

# F406



**Cęgowy miernik uniwersalny**

Zakupili Państwo **cęgowy miernik uniwersalny F406**, dziękujemy za okazane nam zaufanie.

Aby zapewnić jak najskuteczniejsze wykorzystanie urządzenia:

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



**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 lub BS EN 61010-2-032.



Bateria.



Urządzenie jest całkowicie zabezpieczone podwójną izolacją lub izolacją wzmocnioną.



Uziemienie.



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.



AC - Prąd zmienny.



AC i DC – Prąd zmienny i stały.



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












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

### Definicja kategorii pomiarowej

- Kategoria pomiarowa IV odpowiada pomiarom wykonywanym na źródle instalacji niskonapięciowej.  
Przykład: doprowadzenie energii, liczniki i urządzenia zabezpieczające.
- Kategoria pomiarowa III odpowiada pomiarom wykonywanym na instalacji w budynkach.  
Przykład: tablica rozdzielcza, wyłączniki, stacjonarne maszyny lub urządzenia przemysłowe.
- Kategoria pomiarowa II odpowiada pomiarom wykonywanym na obwodach bezpośrednio podłączonych do instalacji niskiego napięcia.  
Przykład: zasilanie urządzeń AGD i narzędzi ręcznych.


# SPIS TREŚCI

<b>1. ZAKRES DOSTAWY</b> .....	<b>4</b>
<b>2. PREZENTACJA</b> .....	<b>5</b>
2.1. PRZEŁĄCZNIK .....	6
2.2. PRZYCISKI KLAWIATURY .....	7
2.3. WYŚWIETLACZ .....	8
2.4. STYKI .....	10
<b>3. PRZYCISKI</b> .....	<b>11</b>
3.1. PRZYCISK  .....	11
3.2. PRZYCISK  (FUNKCJA 2.) .....	12
3.3. PRZYCISK  .....	12
3.4. PRZYCISK  .....	13
3.5. PRZYCISK  .....	14
3.6. PRZYCISK  .....	14
<b>4. OBSŁUGA</b> .....	<b>15</b>
4.1. PIERWSZE URUCHOMIENIE .....	15
4.2. WŁĄCZANIE CĘGOWEGO MIERNIKA UNIWERSALNEGO .....	15
4.3. WYŁĄCZANIE CĘGOWEGO MIERNIKA UNIWERSALNEGO .....	15
4.4. KONFIGURACJA .....	15
4.5. POMIAR NAPIĘCIA (V) .....	16
4.6. TEST CIĄGŁOŚCI  .....	17
4.7. POMIAR REZYSTANCJI $\Omega$ .....	17
4.8. TEST DIOD  .....	18
4.9. POMIAR NATĘŻENIA (A) .....	18
4.10. POMIAR PRĄDU ROZRUCHOWEGO LUB PRZETĘŻEŃ (True INRUSH) .....	19
4.11. POMIAR MOCY W, VA, var I PF .....	20
4.12. TRYB KIERUNKU ZMIANY FAZ LUB KOLEJNOŚCI FAZ  .....	21
4.13. POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI (Hz) .....	22
4.14. OMIAR WSPÓŁCZYNNIKA HARMONICZNYCH (THD) I CZĘSTOTLIWOŚĆ PODSTAWY (SIEĆ) .....	23
<b>5. CHARAKTERYSTYKA</b> .....	<b>24</b>
5.1. WARUNKI REFERENCYJNE .....	24
5.2. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW REFERENCYJNYCH .....	24
5.3. WARUNKI OTOCZENIA .....	32
5.4. BUDOWA .....	32
5.5. ZASILANIE .....	33
5.6. ZGODNOŚĆ Z NORMAMI MIĘDZYNARODOWYMI .....	33
5.7. ZMIANY W ZAKRESIE UŻYTKOWANIA .....	33
<b>6. KONSERWACJA</b> .....	<b>34</b>
6.1. CZYSZCZENIE .....	34
6.2. WYMIANA BATERII .....	34
<b>7. GWARANCJA</b> .....	<b>34</b>

# ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

To urządzenie jest zgodne z normami bezpieczeństwa IEC/EN 61010-1 lub BS EN 61010-1 i IEC/EN 61010-2-032 lub BS EN 61010-2-032 dla napięć 1 000 V kategorii IV dla wysokości 1 500 V kategorii III, 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.

## 1. ZAKRES DOSTAWY

Cęgowy miernik uniwersalny **F406** jest dostarczony w opakowaniu z następującymi podzespołami:

- 2 przewody banan-banan czerwony i czarny
- 2 końcówki pomiarowe czerwona i czarna
- 1 zacisk krokodylkowy czarny
- 4 baterie 1,5 V
- 1 torba do przenoszenia
- wielojęzyczna instrukcja obsługi na płycie mini-CD
- wielojęzyczna skrócona instrukcja uruchomienia.

Akcesoria i części zamienne są dostępne na naszej stronie internetowej:

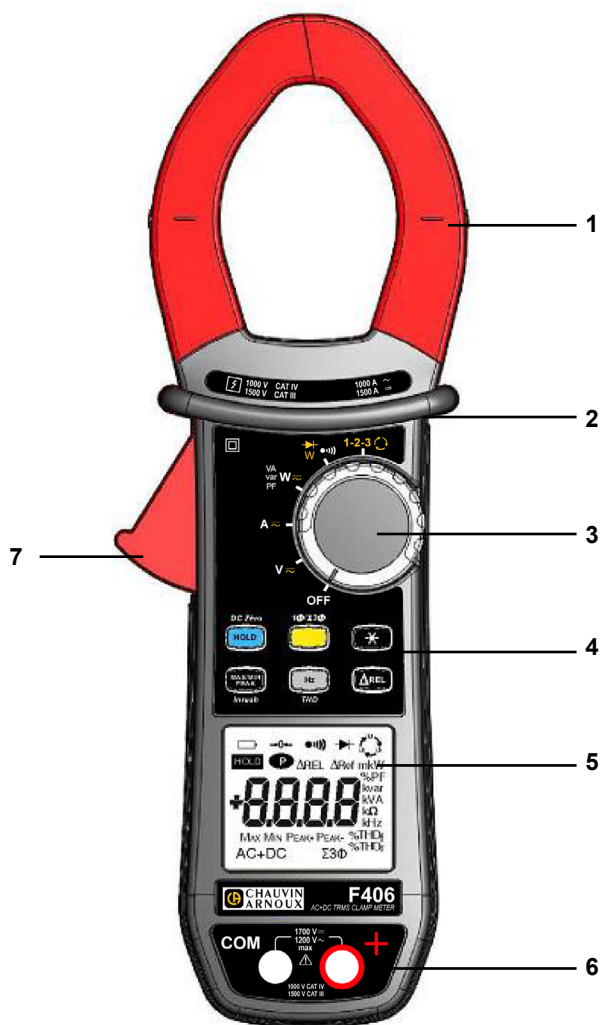
[www.chauvin-arnoux.com](http://www.chauvin-arnoux.com)



## 2. PREZENTACJA

F406 to profesjonalny instrument pomiarowy wartości elektrycznych, który obejmuje następujące funkcje:

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

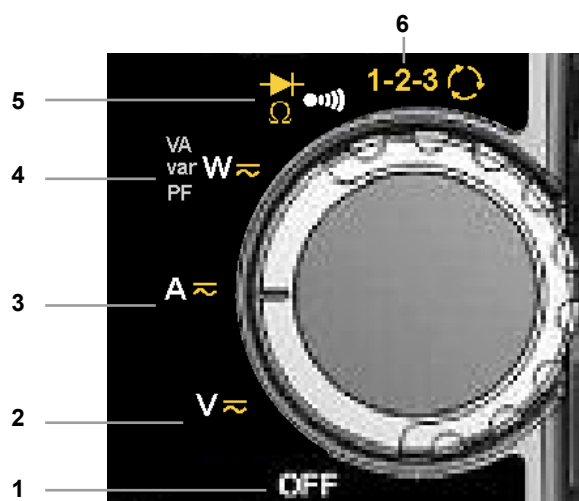


Ozn.	Opis	Patrz §
1	Szczęki z oznaczeniami wyśrodkowania (patrz zasady podłączania)	<a href="#">4.5</a> do <a href="#">4.14</a>
2	Oslona	-
3	Przełącznik	<a href="#">2.1</a>
4	Przyciski funkcji	<a href="#">3</a>
5	Wyświetlacz	<a href="#">2.3</a>
6	Styki	<a href="#">2.4</a>
7	Spust	-

Rysunek 1: cęgowy miernik uniwersalny F406

## 2.1. PRZEŁĄCZNIK

Przełącznik ma sześć położeń. Aby przejść do funkcji  $V_{\sim}$ ,  $\Omega$ ,  $\rightarrow$ ,  $A_{\sim}$ ,  $VA$ ,  $var$ ,  $PF$ ,  $W_{\sim}$ ,  $1-2-3$  należy ustawić przełącznik na wybranej funkcji. Każde położenie jest sygnalizowane dźwiękiem. Funkcje opisano w tabeli poniżej:

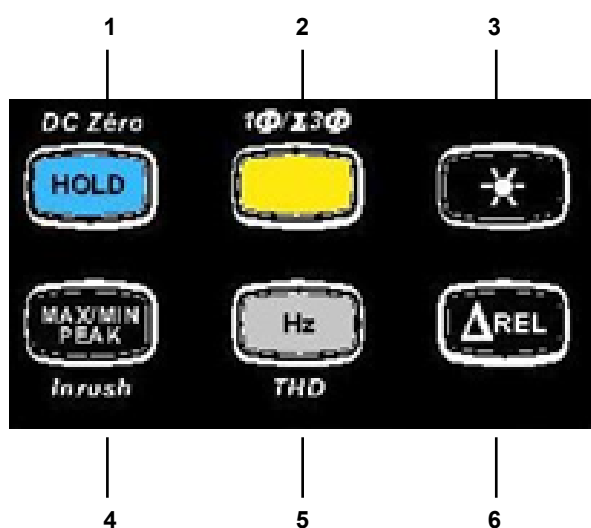


Rysunek 2: przełącznik

Ozn.	Funkcja	Patrz §
1	Tryb WYŁ. – wyłączenie cęgowego miernika uniwersalnego	<a href="#">4.3</a>
2	Pomiar napięć (V) AC, DC, AC+DC	<a href="#">4.5</a>
3	Pomiar natężenia (A) AC, DC, AC+DC	<a href="#">4.9</a>
4	Pomiar mocy (W, Var, VA) i obliczenie współczynnika mocy (PF) AC, DC, AC+DC	<a href="#">4.11</a>
5	Test ciągłości $\bullet\bullet\bullet$ ) Pomiar oporu $\Omega$ Test diod $\rightarrow$	<a href="#">4.6</a> <a href="#">4.7</a> <a href="#">4.8</a>
6	Wskaźnik kolejności faz $1-2-3$	<a href="#">4.12</a>

## 2.2. PRZYCISKI KLAWIATURY

Sześć przycisków klawiatury:

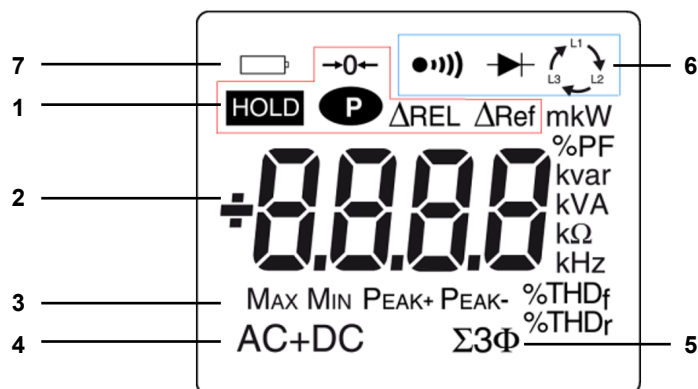


Rysunek 3: przyciski klawiatury

Ozn.	Funkcja	Patrz §
1	Pamięć wartości, blokada wyświetlania Kompensacja zera ADC / AAC+DC / WDC / WAC+DC Kompensacja rezystancji przewodów dla funkcji ciągłości i omomierza	<a href="#">3.1</a> <a href="#">4.9.2</a> <a href="#">4.6.1</a>
2	Wybór typu pomiaru (AC, DC, AC+DC) Wybór pomiaru jednofazowego i trójfazowego	<a href="#">3.2</a>
3	Włączanie lub wyłączanie podświetlenia wyświetlacza	<a href="#">3.3</a>
4	Włączanie lub wyłączanie trybu MAX/MIN/PEAK Włączanie lub wyłączanie trybu INRUSH w A	<a href="#">3.4</a>
5	Pomiary częstotliwości (Hz), współczynników harmonicznych (THD) Wyświetlanie mocy W, VA, var i PF	<a href="#">3.5</a>
6	Włączanie trybu ΔREL Wyświetlanie wartości względnych i różnicowych	<a href="#">3.6</a>

## 2.3. WYŚWIETLACZ


Wyświetlacz cęgowego miernika uniwersalnego:



Rysunek 4: wyświetlacz

Ozn.	Funkcja	Patrz §
1	Wyświetlanie wybranych trybów (przyciski)	<a href="#">3</a>
2	Wyświetlanie wartości i jednostek pomiaru	<a href="#">4.5</a> do <a href="#">4.12</a>
3	Wyświetlanie trybów MAX/MIN/PEAK	<a href="#">3.4</a>
4	Rodzaj pomiaru (przemienny lub stały)	<a href="#">3.2</a>
5	Pomiar mocy całkowitej w układzie trójfazowym	<a href="#">4.11.2</a>
6	Wyświetlanie wybranych trybów (przyciski)	<a href="#">4.5</a>
7	Wskazanie zużycia baterii	<a href="#">6.2</a>

### 2.3.1. SYMBOLE NA WYŚWIETLACZU

Symbole	Opis
<b>AC</b>	Przemienne (natężenie lub napięcie)
<b>DC</b>	Przemienne (natężenie lub napięcie)
<b>AC+DC</b>	Przemienne i stałe (natężenie lub napięcie)
<b>ΔREL</b>	Wartość względna w stosunku do wartości referencyjnej
<b>ΔRef</b>	Wartość referencyjna
<b>HOLD</b>	Zapis wartości w pamięci i podtrzymanie wskazania
<b>Max</b>	Wartość RMS maksymalna
<b>Min</b>	Wartość RMS minimalna
<b>Peak+</b>	Wartość szczytowa maksymalna
<b>Peak-</b>	Wartość szczytowa minimalna
$\Sigma 3\Phi$	Pomiar mocy całkowitej w układzie trójfazowym symetrycznym
<b>V</b>	Wolt
<b>Hz</b>	Hertz
<b>W</b>	Wat
<b>A</b>	Amper
<b>%</b>	Wartość procentowa
<b>Ω</b>	Om
<b>m</b>	Prefiks mili-
<b>k</b>	Prefiks kilo-
<b>var</b>	Moc bierna
<b>VA</b>	Moc pozorna
<b>PF</b>	Współczynnik mocy
<b>THD<sub>f</sub></b>	Zniekształcenie harmoniczne całkowite w stosunku do podstawy
<b>THD<sub>r</sub></b>	Zniekształcenie harmoniczne całkowite w stosunku do wartości skutecznej prawdziwej sygnału
	Wskaźnik kolejności faz
<b>→ 0 ←</b>	Kompensacja rezystancji przewodów
<b>●)))</b>	Test ciągłości
	Test diod
<b>P</b>	Wyświetlanie stałe (wyłączenie automatyczne wyłączone)
	Wskaźnik zużycia baterii

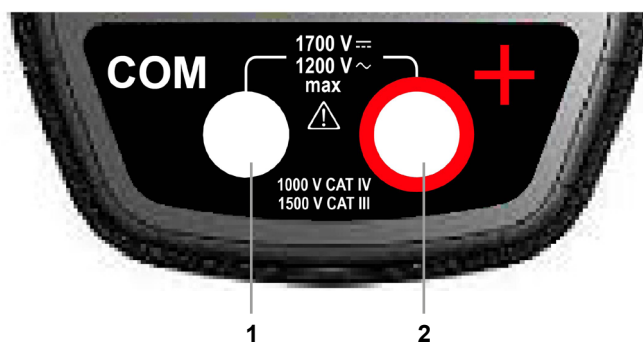
Wskazanie „rdy” jest skrótem od słowa „ready” (gotowy) i sygnalizuje gotowość urządzenia (funkcja „Wskaźnik kolejności faz”)

### 2.3.2. PRZEKROCZENIE ZAKRESU POMIARU ( O.L)

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

## 2.4. STYKI

Styki są używane następująco:






Rysunek 5: styki

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


## 3. 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.




### 3.1. PRZYCISK

Przycisk umożliwia:

- zapis i przeglądanie ostatnich zmierzonych wartości dla każdej funkcji (V, A,  $\Omega$ , W) zależnie od ustawionego uprzednio trybu (MAX/MIN/PEAK, Hz,  $\Delta$ REL, THD), wyświetlanie bieżącej wartości i jego podtrzymanie do momentu wykrycia i zarejestrowania nowych wartości;
- kompensację automatyczną rezystancji przewodów (patrz również § 4.6.1);
- wykonać kompensację automatyczną zera w ADC/AC+DC i WDC/AC+DC (patrz również § 4.9.2).

**Uwaga:** przycisk nie działa dla funkcji wskazywania kolejności faz.

Każde kolejne naciśnięcie 		... umożliwia
krótkie naciśnięcie	   	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. zapis wyniku bieżącego pomiaru,</li> <li>2. podtrzymanie wskazania ostatniej wyświetlanej wartości,</li> <li>3. powrót do normalnego trybu wyświetlania (wyświetlanie wartości każdego nowego pomiaru)</li> </ol>
długie naciśnięcie (> 2 s)	ADC AAC+DC WDC WAC+DC	włączenie automatycznej kompensacji zera (patrz § 4.9.2) <b>Uwaga:</b> ten tryb działa, jeżeli wyłączono najpierw tryby MAX/MIN/PEAK lub HOLD (krótkie naciśnięcie).
przytrzymanie		włączenie automatycznej kompensacji rezystancji przewodów (patrz § 4.6.1)










Patrz również § 3.4.2 i § 3.5.2 aby zapoznać się ze sposobem działania przycisku , przycisku  i przycisku .

### 3.2. 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 § 4.4).

**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  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)

### 3.3. PRZYCISK

Przycisk umożliwia włączenie podświetlenia wyświetlacza.

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

**Uwaga:** podświetlenie wyłącza się automatycznie po 2 minutach.









### 3.4. PRZYCISK

#### 3.4.1. 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 z boczka, a Peak- chwilową minimalną wartością szczytową z boczka.

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

Każde kolejne naciśnięcie 		... umożliwia
krótkie naciśnięcie		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyłączenie wykrywania wartości MAX/MIN/PEAK,</li> <li>- wyświetlenie kolejno wartości MAX, MIN, PEAK+ lub PEAK-,</li> <li>- powrót do bieżącego pomiaru bez opuszczania trybu (wartości już zmierzone nie są kasowane).</li> </ul> <p><b>Uwaga:</b> 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.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyłączenie wykrywania wartości MAX/MIN,</li> <li>- wyświetlenie kolejno wartości MAX i MIN,</li> <li>- powrót do bieżącego pomiaru bez opuszczania trybu (wartości już zmierzone nie są kasowane).</li> </ul>
długie naciśnięcie (> 2 s)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- opuszczenie trybu MAX/MIN/PEAK. Wartości uprzednio zapisane są kasowane.</li> </ul> <p><b>Uwaga:</b> jeżeli włączono funkcję HOLD, nie można opuścić trybu MAX/MIN/PEAK. Należy najpierw wyłączyć funkcję HOLD.</p>

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





#### 3.4.2. TRYB MAX/MIN/PEAK + WŁĄCZONY TRYB HOLD

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

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

#### 3.4.3. 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)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- przejście do trybu True-INRUSH</li> <li>- „Inrh” wyświetla się przez 3 s (podświetlenie miga).</li> <li>- próg wyłączenia wyświetla się przez 5 s (podświetlenie jest włączone na stałe).</li> <li>- wyświetla się „-----”, a symbol „A” miga.</li> <li>- po wykryciu i pomiarze, wyświetla się wartość prądu rozruchowego/ przetężenia, po fazie obliczeń „-----” (podświetlenie wyłącza się)</li> </ul> <p><b>Uwaga:</b> symbol A miga, sygnalizując „nadzór” sygnału.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opuszczenie trybu True-INRUSH, (powrót do normalnego pomiaru natężenia).</li> </ul>
krótkie naciśnięcie (< 2 s)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyświetlenie wartości PEAK+ natężenia,</li> <li>- wyświetlenie wartości PEAK- natężenia,</li> <li>- wyświetlenie wartości prądu True-Inrush RMS.</li> </ul> <p><b>Uwaga:</b> symbol A wyświetla się stale w trakcie tej sekwencji.</p>

### 3.5. PRZYCISK




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

**Uwaga:** ten przycisk nie działa w trybie DC.

#### 3.5.1. FUNKCJA HZ W TRYBIE NORMALNYM

Każde kolejne naciśnięcie 		... 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).
długie naciśnięcie (> 2 s)		- włączenie lub wyłączenie trybu obliczeń i wyświetlenie współczynnika harmonicznych (THD).
następnie krótkie naciśnięcie		- wybór THDf, THDr lub częstotliwości podstawy.





#### 3.5.2. FUNKCJA HZ + WŁĄCZONY TRYB HOLD

Każde kolejne naciśnięcie 		... umożliwia
krótkie naciśnięcie		- zapisanie częstotliwości, - wyświetlenie kolejno wartości zapisanej częstotliwości, a następnie napięcia lub natężenia, - wyświetlanie kolejno wartości zapisanej THDf, następnie THDr, a następnie częstotliwości podstawy.  <b>Informacja:</b> wartości wyświetlane są wartościami zmierzonymi przed naciśnięciem HOLD.

### 3.6. 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
		- przejście do trybu ΔREL, zapisanie wartości i wyświetlenie wartości referencyjnej. Symbol ΔRef wyświetla się.
krótkie naciśnięcie		- 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.
długie naciśnięcie (> 2 s)		- opuszczenie trybu ΔREL.

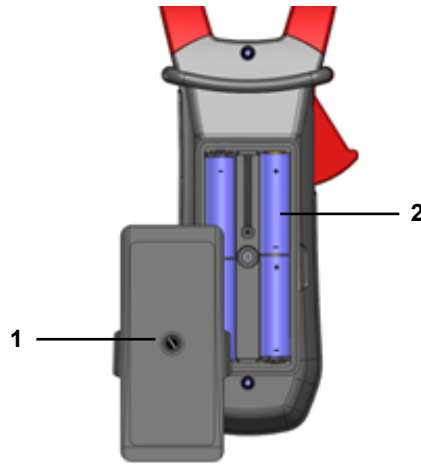
**Uwaga:** funkcja „tryb względny ΔREL” działa z funkcjami trybu MAX/MIN/PEAK.

## 4. OBSŁUGA

### 4.1. PIERWSZE URUCHOMIENIE

Zamontować baterie dostarczone z urządzeniem w następujący sposób:

1. Za pomocą wkrętaka, odkręcić śrubę pokrywę (ozn. 1) z tyłu obudowy i otworzyć pokrywę;
2. Włożyć 4 baterie do zasobnika (ozn. 2) zgodnie z ich biegunowością;
3. Zamknąć pokrywę i przykręcić do obudowy.



Rysunek 6: pokrywa zasobnika baterii

### 4.2. WŁĄCZANIE CĘGOWEGO MIERNIKA UNIWERSALNEGO

Przełącznik w położeniu WYŁ. Obrócić przełącznik w położenie wybranej funkcji. Wszystkie wskazania wyświetlają się przez chwilę (patrz § 2.3) następnie ekran wyświetla wybraną funkcję. Cęgowy miernik uniwersalny jest gotowy do wykonywania pomiarów.

### 4.3. WYŁĄCZANIE CĘGOWEGO MIERNIKA UNIWERSALNEGO







Wyłączenie cęgowego miernika uniwersalnego wykonuje się ręcznie poprzez ustawienie przełącznika w położeniu WYŁ. lub następuje automatycznie po dziesięciu 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.

### 4.4. 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.

#### 4.4.1. 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. Symbol  wyświetla się. Domyślną wartością jest 40 Ω. Dostępne wartości zawierają się w zakresie od 1 Ω do 999 Ω.
2. Aby zmienić wartość progu, należy nacisnąć przycisk . Cyfra z prawej strony miga: każde naciśnięcie przycisku  umożliwi 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).

#### 4.4.2. WYŁĄCZENIE FUNKCJI AUTOMATYCZNEGO WYŁĄCZANIA (AUTO POWER OFF)

Aby wyłączyć funkcję automatycznego wyłączenia:

1. W położeniu OFF, przytrzymać przycisk **HOLD** i obrócić przełącznik w położenie **V $\approx$**  do momentu wyłączenia widoku „pełnoekranowego”, emisji sygnału dźwiękowego i przejścia do trybu konfiguracji. Symbol **P** wyświetla się.
2. Po zwolnieniu przycisku **HOLD**. Urządzenie działa w trybie woltomierza w trybie normalnym.
3. Powrót do trybu Auto Power OFF następuje po ponownym uruchomieniu miernika.

#### 4.4.3. PROGRAMOWANIE PROGU NATĘŻENIA DLA POMIARU TRUE INRUSH

Programowanie progu natężenia wyłączenia dla pomiaru True INRUSH :

1. W położeniu OFF, przytrzymać przycisk **MAX/MIN PEAK** i obrócić przełącznik w położenie **A $\approx$**  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 następnego 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 (Inrush) jest ustawiony na 1% zakresu o najmniejszej czułości. Tego progu nie można zmienić.

#### 4.4.4. KONFIGURACJA DOMYŚLNA

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

W położeniu OFF, przytrzymać przycisk **[ ]** i obrócić przełącznik w położenie **A $\approx$**  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  $\Omega$

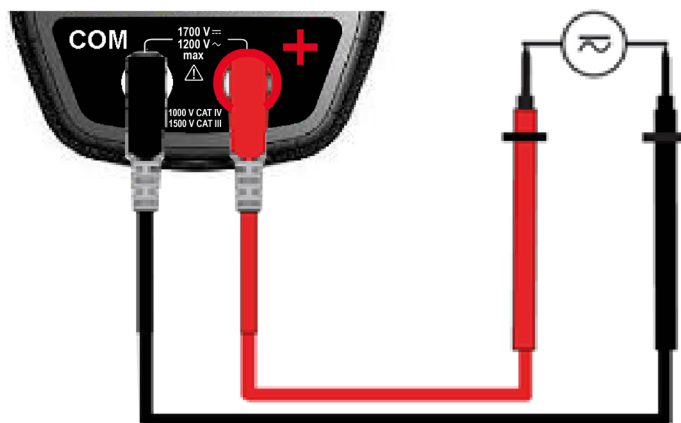
Próg wyłączenia True Inrush = 10 %

#### 4.5. POMIAR NAPIĘCIA (V)

Aby zmierzyć napięcie, należy postępować w następujący sposób:

1. Ustawić przełącznik w położeniu **V $\approx$** ,
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

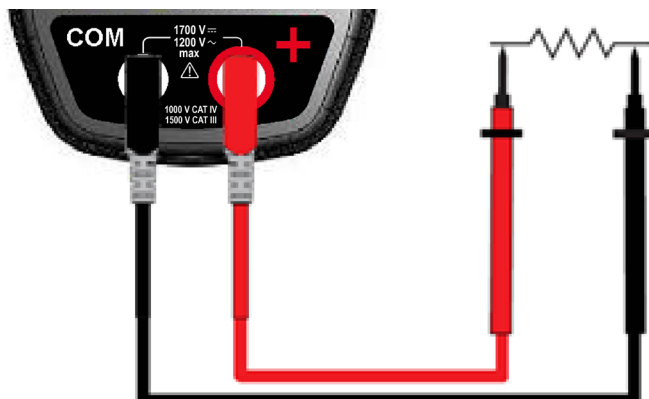


Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

## 4.6. TEST CIĄGŁOŚCI ●)))

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

1. Ustawić przełącznik w położeniu , symbol ●))) wyświetla się.
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.

### 4.6.1. AUTOMATYCZNA KOMPENSACJA REZYSTANCJI PRZEWODÓW

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



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

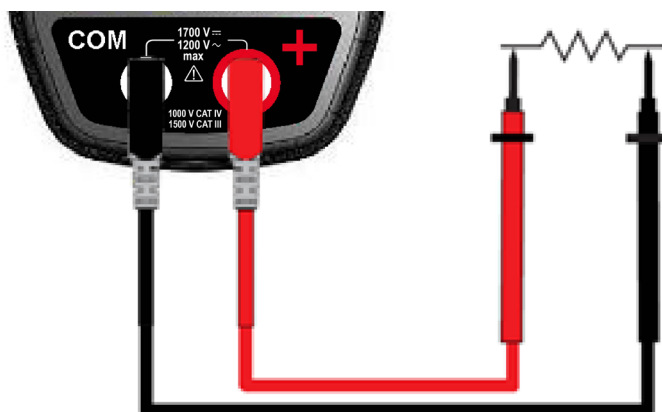
1. Zewrzeć przewody podłączone do urządzenia.
2. Przytrzymać przycisk **HOLD** do momentu wyświetlenia najmniejszej wartości na wyświetlaczu. Urządzenie mierzy rezystancję przewodów.
3. Zwolnić przycisk **HOLD**. Wartość korekty i symbole  $\rightarrow 0 \leftarrow$  wyświetlają się. Wyświetlana wartość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

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

## 4.7. POMIAR REZYSTANCJI $\Omega$

**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  $\Omega$ .
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.






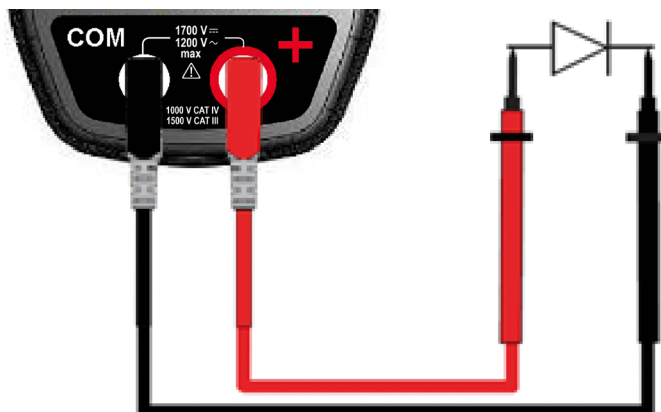
Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

**Uwaga:** aby zmierzyć rezystancję o małej wartości, należy najpierw wykonać kompensację rezystancji przewodów (patrz § 4.6.1)

## 4.8. TEST DIOD $\rightarrow|+$

**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  $\rightarrow|+$  wyświetla się.
2. Nacisnąć dwa razy przycisk ; Symbol  $\rightarrow|+$  wyświetla się.
3. Podłączyć czarny przewód do styku **COM**, a przewód czerwony do „+”.
4. Umieścić końcówki pomiarowe lub zaciski krokodylkowe na stykach testowanego podzespołu.



Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

## 4.9. 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.

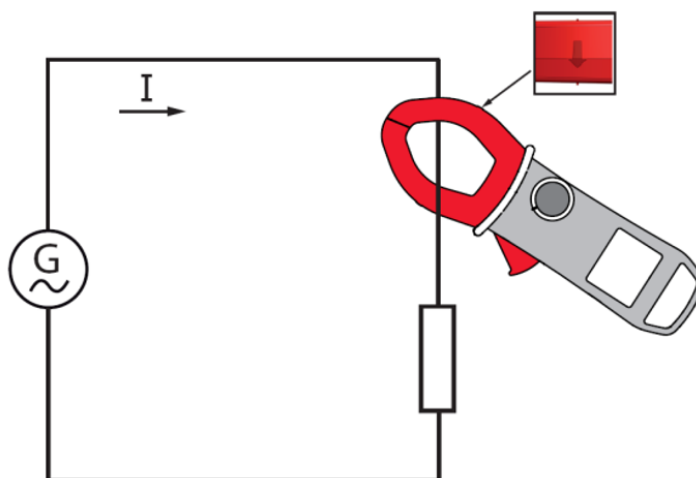
**Uwaga:** wyniki pomiaru są optymalne, gdy przewód jest wyśrodkowany w szczękach (na wprost oznaczeń wyśrodkowania).

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

### 4.9.1. POMIAR AC

Aby zmierzyć natężenie AC, należy postępować w następujący sposób:

1. Ustawić przełącznik w położeniu  i użyć przycisku AC, naciskając przycisk . Wyświetli się symbol AC.
2. Zaciśnąć jeden przewód w zacisku.



Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

#### 4.9.2. 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

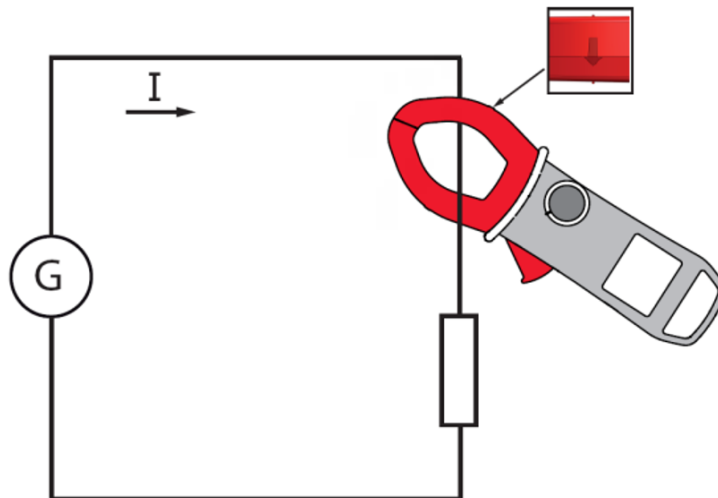
**Ważne:** Miernik nie może zaciskać przewodu w czasie korekty zera DC. Przytrzymać miernik w tym samym położeniu w czasie całej procedury, aby wartość korekty była dokładna.

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  $< \pm 20$  A, w innym wypadku wartość wyświetlana miga i nie jest zapisywana. Miernik wymaga kalibracji.

##### Etap 2: wykonanie pomiaru

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



Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

#### 4.10. 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 **A**, wykonać zerowanie DC (§ 4.9.2), następnie należy zacisnąć jeden przewód w zacisku.
2. Nacisnąć długo przycisk **MAX/MIN PEAK**. 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 **MAX/MIN PEAK** lub zmiana funkcji pozwala opuścić tryb True-Inrush.

**Uwaga:** wartość progu wyłączenia w A ma 20 A w przypadku zerowego natężenia początkowego (uruchomienie instalacji) lub jest ustawiana w menu konfiguracji (patrz § 4.4.3) w przypadku natężenia ustalonego (przeciążenie w instalacji).




## 4.11. POMIAR MOCY W, VA, var I PF

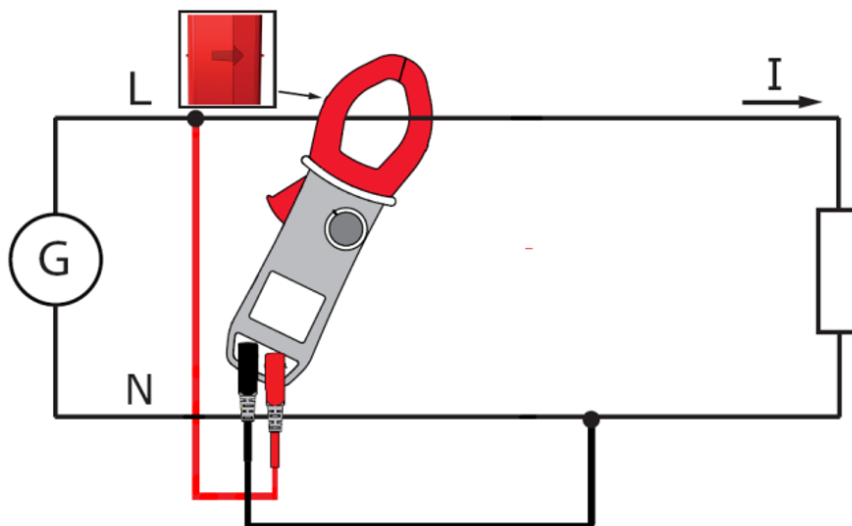
Ten pomiar jest możliwy w układzie jednofazowych lub trójfazowym symetrycznym.

**Przypomnienie:** przy pomiarze mocy DC lub AC+DC, należy wprowadzić najpierw korektę zera DC dla natężenia (patrz § 4.9.2, etap 1).

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





### 4.11.1. 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.

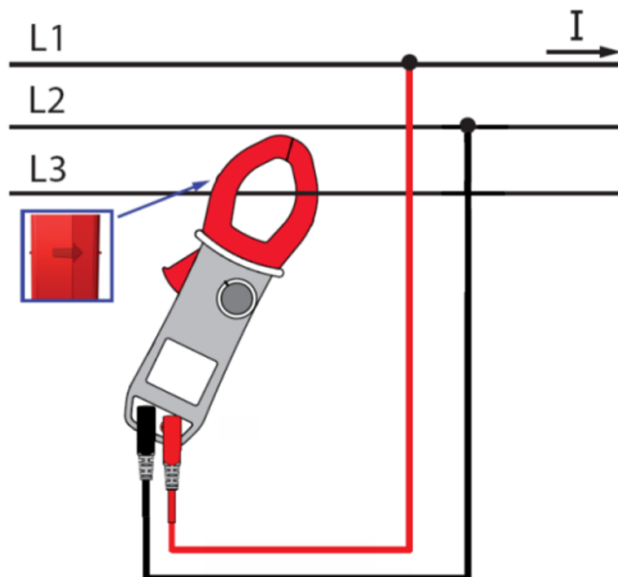
### 4.11.2. POMIAR MOCY W UKŁADZIE TRÓJFAZOWYM SYMETRYCZNYM

1. Ustawić przełącznik w położeniu  i wybrać VA, var lub PF, naciskając przycisk  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  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.

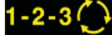

**Uwaga:** Istnieje możliwość pomiaru mocy trójfazowej w sieci 4-przewodowej symetrycznej w taki sam sposób lub tak samo jak w sieci jednofazowej i przez pomnożenie wyniku przez trzy.


#### 4.12. TRYB KIERUNKU ZMIANY FAZ LUB KOLEJNOŚCI FAZ

Ten tryb umożliwi 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.

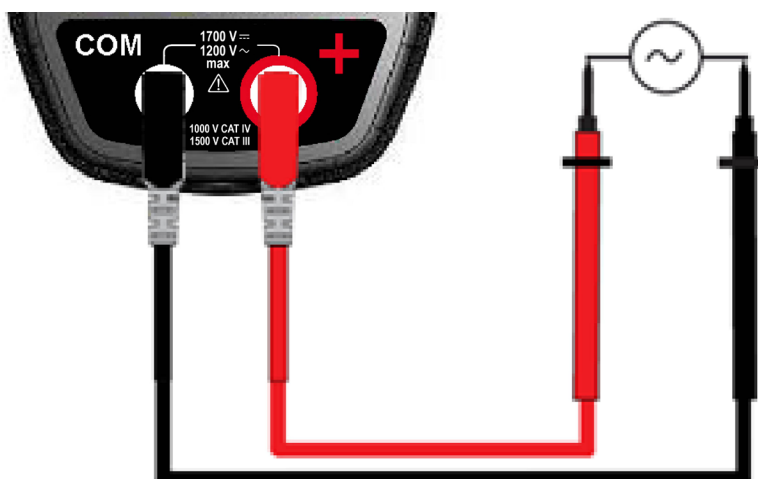
## 4.13. POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI (Hz)

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 (zbrocza rosnące).

### 4.13.1. POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI DLA NAPIĘCIA

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

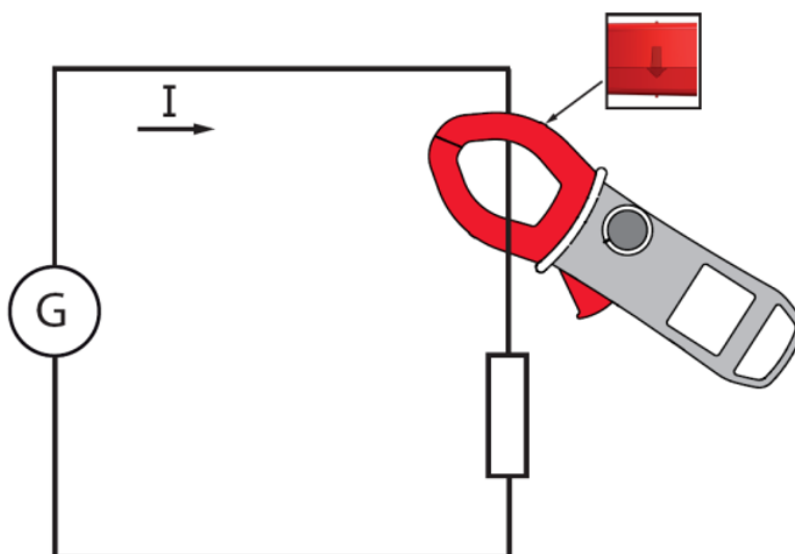
1. Ustawić przełącznik w położeniu **V<sub>~</sub>** i nacisnąć przycisk **Hz**. Wyświetli się symbol **Hz**.
2. Wybrać AC lub AC+DC przez naciskanie żółtego przycisku do momentu uzyskania wybranej funkcji.
3. Podłączyć czarny przewód do styku **COM**, a przewód czerwony do „+”.
4. Umieścić końcówki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



Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

### 4.13.2. POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI DLA NATĘŻENIAT

1. Ustawić przełącznik w położeniu **A<sub>~</sub>** i nacisnąć przycisk **Hz**. Wyświetli się symbol **Hz**.
2. Wybrać AC lub AC+DC przez naciskanie żółtego przycisku do momentu uzyskania wybranej funkcji.
3. Zacisnąć jeden przewód w zacisku.



Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

### 4.13.3. 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.

## 4.14. OMIAR WSPÓŁCZYNNIKA HARMONICZNYCH (THD) I CZĘSTOTLIWOŚĆ PODSTAWY (SIEĆ)

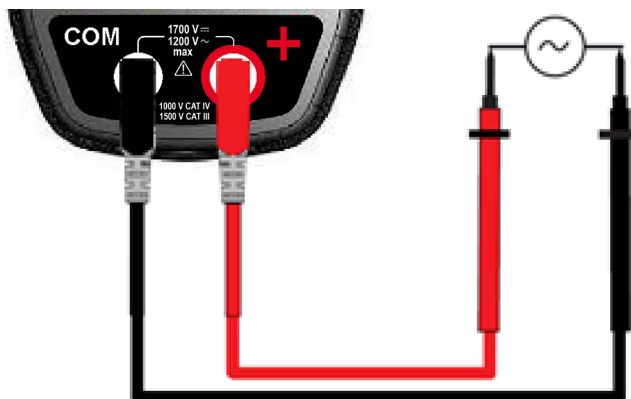
Urządzenie mierzy zniekształcenie harmoniczne całkowite w stosunku do podstawy (THDf) i zniekształcenie harmoniczne całkowite w stosunku do wartości skutecznej rzeczywistej sygnału (THDr) dla napięcia i natężenia. Określa częstotliwość podstawy przez filtrowanie cyfrowe i FFT, dla częstotliwości sieci 50, 60, 400 lub 800 Hz.

### 4.14.1. POMIAR THD I CZĘSTOTLIWOŚĆ PODSTAWY DLA NAPIĘCIA

1. Ustawić przełącznik w położeniu **V<sub>~</sub>** i nacisnąć długo (>2 s) przycisk **Hz**. Wyświetla się symbol **THDf**. Aby wybrać **THDr**, należy nacisnąć ponownie przycisk **Hz**. Wyświetla się symbol **THDr**. Aby wybrać częstotliwość podstawy, należy ponownie nacisnąć przycisk **Hz**. Wyświetli się symbol **Hz**.

2. Podłączyć czarny przewód do styku **COM**, a przewód czerwony do „+”.

3. Umieścić końcówki pomiarowe lub zaciski krokodylkowe na stykach mierzonego obwodu.

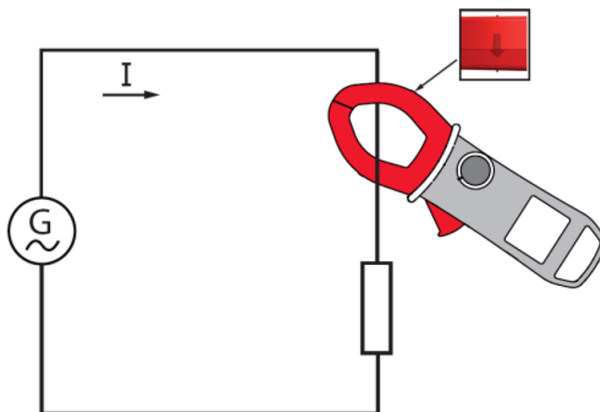


Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

### 4.14.2. POMIAR THD I CZĘSTOTLIWOŚĆ PODSTAWY DLA NATĘŻENIA

1. Ustawić przełącznik w położeniu **A<sub>~</sub>** i nacisnąć długo (>2 s) przycisk **Hz**. Wyświetla się symbol **THDf**. Aby wybrać **THDr**, należy nacisnąć ponownie przycisk **Hz**. Wyświetla się symbol **THDr**. Aby wybrać częstotliwość podstawy, należy ponownie nacisnąć przycisk **Hz**. Wyświetli się symbol **Hz**.

2. Zacisnąć jeden przewód w zacisku.



Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

## 5. CHARAKTERYSTYKA

### 5.1. WARUNKI REFERENCYJNE

Wielkość wpływu	Warunki referencyjne
Temperatura	23°C ± 2°C
Wilgotność względna	45 % do 75 %
Napięcie zasilania	6,0 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

### 5.2. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW REFERENCYJNYCH

Dokładność określono w ± (x% odczytu (L) + y punktów (pt)).

#### 5.2.1. POMIAR NAPIĘCIA DC

Zakres pomiaru	0,00 V do 99,99 V	100,0 V do 999,9 V	1 000 V do 1 700 V (1)
Określony zakres pomiaru	0 do 1 600 V		
Dokładność	od 0,00 V do 9,99 V ± (1 % L + 10 pkt) od 10,00 V do 99,99 V ± (1 % L + 3 pkt)	± (1 % L + 4 pkt)	
Rozdzielczość	0,01 V	0,1 V	1 V
Impedancja wejścia	10 MΩ		

**Informacja (1):** Wyświetlacz wskazuje „+OL” powyżej + 3 400 V i „-OL” „-OL” poniżej - 3 400 V, w trybie REL.  
Powyżej 1 700 V, powtarzający się sygnał dźwiękowy wskazuje, że zmierzone napięcie jest większe niż napięcie bezpieczne urządzenia.

#### 5.2.2. POMIAR NAPIĘCIA AC

Zakres pomiaru	0,15 V do 99,99 V	100,0 V do 999,9 V	1 000 V do 1 200 V RMS 1 700 V peak (1)
Określony zakres pomiaru (2)	0 do 1 100 VAC / 1 600 V peak		
Dokładność	od 0,15 V do 9,99 V ± (1 % L + 10 pkt) od 10,00 V do 99,99 V ± (1 % L + 3 pkt)	± (1 % L + 4 pkt)	
Rozdzielczość	0,01 V	0,1 V	1 V
Impedancja wejścia	10 MΩ		

**Informacja (1):** Wyświetlacz wskazuje „OL” powyżej 1 700 V (w trybie PEAK).  
Powyżej 1 200 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 „----”.

### 5.2.3. POMIAR NAPIĘĆ W TRYBIE AC+DC

<b>Zakres pomiaru (2)</b>	0,15 V do 99,99 V	100,0 V do 999,9 V	1 000 V do 1 200 V RMS (1) 1 700 V peak
<b>Określony zakres pomiaru</b>	0 do 1 100 VAC / 1 600 V peak		
<b>Dokładność</b>	od 0,15 V do 9,99 V $\pm$ (1 % L + 10 pkt) od 10,00 V do 99,99 V $\pm$ (1 % L + 3 pkt)	$\pm$ (1 % L + 4 pkt)	
<b>Rozdzielczość</b>	0,01 V	0,1 V	1 V
<b>Impedancja wejścia</b>	10 M $\Omega$		

**Informacja (1):** Wyświetlacz wskazuje „OL” powyżej 1 700 V (w trybie PEAK).

Powyżej 1 200 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 dla 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.

### 5.2.4. POMIAR NATĘŻENIA DC

<b>Zakres pomiaru (2)</b>	0,00 A do 99,99 A	100,0 A do 999,9 A	1 000 A do 1 500 A (1)
<b>Określony zakres pomiaru</b>	0 do 100 % zakresu pomiaru		
<b>Dokładność (2) (zero po korekcie)</b>	$\pm$ (1 % L + 10 pkt)	$\pm$ (1 % L + 3 pkt)	$\pm$ (1,5 % L + 3 pkt)
<b>Rozdzielczość</b>	0,01 A	0,1 A	1 A

**Informacja (1):** Wyświetlacz wskazuje „+ OL” powyżej 3 000 A i „- OL” poniżej - 3 000 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.

### 5.2.5. POMIAR NATĘŻENIA AC

<b>Zakres pomiaru (2)</b>	0,25 A do 99,99 A	100,0 A do 999,9 A	1 000 A (1 500 A peak) (1)
<b>Określony zakres pomiaru</b>	0 do 100 % zakresu pomiaru		
<b>Dokładność</b>	$\pm$ (1 % L + 10 pkt)	$\pm$ (1 % L + 3 pkt)	
<b>Rozdzielczość</b>	0,01 A	0,1 A	1 A

**Informacja (1):** Wyświetlacz wskazuje „OL” powyżej 1 500 A, w trybie PEAK. Znaki „-” i „+” nie są obsługiwane.

Pasma przepustow AC = 1 kHz.

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

### 5.2.6. POMIAR NATĘŻENIA AC+DC

Zakres pomiaru (2)	0,25 A do 99,99 A	100,0 A do 999,9 A	AC: 1 000 A (1 500 A peak) DC lub PEAK: 1 000 A do 1 500 A (1)
Określony zakres pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru		
Dokładność (2) (zero po korekcie)	± (1 % L + 10 pkt)	± (1 % L + 3 pkt)	± (1,5 % L + 3 pkt)
Rozdzielczość	0,01 A	0,1 A	1 A

**Informacja (1):** W DC wyświetlacz wskazuje „+ OL” powyżej + 3 000 A i „- OL” poniżej - 3 000 A w trybie REL. Znaki „-” i „+” są obsługiwane (biegunowość).

: W AC i AC+DC, wyświetlacz wskazuje „OL” powyżej 1 500 A, w trybie PEAK. Znaki „-” i „+” nie są obsługiwane.  
Pasma przepustowe AC = 1 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 ± (1,5% L + 0,5 A) do wartości w tabelach powyżej.
- Czas pomiaru wartości PEAK: 1 ms min. do 1,5 ms maks.

### 5.2.7. POMIAR TRUE-INRUSH

Zakres pomiaru	10 A do 1 000 AAC	10 A do 1 500 ADC
Określony zakres pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru	
Dokładność	± (5 % L + 5 pkt)	
Rozdzielczość	1 A	

**Charakterystyka w trybie PEAK w True-Inrush** (od 10 Hz do 1 kHz w AC):

- Dokładność: dodać ±(1,5% L + 0,5 A) do wartości w tabeli powyżej.
- Czas pomiaru wartości PEAK: 1 ms min. do 1,5 ms maks.

### 5.2.8. POMIAR CIĄGŁOŚCI

Zakres pomiaru	0,0 Ω do 999,9 Ω
Napięcie w obwodzie przerwany	≤ 3,6 V
Natężenie pomiaru	550 μA
Dokładność	± (1 % L + 5 pkt)
Próg załączenia brzęczyka	Regulowany od 1 Ω do 999 Ω (40 Ω domyślnie)

### 5.2.9. POMIAR REZYSTANCJI

Zakres pomiaru (1)	0,0 Ω do 99,9 Ω	100,0 Ω do 999,9 Ω	1 000 Ω do 9999 Ω	10,00 kΩ do 99,99 kΩ
Określony zakres pomiaru	1 do 100 % zakresu pomiaru		0 do 100 % zakresu pomiaru	
Dokładność	± (1% L + 10 pkt)	± (1 % L + 5 pkt)		
Rozdzielczość	0,1 Ω	1 Ω	10 Ω	
Napięcie w obwodzie przerwany	≤ 3,6 V			
Natężenie pomiaru	550 μA	100 μA	10 μA	

**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.

### 5.2.10. TEST DIOD

Zakres pomiaru	0,000 V do 3,199 VDC
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.

### 5.2.11. POMIARY MOCY CZYNNEJ ACTIVE DC

Zakres pomiaru (2)	0 W do 9 999 W	10,00 kW do 99,99 kW	100,0 kW do 999,9 kW	1 000 kW do 2 550 kW (1)
Określony zakres pomiaru	1 do 100 % zakresu pomiaru	0 do 2 400 kW		
Dokładność (3)	do 1 000 A $\pm (2 \% L + 10 \text{ pkt})$ od 1 000 A do 1 500 A $\pm (2,5 \% L + 10 \text{ pkt})$	do 1 000 A $\pm (2 \% L + 5 \text{ pkt})$ od 1 000 A do 1 500 A $\pm (2,5 \% L + 5 \text{ pkt})$		
Rozdzielczość	1 W	10 W	100 W	1 000 W

**Informacja (1):** Wskazanie O.L lub  $\pm$  O.L powyżej  $\pm 5 100$  kW, w trybie REL.

**Informacja (2):** Każda napięcie większe niż 1 700 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 %.

### 5.2.12. POMIARY MOCY CZYNNEJ AC

Zakres pomiaru (2) (4)	5 W do 9 999 W	10,00 kW do 99,99 kW	100,0 kW do 999,9 kW	1 000 kW do 1 200 kW (1)
Określony zakres pomiaru	1 do 100 % zakresu pomiaru	0 do 1 100 kW		
Dokładność (3) (7)	$\pm (2 \% L + 10 \text{ pkt})$	$\pm (2 \% L + 4 \text{ pkt})$		
Rozdzielczość	1 W	10 W	100 W	1 000 W

**Informacja (1):** Pasma przepustowe dla AC wynosi 3 kHz dla napięcia i 1 kHz dla natężenia.

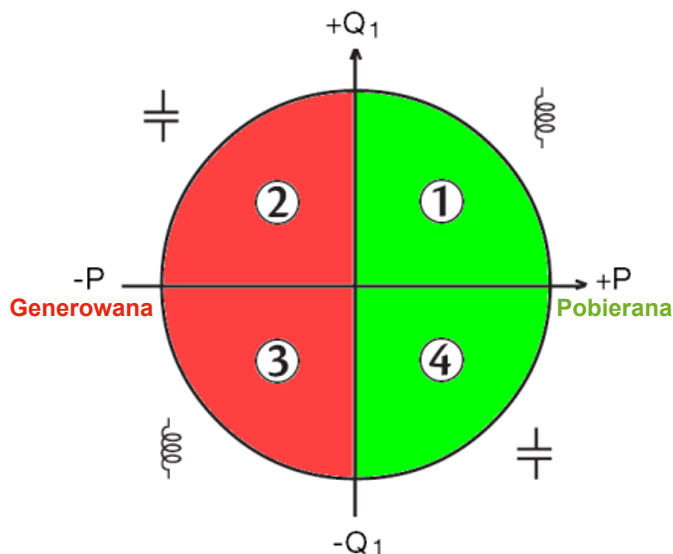
**Informacje (2) i (3):** z poprzedniego punktu dotyczą również powyższego.

**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 N:

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):** W układzie trójfazowym symetrycznym, 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  $10 \% < \text{THD} < 20 \%$
- dodać + 3 % na  $20 \% < \text{THD} < 30 \%$
- dodać + 5 % na  $30 \% < \text{THD} < 40 \%$

### 5.2.13. POMIARY MOCY CZYNNEJ AC+DC

<b>Zakres pomiaru (2) (4)</b>	5 W do 9 999 W	10,00 kW do 99,99 kW	100,0 kW do 999,9 kW	1 000 kW do 2 550 kW (1)
<b>Określony zakres pomiaru</b>	1 do 100 % zakresu pomiaru	0 do 2 400 kW		
<b>Dokładność (3) (7)</b>	do 1 000 A ± (2 % L + 10 pkt) od 1 000 A do 1 500 A ± (2,5 % L + 10 pkt)	do 1 000 A ± (2 % L + 4 pkt) od 1 000 A do 2 000 A ± (2,5 % L + 4 pkt)		
<b>Rozdzielczość</b>	1 W	10 W	100 W	1 000 W

**Informacja (1):** Pasmo przepustowe dla AC wynosi 3 kHz dla napięcia i 1 kHz dla natężenia.

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



#### 5.2.14. POMIAR MOCY POZORNEJ AC

<b>Zakres pomiaru (2) (4)</b>	5 VA do 9 999 VA	10,00 kVA do 99,99 kVA	100,0 kVA do 999,9 kVA	1 000 kVA do 1 200 kVA (1)
<b>Określony zakres pomiaru</b>	1 do 100 % zakresu pomiaru	0 do 1 100 kVA		
<b>Dokładność (3)</b>	± (2 % L + 10 pkt)		± (2 % L + 4 pkt)	
<b>Rozdzielczość</b>	1 VA	10 VA	100 VA	1 000 VA

**Informacja (1):** Pasma przepustowe dla AC wynosi 3 kHz dla napięcia i 1 kHz dla natężenia.

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

#### 5.2.15. POMIAR MOCY POZORNEJ AC+DC

<b>Zakres pomiaru (2) (4)</b>	5 VA do 9 999 VA	10,00 kVA do 99,99 kVA	100,0 kVA do 999,9 kVA	1 000 kVA do 2 550 kVA (1)
<b>Określony zakres pomiaru</b>	1 do 100 % zakresu pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru		
<b>Dokładność (3)</b>	do 1 000 A ± (2 % L + 10 pkt) od 1 000 A do 1 500 A ± (2,5 % L + 10 pkt)	do 1 000 A ± (2 % L + 4 pkt) od 1 000 A do 1 500 A ± (2,5 % L + 4 pkt)		
<b>Rozdzielczość</b>	1 VA	10 VA	100 VA	1 000 VA

**Informacja (1):** Wskazanie O.L. powyżej 2 550 kVA w układzie jednofazowym (1 700 V x 1 500 A).  
Pasma przepustowe dla AC wynosi 3 kHz dla napięcia i 1 kHz dla natężenia.

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

#### 5.2.16. POMIAR MOCY BIERNEJ AC

Moc bierna całkowita  $Q = \sqrt{(S^2 - P^2)}$   
gdzie S = moc pozorna  
i P = moc czynna

<b>Zakres pomiaru (2) (4)</b>	5 var do 9 999 var	10,00 kvar do 99,99 kvar	100,0 kvar do 999,9 kvar	1 000 kvar do 1 200 kvar (1)
<b>Określony zakres pomiaru</b>	1 do 100 % zakresu pomiaru	0 do 1 100 kvar		
<b>Dokładność (3) (8)</b>	± (2 % L + 10 pkt)		± (2 % L + 4 pkt)	
<b>Rozdzielczość</b>	1 var	10 var	100 var	1 kvar

**Informacja (1):** Pasma przepustowe dla AC wynosi 3 kHz dla napięcia i 1 kHz dla natężenia.

**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 określane według zasady 4 kwadrantów (§ 5.2.12):

- 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  $10 \% < \text{THD} < 20 \%$

dodać + 3 % na  $20 \% < \text{THD} < 30 \%$

dodać + 5 % na  $30 \% < \text{THD} < 40 \%$

### 5.2.17. POMIAR MOCY BIERNEJ AC+DC

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

gdzie S = moc pozorna

i P = moc czynna

<b>Zakres pomiaru (2) (4)</b>	5 var do 9 999 var	10,00 kvar do 99,99 kvar	100,0 kvar do 999,9 kvar	1 000 kvar do 2 550 kvar (1)
<b>Określony zakres pomiaru</b>	1 do 100 % zakresu pomiaru	0 do 2 400 kvar		
<b>Dokładność (3) (8)</b>	do 1 000 A $\pm (2 \% L + 10 \text{ pkt})$ od 1 000 A do 1 500 A $\pm (2,5 \% L + 10 \text{ pkt})$	do 1 000 A $\pm (2 \% L + 4 \text{ pkt})$ od 1 000 A do 1 500 A $\pm (2,5 \% L + 4 \text{ pkt})$		
<b>Rozdzielczość</b>	1 var	10 var	100 var	1 kvar

**Informacja (1):** Wskazanie O.L powyżej 2 550 kvar w układzie jednofazowym (1 700 V x 1 500 A).

Pasma przepustowe dla AC wynosi 3 kHz dla napięcia i 1 kHz dla natężenia.

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

**Charakterystyka dla trybu MAX/MIN dla mocy** (od 10 Hz do 1 kHz):

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

### 5.2.18. OBLICZENIE WSPÓŁCZYNNIKA MOCY

<b>Zakres pomiaru (1)</b>	- 1,00 do + 1,00	
<b>Określony zakres pomiaru</b>	0 do 50 % zakresu pomiaru	50 do 100 % zakresu pomiaru
<b>Dokładność (7)</b>	$\pm (3 \% L + 3 \text{ pkt})$	$\pm (2 \% L + 3 \text{ pkt})$
<b>Rozdzielczość</b>	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 określane według zasady 4 kwadrantów (§ 5.2.12):

Kwadrant 1: Współczynnik mocy PF Cos $\Phi$	znak + (układ indukcyjny) znak +
Kwadrant 2: Współczynnik mocy PF Cos $\Phi$	znak - (układ pojemnościowy) znak -
Kwadrant 3: Współczynnik mocy PF Cos $\Phi$	znak + (układ indukcyjny) znak -
Kwadrant 4: Współczynnik mocy PF Cos $\Phi$	znak - (układ pojemnościowy) 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.

### 5.2.19. POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI

#### Charakterystyka dla napięcia

Zakres pomiaru (1)	5,0 Hz do 999,9 Hz	1 000 Hz do 9 999 Hz	10,00 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

#### Charakterystyka dla natężenia

Zakres pomiaru (1)	5,0 Hz do 999,9 Hz
Określony zakres pomiaru	1 do 100 % zakresu pomiaru
Dokładność	± (0,4 % L + 1 pkt)
Rozdzielczość	0,1 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 „----”.

**Charakterystyka w trybie MAX-MIN** (od 10 Hz do 1 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.

### 5.2.20. CHARAKTERYSTYKA THDr

Zakres pomiaru	0,0 - 100 %
Określony zakres pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru
Dokładność	± (5 % L ± 2 pkt) dla napięcia ± (5 % L ± 5 pkt) dla natężenia
Rozdzielczość	0,1 %

### 5.2.21. CHARAKTERYSTYKA THDf

Zakres pomiaru	0,0 - 1 000 %
Określony zakres pomiaru	0 do 100 % zakresu pomiaru
Dokładność	± (5 % L ± 2 pkt) dla napięcia ± (5 % L ± 5 pkt) dla natężenia
Rozdzielczość	0,1 %

**Informacja:** Wskazanie „----”, gdy sygnał wejścia jest za słaby ( $U < 8 \text{ V}$  lub  $I < 9 \text{ A}$ ) lub jeżeli częstotliwość jest mniejsza niż 5 Hz.

**Charakterystyka dla trybu MAX/MIN w THD** (od 10 Hz do 1 kHz):

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

### 5.2.22. WSKAZANIE KOLEJNOŚCI FAZ

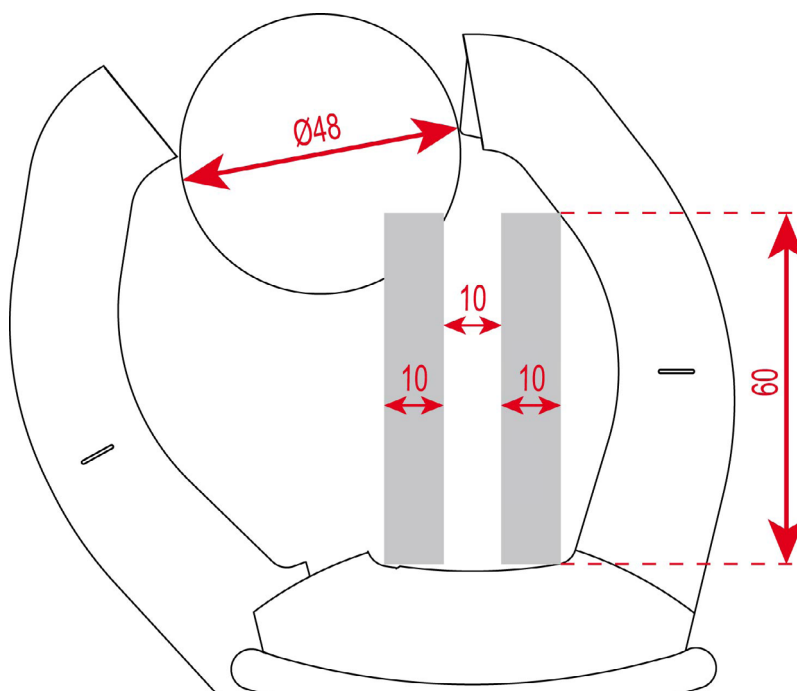
Zakres częstotliwości	47 Hz do 400 Hz
Dopuszczalny zakres napięcia	50 V do 1 200 V
Czas trwania zapisu dla okresu referencyjnego:	≤ 500 ms
Czas ważności informacji dla okresu referencyjnego:	około 10 s przy 50 Hz około 2 s do 400 Hz
Czas trwania zapisu dla okresu pomiaru + wyświetlanie kolejności faz	≤ 500 ms
Współczynnik dopuszczalnej asymetrii fazy	± 10°
Współczynnik dopuszczalnej asymetrii amplitudy	20 %
Współczynnik dopuszczalnych harmonicznych dla napięcia	10 %

### 5.3. 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

### 5.4. BUDOWA

Obudowa	Obudowa z poliwęglanu powlekanego elastomerem
Szczęki	Z poliwęglanu Rozwarcie: 48 mm Średnica zacisku: 48 mm
Ekran	Wyświetlacz LCD Podświetlenie w kolorze niebieskim Wymiary: 41 x 48 mm
Wymiary	W 272 x S 92 x G 41 mm
Masa	600 g (z bateriami)





## 5.5. ZASILANIE

Baterie lub akumulatory	4 x 1,5 V LR6
Średni czas działania	> 350 godzin (bez podświetlenia)
Czas działania do automatycznego wyłączenia	Po 10 minutach bez użycia przełącznika i/lub przycisków

## 5.6. ZGODNOŚĆ Z NORMAMI MIĘDZYNARODOWYMI

Bezpieczeństwo elektryczne	Zgodność z normami IEC/EN 61010-1 lub BS EN 61010-1, IEC/EN 61010-2-032 lub BS EN 61010-2-032: 1 000 V KAT IV i 1 500 V KAT III
Zgodność elektromagnetyczna	Zgodność z NORMĄ IEC/EN 61326-1 lub BS EN 61326-1 Klasyfikacja: pomieszczenia mieszkalne
Wytrzymałość mechaniczna	Swobodny upadek: 2 m (test zgodnie z normą IEC 68-2-32)
Stopień ochrony obudowy	Obudowa: IP54 (zgodnie z normą IEC 60529) Szczęki: IP 40

## 5.7. ZMIANY W ZAKRESIE UŻYTKOWANIA

Wielkość wpływu	Zakres wpływu	Wielkość podlegająca oddziaływaniu	Wpływ	
			Standardowy	MAKS.
Temperatura	- 20 ... + 55°C	VAC	-	0,1 % L / 10°C
		VDC	0,1 % L / 10°C	0,5 % L / 10°C + 2 pkt
		A*	1 % L / 10°C*	1,5 % L / 10°C + 2 pkt*
		$\Omega$ 	-	0,1 % L / 10°C + 2 pkt
		WAC	-	0,2 % L / 10°C + 1 pkt
WDC	0,15 % L / 10°C	0,3 % L / 10°C + 2 pkt		
Wilgotność	10 % ... 90 % wilg. wzgl.	V	≤ 1 pkt	0,1 % L + 1 pt
		A	-	0,1 % L + 2 pts
		$\Omega$ 	0,2 % L	0,3 % L + 2 pts
		W	0,25 % L	0,5 % L + 2 pts
Częstotliwość	10 Hz ... 1 kHz	V	1 % L + 1 pkt	1 % L + 1 pt
	1 kHz ... 3 kHz		8 % L + 1 pkt	9 % L + 1 pt
	10 Hz ... 400 Hz	A	1 % L + 1 pkt	1 % L + 1 pt
	400 Hz ... 2 kHz		4 % L + 1 pkt	5 % L + 1 pt
Położenie przewodu w szczękach (f ≤ 400 Hz)	Dowolne położenie w obwodzie wewnętrznym szczęk	A-W	1,5 % L	3 % 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 ADC ou RMS	V	< 1 pkt	1 pkt
Przyłożenie napięcia na zacisku	0-1 600 VDC ou RMS	A-W	< 1 pkt	1 pkt
Współczynnik szczytu	1,4 do 3,5 z ograniczeniem do 1 500 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

Informacja\* - temperatura: Wpływ określony do 1 000 ADC

## 6. 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.

### 6.1. CZYSZCZENIE

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

### 6.2. WYMIANA BATERII

Symbol  wskazuje, że baterie są zużyte. Gdy ten symbol wyświetla się na wyświetlaczu, należy naładować akumulator. Pomiary i specyfikacja techniczna nie są gwarantowane.

Aby wymienić baterie, 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 § 4.1),
4. Wymienić wszystkie baterie (patrz § 4.1),
5. Zamknąć pokrywę i przykręcić do obudowy.

## 7. GWARANCJA

---

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

[www.chauvin-arnoux.com/en/general-terms-of-sale](http://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.

---

**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](mailto:info@chauvin-arnoux.com)

[www.chauvin-arnoux.com](http://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](http://www.chauvin-arnoux.com/contacts)

