT. IV: na poziomie podstawowym dostaw, linie napowietrzne, systemy przewodowe itd.

Używaj ten miernik wyłącznie zgodnie z niniejszą instrukcją, gdyż w przeciwnym razie, zabezpieczenia miernika mogą nie wytrzymać przeciążeń.

W niniejszej instrukcji:

Ostrzeżenie - oznacza warunki i czynności, które mogą spowodować uszczerbek na zdrowiu użytkownika.

Uwaga - oznacza konieczność zwrócenia szczególnej uwagi.

Przepisy bezpiecznego użytkowania

Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub uszkodzeń ciała, oraz aby uniknąć możliwości uszkodzenia miernika lub testowanego urządzenia, należy przestrzegać poniższych zasad:

Przed użyciem sprawdź obudowę miernika czy, nie ma jakichś uszkodzeń mechanicznych, czy jest zamknięta i skręcona wkrętami. Obejrzyj obudowę czy nie ma szczelin lub ubytków plastiku. Szczególną uwagę zwróć na stan izolacji wokół gniazd pomiarowych.

Sprawdź przewody pomiarowe czy nie mają uszkodzonej izolacji lub osłon części metalowych oraz na stan przewodności. W razie potrzeby zastąp uszkodzone przewody pomiarowe na identyczne, lub o tej samej specyfikacji elektrycznej, zanim przystąpisz do pomiarów.

Nie doprowadzaj nigdy do miernika napięcia wyższego niż wskazuje to zakres pomiarowy, zarówno do gniazd pomiarowych, jak również pomiędzy uziemienie, a którekolwiek z gniazd, by uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub uszkodzenia miernika.

Po zakończeniu pomiarów, odłącz końcówki pomiarowe od testowanego obwodu a przewody pomiarowe wyjmij z gniazd wejściowych miernika.

Nie dokonuj pomiarów, gdy pokrywa baterii miernika jest otwarta, aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym.

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub uszkodzenia miernika, pracując przy napięciach wyższych niż 30V AC, zachowaj szczególną ostrożność.

Nie używaj, ani nie przechowuj, miernika w środowisku o wysokiej temperaturze, wilgotności, zagrożenia wybuchowego, silnego pola magnetycznego, gdyż może to pogorszyć jego pracę.

Nie używaj miernika, gdy jest wilgotny lub gdy masz wilgotne dłonie.

Używając przewodów pomiarowych, trzymaj palcami ich plastikowe końcówki powyżej specjalnych osłonek.

Wymień baterię niezwłocznie po ukazaniu się symbolu wyczerpanej baterii. Z wyczerpaną baterią miernik może dawać błędne wskazania a wyciekający

elektrolit, może spowodować porażenie prądem elektrycznym lub okaleczenie użytkownika.

Zanim otworzysz pokrywę baterii, upewnij się, że miernik jest wyłączony.

Podczas napraw używaj wyłącznie części zamiennych o identycznej specyfikacji elektrycznej.








Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub porażenie prądem elektrycznym, nie wolno dokonywać żadnych zmian wewnątrz miernika.

Do mycia należy używać wyłącznie miękkiej ściereczki i słabego detergentu. Aby uniknąć korozji lub uszkodzeń powierzchni obudowy miernika, do mycia nigdy nie używaj żadnych rozpuszczalników ani past ściernych.

Wyłącz miernik, gdy zakończysz pomiary oraz wyjmij baterię, gdy miernik nie będzie używany przez dłuższy czas.

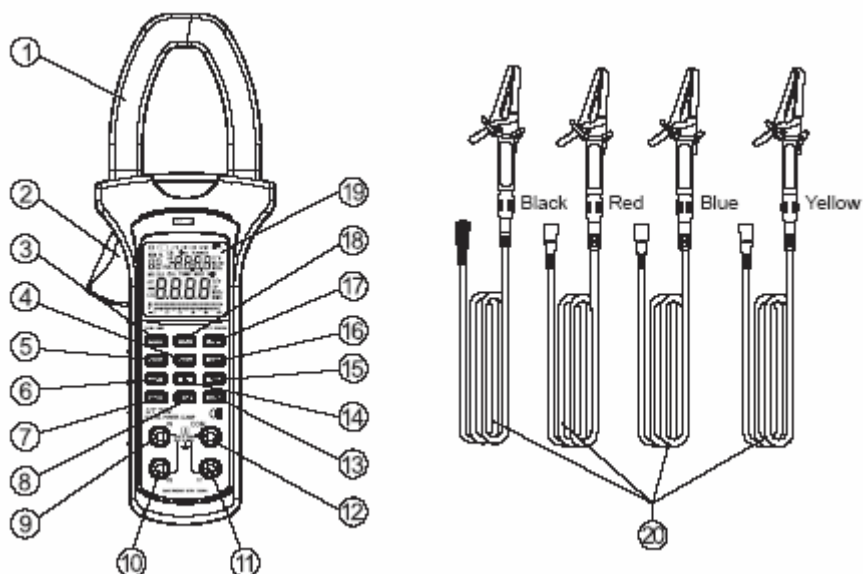
Okresowo sprawdzaj baterię, nawet gdy miernik jest rzadko używany i wymień ją, jeśli występują nawet najmniejsze wycieki. Cieknąca bateria może spowodować uszkodzenie miernika.

Międzynarodowe symbole elektryczne

	Prąd zmienny AC
	Uziemienie
	Podwójna izolacja.
	Ostrzeżenie.
	Wyczerpana wewnętrzna bateria.
	Niebezpieczeństwo związane z wysokim napięciem
	Zgodność ze standardami Unii Europejskiej.

Budowa ogólna miernika

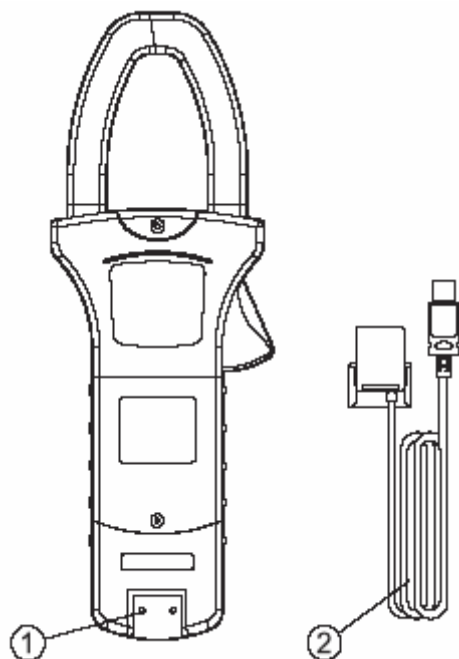
A. Widok z przodu



Rys. 1

1	Szczęki transformatora: służące do pobierania prądu AC płynącego w przewodzie. Przetwarzają prąd na napięcie. Testowany przewód powinien przechodzić prostopadłe do szczek.
2	Ochroniacz dłoni: służący do zabezpieczenia użytkownika przed dotknięciem przewodu.
3	Przycisk załączający miernik
4	Przycisk Max / Δ
5	Przycisk MENU
6	Przycisk LOAD (przywoływanie zapisanych danych)
7	Przycisk SELECT (wybór potrzebnej funkcji pomiarowej)
8	Przycisk MIN / ∇
9	Gniazdo wejściowe trzeciej fazy V3
10	Gniazdo wejściowe drugiej fazy V2
11	Gniazdo wejściowe pierwszej fazy V1
12	Gniazdo wejściowe COM (wspólne)
13	Przycisk CLEAR (usuwanie danych z pamięci), (zerowanie czasu)
14	Przycisk sumatora
15	Przycisk SAVE (zapis odczytów w pamięci)
16	Przycisk portu USB
17	Przycisk LIGHT (podświetlanie wyświetlacza)
18	Przycisk HOLD (podtrzymanie ostatniego odczytu)
19	Wyświetlacz LCD
20	Przewody pomiarowe

B. Widok z tyłu



Rys. 2

1	Optyczny, interfejs na podczerwień
2	Przewód interfejsowy, komunikacyjny USB

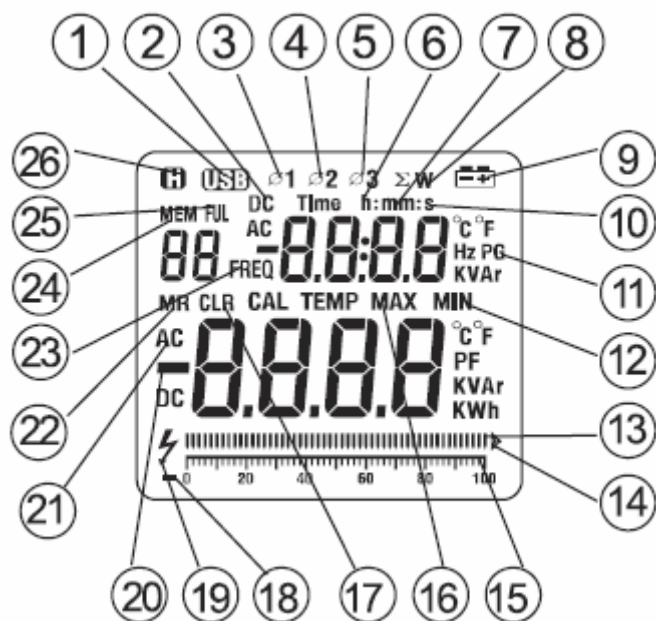
Przyciski funkcyjne

Poniższa tabela objaśnia zastosowanie poszczególnych przycisków funkcyjnych.

Przycisk	Sposób i efekt użycia
POWER	Naciśnij POWER i przytrzymaj przez 1 sekundę, aby załączyć miernik. Naciśnij POWER ponownie, aby wyłączyć miernik.
HOLD	<ul style="list-style-type: none"> Naciśnij HOLD, aby zamrozić ostatni odczyt w dowolnym trybie pracy, wyświetli się litera H. Naciśnij HOLD, ponownie, aby powrócić do trybu pomiarów, litera H zniknie.
LIGHT	<ul style="list-style-type: none"> Naciśnij LIGHT, aby załączyć podświetlanie wyświetlacza. Podświetlanie wyłączy się automatycznie po upływie 30 sekund.
MENU	<p>Naciśnij MENU, aby załączyć następujące funkcje pomiarowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> Napięcie prądu zmiennego AC (główny wyświetlacz) + częstotliwość (pomocniczy wyświetlacz) Natężenie prądu zmiennego AC (główny wyświetlacz) + napięcie prądu zmiennego AC (pomocniczy wyświetlacz) Moc czynna (główny wyświetlacz) + kąt przesunięcia fazowego (pomocniczy wyświetlacz) Moc pozorna (główny wyświetlacz) + moc bierna (pomocniczy wyświetlacz) Współczynnik mocy (główny wyświetlacz) + kąt przesunięcia fazowego (pomocniczy wyświetlacz) Energia czynna (główny wyświetlacz) + czas (pomocniczy wyświetlacz)
MAX / Δ	<ul style="list-style-type: none"> Naciśnij przycisk, aby rozpocząć zapisy wartości maksymalnej. Aktywność tylko na zakresach napięcia, natężenia prądu, mocy czynnej i mocy pozornej. W trybie LOAD (pokaże się znak MR), naciśnij przycisk raz - wyświetli się następny zapisany odczyt, lewy wyświetlacz pomocniczy pokaże zwiększony o 1 indeks (numer zapisu). W trybie sumy Σ, (pokaże się znak CAL), miernik pokaże zapisane:
MAX / Δ	sumaryczną moc czynną (główny wyświetlacz) + sumaryczną moc bierną (pomocniczy wyświetlacz) lub sumaryczny współczynnik mocy (główny wyświetlacz) + sumaryczną moc pozorną (pomocniczy wyświetlacz) testowanego odbiornika trójfazowego.
USB	<ul style="list-style-type: none"> Naciśnij przycisk USB raz, by załączyć interfejs USB, znak USB pojawi się na wyświetlaczu. Naciśnij przycisk USB ponownie, by wyłączyć interfejs USB, znak USB zniknie z wyświetlacza. W trybie pomiaru energii czynnej, USB się nie załącza.
LOAD	<ul style="list-style-type: none"> Naciśnij przycisk LOAD raz, by załączyć tryb zapisu, miernik wyświetli znak MR.

	<ul style="list-style-type: none"> • Naciśnij przycisk LOAD ponownie, by wyłączyć tryb zapisu, znak MR zniknie. • Naciśnij przycisk LOAD na okres jednej sekundy, aby wyświetlić wszystkie zapisy automatycznie.
Σ	<ul style="list-style-type: none"> • W trybie pomiaru mocy czynnej (główny wyświetlacz) + kąta przesunięcia fazowego (pomocniczy wyświetlacz), naciśnij przycisk Σ raz, aby przesłać wynik pomiaru mocy prądu w pierwszej fazie sieci trójfazowej do sumatora. • Następnie dokonaj pomiaru w drugiej fazie sieci i naciśnij przycisk Σ ponownie, aby przesłać wynik pomiaru mocy prądu w tej fazie do sumatora. • Następnie dokonaj pomiaru w trzeciej fazie sieci i naciśnij przycisk Σ ponownie, aby przesłać wynik pomiaru mocy prądu w tej fazie do sumatora. Naciśnij przycisk SELEKT po raz czwarty, aby uzyskać odczyt sumaryczny mocy czynnej testowanego odbiornika trójfazowego.
SAVE	<ul style="list-style-type: none"> • Naciśnij przycisk SAVE raz, by zapisać pojedynczy odczyt, znak MEM pokaże wyświetlacz. • Naciśnij przycisk SAVE i przytrzymaj przez 1 sekundę, by kontynuować zapisy, znak MEM będzie migał, na lewym wyświetlaczu pomocniczym, indeks zapisu będzie przyrastał.
SAVE	<p>Naciśnij przycisk SAVE ponownie, aby wyjść z trybu zapisu. Można maksymalnie zapisać 99 odczytów, gdy pamięć się zapełni, miernik wyświetli znak FUL.</p> <p>Naciśnij przycisk CLEAR, by usunąć zapisy z pamięci i aby umożliwić nowe zapisy.</p>
SELEKT	<ul style="list-style-type: none"> • W trybie pomiaru mocy czynnej (główny wyświetlacz) + kąta przesunięcia fazowego (pomocniczy wyświetlacz), naciskaj przycisk SELEKT, aby dokonać odczytów kolejno mocy fazy pierwszej, mocy fazy drugiej, mocy fazy trzeciej oraz mocy sumarycznej trzech faz. • W pozostałych trybach pracy, naciskaj przycisk SELEKT, aby dokonać odczytów kolejno innych wielkości aktualnie mierzonych fazy pierwsze, fazy drugiej, fazy trzeciej.
MIN / ▽	<ul style="list-style-type: none"> • Naciśnij przycisk, aby rozpocząć zapisy wartości minimalnej. Aktywność tylko na zakresach napięcia, natężenia prądu, mocy czynnej i mocy pozornej. • W trybie LOAD (pokaże się znak MR), naciśnij przycisk raz - wyświetli się poprzedni zapisany odczyt, lewy wyświetlacz pomocniczy pokaże zmniejszony o 1 indeks (numer zapisu). • W trybie sumy Σ, (pokaże się znak CAL), miernik pokaże zapisane: sumaryczną moc czynną (główny wyświetlacz) + sumaryczną moc bierną (pomocniczy wyświetlacz) lub sumaryczny współczynnik mocy (główny wyświetlacz) + sumaryczną moc pozorną (pomocniczy wyświetlacz) testowanego odbiornika trójfazowego.
CLEAR	<ul style="list-style-type: none"> • Przy załączonym pomiarze energii czynnej, naciśnij aby wyzerować pomiar czasu i rozpocząć pomiar czasu od początku. • Na wszystkich zakresach, naciśnij aby usunąć z pamięci przechowywane odczyty.

Symbole wyświetlacza



Rys. 3

Numer	Symbol	Znaczenie
1	USB	Wysyłanie danych jest aktywne
2	DC	Wskaźnik prądu stałego DC
3	$\Phi 1$	Symbol fazy pierwszej
4	$\Phi 2$	Symbol fazy drugiej
5	$\Phi 3$	Symbol fazy trzeciej
6	h	Jednostka czasu – godzina
7	mm	Jednostka czasu – minuta
8	ΣW	Suma watów (mocy)
9		Wskaźnik wyczerpanej baterii. Δ Ostrzeżenie: Aby uniknąć błędnych odczytów, mogących wprowadzić w błąd użytkownika i doprowadzić do porażenia prądem elektrycznym lub okaleczenia, wymień bezzwłocznie baterię, gdy zostanie wyświetlony wskaźnik wyczerpanej baterii.
10	s	Jednostka czasu –sekunda
11	Hz PG KVAr	Symbole jednostek: Hz: Herc. Jednostka częstotliwości. PG: Jednostka przesunięcia fazowego - ką. KVAr: Jednostka mocy biernej.
12	MIN	Odczyt minimalny
13		Analogowy bargraf
14		Przepełnienie bargrafu
15	0---20---40	Linijka bargrafu
16	MAX	Odczyt maksymalny
17	CLR	Czyszczenie pamięci

18	■	Ujemny symbol bargrafu
19	⚡	Wysokie napięcie
20	▬	Ujemny odczyt
21	AC	Prąd lub napięcie zmienne
22	MR	Przywoływanie zapisanych odczytów
23	FREQ	Częstotliwość
24	MEM	Zapis odczytów w pamięci
25	FUL	Pamięć zapełniona
26	⏏	Podtrzymanie ostatniego odczytu jest załączone

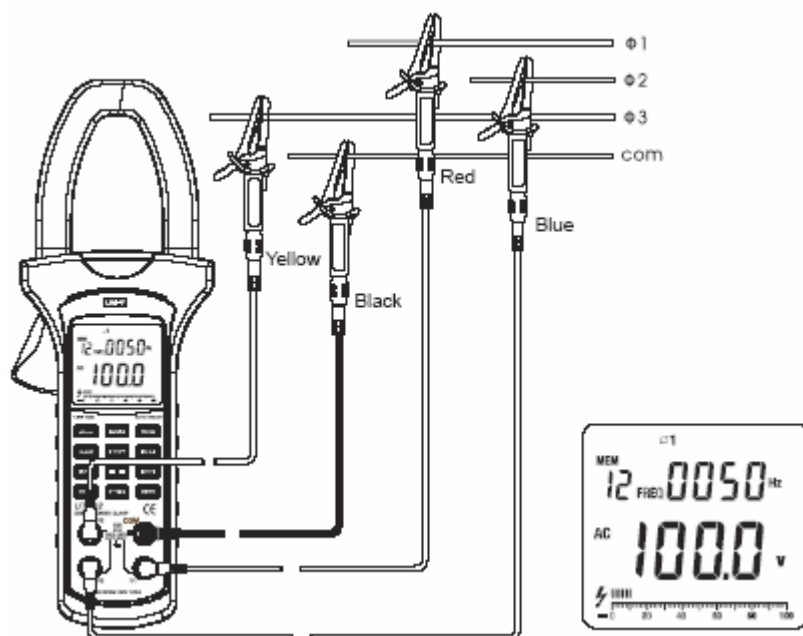
Przeprowadzanie pomiarów

Przygotowanie

- Naciśnij i przytrzymaj przez jedną sekundę **POWER**, by załączyć miernik. Domyślnym zakresem pomiarowym będzie zakres używany ostatnio, przed wyłączeniem miernika.
- Wymień baterię bezzwłocznie po ukazaniu się na wyświetlaczu symbolu wyczerpanej baterii.

A. Pomiar napięcia AC

(główny wyświetlacz) + pomiar częstotliwości (pomocniczy wyświetlacz)



Rys. 4

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

Zakres częstotliwości to: 20Hz~500Hz

Aby dokonać pomiaru napięcia AC + częstotliwości, wykonaj następujące czynności:

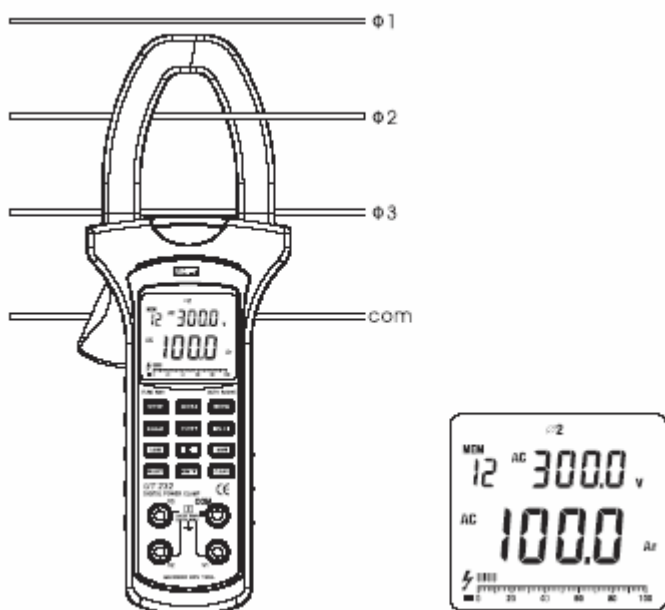
1. Włóż wtyk czerwonego przewodu pomiarowego do gniazda **V1**, wtyk niebieskiego przewodu pomiarowego do gniazda **V2**, wtyk żółtego przewodu pomiarowego do gniazda **V3**, zaś wtyk czarnego przewodu pomiarowego do gniazda **COM**.
2. Naciskaj przycisk **MENU**, aby wybrać zakres pomiaru napięcia prądu zmiennego AC (główny wyświetlacz) + częstotliwości (pomocniczy wyświetlacz),
3. Następnie połącz końcówki pomiarowe przewodów czerwonego, niebieskiego, i żółtego do odpowiadających im faz prądu trójfazowego. Końcówkę pomiarową przewodu czarnego, połącz z przewodem zerowym (neutralnym).
4. Naciskaj przycisk **SELECT**, aby wybrać fazy; wyświetlacz pokaże korespondujące z fazami symbole: **V1** oznacza pierwszą fazę $\Phi 1$, **V2** oznacza drugą fazę $\Phi 2$, **V3** oznacza trzecią fazę $\Phi 3$.
5. Na podwójnym wyświetlaczu zostanie wyświetlona wartość napięcia AC True RMS oraz częstotliwość mierzonego prądu dla każdej fazy.
6. Naciśnij przycisk **MAX / Δ** raz, wyświetlacz pokaże znak MAX, rozpocznie się rejestracja największych odczytów napięcia AC True RMS. Naciśnij przycisk **MAX / Δ** ponownie, aby wyświetlić bieżącą wartość napięcia AC True RMS.
7. Naciśnij przycisk **MIN / ∇** raz, wyświetlacz pokaże znak MIN, rozpocznie się rejestracja najmniejszych odczytów napięcia AC True RMS. Naciśnij przycisk **MIN / ∇** ponownie, aby wyświetlić bieżącą wartość napięcia AC True RMS.
8. Gdy napięcie mierzone jest większe niż 600V (rms), na wyświetlaczu pojawia się symbol **OL**.

Uwaga

- Gdy pomiary napięcia zostaną zakończone, odłącz końcówki przewodów pomiarowych od testowanego obwodu oraz wyjmij wtyki przewodów z gniazd miernika.

B. Pomiar natężenia prądu AC

(główny wyświetlacz) + pomiar napięcia AC (pomocniczy wyświetlacz)



Rys. 5

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

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

Aby dokonać pomiaru natężenia prądu AC + napięcia AC, wykonaj następujące czynności:

1. Naciskaj przycisk **MENU**, aby wybrać zakres pomiaru natężenia prądu zmiennego AC (główny wyświetlacz) + napięcia prądu zmiennego AC (pomocniczy wyświetlacz).
2. Naciśnij dźwignię i rozewrzyj szczęki pomiarowe miernika.
3. Umieść centralnie testowany przewód w szczękach pomiarowych a następnie ostrożnie zamknij je. Upewnij się, że przewód z prądem umieszczony jest centralnie, gdyż w przeciwnym razie mogą powstać błędy pomiarowe. Miernikiem można dokonać pomiaru tylko w pojedynczym przewodzie. Pomiar przeprowadzane w kilku przewodach jednocześnie, dadzą błędne odczyty.
4. Na podwójnym wyświetlaczu zostanie wyświetlona wartość natężenia AC True RMS oraz napięcia AC True RMS.
5. Naciśnij przycisk **MAX / Δ** raz, wyświetlacz pokaże znak MAX, rozpocznie się rejestracja największych odczytów natężenia prądu AC True RMS. Naciśnij przycisk **MAX / Δ** ponownie, aby wyświetlić bieżącą wartość

16

natężenia prądu AC True RMS.

6. Naciśnij przycisk **MIN / ▽** raz, wyświetlacz pokaże znak MIN, rozpocznie się rejestracja najmniejszych odczytów natężenia prądu AC True RMS. Naciśnij przycisk **MIN / ▽** ponownie, aby wyświetlić bieżącą wartość natężenia prądu AC True RMS.
7. Gdy natężenia prądu mierzonego jest większe niż 1000A (rms), na wyświetlaczu pojawia się symbol **OL**.

Uwaga

- Gdy pomiary napięcia zostaną zakończone, rozewrzyj szczęki transformatora, odłącz zasilanie od testowanego obwodu oraz wyjmij wtyki przewodów z gniazd miernika.

C. Pomiar mocy czynnej

(główny wyświetlacz) + pomiar kąta przesunięcia fazowego (pomocniczy wyświetlacz)

Zakresy pomiarowe natężenia prądu AC dla pomiarów mocy czynnej:
40A, 100A, 400A, 1000A

Zakres pomiarowy kąta przesunięcia fazowego to: $0^\circ \sim 360^\circ$

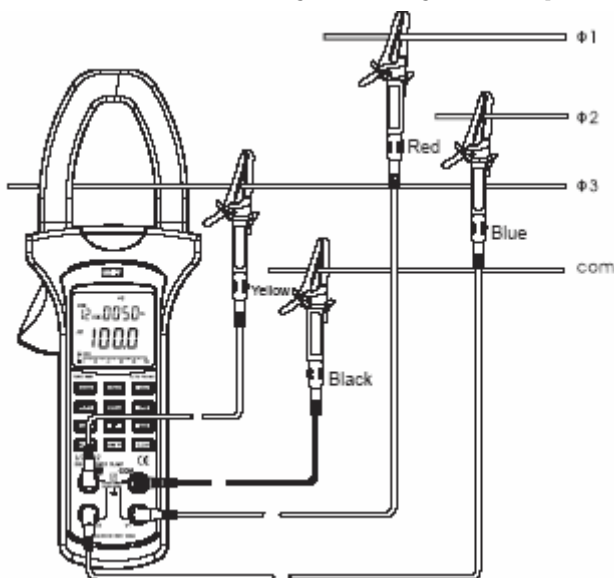
△ Ostrzeżenie

Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub uszkodzenia ciała, nie podejmuj prób pomiaru mocy, gdy napięcie przekracza 600V rms a natężenie prądu przekracza 1000A rms.

Aby dokonać pomiaru mocy czynnej (główny wyświetlacz) + kąta przesunięcia fazowego (pomocniczy wyświetlacz), wykonaj następujące czynności:

1. Naciskaj przycisk **MENU**, aby wybrać zakres pomiaru mocy czynnej (główny wyświetlacz) + kąta przesunięcia fazowego (pomocniczy wyświetlacz).
2. Naciśnij dźwignię, aby rozewrzeć szczęki pomiarowe miernika i obejmij nimi centralnie przewód odpowiadający fazie, w której dokonujesz pomiaru.
3. Połącz końcówki przewodów pomiarowych zależnie od przyjętej metody pomiaru. (patrz rys. 6, 7, 8):

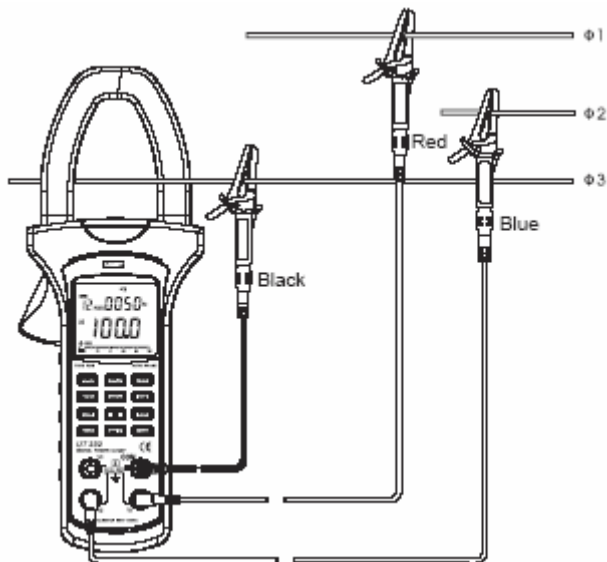
• Pomiar w sieci trójfazowej czteroprzewodowej



Rys.6

Włóż wtyk czerwonego przewodu pomiarowego w gniazdo **V1**.
Włóż wtyk niebieskiego przewodu pomiarowego w gniazdo **V2**.
Włóż wtyk żółtego przewodu pomiarowego w gniazdo **V3** a następnie połącz końcówki trzech przewodów pomiarowych do trzech faz..
Włóż wtyk czarnego przewodu pomiarowego w gniazdo **COM** a jego końcówkę pomiarową połącz z przewodem zerowym (neutralnym).

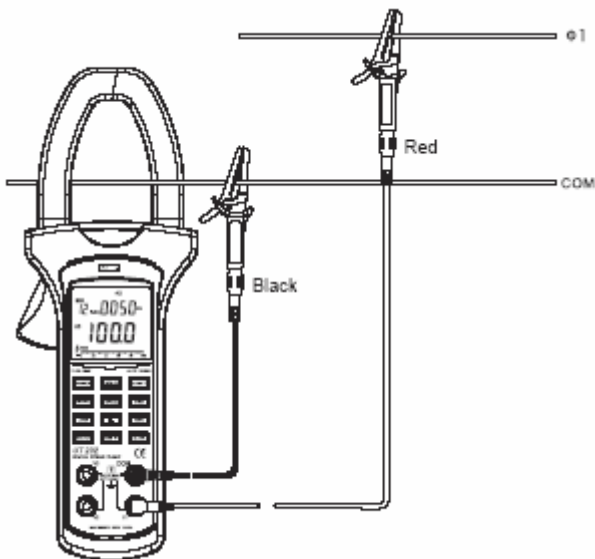
- **Pomiar w sieci trójfazowej trójprzewodowej**



Rys. 7

Włóż wtyk czerwonego przewodu pomiarowego w gniazdo **V1**.
Włóż wtyk niebieskiego przewodu pomiarowego w gniazdo **V2**.
Włóż wtyk czarnego przewodu pomiarowego w gniazdo **COM**.
Następnie połącz końcówki trzech przewodów pomiarowych do trzech faz.

- Pomiar w sieci jednofazowej dwuprzewodowej



Rys. 8

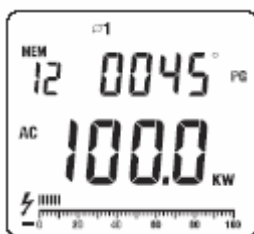
Włóż wtyk czerwonego przewodu pomiarowego w gniazdo **V1**, **V2** lub **V3** a jego końcówkę pomiarową połącz odpowiednio z jedną z faz $\Phi 1$, $\Phi 2$ lub $\Phi 3$.

Włóż wtyk czarnego przewodu pomiarowego w gniazdo **COM**.

Następnie połącz końcówki obu przewodów pomiarowych, do fazy oraz przewodu zerowego (neutralnego).

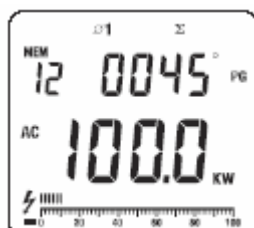
4. Gdy dokonujesz pomiaru w sieci trójfazowej czteroprzewodowej:
(patrz rys. 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16)

- Naciśnij przycisk **SELECT**, aby wybrać pierwszą fazę $\Phi 1$, (rys. 9). Następnie obejmij przewód tej fazy szczękami przyrządu. Podwójny wyświetlacz pokaże wartość mocy czynnej oraz kąt przesunięcia fazowego fazy $\Phi 1$.



Rys. 9

- Jeśli to niezbędne naciśnij przycisk Σ , aby przesłać wartość mocy fazy $\Phi 1$ do sumatora.



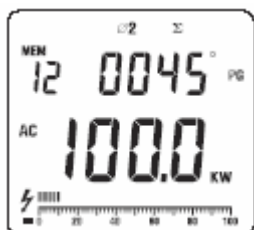
Rys. 10

- Po dokonaniu pomiaru mocy w fazie pierwszej, naciśnij przycisk **SELECT**, aby wybrać drugą fazę $\Phi 2$, (rys. 11). Następnie obejmij przewód tej fazy szczękami przyrządu.



Rys. 11

- Podwójny wyświetlacz pokaże wartość mocy czynnej oraz kąt przesunięcia fazowego fazy $\Phi 2$.
- Jeśli to niezbędne naciśnij przycisk Σ , aby przesłać wartość mocy fazy $\Phi 2$ do sumatora.



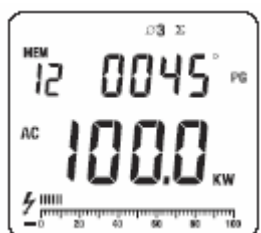
Rys. 12

- Po dokonaniu pomiaru mocy w fazie drugiej, naciśnij przycisk **SELECT**, aby wybrać drugą fazę $\Phi 3$. Następnie obejmij przewód tej fazy szczękami przyrządu.



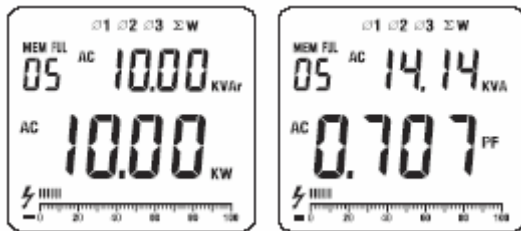
Rys. 13

- Podwójny wyświetlacz pokaże wartość mocy czynnej oraz kąt przesunięcia fazowego fazy $\Phi 3$.
- Jeśli to niezbędne naciśnij przycisk Σ , aby przesłać wartość mocy fazy $\Phi 3$ do sumatora.



Rys. 14

- Po dokonaniu pomiaru mocy w fazie trzeciej, naciśnij przycisk **SELECT**, aby dokonać odczytu mocy całkowitej testowanego odbiornika.



Rys. 15

- Naciskaj przycisk **MAX / Δ** lub **MIN / ▽** (rys. 15), aby dokonać odczytów (sekwencyjnie) całkowitej mocy czynnej + całkowitej mocy bierniej lub całkowitego współczynnika mocy + całkowitej mocy pozornej testowanego odbiornika trójfazowego.

5. Gdy dokonujesz pomiaru w sieci trójfazowej trójprzewodowej:

- Pomiar w pierwszej i drugiej fazie odbywa się tak samo jak dla sieci trójfazowej czteroprzewodowej.
- Omiń pomiar w trzeciej fazie.
- Naciśnij przycisk **SELECT**, aby wyświetlić pomiar sumaryczny trzech faz mocy czynnej oraz mocy bierniej.
- Naciskaj przycisk **MAX / Δ** lub **MIN / ▽** (rys. 16), aby dokonać odczytów (sekwencyjnie) całkowitej mocy czynnej + całkowitej mocy bierniej lub całkowitego współczynnika mocy + całkowitej mocy pozornej testowanego odbiornika trójfazowego.



Rys. 16

6. Maksymalna moc jednej fazy to 600kW, Jeśli zostanie przekroczona wyświetli się znak **OL**. Maksymalny zakres pomiarowy mocy sumarycznej trzech faz wynosi 1800kW. Jeśli zostanie przekroczona wyświetli się znak **OL**.
7. Naciśnij przycisk **MAX / Δ** raz, wyświetlacz pokaże znak MAX, rozpocznie się rejestracja największych odczytów mocy czynnej. Naciśnij przycisk **MAX / Δ** ponownie, aby wyświetlić bieżącą wartość mocy czynnej.
8. Naciśnij przycisk **MIN / ▽** raz, wyświetlacz pokaże znak MIN, rozpocznie się rejestracja najmniejszych odczytów mocy czynnej. Naciśnij przycisk **MIN / ▽** ponownie, aby wyświetlić bieżącą wartość mocy czynnej.

Uwagi

- Gdy jest brak napięcia w którejś fazie, przycisk Σ jest nieaktywny.
- Wartości maksymalna i minimalna nie są sumowane.
- Tylko na tym zakresie możliwe jest sumowanie mocy (watów), pozostałe zakresy nie mają tej możliwości.
- Gdy pomiary zostaną zakończone, odłącz końcówki przewodów pomiarowych od testowanego obwodu oraz wyjmij wtyki przewodów z gniazd miernika.

D. Pomiar mocy pozornej

(główny wyświetlacz) + pomiar mocy biernej (Pomocniczy wyświetlacz)

Ostrzeżenie

Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub uszkodzenia ciała, nie podejmuj prób pomiaru mocy, gdy napięcie przekracza 600V rms a natężenie prądu przekracza 1000A rms.

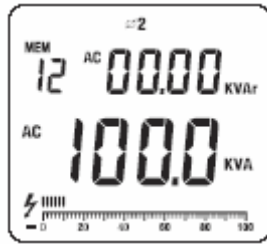
Aby dokonać pomiaru mocy pozornej (główny wyświetlacz) + mocy biernej (pomocniczy wyświetlacz), wykonaj następujące czynności:

1. Naciskaj przycisk **MENU**, aby wybrać zakres pomiaru mocy pozornej (główny wyświetlacz) + mocy biernej (pomocniczy wyświetlacz).
2. Naciśnij dźwignię, aby rozewrzeć szczęki pomiarowe miernika i obejmij nimi centralnie przewód odpowiadający fazie, w której dokonujesz pomiaru.
3. Połącz końcówki przewodów pomiarowych zależnie od przyjętej metody pomiaru. (patrz rys. 6, 7, 8).
4. gdy dokonujesz pomiaru w sieci trójfazowej czteroprzewodowej (patrz rys. 17, 18, 19):
 - Naciśnij przycisk **SELECT**, aby wybrać pierwszą fazę $\Phi 1$, (rys. 19). Następnie obejmij przewód tej fazy szczękami przyrządu.



Rys. 17

- Podwójny wyświetlacz pokaże wartość mocy pozornej oraz mocy biernej fazy $\Phi 1$.
- Po dokonaniu pomiaru mocy w fazie pierwszej, naciśnij przycisk **SELECT**, aby wybrać drugą fazę $\Phi 2$. (rys. 18). Następnie obejmij przewód tej fazy szczękami przyrządu.



Rys. 18

- Podwójny wyświetlacz pokaże wartość mocy pozornej oraz mocy biernej fazy $\Phi 2$.
- Po dokonaniu pomiaru mocy w fazie drugiej, naciśnij przycisk **SELECT**, aby wybrać drugą fazę $\Phi 3$, (rys. 19). Następnie obejmij przewód tej fazy szczękami przyrządu.



Rys. 19

- Podwójny wyświetlacz pokaże wartość mocy pozornej oraz mocy biernej fazy $\Phi 3$.
5. Gdy dokonujesz pomiaru w sieci trójfazowej trójprzewodowej:
 - Pomiar w pierwszej i drugiej fazie odbywa się tak samo jak dla sieci trójfazowej czteroprzewodowej.
 - Omiń pomiar w trzeciej fazie.
 6. Maksymalna moc jednej fazy to 600kVA (600KVAarów, Jeśli zostanie przekroczona wyświetli się znak **OL**.
 7. Naciśnij przycisk **MAX / Δ** raz, wyświetlacz pokaże znak MAX, rozpocznie się rejestracja największych odczytów mocy pozornej. Naciśnij przycisk **MAX / Δ** ponownie, aby wyświetlić bieżącą wartość mocy pozornej.
 8. Naciśnij przycisk **MIN / ∇** raz, wyświetlacz pokaże znak MIN, rozpocznie się rejestracja najmniejszych odczytów mocy pozornej. Naciśnij przycisk **MIN / ∇** ponownie, aby wyświetlić bieżącą wartość mocy pozornej.

Uwagi

- Gdy pomiary zostaną zakończone, odłącz końcówki przewodów pomiarowych od testowanego obwodu oraz wyjmij wtyki przewodów z gniazd miernika.

E. Pomiar współczynnika mocy

(główny wyświetlacz) + pomiar przesunięcia fazowego (Pomocniczy wyświetlacz)

⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub uszkodzenia ciała, nie podejmuj prób pomiaru mocy, gdy napięcie przekracza 600V rms a natężenie prądu przekracza 1000A rms.

Aby dokonać pomiaru współczynnika mocy (główny wyświetlacz) + kąta przesunięcia fazowego (pomocniczy wyświetlacz), wykonaj następujące czynności:

1. Naciskaj przycisk **MENU**, aby wybrać zakres pomiaru współczynnika mocy (główny wyświetlacz) + kąta przesunięcia fazowego (pomocniczy wyświetlacz).
2. Naciśnij dźwignię, aby rozewrzeć szczęki pomiarowe miernika i obejmij nimi centralnie przewód odpowiadający fazie, w której dokonujesz pomiaru.
3. Połącz końcówki przewodów pomiarowych zależnie od przyjętej metody pomiaru. (patrz rys. 6, 7, 8).
4. gdy dokonujesz pomiaru w sieci trójfazowej czteroprzewodowej (patrz rys. 20, 21, 22):
 - Naciśnij przycisk **SELECT**, aby wybrać pierwszą fazę $\Phi 1$ (rys. 20).. Następnie obejmij przewód tej fazy szczękami przyrządu.



Rys. 20

- Podwójny wyświetlacz pokaże wartość współczynnika mocy oraz kąta przesunięcia fazowego fazy $\Phi 1$.
- Naciśnij przycisk **SELECT**, aby wybrać drugą fazę $\Phi 2$, (rys. 21). Następnie obejmij przewód tej fazy szczękami przyrządu



Rys. 21

- Podwójny wyświetlacz pokaże wartość współczynnika mocy oraz kąta przesunięcia fazowego fazy $\Phi 2$.
- Naciśnij przycisk **SELECT**, aby wybrać drugą fazę $\Phi 3$, (rys. 22). Następnie obejmij przewód tej fazy szczękami przyrządu.



Rys. 22

- Podwójny wyświetlacz pokaże wartość współczynnika mocy oraz kąta przesunięcia fazowego $\Phi 3$.
5. Gdy dokonujesz pomiaru w sieci trójfazowej trójprzewodowej:
- Pomiar w pierwszej i drugiej fazie odbywa się tak samo jak dla sieci trójfazowej czteroprzewodowej.
 - Omiń pomiar w trzeciej fazie.
 - Przyciski **MAX / Δ** lub **MIN / ∇** nie są aktywne podczas pomiaru współczynnika mocy.

Uwagi

- Gdy pomiary zostaną zakończone, odłącz końcówki przewodów pomiarowych od testowanego obwodu oraz wyjmij wtyki przewodów z gniazd miernika.

F. Pomiar energii czynnej

(główny wyświetlacz) + pomiar czasu (Pomocniczy wyświetlacz)

Δ Ostrzeżenie

Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub uszkodzenia ciała, nie podejmuj prób pomiaru mocy, gdy napięcie przekracza 600V rms a natężenie prądu przekracza 1000A rms.

Aby dokonać pomiaru energii czynnej (główny wyświetlacz) + czasu (pomocniczy wyświetlacz), wykonaj następujące czynności:

1. Naciskaj przycisk **MENU**, aby wybrać zakres pomiaru energii czynnej (główny wyświetlacz) + czasu (pomocniczy wyświetlacz).
2. Naciśnij dźwignię, aby rozewrzeć szczęki pomiarowe miernika i obejmij nimi centralnie przewód odpowiadający fazie, w której dokonujesz pomiaru.
3. Połącz końcówki przewodów pomiarowych zależnie od przyjętej metody pomiaru. (patrz rys. 6, 7, 8).
4. Naciśnij przycisk **SELECT**, aby wybrać jedną z faz (**$\Phi 1$** , **$\Phi 2$** , **$\Phi 3$**) patrz rys. 23.



Rys. 23

- Podwójny wyświetlacz pokaże wartość energii czynnej oraz czas pomiaru testowanej fazy.
 - Odczyt pomiaru będzie wzrastał, wraz z upływem czasu. Naciśnij przycisk **HOLD**, aby dokonać odczytu pobranej energii do danej chwili. Odczyt energii i czasu zostanie zamrożony, chociaż pomiary obu wielkości będą się akumulowały.
 - Po dokonaniu odczytu, naciśnij przycisk **HOLD** ponownie, aby kontynuować pomiar. Wartość kWh się zakumuluje a odczyt czasu przeskoczy do aktualnego czasu pomiaru.
 - Gdy pomiar przekroczy czas 24 godzin, miernik przestanie mierzyć energię czynną przełączy się na inny zakres pomiarowy.
 - Maksymalny odczyt energii czynnej to 9999kWh. Gdy licznik zostanie przepełniony znak **OL** pojawi się na wyświetlaczu.
5. Podczas pomiaru energii czynnej tryb **MAX/MIN** jest nieaktywny.
 6. Naciśnij przycisk **CLEAR**, by wyzerować czas.

Uwaga






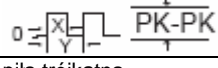
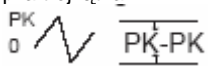
- Gdy nie ma zasilania obwodu, nie działa pomiar energii czynnej.
- Po włączeniu zasilania, upłynie ok. 10 sekund zanim nastąpi zliczanie czasu.
- Gdy pomiary energii czynnej zostaną zakończone, usuń przewód ze szczęk pomiarowych, odłącz końcówki przewodów pomiarowych od testowanego obwodu oraz wyjmij wtyki przewodów z gniazd wejściowych miernika.

Pomiary wartości True RMS oraz wartości średniej

Metoda True RMS (prawdziwa wartość skuteczna) umożliwia dokładny pomiar efektywnej wartości przebiegów niesinusoidalnych.

Metoda wartości średniej, umożliwia pomiar średniej wartości przebiegów sinusoidalnych i wyświetlenia ich jako wartości RMS.

Gdy kształt sygnału mierzonego jest w zniekształcony, pomiar będzie się mieścił w tolerancji, Całkowita tolerancja zależy jednak od wielkości tych zniekształceń. Poniższa tabela przedstawiająca współczynniki kształtu różnych przebiegów elektrycznych oraz ich wzajemne relacje, ułatwi zorientowanie się w charakterze najczęściej występujących mierzonych przebiegów : sinusoidy, kwadratu, prostokąta, piły trójkątnej.

Przebieg mierzony	PK - PK Peak too Peak	0 - PK Wartość szczytowa	RMS Wartość skuteczna	AVG Wartość średnia
Sinusoida 	2.828	1.414	1.000	0.900
Sinusoida jednokierunkowa 	1.414	1.414	1.000	0.900
kwadrat 	2.828	2.828	1.414	0.900
prostokąt 	1.800	0.900	0.900	0.900
prostokąt jednokierunkowy 	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 trójkątna 	3.600	1.800	1.038	0.900

Dane techniczne

A. Ogólne dane techniczne

- ◆ Maksymalne napięcie pomiędzy gniazdami wejściowymi a uziemieniem: zależnie od zakresu pomiarowego.
- ◆ Wyświetlacz: wielozadaniowy LCD, maksymalny odczyt 9999.
- ◆ Zakresy: automatyczne.
- ◆ Przepięlenie wyświetlania: wyświetli się „OL”.
- ◆ Wskaźnik wyczerpanej baterii: Wyświetla się znak .
- ◆ Podtrzymanie ostatniego wskazania: wyświetla „H”.
- ◆ Zapis danych: maksymalnie 99 zapisów, pojedynczy lub ciągły.
- ◆ Przywoływanie danych.
- ◆ Wyświetlanie wartości maksymalnych i minimalnych na zakresach: napięcia, natężenia, mocy czynnej, mocy pozornej, mocy biernej.
- ◆ Podświetlanie wyświetlacza: kolor biały.
- ◆ Połączenie z komputerem: USB.
- ◆ Możliwość kalibracji.
- ◆ Praca w uśpieniu: przedłuża żywotność baterii; miernik wyłączy się automatycznie jeśli żaden przycisk nie zostanie naciśnięty w ciągu 15 minut: za wyjątkiem pomiaru energii czynnej.
- ◆ Analogowy bargraf.
- ◆ Szybkość pomiarów: 3/sek.
- ◆ Maksymalny rozstaw szczęk pomiarowych: 55mm.
- ◆ Zasilanie: 4x1,5V bateria LR6

- ◆ Wymiary: 303mmx112mmx39mm.
- ◆ Masa: 601g

B. Wymagania środowiskowe

- ◆ Temperatury:
 - pracy: 0°C~30°C ($\leq 85\%$ R.H)
 - 30°C~40°C ($\leq 75\%$ R.H)
 - 40°C~50°C ($\leq 45\%$ R.H)
 - przechowywania:
 - 10°C~60°C ($\leq 85\%$ R.H).
- ◆ Wysokość n.p.m.
 - pracy: 2000m,
 - przechowywania: 10000m.
- ◆ Bezpieczeństwo użytkowania: spełnia wszystkie standardy IEC 61010 CAT. III 600V, CAT.IV 300V przeciążenia oraz posiada podwójną izolację.
- ◆ Certyfikaty: CE.

Szczegółowy wykaz dokładności pomiarowych

Dokładność wskazań: $\pm(a\%$ odczytu + b cyfr), gwarantowana przez minimum 1 rok.
 Temperatura pracy: 23°C \pm 5°C.
 Wilgotność względna: 45~75%.

A. Napięcie prądu zmiennego AC (True RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe	Impedancja wewnętrzna
15V	0.1V	$\pm(1.2\% + 5)$	600 RMS	10M Ω
100V	0.1V	$\pm(1.2\% + 5)$		
300V	0.1V	$\pm(1.2\% + 5)$		
600V	0.1	$\pm(1.2\% + 5)$		

B. Częstotliwość prądu

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20Hz~500Hz	1Hz	$\pm(0.5\% + 5)$

C. Natężenie prądu zmiennego AC (True RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
40A	0.1A	$\pm(2\% + 5)$	1000A RMS
100A	0.1A	$\pm(2\% + 5)$	
400A	0.1A	$\pm(2\% + 5)$	
1000A	1A	$\pm(2\% + 5)$	

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

Napięcie / natężenie		Zakresy napięciowe			
		10V	100V	300V	600V
Zakresy prądowe	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		$\pm(3\% + 5)$	$\pm(3\% + 5)$	$\pm(3\% + 5)$	$\pm(3\% + 5)$
Rozdzielczość		<100kW:0.01 kW \geq 100kW:0.1kW			

Uwaga:

- Dopuszczalne przeciążenie napięciowe: 600V RMS
- Dopuszczalne przeciążenie prądowe: 1000A RMS

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

Napięcie / natężenie		Zakresy napięciowe			
		10V	100V	300V	600V
Zakresy prądowe	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		$\pm(3\% + 5)$	$\pm(3\% + 5)$	$\pm(3\% + 5)$	$\pm(3\% + 5)$
Rozdzielczość		<100kVA:0.01 kVA \geq 100kVA:0.1kVA			

Uwaga:

- Dopuszczalne przeciążenie napięciowe: 600V RMS
- Dopuszczalne przeciążenie prądowe: 1000A RMS

F. Moc bierna ($Var = V \times A \times \sin \phi$)

Napięcie / natężenie		Zakresy napięciowe			
		10V	100V	300V	600V
Zakresy prądowe	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 15/1000A $\pm(4\% + 20)$		pozostałe zakresy	$\pm(4\% + 5)$
Rozdzielczość		<100kVar:0.01 kVar \geq 100kVar:0.1 kVar			

Uwaga:

- Dopuszczalne przeciążenie napięciowe: 600V RMS
- Dopuszczalne przeciążenie prądowe: 1000A RMS

G. Współczynnik mocy ($PF = W / VA$)

Zakres	Dokładność	Rozdzielczość	Warunki pomiaru
0.3~1 Charakter obwodu pojemnościowy lub indukcyjny	± 0.022	0.001	Minimalny prąd mierzony 10A Minimalne mierzone napięcie 45V
0.3~1 Charakter obwodu pojemnościowy lub indukcyjny	Pomiar orientacyjny		Prąd mierzony mniejszy niż 10A lub Napięcie mierzone mniejsze niż 45V

Uwaga:

- Dopuszczalne przeciążenie napięciowe: 600V RMS
- Dopuszczalne przeciążenie prądowe: 1000A RMS

H. Przesunięcie fazowe ($PG = \text{acos}(PF)$)

Zakres	Dokładność	Rozdzielczość	Warunki pomiaru
$0^\circ \sim 360^\circ$	$\pm 1^\circ$	1°	Minimalny prąd mierzony 10A Minimalne mierzone napięcie 45V
$0^\circ \sim 360^\circ$	Pomiar orientacyjny		Prąd mierzony mniejszy niż 10A lub Napięcie mierzone mniejsze niż 45V

I. Energia czynna (kWh)

Zakres	Dokładność	Rozdzielczość
1~9999kWh	$\pm(3\% + 2)$	0.001kWh

Uwaga:

- Dopuszczalne przeciążenie napięciowe: 600V RMS
- Dopuszczalne przeciążenie prądowe: 1000A RMS

Czynności obsługowe

Ten rozdział dostarcza informacji dotyczących czynności obsługowych, włączając w to wymianę baterii.

Ostrzeżenie

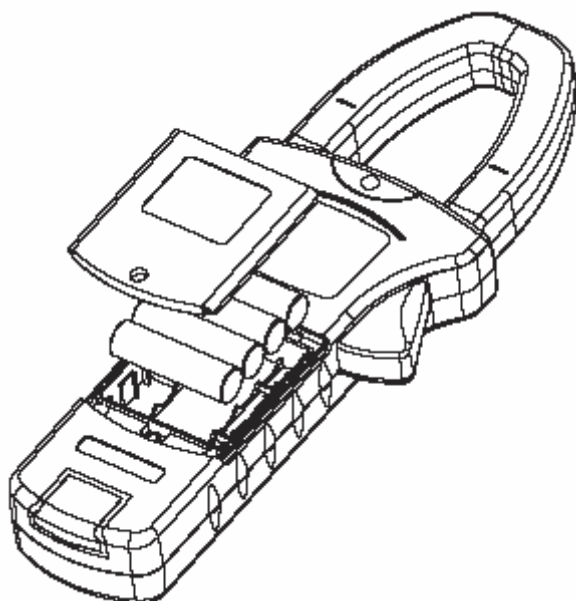
Nie dokonuj próby naprawy swojego miernika, jeśli nie jesteś przeszkolony w zakresie: kalibracji, przeprowadzania testów, technologii prowadzenia napraw mierników cyfrowych.

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub uszkodzenia miernika, nie dopuść do przedostania się wody do wnętrza obudowy.

A. Uwagi ogólne

- ◆ Okresowo czyść obudowę miernika wilgotną ściereczką ze słabym detergentem. Nie używaj żadnych past ściernych oraz rozpuszczalników.
- ◆ Do czyszczenia gniazd wejściowych można użyć paska bawełny z detergentem; brudne lub wilgotne gniazda mogą powodować błędne odczyty.
- ◆ Wyłączaj zawsze miernik, gdy jest nieużywany oraz wyjmij baterię, gdy nie będzie używany przez dłuższy okres.
- ◆ Nie przechowuj miernika w miejscach o dużej wilgotności, w wysokiej temperaturze i w silnym polu magnetycznym.

B. Wymiana baterii



Rys. 24

△ Ostrzeżenie

Aby uniknąć błędnych odczytów, mogących spowodować możliwości porażenia prądem elektrycznym lub okaleczenia, wymieniaj niezwłocznie baterię, jak tylko pojawi się ikona wyczerpanej baterii. Upewnij się, że szczęki pomiarowe oraz przewody pomiarowe są odłączone od obwodu zanim otworzysz obudowę.

Aby wymienić baterię należy:

1. Wyłączyć miernik i wyjąć przewody pomiarowe z gniazd.
2. Obrócić miernik spodem do góry.
3. Wykręcić wkręt mocujący pokrywę baterii i wyjąć baterię z obudowy miernika.
4. Zastąpić wyczerpane baterie nowymi 4x1.5V (LR6), zwracając uwagę na biegunowość.
5. Założyć pokrywę baterii i wkręcić wkręt mocujący.