

F205



Cęgowy miernik uniwersalny

Measure up



SPIS TREŚCI

1	PREZENTACJA	7
1.1	PRZEŁĄCZNIK	8
1.2	PRZYCISKI KŁAWIATURY	9
1.3	WYŚWIETLACZ	10
1.3.1	Symbole na wyświetlaczu	10
1.3.2	Przekroczenie zakresu pomiaru (O.L)	12
1.4	STYKI	12
2	PRZYCISKI	13
2.1	PRZYCISK 	13
2.2	PRZYCISK  (FUNKCJA 2.)	14
2.3	PRZYCISK 	15
2.4	PRZYCISK 	15
2.4.1	Tryb normalny	15
2.4.2	Tryb MAX/MIN/PEAK + włączony tryb HOLD	16
2.4.3	Dostęp do trybu True-INRUSH ( w położeniu )	17
2.5	PRZYCISK 	17
2.5.1	Funkcja Hz w trybie normalnym	18
2.5.2	Funkcja Hz + włączony tryb HOLD	18
2.6	PRZYCISK 	19
3	OBSŁUGA	20
3.1	PIERWSZE URUCHOMIENIE	20
3.2	WŁĄCZANIE CĘGOWEGO MIERNIKA UNIWERSALNEGO	20
3.3	WYŁĄCZANIE CĘGOWEGO MIERNIKA UNIWERSALNEGO	20
3.4	KONFIGURACJA	21
3.4.1	Programowanie maksymalnej dopuszczalnej rezystancji dla pomiaru ciągłości	21
3.4.2	Wyłączenie funkcji automatycznego wyłączania (Auto Power OFF)	21
3.4.3	Programowanie progu natężenia dla pomiaru True INRUSH	22
3.4.4	Konfiguracja domyślna	22
3.5	POMIAR NAPIĘCIA (V)	23
3.6	TEST CIĄGŁOŚCI 	23
3.6.1	Automatyczna kompensacja rezystancji przewodów	24
3.7	POMIAR REZYSTANCJI Ω	24
3.8	TEST DIOD 	25
3.9	POMIAR NATĘŻENIA (A)	26
3.9.1	Pomiar AC	26
3.9.2	Pomiar DC lub AC+DC	27

3.10	POMIAR PRĄDU ROZRUCHOWEGO LUB PRZETĘŻEŃ (TRUE-INRUSH)	28
3.11	POMIAR MOCY W, VA, var I PF	28
3.11.1	Pomiar mocy w układzie jednofazowym	28
3.11.2	Pomiar mocy w układzie trójfazowym symetrycznym	29
3.12	TRYB KIERUNKU ZMIANY FAZ LUB KOLEJNOŚCI FAZ 	30
3.13	POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI (Hz)	31
3.13.1	Pomiar częstotliwości dla napięcia	31
3.13.2	Pomiar częstotliwości dla natężenia	32
3.13.3	Pomiar częstotliwości dla mocy	32
4	CHARAKTERYSTYKA	33
4.1	WARUNKI REFERENCYJNE	33
4.2	CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW REFERENCYJNYCH	33
4.2.1	Pomiar napięcia DC	34
4.2.2	Pomiar napięcia AC	34
4.2.3	Pomiar napięć w trybie AC+DC	35
4.2.4	Pomiar natężenia DC	36
4.2.5	Pomiar natężenia AC	36
4.2.6	Pomiar natężenia AC+DC	37
4.2.7	Pomiar True-Inrush	37
4.2.8	Pomiar ciągłości	37
4.2.9	Pomiar rezystancji	38
4.2.10	Test diod	38
4.2.11	Pomiary mocy czynnej DC	39
4.2.12	Pomiary mocy czynnej DC	39
4.2.13	Pomiary mocy czynnej AC+DC	40
4.2.14	Pomiar mocy pozornej AC	41
4.2.15	Pomiar mocy pozornej AC+DC	41
4.2.16	Pomiar mocy biernej AC	42
4.2.17	Pomiar mocy biernej AC+DC	43
4.2.18	Obliczenie współczynnika mocy	43
4.2.19	Pomiar częstotliwości	44
4.2.20	Wskazanie kolejności faz	45
4.3	WARUNKI OTOCZENIA	45
4.4	BUDOWA	45
4.5	ZASILANIE	46
4.6	ZGODNOŚĆ Z NORMAMI MIĘDZYNARODOWYMI	46
4.7	ZMIANY W ZAKRESIE UŻYTKOWANIA	47
5	KONSERWACJA	48
5.1	CZYSZCZENIE	48
5.2	WYMIANA BATERII	48
6	GWARANCJA	49
7	ZAKRES DOSTAWY	49

Zakupili Państwo **cęgowy miernik uniwersalny F205**, dziękujemy za okazane nam zaufanie.

Aby zapewnić jak najskuteczniejsze wykorzystanie urządzenia:

- **należy** uważnie przeczytać instrukcję obsługi,
- **przestrzegać** zaleceń dotyczących obsługi

Znaczenie zastosowanych symboli



UWAGA, NIEBEZPIECZEŃSTWO! Użytkownik musi skorzystać z niniejszej instrukcji za każdym razem, gdy napotka ten symbol niebezpieczeństwa.



Zakładanie i zdejmowanie są dozwolone na przewodnikach nieizolowanych z niebezpiecznym napięciem. Czujnik prądowy typu A zgodnie z IEC/EN 61010-2-032.



Bateria 9 V.



Znak CE oznacza zgodność z europejską dyrektywą niskonapięciową 2014/35/UE, dyrektywą EMC 2014/30/UE oraz dyrektywa w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji RoHS 2011/65/UE i 2015/863/UE.



Znak UKCA potwierdza zgodność produktu z wymaganiami obowiązującymi w Wielkiej Brytanii, w szczególności w obszarach niskiego napięcia, kompatybilności elektromagnetycznej i ograniczenia substancji niebezpiecznych



Urządzenie jest całkowicie zabezpieczone podwójną izolacją lub izolacją wzmocnioną.



Znak przekreślonego kosza oznacza, że w Unii Europejskiej, produkt ten podlega zbiórce selektywnej zgodnie z dyrektywą WEEE 2012/19/EU: nie należy usuwać go razem z odpadami gospodarczymi.



AC - Prąd zmienny.



AC i DC – Prąd zmienny i stały.



Uziemienie.



UWAGA, ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Napięcie w częściach oznaczonych tym symbolem może być niebezpieczne.

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

To urządzenie jest zgodne z normami bezpieczeństwa IEC/EN 61010-2-032 dla napięć 1 000 V kategorii III lub 600 V kategorii IV dla wysokości 2 000 m w pomieszczeniach o stopniu zanieczyszczenia równym 2.

Nieprzestrzeganie zaleceń bezpieczeństwa może prowadzić do ryzyka porażenia prądem, pożaru, wybuchu, zniszczenia urządzenia i instalacji.

- Operator i/lub jego przełożony musi uważnie przeczytać i prawidłowo zrozumieć zalecenia dotyczące obsługi.
- W przypadku użycia przyrządu niezgodnie z jego przeznaczeniem, istnieje ryzyko, że ochrona jaką zapewnia nie będzie całkowita, co może w konsekwencji prowadzić do powstania niebezpiecznej sytuacji.
- Nie używać urządzenia w atmosferach zagrożonych wybuchem lub w obecności gazów lub spalin łatwopalnych.
- Nie używać urządzenia w sieciach o napięciach lub kategorii wyższych niż wymienione.
- Przestrzegać napięć i natężeń maksymalnych między stykami i dla uziemienia.
- Nie używać urządzenia, jeżeli ma ślady uszkodzenia, nie jest kompletne lub nieprawidłowo zamknięte.
- Przed każdym użyciem, należy sprawdzić stan izolacji przewodów, obudowy i akcesoriów. Każdy element, którego izolacja jest uszkodzona (nawet częściowo) należy oznakować i wycofać z eksploatacji.
- Używać przewodów i akcesoriów o napięciach i kategorii przynajmniej równych wartościom podanym dla urządzenia. Akcesorium o kategorii niższej obniża kategorię zespołu zacisk + akcesorium do kategorii akcesorium.
- Należy przestrzegać warunków środowiskowych eksploatacji.
- Każda procedura naprawy lub kontroli metrologicznej musi być wykonywana przez kompetentny i upoważniony personel.
- Wymieniać baterię po pojawieniu się symbolu  na wyświetlaczu. Odłączyć wszystkie przewody przed otwarciem pokrywy zasobnika baterii.
- Należy używać indywidualnych środków ochrony, gdy wymagają tego warunki.
- Nie należy umieszczać rąk w pobliżu nieużywanych styków urządzenia.
- W czasie używania końcówek pomiarowych, zacisków krokodylkowych i amperomierza cęgowego nie należy przesuwac palców poza osłonę zabezpieczającą.

- Ze względu na bezpieczeństwo i aby zapobiegać powtarzającym się przeciążeniom na wejściach urządzenia, czynności związane z konfiguracją, należy wykonywać na urządzeniu odłączonym od niebezpiecznego napięcia.

KATEGORIE POMIAROWE

Definicja kategorii pomiarowej:

KAT. IV: Kategoria pomiarowa IV odpowiada pomiarom wykonywanym na źródle instalacji niskonapięciowej.

Przykład: doprowadzenie energii, liczniki i urządzenia zabezpieczające.

KAT. III: Kategoria pomiarowa III odpowiada pomiarom wykonywanym na instalacji w budynkach.

Przykład: tablica rozdzielcza, wyłączniki, stacjonarne maszyny lub urządzenia przemysłowe.

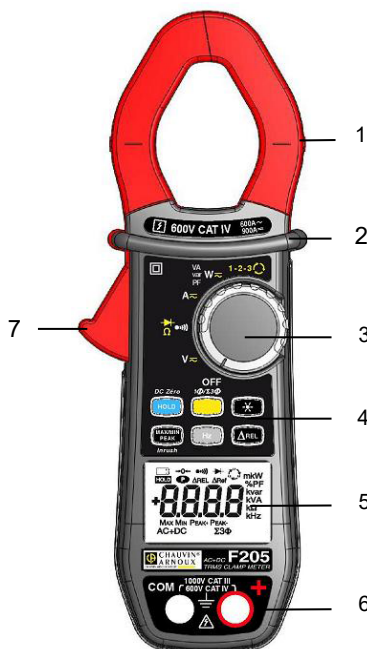
KAT. II: Kategoria pomiarowa II odpowiada pomiarom wykonywanym na obwodach bezpośrednio podłączonych do instalacji niskiego napięcia.

Przykład: zasilanie urządzeń AGD i narzędzi ręcznych

1 PREZENTACJA

F205 to profesjonalny instrument pomiarowy wartości elektrycznych, który obejmuje następujące funkcje:

- pomiar natężenia,
- pomiar prądu rozruchowego / przetężeń (True-Inrush),
- pomiar napięcia,
- pomiar częstotliwości,
- test ciągłości z sygnałem dźwiękowym,
- pomiar rezystancji,
- test diody,
- pomiar mocy (W, VA, var i PF),
- wskazanie kolejności faz,

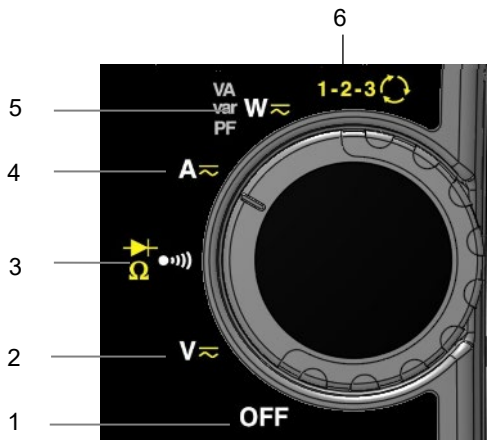


Ozn.	Opis	Patrz §
1	Szczęki z oznaczeniami wyśrodkowania (patrz zasady podłączania)	3.5 do 3.14
2	Oslona	-
3	Przelacznik	1.1
4	Przyciski funkcji	2
5	Wyświetlacz	1.3
6	Styki	1.4
7	Spust	-

Rysunek 1: cęgowy miernik uniwersalny F205

1.1 PRZEŁĄCZNIK

Przełącznik ma sześć pozycji. Aby przejść do funkcji **V_~**, **Ω**, **A_~**, **W_~**, **1-2-3**, należy ustawić przełącznik na wybranej funkcji. Każde położenie jest sygnalizowane dźwiękiem. Funkcje opisano w tabeli poniżej.

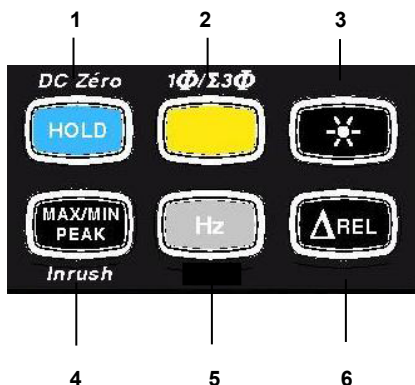


Rysunek 2: przełącznik

Ozn.	Funkcja	Patrz §
1	Tryb WYŁ. – wyłączenie cęgowego miernika uniwersalnego	3.3
2	Pomiar napięć (V) AC, DC, AC+DC	3.5
3	Test ciągłości  Pomiar oporu Ω 3.6 Test diod  3.7 3.8	3.6 3.7 3.8
4	Pomiar natężenia (A) AC, DC, AC+DC	3.9
5	Pomiar mocy (W, var, VA) i obliczanie współczynnika mocy (PF) AC, DC, AC+DC	3.11
6	Wskaźnik kolejności faz 	3.12

1.2 PRZYCISKI KLAWIATURY

Sześć przycisków klawiatury:

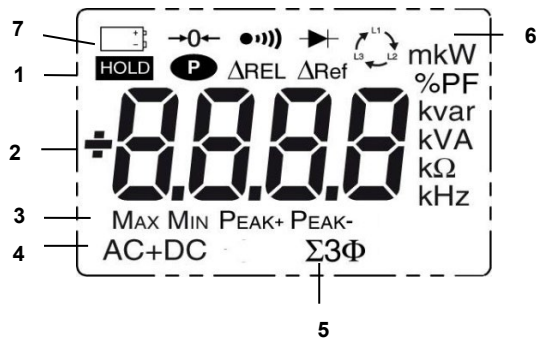


Rysunek 3: przyciski klawiatury

Ozn.	Funkcja	Patrz §
1	Pamięć wartości, blokada wyświetlania Kompensacja zera A_{DC} / A_{AC+DC} / W_{DC} / W_{AC+DC} Kompensacja rezystancji przewodów dla funkcji ciągłości i omomierza	2.1 3.9.2 3.6.1
2	Wybór typu pomiaru (AC, DC, AC+DC) Wybór pomiaru jednofazowego i trójfazowego	2.2
3	Włączanie lub wyłączanie podświetlenia wyświetlacza	2.3
4	Włączanie lub wyłączanie trybu MAX/MIN/PEAK Włączanie lub wyłączanie trybu INRUSH w A	2.4
5	Pomiary częstotliwości (Hz) Wyświetlanie mocy W, VA, var i PF	2.5
6	Włączanie trybu ΔREL – Wyświetlanie wartości względnych i różnicowych.	2.6

1.3 WYŚWIETLACZ

Wyświetlacz cęgowego miernika uniwersalnego:



Rysunek 4: wyświetlacz

Ozn.	Funkcja	Patrz §
1	Wyświetlanie wybranych trybów (przyciski)	2
2	Wyświetlanie wartości i jednostek pomiaru	3.5 do 3.12
3	Wyświetlanie trybów MAX/MIN/PEAK	2.4
4	Rodzaj pomiaru (przemienny lub stały)	2.2
5	Pomiar mocy całkowitej w układzie trójfazowym	3.11.2
6	Wyświetlanie wybranych trybów (przyciski)	3.5
7	Wskazanie zużycia baterii	5.2

1.3.1 Symbole na wyświetlaczu

Symbole	Opis
AC	Przemiennie (natężenie lub napięcie)
DC	Przemiennie (natężenie lub napięcie)
AC+DC	Przemiennie i stałe (natężenie lub napięcie)

ΔREL	Wartość względna w stosunku do wartości referencyjnej
ΔRef	Wartość referencyjna
HOLD	Zapis wartości w pamięci i podtrzymanie wskazania
Maks.	Wartość RMS maksymalna
Min	Wartość RMS minimalna
Peak+	Wartość szczytowa maksymalna
Peak-	Wartość szczytowa minimalna
Σ3Φ	Pomiar mocy całkowitej w układzie trójfazowym symetrycznym
V	Wolt
Hz	Hertz
W	Wat
A	Amper
%	Wartość procentowa
Ω	Om
m	Prefiks mili-
k	Prefiks kilo-
var	Moc bierna
VA	Moc pozorna
PF	Współczynnik mocy
	Wskaźnik kolejności faz
→0←	Kompensacja oporu przewodów
●)))	Test ciągłości

	Test diod
	Wyświetlanie stałe (wyłącznik automatyczny wyłączony)
	Wskaźnik zużycia baterii

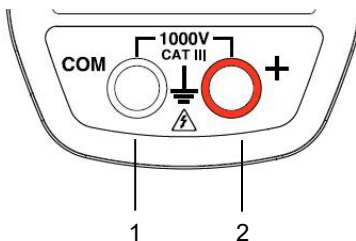
Wskazanie „**rdy**” jest skrótem od słowa „ready” (gotowy) i sygnalizuje gotowość urządzenia (funkcja „Wskaźnik kolejności faz”)

1.3.2 Przekroczenie zakresu pomiaru (O.L)

Symbol O.L (Over load - przeciążenie) wyświetla się, gdy przekroczono zakres wyświetlania.

1.4 STYKI

Styki są używane następująco:



Rysunek 5: styki

Ozn.	Funkcja
1	Styk zimny (COM)
2	Styk gorący (+)

2 PRZYCISKI

Przyciski klawiatury działają w trybie krótkiego i długiego naciśnięcia oraz przytrzymania.

Przyciski , ,  oferują nowe funkcje i pozwalają wykrywać i rejestrować dodatkowe parametry przy tradycyjnych pomiarach podstawowych.

Każdego z tych przycisków można używać niezależnie lub w połączeniu z innymi przyciskami: takie rozwiązanie zapewnia prostą i intuicyjną nawigację przy przeglądaniu wszystkich wyników pomiaru.

Można na przykład kolejno wyświetlać wartości MAX, MIN itd. dla jednego napięcia RMS lub przeglądać kolejno wszystkie wartości MAX (lub MIN lub PEAK) wszystkich wyników dla mocy (W, VA, var itd.).

W tym rozdziale ikona  symbolizuje dostępne położenia przełącznika, w których przycisk pełni określoną funkcję.

2.1 PRZYCISK

Przycisk umożliwia:

- zapis i przeglądanie ostatnich zmierzonych wartości dla każdej funkcji (V, A, Ω , W) zależnie od ustawionego uprzednio trybu (MAX/MIN/PEAK, Hz, Δ REL), wyświetlanie bieżącej wartości i jego podtrzymanie do momentu wykrycia i zarejestrowania nowych wartości,
- kompensację automatyczną rezystancji przewodów (patrz również § [3.6.1](#)),
- wykonać kompensację automatyczną zera w $A_{DC/AC+DC}$ i $W_{DC/AC+DC}$ (patrz również [3.9.2](#)).

Uwaga: przycisk nie działa dla funkcji wskazywania kolejności faz.

Każde kolejne naciśnięcie 		... umożliwia
krótkie naciśnięcie	   	1. zapis wyniku bieżącego pomiaru 2. podtrzymanie wskazania ostatniej wyświetlanej wartości 3. powrót do normalnego trybu wyświetlania (wyświetlanie wartości każdego nowego pomiaru)
długie naciśnięcie (> 2 s)	ADC A AC+DC WDC WAC+DC	włączenie automatycznej kompensacji zera (patrz § 3.9.2) Uwaga: ten tryb działa, jeżeli wyłączono najpierw tryby MAX/MIN/PEAK lub HOLD (krótkie naciśnięcie).
przytrzymanie		włączenie automatycznej kompensacji rezystancji przewodów (patrz § 3.6.1)

Patrz również § [2.4.2](#) i § [2.5.2](#) aby zapoznać się ze sposobem działania przycisku  przycisku  i przycisku .

2.2 PRZYCISK (FUNKCJA 2.)

Przycisk umożliwia wybranie rodzaju pomiaru (AC, DC, AC+DC) oraz funkcji dodatkowych zaznaczonych na żółto obok pozycji przełącznika Funkcja umożliwia również zmianę wartości domyślnych w trybie konfiguracji (patrz § [3.4](#))

Uwaga: przycisk nie działa w trybie MAX/MIN/PEAK, HOLD i ΔREL.

Każde kolejne naciśnięcie 		... umożliwia
krótkie naciśnięcie	  	- wybrać AC, DC lub AC+DC. W zależności od wyboru, ekran wyświetla AC, DC lub AC+DC.
		- wybrać kolejno tryby Ω, test diod → i powrócić do testu ciągłości →
		- reset procesu pomiaru dla funkcji wskaźnika kolejności fazy
długie naciśnięcie (> 2 s)		- wyświetlenie mocy całkowitej trójfazowej w układzie symetrycznym ($\Sigma 3\Phi$ włącza się). - 2. naciśnięcie pozwala powrócić do wyświetlania mocy jednofazowej ($\Sigma 3\Phi$ wyłącza się)

2.3 PRZYCISK

Przycisk umożliwia włączenie podświetlenia wyświetlacza.

Każde kolejne naciśnięcie 		... umożliwia
	    	- włączenie lub wyłączenie podświetlenia wyświetlacza

Uwaga: podświetlenie wyłącza się automatycznie po 2 minutach.

2.4 PRZYCISK

2.4.1 Tryb normalny

Przycisk włącza wykrywanie wartości MAX, MIN, PEAK+ i PEAK- dla wykonywanych pomiarów.

Max i Min to wartości średnie krańcowe w trybie prądu stałego lub RMS w trybie prądu zmiennego. Peak+ jest chwilową maksymalną wartością szczytową zbocza, a Peak- chwilową minimalną wartością szczytową zbocza.

Uwaga: w tym trybie, funkcja „wyłączania automatycznego” urządzenia wyłącza się automatycznie. Symbol  wyświetla się na ekranie.

Każde kolejne naciśnięcie 		... umożliwia
krótkie naciśnięcie	 	- wyłączenie wykrywania wartości MAX/MIN/PEAK - wyświetlenie kolejno wartości MAX, MIN, PEAK+ lub PEAK- - powrót do wyświetlania bieżącego pomiaru bez opuszczania trybu (wartości już zmierzone nie są kasowane) Uwaga: wyświetlają się wszystkie symbole MAX, MIN, PEAK+, PEAK-, tylko symbol wybranej wielkości miga. Przykład: Jeżeli wybrano wielkość MIN, MIN miga, MAX, PEAK+, PEAK- wyświetlają się na stałe.
	   	- wyłączenie wykrywania wartości MAX/MIN - wyświetlenie kolejno wartości MAX i MIN - powrót do bieżącego pomiaru bez opuszczania trybu (wartości już zmierzone nie są kasowane)
długie naciśnięcie (> 2 s)	     	opuszczenie trybu MAX/MIN/PEAK. Wartości uprzednio zapisane są kasowane. Uwaga: jeżeli włączono funkcję HOLD, nie można opuścić trybu MAX/MIN/PEAK. Należy najpierw wyłączyć funkcję HOLD.

Uwaga: funkcja „tryb względny ΔREL” działa z funkcjami trybu MAX/MIN/PEAK.

2.4.2 Tryb MAX/MIN/PEAK + włączony tryb HOLD

Każde kolejne naciśnięcie 		... umożliwia
krótkie naciśnięcie	     	kolejno wyświetlanie wartości MAX/MIN/PEAK zmierzonych przed naciśnięciem przycisku 

Informacja: funkcja HOLD nie przerywa rejestracji nowych wartości MAX, MIN, PEAK.

2.4.3 Dostęp do trybu True-INRUSH (w położeniu)

Przycisk umożliwia pomiar prądów True-Inrush (prąd rozruchowy lub przetężenie dla ustalonej prędkości) tylko dla prądów AC lub DC (nie działa w trybie AC+DC).

Każde kolejne naciśnięcie 		... umożliwia
długie naciśnięcie (> 2 s)		przejście do trybu True-INRUSH - „Inrh” wyświetla się przez 3 s (podświetlenie miga) - próg wyłączenia wyświetla się przez 5 s (podświetlenie jest włączone na stałe) - wyświetla się „-----”, a symbol „A” miga - po wykryciu i pomiarze, wyświetla się wartość prądu rozruchowego/przetężenia, po fazie obliczeń „-----” (podświetlenie wyłącza się) Uwaga: symbol A miga, sygnalizując „nadzór” sygnału. opuszczenie trybu True-INRUSH, (powrót do normalnego pomiaru natężenia).
krótkie naciśnięcie (< 2 s) Informacja: krótkie naciśnięcie działa tylko, jeżeli wykryto wartość True-Inrush.		- wyświetlenie wartości PEAK+ natężenia - wyświetlenie wartości PEAK- natężenia - wyświetlenie wartości prądu True-Inrush RMS Uwaga: symbol A wyświetla się stale w trakcie tej sekwencji.

2.5 PRZYCISK

Przycisk umożliwia wyświetlenie wartości pomiaru częstotliwości sygnału, mocy i współczynników harmonicznych.

Uwaga: ten przycisk nie działa w trybie DC.

2.5.1 Funkcja Hz w trybie normalnym

Każde kolejne naciśnięcie Hz		... umożliwia
krótkie naciśnięcie	 	wyświetlenie: - wartości częstotliwości zmierzonego sygnału - wartości bieżącej pomiaru napięcia (V) lub natężenia (A)
		wyświetlenie: - wartości mocy pozornej (VA) - wartości mocy biernej (var) - współczynnika mocy (PF) - częstotliwości sygnału - wartości mocy czynnej (W)

2.5.2 Funkcja Hz + włączony tryb HOLD

Każde kolejne naciśnięcie Hz		... umożliwia
krótkie naciśnięcie	 	- zapisanie częstotliwości - wyświetlenie kolejno wartości zapisanej częstotliwości, a następnie napięcia lub natężenia
		Informacja: wartości wyświetlane są wartościami zmierzonymi przed naciśnięciem HOLD

2.6 PRZYCISK

Ten przycisk umożliwia wyświetlenie i zapis wartości referencyjnej lub wyświetlenie wartości różnicowych i względnych w jednostce mierzonej wielkości lub w %.

Uwaga: w trybie kolejność faz, przycisk  nie działa.

Każde kolejne naciśnięcie 		... umożliwia
krótkie naciśnięcie		- przejście do trybu ΔREL, zapisanie wartości i wyświetlenie wartości referencyjnej. Symbol ΔRef wyświetla się.
	    	
długie naciśnięcie (> 2 s)	     	- wyświetlenie wartości różnicowej: - (wartość bieżąca – referencyjna (Δ)) Wyświetla się symbol ΔREL. - wyświetlenie wartości względnej w % <u>wartość bieżąca – referencyjna (Δ)</u> referencyjna (Δ) - Symbole ΔREL i % wyświetlają się. - wyświetlenie wartości referencyjnej. Symbol ΔRef wyświetla się - wyświetlenie bieżącej wartości. Symbol ΔRef miga.

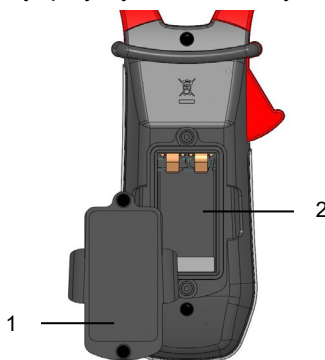
Uwaga: funkcja „tryb względny Δ REL” działa z funkcjami trybu MAX/MIN/PEAK.

3 OBSŁUGA

3.1 PIERWSZE URUCHOMIENIE

Zamontować baterię dostarczoną z urządzeniem w następujący sposób:

1. Za pomocą wkrętaka, odkręcić śrubę pokrywy (ozn. 1) z tyłu obudowy i otworzyć pokrywę.
2. Włożyć dwie baterie do zasobnika (ozn. 2) zgodnie z ich biegunowością.
3. Zamknąć pokrywę i przykręcić do obudowy.



Rysunek 6: pokrywa zasobnika baterii

3.2 WŁĄCZANIE CĘGOWEGO MIERNIKA UNIWERSALNEGO

Przełącznik w położeniu WYŁ. Obrócić przełącznik w położenie wybranej funkcji. Wszystkie wskazania wyświetlają się przez chwilę (patrz § [1.3](#)), następnie ekran wyświetla wybraną funkcję. Cęgowy miernik uniwersalny jest gotowy do wykonywania pomiarów.

3.3 WYŁĄCZANIE CĘGOWEGO MIERNIKA UNIWERSALNEGO

Włączenie cęgowego miernika uniwersalnego wykonuje się ręcznie poprzez ustawienie przełącznika w położeniu WYŁ. lub następuje automatycznie po dwóch minutach od ostatniego użycia przełącznika i/lub przycisków. Na trzydzieści (30) sekund przed wyłączeniem urządzenia włącza się przerywany sygnał dźwiękowy. Aby ponownie włączyć urządzenie, należy nacisnąć przycisk lub obrócić przełącznik.

3.4 KONFIGURACJA

Ze względu na bezpieczeństwo i aby zapobiegać powtarzającym się przeciążeniom na wejściach urządzenia, czynności związane z konfiguracją, należy wykonywać na urządzeniu odłączonym od niebezpiecznego napięcia.

3.4.1 Programowanie maksymalnej dopuszczalnej rezystancji dla pomiaru ciągłości

Programowanie maksymalnej dopuszczalnej rezystancji dla pomiaru ciągłości

1. W położeniu OFF, przytrzymać przycisk  i obrócić przełącznik w położenie  do momentu wyłączenia widoku „pełnoekranowego”, emisji sygnału dźwiękowego i przejścia do trybu konfiguracji. Wyświetlacz wskazuje wartość, poniżej której włącza się sygnał dźwiękowy. . Domyślną wartością jest 40 Ω . Dostępne wartości zawierają się w zakresie od 1 Ω do 599 Ω .
2. Aby zmienić wartość progu, należy nacisnąć przycisk . Cyfra z prawej strony miga: każde naciśnięcie przycisku  umożliwia zwiększenie wartości. Aby przejść do cyfry obok, należy nacisnąć i przytrzymać (> 2 s) przycisk .

Aby opuścić tryb programowania, należy obrócić przełącznik w położenie. Wybrana wartość progu wykrywania jest zapisywana (podwójny sygnał dźwiękowy).

3.4.2 Wyłączenie funkcji automatycznego wyłączania (Auto Power OFF)

Aby wyłączyć funkcję automatycznego wyłączania:

W położeniu OFF, przytrzymać przycisk  i obrócić przełącznik w położenie  do momentu wyłączenia widoku „pełnoekranowego”, emisji sygnału dźwiękowego i przejścia do trybu konfiguracji. Symbol  wyświetla się.

Po zwolnieniu przycisku . Urządzenie działa w trybie woltomierza w trybie normalnym.

Powrót do trybu Auto Power OFF następuje po ponownym uruchomieniu miernika.

3.4.3 Programowanie progu natężenia dla pomiaru True INRUSH

Programowanie progu natężenia wyłączenia dla pomiaru True INRUSH:

1. W położeniu OFF, przytrzymać przycisk  i obrócić przełącznik w położenie  do momentu wyłączenia widoku „pełnoekranowego”, emisji sygnału dźwiękowego i przejścia do trybu konfiguracji. Wyświetlacz wskazuje wartość procentową przekroczenia zakresu do zastosowania dla wartości zmierzonej natężenia, aby określić próg wyłączenia pomiaru.
Wartością ustawioną domyślnie jest 10 %, co odpowiada 110 % natężenia zmierzonego. Dostępne wartości 5 %, 10 %, 20 %, 50 %, 70 %, 100 %, 150 %, 200 %.
2. Aby zmienić wartość progu, należy nacisnąć przycisk . Wartość miga: każde naciśnięcie przycisku  umożliwia wyświetlenie następnej wartości. Aby zapisać wartość wybranego progu, należy nacisnąć długo (> 2 s) przycisk . Potwierdzenie jest sygnalizowane dźwiękiem.

Aby opuścić tryb programowania, należy obrócić przełącznik w położenie. Wybrana wartość progu jest zapisywana (podwójny sygnał dźwiękowy).

Informacja: Próg wyłączenia pomiaru prądu rozruchowego jest ustawiony na 1% zakresu o najmniejszej czułości. Tego progu nie można zmienić.

3.4.4 Konfiguracja domyślna

Zresetowanie miernika i przywrócenie domyślnych wartości parametrów (lub ustawień fabrycznych):

W położeniu OFF, przytrzymać przycisk  i obrócić przełącznik w położenie  do momentu wyłączenia widoku „pełnoekranowego”, emisji sygnału dźwiękowego i przejścia do trybu konfiguracji. Symbol „rSt” wyświetla się.

Po 2 s, miernik emituje podwójny sygnał dźwiękowy, następnie na ekranie wyświetlają się wszystkie symbole do momentu zwolnienia przycisku . Następuje przywrócenie domyślnych wartości parametrów:

Próg wykrycia w trybie ciągłości = 40 Ω

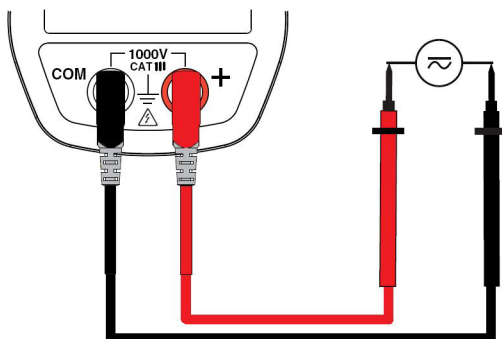
Próg wyłączenia True Inrush = 10 %

3.5 POMIAR NAPIĘCIA (V)

Aby zmierzyć napięcie, należy postępować w następujący sposób:

1. Ustawić przełącznik w położeniu **V $\sim$** .
2. Podłączyć czarny przewód do styku **COM**, a przewód czerwony do „+”.
3. Umieścić końcówki pomiarowe lub zaciski krokodylkowe na stykach mierzonego obwodu. Urządzenie wybiera automatycznie AC lub DC zależnie od tego, która wartość jest większa. Symbol AC lub DC włącza się i miga.

Aby wybrać ręcznie AC, DC lub AC+DC, należy naciskać żółty przycisk, aż do ustawienia wybranej wartości. Symbol wybranej wartości włącza się na stałe.

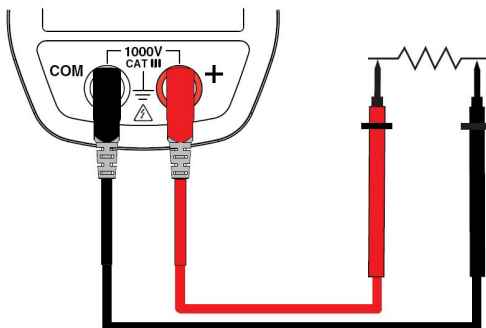


Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

3.6 TEST CIĄGŁOŚCI **•••**)

Ostrzeżenie: Przed wykonaniem testu diody, należy upewnić się, że obwód nie jest zasilany, a ewentualne kondensatory rozładowano.

1. Ustawić przełącznik w położeniu **•••**)
2. Podłączyć czarny przewód do styku **COM**, a przewód czerwony do „+”.
3. Umieścić końcówki pomiarowe lub zaciski krokodylkowe na stykach mierzonego obwodu lub testowanego podzespołu.



Sygnal dźwiękowy jest emitowany po stwierdzeniu ciągłości, a wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

3.6.1 Automatyczna kompensacja rezystancji przewodów

Ostrzeżenie: przed wykonaniem kompensacji, należy wyłączyć tryby MAX/MIN/PEAK i HOLD.

Aby wykonać automatyczną kompensację rezystancji przewodów, należy postępować w następujący sposób:

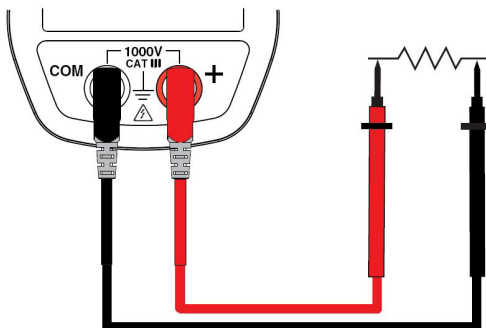
1. Zewrzeć przewody podłączone do urządzenia.
2. Przytrzymać przycisk **HOLD** do momentu wyświetlenia najmniejszej wartości na wyświetlaczu. Urządzenie mierzy rezystancję przewodów.
3. Zwolnić przycisk **HOLD**. Wartość korekty i symbol $\rightarrow 0 \leftarrow$ wyświetlają się. Wyświetlana wartość jest zapisywana.

Uwaga: wartość korekty zapisuje się tylko, jeżeli ma $\leq 2 \Omega$. Powyżej 2Ω , wartość miga i nie jest zapisywana.

3.7 POMIAR REZYSTANCJI Ω

Ostrzeżenie: przed wykonaniem pomiaru rezystancji, należy upewnić się, że obwód nie jest zasilany, a ewentualne kondensatory rozładowano.

1. Ustawić przełącznik w położeniu  i nacisnąć przycisk . Wyświetli się symbol Ω .
2. Podłączyć czarny przewód do styku **COM**, a przewód czerwony do „+”.
3. Umieścić końcówki pomiarowe lub zaciski krokodylkowe na stykach mierzonego obwodu lub testowanego podzespołu.



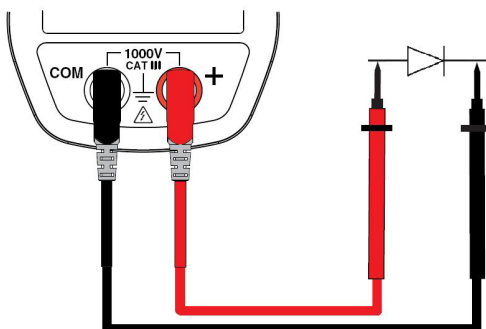
Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

Uwaga: aby zmierzyć rezystancję o małej wartości, należy najpierw wykonać kompensację rezystancji przewodów (patrz § [3.6.1](#)).

3.8 TEST DIOD ➡

Ostrzeżenie: Przed wykonaniem testu diody, należy upewnić się, że obwód nie jest zasilany, a ewentualne kondensatory rozładowano.

1. Ustawić przełącznik w położeniu  i nacisnąć dwa razy przycisk . Symbol ➡ wyświetla się.
2. Podłączyć czarny przewód do styku **COM**, a przewód czerwony do „+”.
3. Umieścić końcówki pomiarowe lub zaciski krokodyłkowe na stykach testowanego podzespołu.



Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

3.9 POMIAR NATĘŻENIA (A)

Otwarcie szczęk następuje po naciśnięciu spustu w kierunku korpusu urządzenia. Strzałka na szczękach zacisku (patrz schemat poniżej) musi być skierowana w przewidywanym kierunku przepływu prądu od generatora w stronę obciążenia. Należy zwrócić uwagę, czy szczęki są prawidłowo zamknięte.

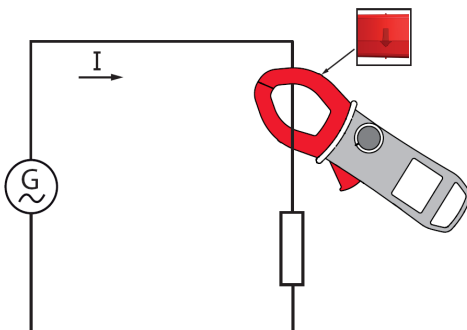
Uwaga: wyniki pomiaru są optymalne, gdy przewodnik jest wyśrodkowany w szczękach (na wprost oznaczeń wyśrodkowania).

Urządzenie wybiera automatycznie AC lub DC zależnie od tego, która wartość jest większa. Symbol AC lub DC włącza się i miga.

3.9.1 Pomiar AC

Aby zmierzyć natężenie AC, należy postępować w następujący sposób:

1. Ustawić przełącznik w położeniu **A $\sim$** ; użyć przycisku AC, naciskając przycisk **AC**. Wyświetli się symbol AC.
2. Zaciśnąć jeden przewód w zacisku.



Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

3.9.2 Pomiar DC lub AC+DC

Aby zmierzyć natężenie DC lub AC+DC, gdy wyświetlacz nie wskazuje „0”, należy najpierw wykonać korektę zera DC w następujący sposób:

Etap 1: korekta zera DC

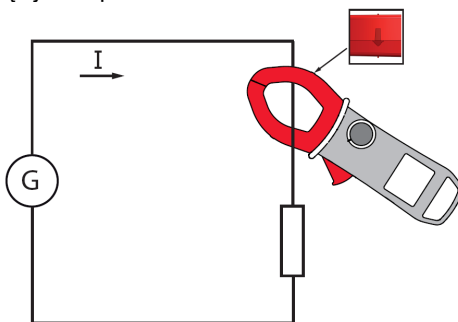
Ważne: Miernik nie może zaciskać przewodu w czasie korekty zera DC. Przytrzymać miernik w tym samym położeniu w czasie całej procedury, aby wartość korekty była dokładna.

Nacisnąć przycisk **HOLD** do momentu, aż urządzenie wyemituje podwójny sygnał dźwiękowy i wyświetli wartość zbliżoną do „0”. Wartość korekty jest zapisywana do momentu wyłączenia miernika.

Uwaga: korekta nastąpi tylko, jeżeli wyświetlana wartość jest $< \pm 6$ A, w innym wypadku wartość wyświetlana miga i nie jest zapisywana. Miernik wymaga kalibracji (patrz § 5.3)

Etap 2: wykonanie pomiaru

1. Przełącznik ustawiony w położeniu **A** . Wybrać DC lub AC+DC, naciskając żółty przycisk  do momentu uzyskania wybranej funkcji.
2. Zaciśnąć jeden przewód w zacisku.



Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

3.10 POMIAR PRĄDU ROZRUCHOWEGO LUB PRZETĘŻEŃ (TRUE-INRUSH)

Uwaga: pomiar jest możliwy tylko w trybie AC lub DC (tryb AC+DC jest wyłączony).

Aby zmierzyć prąd rozruchowy, należy postępować w następujący sposób:

1. Ustawić przełącznik w położeniu , wykonać zerowanie DC (§3.9.2), następnie należy zaciśnąć jeden przewód w zacisku.
2. Nacisnąć długo przycisk . Wyświetla się symbol InRh, a następnie wartość progu wyłączenia. Zacisk działa w trybie oczekiwania na wykrycie prądu True-Inrush. Wyświetla się „-----”, a symbol „A” miga.
3. Po wykryciu i rejestracji przez 100 ms, wyświetla się wartość RMS prądu True-Inrush oraz kolejno PEAK+/PEAK-.
4. Naciśnięcie i przytrzymanie przycisku  lub zmiana funkcji pozwala opuścić tryb True-Inrush.

Uwaga: wartość progu wyłączenia w A ma 6 A w przypadku zerowego natężenia początkowego (uruchomienie instalacji) lub jest ustawiana w menu konfiguracji (patrz § 3.4.3) w przypadku natężenia ustalonego (przeciążenie w instalacji).

3.11 POMIAR MOCY W, VA, var I PF

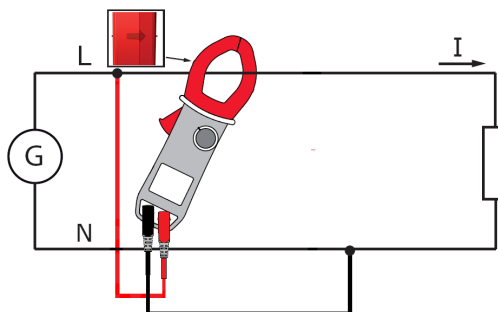
Ten pomiar jest możliwy w układzie jednofazowych lub trójfazowym symetrycznym.

Przypomnienie: przy pomiarze mocy DC lub AC+DC, należy wprowadzić najpierw korektę zera DC dla natężenia (patrz § 3.9.2, etap 1).

Dla współczynnika mocy (PF), mocy VA i var, pomiar jest możliwy tylko dla AC lub AC+DC.

3.11.1 Pomiar mocy w układzie jednofazowym

1. Ustawić przełącznik w położeniu  i wybrać VA, var lub PF, naciskając przycisk  do momentu uzyskania wybranej funkcji.
2. Urządzenie wyświetla automatycznie AC+DC. Aby wybrać AC, DC lub AC+DC, należy nacisnąć przycisk  do momentu uzyskania wybranej funkcji.
3. Podłączyć czarny przewód do styku **COM**, a przewód czerwony do „+”.
4. Umieścić końcówki pomiarowe lub zaciski krokodylkowe czarnego przewodu na zerze N, a następnie czerwonego przewodu na fazie L.
5. Zaciśnąć jeden przewód za pomocą miernika, przestrzegając kierunku.



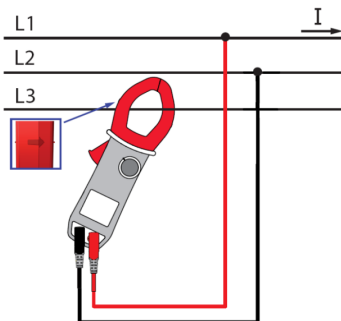
Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

3.11.2 Pomiar mocy w układzie trójfazowym symetrycznym

1. Ustawić przełącznik w położeniu **VA** i wybrać VA, var lub PF, naciskając przycisk **Hz** do momentu uzyskania wybranej funkcji.
2. Nacisnąć żółty przycisk do momentu wyświetlenia symbolu $\Sigma 3\Phi$.
3. Urządzenie wyświetla automatycznie AC+DC. Aby wybrać AC, DC lub AC+DC, należy nacisnąć żółty przycisk **VA** do momentu uzyskania wybranej funkcji.
4. Podłączyć czarny przewód do styku **COM**, a przewód czerwony do „+”.
5. Podłączyć przewody i miernik do obwodu w następujący sposób:

Jeżeli przewód czerwony podłączono ...	... a przewód czarny podłączono	... miernik jest zaciśnięty na przewodzie
Do fazy L1	do fazy L2	fazy L3
Do fazy L2	do fazy L3	fazy L1
Do fazy L3	do fazy L1	fazy L2

Przypomnienie: strzałka na szczękach zacisku (patrz schemat poniżej) musi być skierowana w przewidywanym kierunku przepływu prądu od źródła (generatora) w stronę obciążenia (poboru).



Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

Uwaga: Istnieje możliwość pomiaru mocy trójfazowej w sieci 4-przewodowej symetrycznej w taki sam sposób lub tak samo jak w sieci jednofazowej i przez pomnożenie wyniku przez trzy.

3.12 TRYB KIERUNKU ZMIANY FAZ LUB KOLEJNOŚCI FAZ

Ten tryb umożliwia określenie kolejności faz sieci trójfazowej metodą „2-przewodową”.

Aby określić kolejność faz, należy postępować z następujący sposób:

Etap 1: określenie okresu „referencyjnego”:

1. Ustawić przełącznik w położeniu . Symbol **rdy** wyświetla się, urządzenie jest gotowe do pierwszego pomiaru umożliwiającego określenie kolejności faz.
2. Podłączyć przewód czarny z zaciskiem krokodylkowym do styku **COM** a przewód czerwony z końcówką pomiarową do „+”.
3. Podłączyć zacisk krokodylkowy do prawdopodobnej fazy L1 i przyłożyć czerwoną końcówkę pomiarową do fazy L2.
4. Nacisnąć żółty przycisk . Symbol **ref** miga na wyświetlaczu. Urządzenie jest gotowe do określenia okresu referencyjnego. Po określeniu okresu referencyjnego, włącza się sygnał dźwiękowy i wyświetlają się symbole **ref** i .

Uwaga: jeżeli nie określono okresu referencyjnego, urządzenie emituje sygnał dźwiękowy i wyświetla komunikat „Err HZ” lub „Err V”. Symbol  miga, a następnie na ekranie wyświetla się komunikat „rdy”. Powtórzyć procedurę od punktu 4.

Etap 2: określenie okresu „pomiaru”

1. Przyłożyć w ciągu 10 kolejnych sekund końcówkę pomiarową do fazy L3. Wskazanie „MEAS” miga na wyświetlaczu po odłączeniu fazy L2, urządzenie jest w fazie obliczeń.

Uwaga: jeżeli nie określono okresu pomiaru, urządzenie emituje sygnał dźwiękowy, a na ekranie wyświetla się komunikat „Err Hz” lub „Err V”, a następnie „rdy”. Powtórzyć procedurę od punktu 4.

Wynik: po określeniu kolejności faz, urządzenie emituje sygnał dźwiękowy i wskazuje kolejność faz na ekranie:

- 0.1.2.3 w przypadku kolejności bezpośredniej. Symbol „0” miga i obraca się w prawo.
- 0.3.2.1, gdy kolejność jest odwrotna. Symbol „0” miga i obraca się w lewo.

Uwaga: jeżeli nie określono kolejności faz, urządzenie emituje sygnał dźwiękowy i wyświetla komunikat „Err”. Powtórzyć procedurę od punktu 4.

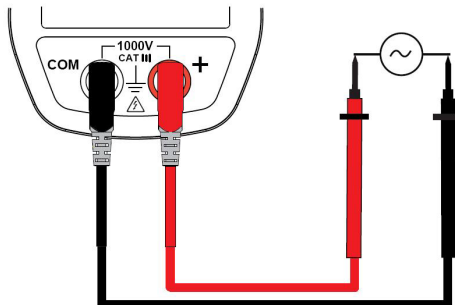
3.13 POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI (HZ)

Pomiar częstotliwości jest dostępny w **V**, **W** i **A** dla wielkości AC i AC+DC. Jest to pomiar oparty na zasadzie zliczania przejść sygnału przez zero (zbocza rosnące).

3.13.1 Pomiar częstotliwości dla napięcia

Aby zmierzyć częstotliwość dla napięcia, należy postępować w następujący sposób:

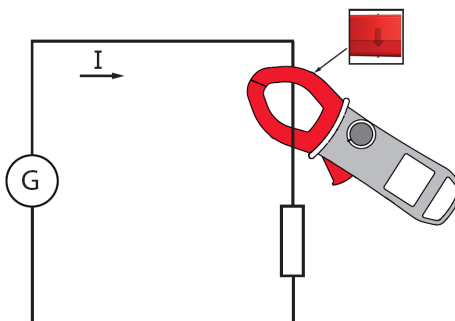
1. Ustawić przełącznik w położeniu  i nacisnąć przycisk . Wyświetli się symbol **Hz**.
2. Wybrać AC lub AC+DC przez naciskanie żółtego przycisku  do momentu uzyskania wybranej funkcji.
3. Podłączyć czarny przewód do styku **COM**, a przewód czerwony do „+”.
4. Umieścić końcówki pomiarowe lub zaciski krokodylkowe na stykach mierzonego obwodu.



Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

3.13.2 Pomiar częstotliwości dla natężenia

1. Ustawić przełącznik w położeniu **A $\approx$** i nacisnąć przycisk **Hz**.
2. Wybrać AC lub AC+DC przez naciśnięcie żółtego przycisku do momentu uzyskania wybranej funkcji.
3. Zaciśnąć jeden przewód w zacisku.



Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

3.13.3 Pomiar częstotliwości dla mocy

W położeniu Moc (W) AC lub AC+DC w układzie jednofazowym, można wyświetlić częstotliwość napięcia sygnału na stykach.

W położeniu Moc (W) AC lub AC+DC w układzie trójfazowym, można wyświetlić częstotliwość napięcia sygnału na stykach.

4 CHARAKTERYSTYKA

4.1 WARUNKI REFERENCYJNE

Wielkość wpływu	Warunki referencyjne
Temperatura:	23°C ± 2°C
Wilgotność względna:	45 % do 75 %
Napięcie zasilania:	9,0 V ± 0,5 V
Zakres częstotliwości sygnału:	45 – 65 Hz
Sygnał sinusoidalny:	czysty
Współczynnik szczytu sygnału przemiennego:	$\sqrt{2}$
Położenie przewodu w zacisku:	wyśrodkowane
Przewody przyległe:	bez
Pole magnetyczne przemienne:	bez
Pole elektryczne:	bez

4.2 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW REFERENCYJNYCH

Dokładność określono w $\pm$ (x% odczytu (L) + y punktów (pt)).

4.2.1 Pomiar napięcia DC

Zakres pomiaru	0,00 V do 59,99 V	60,0 V do 599,9 V	600 V do 1 000 V (1)
Określony zakres pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru		
Dokładność	od 0,00 V do 5,99 V ± (1 % L + 10 pkt.) od 6,00 V do 59,99 V ± (1 % L + 3 pkt.)	± (1 % L + 3 pkt.)	
Rozdzielczość	0,01 V	0,1 V	1 V
Impedancja wejścia	10 MΩ		

Informacja (1) - Wyświetlacz wskazuje „+OL” powyżej + 1 000 V i „-OL” poniżej - 1 000 V, w trybie REL.
- Powyżej 1 000 V, powtarzający się sygnał dźwiękowy wskazuje, że zmierzone napięcie jest większe niż napięcie bezpieczne urządzenia. Wyświetlacz wskazuje „OL”

4.2.2 Pomiar napięcia AC

Zakres pomiaru	0,15 V do 59,99 V	60,0 V do 599,9 V	600 V do 1 000 V RMS 1 400 V szczytowo lub peak (1)
Określony zakres pomiaru (2)	0 do 100 % zakresu pomiaru		
Dokładność	od 0,15 V do 5,99 V ± (1 % L + 10 pkt.) od 6,00 V do 59,99 V ± (1 % L + 3 pkt.)	± (1 % L + 3 pkt.)	
Rozdzielczość	0,01 V	0,1 V	1 V
Impedancja wejścia	10 MΩ		

Informacja (1) Wyświetlacz wskazuje „OL” 1 400 V (w trybie PEAK).
Powyżej 1 000 V RMS, powtarzający się sygnał dźwiękowy wskazuje, że zmierzone napięcie jest większe niż napięcie bezpieczne urządzenia.
Pasma przepustowe AC = 3 kHz

Informacja (2) Każda wartość zawarta między zerem a progiem minimalnym zakresu pomiaru (0,15 V) powoduje wymuszenie wskazania „----”.

4.2.3 Pomiar napięć w trybie AC+DC

Zakres pomiaru (2)	0,15 V do 59,99 V	60,0 V do 599,9 V	600 V do 1 000 V RMS (1) 1 400 V szczytowo
Określony zakres pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru		
Dokładność	od 0,15 V do 5,99 V $\pm (1 \% L + 10 \text{ pkt.})$ od 6,00 V do 59,99 V $\pm (1 \% L + 3 \text{ pkt.})$	$\pm (1 \% L + 3 \text{ pkt.})$	
Rozdzielczość	0,01 V	0,1 V	1 V
Impedancja wejścia	10 M Ω		

Informacja (1) Wyświetlacz wskazuje „OL” powyżej 1 400 V (w trybie PEAK).
Powyżej 1 000 V (DC lub RMS), sygnał dźwiękowy wskazuje, że zmierzone napięcie jest większe niż napięcie bezpieczne urządzenia.
Pasma przepustowe AC = 3 kHz

Informacja (2) Każda wartość zawarta między zerem a progiem minimalnym zakresu pomiaru (0,15 V) powoduje wymuszenie wskazania „----”.

Charakterystyka w trybie MAX/MIN dla napięcia

(od 10 Hz do 1 kHz dla AC i AC+DC i od 0,30 V):

- Dokładność: dodać 1 % L do wartości w tabelach powyżej.
- Czas pomiaru wartości krańcowych: około 100 ms.

Charakterystyka w trybie PEAK dla napięcia

(od 10 Hz do 1 kHz w AC i AC+DC):

- Dokładność: dodać 1,5 % L do wartości w tabelach powyżej.
- Czas pomiaru wartości PEAK: 1 ms min. do 1,5 ms maks.

4.2.4 Pomiar natężenia DC

Zakres pomiaru (2)	0,00 A do 59,99 A	60,0 A do 599,9 A	600 A do 900 A (1)
Określony zakres pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru		
Dokładność (2) (zero po korekcie)	$\pm (1 \% L + 10 \text{ pkt.})$	$\pm (1 \% L + 3 \text{ pkt.})$	
Rozdzielczość	0,01 A	0,1 A	1 A

Informacja (1) Wyświetlacz wskazuje „+ OL” powyżej 1 800 A i „- OL” poniżej - 1 800 A w trybie REL. Znaki „-” i „+” są obsługiwane (biegunowość).

Informacja (2) Natężenie szczytkowe zera w DC zależy od remanencji. Można je skorygować za pomocą funkcji „zerowanie DC” przycisku HOLD.

4.2.5 Pomiar natężenia AC

Zakres pomiaru (2)	0,25 A do 59,99 A	60,0 A do 599,9 A	600 A (1)
Określony zakres pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru		
Dokładność	$\pm (1 \% L + 10 \text{ pkt.})$	$\pm (1 \% L + 3 \text{ pkt.})$	
Rozdzielczość	0,01 A	0,1 A	1 A

Informacja (1) Wyświetlacz wskazuje „OL” powyżej 900 A w trybie PEAK. Znaki „-” i „+” nie są obsługiwane. Pasma przepustowe AC = 3 kHz

Informacja (2) Każda wartość zawarta między zerem a progiem minimalnym zakresu pomiaru (0,25 A) powoduje wymuszenie wskazania „----”.

4.2.6 Pomiar natężenia AC+DC

Zakres pomiaru (2)	0,25 A do 59,99 A	60,0 A do 599,9 A	AC: 600 A DC lub PEAK: 600 A do 900 A (1)
Określony zakres pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru		
Dokładność (2) (zero po korekcie)	$\pm (1 \% L + 10 \text{ pkt.})$	$\pm (1 \% L + 3 \text{ pkt.})$	
Rozdzielczość	0,01 A	0,1 A	1 A

Informacja (1) Wyświetlacz wskazuje „+ OL” powyżej 1 800 A i „- OL” poniżej 1 800 A w trybie REL. Znaki „-” i „+” są obsługiwane (biegunowość).
 - W AC i AC+DC, wyświetlacz wskazuje „OL” powyżej 900 A, w trybie PEAK. Znaki „-” i „+” nie są obsługiwane.
 - Pasma przepustowe AC = 3 kHz

Informacja (2) - W AC wartość zawarta między zerem a progiem minimalnym zakresu pomiaru (0,25 A) powoduje wymuszenie wskazania „----”.

Charakterystyka w trybie MAX-MIN dla natężenia

(10 Hz do 1 kHz w AC i AC+DC i od 0,30 A):

- Dokładność (zero po korekcie): dodać 1 % L do wartości w tabelach powyżej.
- Czas pomiaru wartości krańcowych: około 100 ms.

Charakterystyka w trybie PEAK dla natężenia

(od 10 Hz do 1 kHz w AC i AC+DC):

- Dokładność: dodać $\pm (1,5 \% L + 0,5 \text{ A})$ do wartości w tabelach powyżej.
- Czas pomiaru wartości PEAK: 1 ms min. do 1,5 ms maks.

4.2.7 Pomiar True-Inrush

Zakres pomiaru	6 A do 600 A AC	6 A do 900 A DC
Określony zakres pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru	
Dokładność	$\pm (5 \% L + 5 \text{ pkt.})$	
Rozdzielczość	1 A	

Charakterystyka w trybie PEAK (od 10 Hz do 1 kHz w AC):

- Dokładność: dodać $\pm (1,5 \% L + 0,5 \text{ A})$ do wartości w tabeli powyżej.
- Czas pomiaru wartości PEAK: 1 ms min. do 1,5 ms maks.

4.2.8 Pomiar ciągłości

Zakres pomiaru	0,0 Ω do 599,9 Ω
Napięcie w obwodzie przerwanym	$\leq 3,6$ V
Natężenie pomiaru	550 μ A
Dokładność	$\pm (1 \% L + 5 \text{ pkt.})$
Próg załączenia brzęczyka	Regulowany od 1 Ω do 599 Ω (40 Ω domyślnie)

4.2.9 Pomiar rezystancji

Zakres pomiaru (1)	0,0 Ω do 59,9 Ω	60,0 Ω do 599,9 Ω	600 Ω do 5 999 Ω	6,00 k Ω do 59,99 k Ω
Określony zakres pomiaru	1 do 100 % zakresu pomiaru		0 do 100 % zakresu pomiaru	
Dokładność	$\pm (1 \% L + 10 \text{ pkt})$		$\pm (1 \% L + 5 \text{ pkt})$	
Rozdzielczość	0,1 Ω		1 Ω	10 Ω
Napięcie w obwodzie przerwanym	$\leq 3,6$ V			
Natężenie pomiaru	550 μ A		100 μ A	10 μ A

Informacja (1) - Powyżej wartości maksymalnej wskazania, wyświetlacz wskazuje „OL”.
- Znaki „-” i „+” nie są obsługiwane.

Charakterystyka w trybie MAX-MIN dla rezystancji:

- Dokładność: dodać 1 % L do wartości w tabeli powyżej.
- Czas pomiaru wartości krańcowych: około 100 ms.

4.2.10 Test diod

Zakres pomiaru	0,000 V do 3,199 V DC
Określony zakres pomiaru	1 do 100 % zakresu pomiaru
Dokładność	$\pm (1 \% L + 10 \text{ pkt.})$
Rozdzielczość	0,001 V
Natężenie pomiaru	0,55 mA
Wskazanie odwrotnego podłączenia lub odłączenia	Wyświetlanie „OL”, gdy wartość zmierzonego napięcie $> 3,199$ V

☞ **Informacja:** Znak „-” nie jest używany w funkcji testu diod.

4.2.11 Pomiary mocy czynnej DC

Zakres pomiaru (2)	0 W do 5 999 W	6,00 kW do 59,99 kW	60,0 kW do 599,9 kW	600 kW do 900 kW (1)
Określony zakres pomiaru	1 do 100 % zakresu pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru		
Dokładność (3)	$\pm (2 \% L + 10 \text{ pkt.})$	$\pm (2 \% L + 3 \text{ pkt.})$		
Rozdzielczość	1 W	10 W	100 W	1000 W

Informacja (1) - Wskazanie O.L lub $\pm$ O.L powyżej $\pm 1\,800\text{ kW}$, w trybie REL.

Informacja (2) Każda napięcie większe niż 1 000 V powoduje emisję przerywanego sygnału dźwiękowego alarmu przeciążenia stwarzającego ryzyko niebezpieczeństwa.

Informacja (3) - Wynik pomiaru może być niestabilny w związku z pomiarem natężenia (około 0,1 A).
Przykład: dla pomiaru mocy przy 10 A, niestabilność pomiaru wynosi 0,1 A / 10 A lub 1 %.

4.2.12 Pomiary mocy czynnej DC

Zakres pomiaru (2) (4)	5 W do 5 999 W	6,00 kW do 59,99 kW	60,0 kW do 599,9 kW	600 kW (1)
Określony zakres pomiaru	1 do 100 % zakresu pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru		
Dokładność (3) (7)	$\pm (2 \% L + 10 \text{ pkt.})$	$\pm (2 \% L + 3 \text{ pkt.})$		
Rozdzielczość	1 W	10 W	100 W	1 000 W

Informacja (1) - Pasma przepustowe dla napięcia AC = 3 kHz, dla natężenia AC = 3 kHz

Informacje (2) i (3) z poprzedniego punktu dotyczą również powyższego.

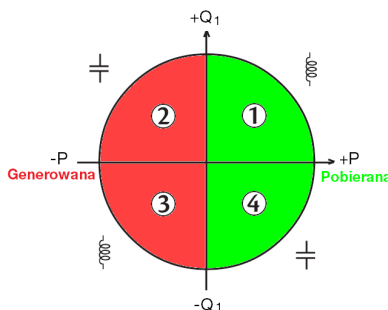
Informacja (4) - Każda moc zmierzona mniejsza niż 5 W powoduje wyświetlenie kresek „----”

Informacja 5 - Moc czynna jest dodatnia dla mocy pobieranej i ujemna dla mocy generowanej.

Informacja 6

- Znaki mocy czynnej i biernej oraz współczynnik mocy są definiowane zasadą 4 kwadrantów:
Wykres poniżej podsumowuje znaczenie znaków dla mocy w zależności od kąta przesunięcia faz między U a I :

Kwadrant 1: Moc czynna	P znak + (moc pobierana)
Kwadrant 2: Moc czynna	P znak - (moc generowana)
Kwadrant 3: Moc czynna	P znak - (moc generowana)
Kwadrant 4: Moc czynna	P znak + (moc pobierana)

**Informacja (7)**

- Wielkości trójfazowe muszą być mierzone na sygnałach stacjonarnych (10 s stabilności), lekko odkształconych ($THD < 10\%$) i z przesunięciem fazowym $[U, I] < 30^\circ$ w dziedzinie częstotliwości pomiędzy 45 Hz a 65 Hz.

4.2.13 Pomiary mocy czynnej AC+DC

Zakres pomiaru (2) (4)	5 W do 5 999 W	6,00 kW do 59,99 kW	60,0 kW do 599,9 kW	600 kW do 900 kW (1)
Określony zakres pomiaru	1 do 100 % zakresu pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru		
Dokładność (3) (7)	$\pm (2\% L + 10 \text{ pkt.})$	$\pm (2\% L + 3 \text{ pkt.})$		
Rozdzielczość	1 W	10 W	100 W	1 000 W

Informacja (1)

- Pasmo przepustowe dla napięcia AC = 3 kHz, dla natężenia AC = 3 kHz

Informacje (2), (3), (4), 5, 6 i (7) z poprzedniego punktu dotyczą również powyższego.

4.2.14 Pomiar mocy pozornej AC

Zakres pomiaru (2) (4)	5 VA do 5 999 VA	6,00 kVA do 59,99 kVA	60,0 kVA do 599,9 kVA	600 kVA (1)
Określony zakres pomiaru	1 do 100 % zakresu pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru		
Dokładność (3)	$\pm (2 \% L + 10 \text{ pkt.})$	$\pm (2 \% L + 3 \text{ pkt.})$		
Rozdzielczość	1 VA	10 VA	100 VA	1 000 VA

Informacja (1) - Pasma przepustowe dla napięcia AC = 3 kHz, dla natężenia AC = 3 kHz

Informacje (2), (3) i (4) z poprzedniego punktu dotyczą również powyższego.

4.2.15 Pomiar mocy pozornej AC+DC

Zakres pomiaru (2) (4)	5 VA do 5 999 VA	6,00 kVA do 59,99 kVA	60,0 kVA do 599,9 kVA	600 kVA do 900 kVA (1)
Określony zakres pomiaru	1 do 100 % zakresu pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru		
Dokładność (3)	$\pm (2 \% L + 10 \text{ pkt.})$	$\pm (2 \% L + 3 \text{ pkt.})$		
Rozdzielczość	1 VA	10 VA	100 VA	1000 VA

Informacja (1) - Wskazanie O.L. powyżej 900 kVA w układzie jednofazowym (1 000 V x 900 A).

- Pasma przepustowe dla napięcia AC = 3 kHz, dla natężenia AC = 3 kHz

Informacje (2), (3) i (4) z poprzedniego punktu dotyczą również powyższego.

4.2.16 Pomiar mocy biernej AC

Moc bierna całkowita $Q = \sqrt{(S^2 - P^2)}$

gdzie S = moc pozorna

i P = moc czynna

Zakres pomiaru (2) (4)	5 var do 5 999 var	6,00 kvar do 59,99 kvar	60,0 kvar do 599,9 kvar	600 kvar (1)
Określony zakres pomiaru	1 do 100 % zakresu pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru		
Dokładność (3) (8)	± (2 % L +10 pkt.)	± (2 % L +3 pkt.)		
Rozdzielczość	1 var	10 var	100 var	1 kvar

Informacja (1) - Pasma przepustowe dla napięcia AC = 3 kHz, dla natężenia AC = 3 kHz

Informacje (2), (3) i (4) z poprzednich punktów dotyczą również powyższego.

Informacja 5 - W układzie jednofazowym, znak mocy biernej jest określany przez kąt wyprzedzenia lub opóźnienia fazy między znakami U i I, natomiast w układzie trójfazowym symetrycznym, określa się go na podstawie obliczenia dla próbek.

Informacja 6 - Znaki mocy biernej są określone według zasady 4 kwadrantów (§ 4.2.12):

Kwadrant 1: Moc bierna	Q znak +
Kwadrant 2: Moc bierna	Q znak +
Kwadrant 3: Moc bierna	Q znak -
Kwadrant 4: Moc bierna	Q znak -

Informacja (8) - W układzie jednofazowym, przy obecności sygnałów zniekształconych (THD i harmoniczne), dokładność jest gwarantowana od $\Phi > 30^\circ$. Dodatkowe błędy mogą występować w zależności od THD:

dodać +1 % na $10 \% < THD < 20 \%$

dodać +3 % na $20 \% < THD < 30 \%$

dodać +5 % na $30 \% < THD < 40 \%$

4.2.17 Pomiar mocy biernej AC+DC

Moc bierna całkowita $Q = \sqrt{(S^2 - P^2)}$

gdzie S = moc pozorna

i P = moc czynna

Zakres pomiaru (2) (4)	5 var do 5 999 var	6,00 kvar do 59,99 kvar	60,0 kvar do 599,9 kvar	600 kvar do 900 kvar (1)
Określony zakres pomiaru	1 do 100 % zakresu pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru		
Dokładność (3) (8)	± (2 % L +10 pkt.)	± (2 % L +3 pkt.)		
Rozdzielczość	1 var	10 var	100 var	1 kvar

Informacja (1) - Wskazanie O.L. powyżej 900 kvar w układzie jednofazowym (1 000 V x 900 A).
- Pasmo przepustowe dla napięcia AC = 3 kHz, dla natężenia AC = 3 kHz

Informacje (2), (3), (4), 5, 6 i (8) z poprzednich punktów dotyczą również powyższego.

Charakterystyka w trybie MAX/MIN dla mocy

(od 10 Hz do 1 kHz w AC i AC+DC):

- Dokładność: dodać 1 % R do wartości w tabelach powyżej.
- Czas pomiaru: około 100 ms.

4.2.18 Obliczenie współczynnika mocy

Zakres pomiaru (1)	-1,00 do +1,00
Określony zakres pomiaru	70 do 100 % zakresu pomiaru
Dokładność (7)	± (2 % L +3 pkt.)
Rozdzielczość	0,01

Informacja (1) - Jeżeli jedna z wartości obliczenia współczynnika mocy wyświetla się jako „OL” lub ma wymuszoną wartość zero, wskazanie współczynnika mocy ma wartość nieokreśloną „----”.

Informacja (7) z poprzednich punktów dotyczy również powyższego.

Informacja 9 - Znaki współczynnika mocy są określone według zasady 4 kwadrantów (§ 4.2.12):

Kwadrant 1: Współczynnik mocy PF znak + (układ indukcyjny)

$\cos \phi$ znak +

Kwadrant 2: Współczynnik mocy PF znak - (układ pojemnościowy)

$\cos \phi$ znak -

Kwadrant 3: Współczynnik mocy PF znak + (układ indukcyjny)

$\cos \phi$ znak -

Kwadrant 4: Współczynnik mocy PF znak - (układ pojemnościowy)

$\cos \phi$ znak +

Charakterystyka w trybie MAX/MIN (od 10 Hz do 1 kHz):

- Dokładność: dodać 1 % L do wartości w tabeli powyżej.
- Czas pomiaru: około 100 ms.

4.2.19 Pomiar częstotliwości

4.2.19.1 Charakterystyka dla napięcia

Zakres pomiaru (1)	5,0 Hz do 599,9 Hz	600 Hz do 5 999 Hz	6,00 kHz do 19,99 kHz
Określony zakres pomiaru	1 do 100 % zakresu pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru	
Dokładność	± (0,4 % L + 1 pkt.)		
Rozdzielczość	0,1 Hz	1 Hz	10 Hz

4.2.19.2 Charakterystyka dla natężenia

Zakres pomiaru (1)	5,0 Hz do 599,9 Hz	600 Hz do 2 999 Hz
Określony zakres pomiaru	1 do 100 % zakresu pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru
Dokładność	$\pm (0,4 \% L + 1 \text{ pkt.})$	
Rozdzielczość	0,1 Hz	1 Hz

Informacja (1) - Jeżeli poziom sygnału jest niewystarczający ($U < 3 \text{ V}$ lub $I < 3 \text{ A}$) lub jeżeli częstotliwość jest mniejsza niż 5 Hz, urządzenie nie może określić częstotliwości i wyświetla kreski „----”.

Charakterystyka w trybie MAX-MIN

(od 10 Hz do 5 kHz dla napięcia i od 10 Hz do 1 kHz dla natężenia):

- Dokładność: dodać 1 % L do wartości w tabeli powyżej.
- Czas pomiaru wartości krańcowych: około 100 ms.

4.2.20 Wskazanie kolejności faz

Zakres częstotliwości	47 Hz do 400 Hz
Dopuszczalny zakres napięcia	50 V do 1000 V
Czas trwania zapisu dla okresu referencyjnego:	≤ 500 ms
Czas ważności informacji dla okresu referencyjnego:	około 10 s przy 50 Hz około 2 s do 400 Hz
Czas trwania zapisu dla okresu pomiaru + wyświetlanie kolejności faz	≤ 500 ms
Współczynnik dopuszczalnej asymetrii fazy	± 10°
Współczynnik dopuszczalnej asymetrii amplitudy	20 %
Współczynnik dopuszczalnych harmoniczných dla napięcia	10 %

4.3 WARUNKI OTOCZENIA

Warunki otoczenia	w czasie użytkowania	w czasie przechowywania
Temperatura	- 20°C do + 55°C	- 40°C do + 70°C
Wilgotność względna (HR)	≤ 90 % przy 55°C	≤ 90 % przy 70°C

4.4 BUDOWA

Obudowa	Sztywna obudowa z poliwęglanu powlekanego elastomerem
Szczęki	Z poliwęglanu Rozwarcie: 34 mm Średnica zacisku: 34 mm
Ekran	Wyświetlacz LCD Podświetlenie w kolorze niebieskim Wymiary: 28 x 43,5 mm
Wymiary	W 222 x S 78 x G 42 mm
Masa	340 g (z bateriami)

4.5 ZASILANIE

Bateria lub akumulator	1 x 9 V LF22
Średni czas działania	> 120 godzin (bez podświetlenia)
Czas działania do automatycznego wyłączenia	Po 10 minutach bez użycia przełącznika i/lub przycisków

4.6 ZGODNOŚĆ Z NORMAMI MIĘDZYNARODOWYMI

Bezpieczeństwo elektryczne	Zgodność z normami IEC/EN 61010-2-32: 1 000 V KAT III lub 600 V KAT IV.
Zgodność elektromagnetyczna	Zgodność z NORMĄ IEC/EN 61326-1 Klasyfikacja: pomieszczenia mieszkalne
Wytrzymałość mechaniczna	Swobodny upadek: 2 m (test zgodnie z normą IEC/EN 61010-2-32)
Stopień ochrony obudowy	IP40 (zgodnie z normą IEC 60529)

4.7 ZMIANY W ZAKRESIE UŻYTKOWANIA

Wielkość wpływu	Zakres wpływu	Wielkość podlegająca oddziaływaniu	Wpływ	
			Standardowy	MAKS.
Temperatura	-20...+55°C	V AC V DC A Ω  W AC W DC	- 0,1 %L/10°C 1 %L/10°C - - 0,15 %L/10°C	0,1 %L/10°C 0,5 %L/10°C + 2 pkt. 1,5 %L/10°C + 2 pkt. 0,1 %L/10°C + 2 pkt. 0,2 %L/10°C + 2 pkt. 0,3 %L/10°C + 2 pkt.
Wilgotność	10 %...90 % wilg. wzgl.	V A Ω  W	≤ 1 pkt. - 0,2 %L 0,25 %L	0,1 %L +1 pkt. 0,1 %L +2 pkt. 0,3 %L +2 pkt. 0,5 %L +2 pkt.
Częstotliwość	10 Hz...1 kHz 1 kHz...3 kHz 10 Hz...400 Hz 400 Hz...3 kHz	V A	1 %L +1 pkt. 8 %L +1 pkt. 1 % L +1 pkt. 4 %L +1 pkt.	1 % L +1 pkt. 9 %L +1 pkt. 1 %L +1 pkt. 5 %L +1 pkt.
Położenie przewodu w szczękach ($f \leq 400$ Hz)	Dowolne położenie w obwodzie wewnętrznym szczęk	A-W	2 %L	4 %L +1 pkt.
Przewodnik przyległy, przez który przepływa prąd 150 A DC lub RMS	Przewodnik stykający się z obwodem zewnętrznym szczęk	A-W	42 dB	35 dB
Przewód zaciśnięty zaciskiem	0-500 A DC lub RMS	V	< 1 pkt.	1 pkt.
Przyłożenie napięcia na zacisku	0-1 000 V DC lub RMS	A-W	< 1 pkt.	1 pkt.
Współczynnik szczytu	1,4 do 3,5 z ograniczeniem do 900 A szczytowo 1 400 V szczytowo	A (AC-AC+DC) V (AC-AC+DC)	1 %L 1 %L	3 %L +1 pkt. 3 % L +1 pkt.

5 KONSERWACJA

Urządzenie nie zawiera żadnych elementów, które może wymieniać nieprzeszkolony i nieupoważniony personel. Każda nieupoważniona interwencja lub wymiana części na ich odpowiedniki grozi poważnym obniżeniem poziomu bezpieczeństwa.

5.1 CZYSZCZENIE

- Odłączyć wszystkie przewody od urządzenia i ustawić przełącznik w położeniu WYŁ.
- Użyć miękkiej ściereki, lekko nasączonej wodą z mydłem. Opłukać wilgotną ścierką i wysuszyć suchą ścierką lub strumieniem powietrza.
- Wysuszyć dokładnie przed ponownym użyciem.

5.2 WYMIANA BATERII

Symbol  wskazuje, że bateria jest zużyta. Gdy ten symbol wyświetla się na wyświetlaczu, należy naładować akumulator. Pomiar i specyfikacja techniczna nie są gwarantowane.

Aby wymienić baterię, należy postępować w następujący sposób:

1. Odłączyć przewody pomiarowe od styków wejść.
2. Ustawić przełącznik w położeniu WYŁ.
3. Za pomocą wkrętaka należy wykręcić śrubę pokrywy zasobnika baterii z tyłu obudowy i otworzyć pokrywę (patrz § [3.1](#)).
4. Wymienić baterię (patrz § [3.1](#)).
5. Zamknąć pokrywę i przykręcić do obudowy.

6 GWARANCJA

Nasza gwarancja obowiązuje, z wyjątkiem innych ustaleń, przez okres **trzech lat** od daty zakupu urządzenia. Wyciąg z Ogólnych warunków sprzedaży jest dostępny na naszej stronie internetowej.

www.chauvin-arnoux.com/en/general-terms-of-sale

Gwarancja nie obowiązuje w przypadku:

- niewłaściwego użytkowania urządzenia lub użytkowania z niekompatybilnym wyposażeniem.
- Wprowadzenia zmian w wyposażeniu bez uzyskania zgody działu technicznego producenta.
- Wykonania napraw przez osobę nie mającą autoryzacji producenta.
- Przystosowania urządzenia do specjalnych zastosowań, nieprzewidzianych w opisie urządzenia lub niewskazanych w instrukcji obsługi.
- Uszkodzeń spowodowanych upadkiem, uderzeniem lub zalaniem.

7 ZAKRES DOSTAWY

Cęgowy miernik uniwersalny **F205** jest dostarczony w opakowaniu z następującymi podzespołami:

- 2 przewody banan-banan czerwony i czarny
- 2 końcówki pomiarowe czerwona i czarna
- 1 zacisk krokodylkowy czarny
- 1 bateria 9 V
- 1 torba do przenoszenia
- wielojęzyczna skrócona instrukcja uruchomienia

Akcesoria i części zamienne są dostępne na naszej stronie internetowej:

www.chauvin-arnoux.com



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

