

F404T



Cęgowy miernik uniwersalny AC/DC TRMS Fotowoltaika

Measure up



Zakupili Państwo **cęgowy miernik uniwersalny F404T**, dziękujemy za okazane nam zaufanie.

Aby zapewnić jak najskuteczniejsze wykorzystanie urządzenia:

- prosimy 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.



Bateria.



Urządzenie wyposażono w podwójną izolację lub wzmocnioną izolację.



Uziemienie.



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



AC – Prąd zmienny.



AC i DC – Prąd zmienny i stały.



UWAGA, ryzyko porażenia prądem elektrycznym – napięcie występujące na elementach oznaczonych tym symbolem może być niebezpieczne.



Symbol przekreślonego kosza na śmieci oznacza w Unii Europejskiej, że produkt należy poddać zbiórce selektywnej zgodnie z dyrektywą WEEE 2012/19/WE: tego urządzenia nie wolno wyrzucać 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

1. ZAKRES DOSTAWY	4
2. PREZENTACJA.....	5
2.1. Przełącznik	6
2.2. Przyciski klawiatury	7
2.3. Wyświetlacz	8
2.4. Styki	9
3. PRZYCISKI	10
3.1. Przycisk 	10
3.2. Przycisk  (2. funkcja)	11
3.3. Przycisk 	11
3.4. Przycisk 	12
3.5. Przycisk 	13
3.6. Przycisk 	14
4. OBSŁUGA.....	15
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)	17
4.6. Sprawdzanie napięcia w panelu lub łańcuchu paneli fotowoltaicznych	17
4.7. Test ciągłości 	18
4.8. Pomiar rezystancji Ω	18
4.9. Test diod 	19
4.10. Pomiar natężenia (A)	19
4.11. Pomiar prądu rozruchowego lub przetężeń (True INRUSH),	21
4.12. Pomiar częstotliwości (Hz)	21
4.13. Pomiar temperatury	22
4.14. Pomiar z funkcją adaptera	23
5. CHARAKTERYSTYKA.....	24
5.1. Warunki referencyjne	24
5.2. Charakterystyka warunków referencyjnych	24
5.3. Warunki otoczenia	27
5.4. Budowa	28
5.5. Zasilanie	28
5.6. Zgodność z normami międzynarodowymi	28
5.7. Zmiany w zakresie użytkowania	29
6. OBSŁUGA TECHNICZNA	30
6.1. Czyszczenie	30
6.2. Wymiana baterii	30
7. GWARANCJA	30

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

To urządzenie jest zgodne z normą bezpieczeństwa IEC/EN 61010-2-032 dla napięć 1000 V kategorii IV i 1500 V kategorii III, dla wysokości 2000 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 należy używać urządzenia w sieciach o napięciu 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 jest 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. W przeciwnym wypadku akcesorium o kategorii niższej obniża kategorię zespołu miernik cęgowy + akcesorium do kategorii akcesorium.
- Należy przestrzegać warunków środowiskowych eksploatacji.
- Nie modyfikować urządzenia i nie wymieniać podzespołów na odpowiedniki. Naprawy lub regulacje musi wykonywać kompetentny i upoważniony personel.
- Wymieniać baterię po pojawieniu się symbolu  na wyświetlaczu. Odłączyć wszystkie przewody przed otwarciem pokrywy zasobnika baterii.
- Należy używać środków ochrony indywidualnej, 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

Uniwersalny miernik cęgowy **F404T** jest dostarczony w opakowaniu z następującymi podzespołami:

- 2 przewody banan-banan czerwony i czarny
- 2 przewody PV z końcówkami MC4 typu banan – czerwony i czarny + 1 narzędzie do końcówek MC4
- 2 końcówki pomiarowe (czerwona i czarna)
- 1 termopara przewodowa typu K z końcówką typu banan
- 4 baterie 1,5 V
- 1 torba do przenoszenia
- wielojęzyczna skrócona instrukcja uruchomienia.

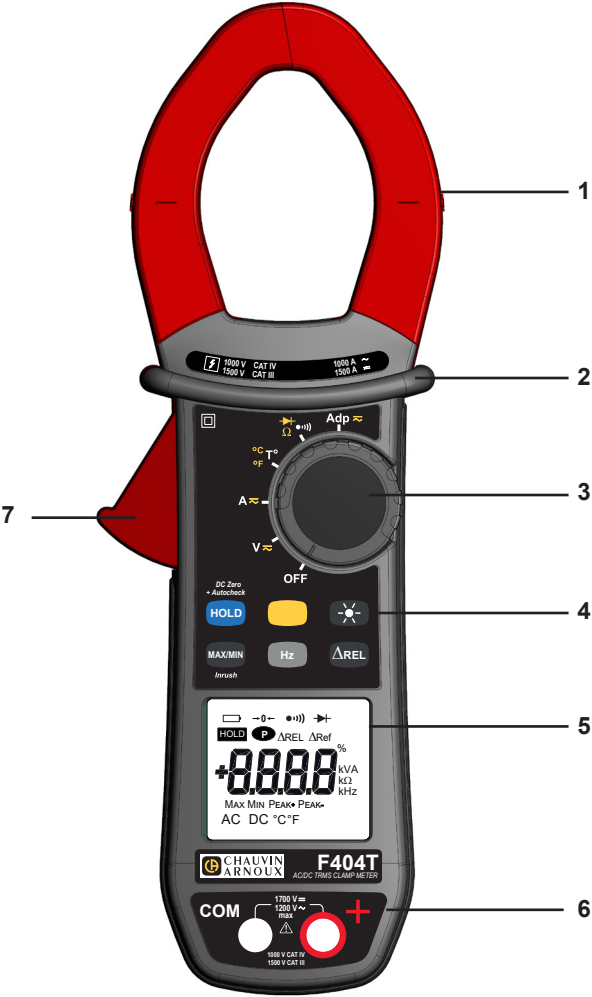
Akcesoria i części zamienne są dostępne na naszej stronie internetowej:

www.chauvin-arnoux.com

2. PREZENTACJA

F404T 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 diod,
- Pomiar temperatury,
- Funkcja adaptera
- Funkcja Autocheck

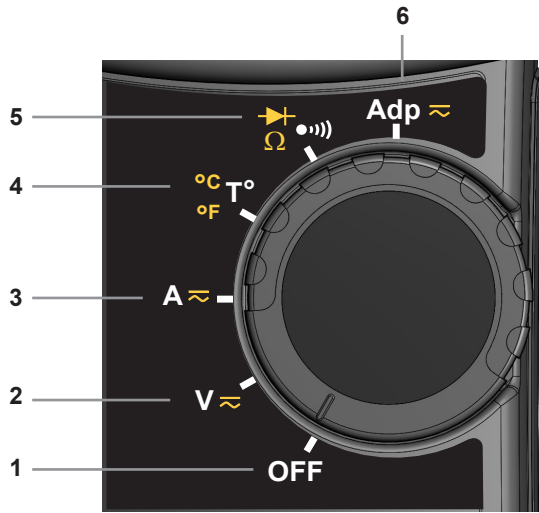


Ozn.	Opis	Patrz §
1	Szczęki z oznaczeniami wyśrodkowania (patrz zasady podłączania)	4.5 do 4.13
2	Oslona	-
3	Przełącznik	2.1
4	Przyciski funkcji	3
5	Wyświetlacz	2.3
6	Styki	2.4
7	Spust	-

Rysunek 1: Cęgowy miernik uniwersalny F404T

2.1. Przełącznik

Przełącznik ma sześć pozycji. Aby uzyskać dostęp do funkcji **V**, **Ω**, **A**, **°C**, **°F**, **Adp** należy ustawić przełącznik w pozycji odpowiadającej wybranej funkcji. Każde położenie jest sygnalizowane dźwiękiem. Funkcje opisano w tabeli poniżej:

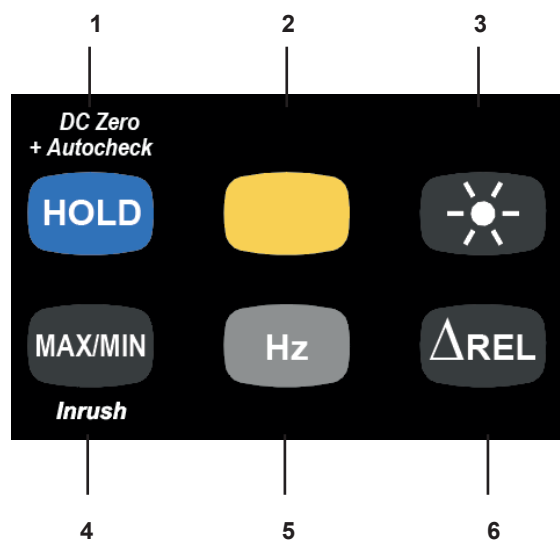


Rysunek 2: Przełącznik

Ozn.	Funkcja	Patrz §
1	Tryb WYŁ. – wyłączenie cęgowego miernika uniwersalnego	4.3
2	Pomiar napięć (V) AC, DC	4.5 4.6
3	Pomiar natężenia (A) AC, DC	4.10 4.11
4	Pomiar temperatury (°C/°F)	4.13
5	Test ciągłości  Pomiar oporu Ω Test diod 	4.7 4.8 4.9
6	Funkcja adaptera	4.14

2.2. Przyciski klawiatury

Sześć przycisków klawiatury:

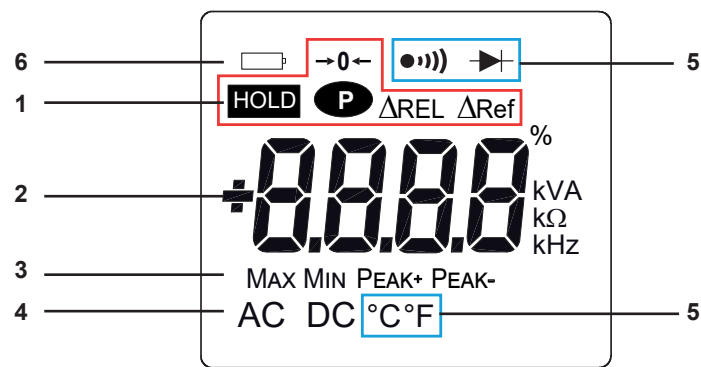


Rysunek 3: Przyciski klawiatury

Ozn.	Funkcja	Patrz §
1	Krótkie naciśnięcie: Zapamiętanie wartości, blokada wyświetlania Przytrzymanie przycisku A: kompensacja zera A DC, a następnie Autocheck Długie naciśnięcie ●))) i Ω : Kompensacja rezystancji przewodów	3.1
2	Wybór typu pomiaru (AC, DC)	3.2
3	Włączanie lub wyłączanie podświetlenia wyświetlacza	3.3
4	Włączanie lub wyłączanie trybu MAX/MIN Włączanie lub wyłączanie trybu INRUSH w A	3.4
5	Pomiar częstotliwości (Hz)	3.5
6	Włączenie trybu Δ REL Wyświetlanie wartości względnych i różnicowych	3.6

2.3. Wyświetlacz

Wyświetlacz cęgowego miernika uniwersalnego:



Rysunek 4: Wyświetlacz

Ozn.	Funkcja	Patrz §
1	Wyświetlanie wybranych trybów (przyciski)	3
2	Wyświetlanie wartości i jednostek pomiaru Wyświetla wynik funkcji Autocheck	4.5 do 4.14 4.10.1
3	Wyświetlanie trybów MAX/MIN/PEAK(*) (*) wyłącznie w trybie prądu rozruchowego)	3.4
4	Rodzaj pomiaru (przemienny lub stały)	3.2
5	Wyświetlanie wybranych trybów (przełącznik)	4.13
6	Wskazanie zużycia baterii	6.2

2.3.1. Symbole na wyświetlaczu

Symbole	Opis
AC	Przemienne (natężenie lub napięcie)
DC	Stałe (natężenie lub napięcie)
ΔREL	Wartość względna w stosunku do wartości referencyjnej
ΔRef	Wartość referencyjna
HOLD	Zapis wartości w pamięci i podtrzymanie wskazania
Max	Wartość RMS maksymalna
Min.	Wartość RMS minimalna
Peak+	Wartość szczytowa maksymalna
Peak-	Wartość szczytowa minimalna
V	Wolt
Hz	Hertz
A	Amper
%	Wartość procentowa
Ω	Om
m	Prefiks mili
k	Prefiks kilo-
→ 0 ←	Kompensacja rezystancji przewodów
●)))	Test ciągłości
▶ 	Test diod
P	Wyświetlanie stałe (wyłączanie automatyczne nieaktywne)
	Wskaźnik zużycia baterii

2.3.2. Przekroczenie zakresu pomiaru (OL)

Symbol **OL** (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 od pozostałych lub w połączeniu z innymi: zapewnia to prostą i intuicyjną nawigację podczas przeglądania wszystkich wyników pomiarów.

Można na przykład kolejno wyświetlać wartości MAX, MIN itp. wyłącznie dla napięcia RMS, a następnie wyświetlić równoległe wartości względne.

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, Ω, T°, Adp) zależnie od ustawionego uprzednio trybu (MAX/MIN, Hz, ΔREL); aktualny odczyt pozostaje wówczas na ekranie, podczas gdy nadal trwa wykrywanie i akwizycja nowych wartości;
- kompensację automatyczną rezystancji przewodów (patrz również § 4.7.1);
- wykonanie automatycznej kompensacji zera dla A DC (patrz również § 4.10.1).
- wykonać test Autocheck pomiaru prądu stałego

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)
przytrzymanie	A AC A DC	włączenie automatycznej kompensacji zera (patrz § 4.10.1), a następnie wykonanie testu Autocheck. Uwaga: ten tryb działa, jeżeli wyłączono najpierw tryby MAX/MIN/PEAK lub HOLD (krótkie naciśnięcie).
przytrzymanie		włączenie automatycznej kompensacji rezystancji przewodów (patrz § 4.7.1)

Zobacz także § 3.4.2 oraz § 3.5.2 w odniesieniu do działania przycisku  w połączeniu z przyciskiem  oraz przyciskiem .

3.2. Przycisk (2. funkcja)

Przycisk umożliwia wybranie rodzaju pomiaru (AC, DC lub AC/DC Auto) oraz funkcji dodatkowych AC na żółto obok pozycji przełącznika.

Funkcja umożliwia również zmianę wartości domyślnych w trybie konfiguracji (patrz § 4.4).

Ważna informacja: Przycisk nie działa w trybie MAX/MIN, HOLD i Δ REL.

Każde kolejne naciśnięcie 		... umożliwia
	  	wybór AC, DC lub AC/DC Auto. W zależności od wyboru, ekran wyświetla: - AC stałe: AC wymuszone w trybie ręcznym - DC stałe: DC wymuszone w trybie ręcznym - AC lub DC miga: Automatyczne wykrywanie sprzężenia.
		wybór trybu Ω , testu diody  i powrót do testu ciągłości.
	 	wybór jednostki °C lub °F

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 i MIN dla wykonywanych pomiarów. Max i Min to wartości średnie krańcowe w trybie prądu stałego lub RMS w trybie prądu zmiennego.

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

Każde kolejne naciśnięcie 		... umożliwia
krótkie naciśnięcie	   	- wyłączenie wykrywania wartości MAX/MIN - wyświetlanie kolejno wartości MAX lub MIN - powrót do bieżącego pomiaru bez opuszczania trybu (wartości już zmierzone nie są usuwane) Uwaga: wyświetlane są wszystkie symbole MAX i MIN. Miga tylko wybrany symbol wielkości. Przykład: Jeżeli wybrano wielkość MIN, MIN miga, a MAX wyświetla się stale.
długie naciśnięcie (> 2 s)	    	- opuszczenie trybu MAX/MIN. Wartości uprzednio zapisane są kasowane. Uwaga: jeżeli włączono funkcję HOLD, nie można opuścić trybu MAX/MIN. Należy najpierw wyłączyć funkcję HOLD.

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

3.4.2. Tryb MAX/MIN + włączony tryb HOLD

Każde kolejne naciśnięcie 		... umożliwia
krótkie naciśnięcie	    	- wyświetlenie kolejno wartości MAX/MIN wykrytych przed naciśnięciem przycisku .

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

3.4.3. Włączenie trybu True-INRUSH (w położeniu)

Przycisk umożliwia pomiar prądów True-Inrush (prąd rozruchowy lub przetężenie dla ustalonej prędkości) tylko dla prądów AC lub 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, 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.

3.5. Przycisk

Przycisk umożliwia wyświetlenie wartości pomiaru częstotliwości sygnału.

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).

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.

3.6. Przycisk

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

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

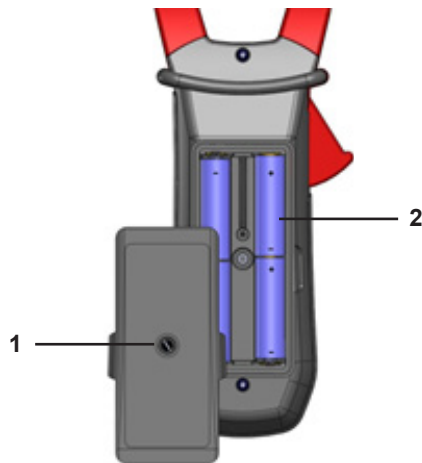
Uwaga: funkcja „tryb względny Δ REL” działa z funkcjami trybu MAX/MIN.

4. OBSŁUGA

4.1. Pierwsze uruchomienie

Zamontować baterie dostarczone z urządzeniem w następujący sposób:

1. Za pomocą wkrętaka odkręcić śrubę pokrywy (ozn. 1) znajdującą się z tyłu obudowy i otworzyć pokrywę;
2. Włożyć 4 baterię do zasobnika (ozn. 2) z zachowaniem biegunowości;
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. Przez kilka sekund wyświetlają się wszystkie ekrany (patrz § 2.3), a następnie pojawia się ekran wybranej funkcji.

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. Z pozycji WYŁ. należy przytrzymać przycisk  i jednocześnie obrócić przełącznik do pozycji , aż do zakończenia wyświetlania „pełnego ekranu” i usłyszenia sygnału dźwiękowego, aby przejść do trybu konfiguracji. Wyświetlacz wskazuje wartość, poniżej której włącza się sygnał dźwiękowy i wyświetla symbol . 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 po prawej stronie miga: każde naciśnięcie klawisza  powoduje zwiększenie jej wartości. Aby przejść do cyfry obok, należy nacisnąć i przytrzymać (>2 s) przycisk .

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

4.4.2. Wyłączenie funkcji automatycznego wyłączania (Auto Power OFF)

Aby wyłączyć funkcję automatycznego wyłączania:

1. Z pozycji WYŁ. należy przytrzymać przycisk **HOLD** i jednocześnie obrócić przełącznik do pozycji **V**, aż do zakończenia wyświetlania „pełnego ekranu” i usłyszenia sygnału dźwiękowego, aby przejść do trybu konfiguracji. Wyświetli się symbol **P**.
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. Z pozycji WYŁ. należy przytrzymać przycisk **MAX/MIN** i jednocześnie obrócić przełącznik do pozycji **A**, aż do zakończenia wyświetlania „pełnego ekranu” i usłyszenia sygnału dźwiękowego, aby przejść do trybu konfiguracji. Wyświetlacz wskazuje wartość procentową przekroczenia zakresu do zastosowania dla wartości zmierzonej natężenia, aby określić próg wyłączenia. 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 **[]**. Cyfra po prawej stronie miga: każde naciśnięcie przycisku **[]** powoduje wyświetlenie następnej wartości. Aby zapisać wartość wybranego progu, należy nacisnąć i przytrzymać (>2 s) przycisk **[]**. Potwierdzenie jest sygnalizowane dźwiękiem.

Aby opuścić tryb programowania, należy obrócić przełącznik w inne położenie. Wybrana wartość progu zostaje zapisana (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. Zmiana jednostki pomiaru temperatury

Ustawienie jednostki temperatury °C lub °F:

1. Z pozycji WYŁ. należy przytrzymać przycisk **[]** i jednocześnie obrócić przełącznik do pozycji **°C T °**, aż do zakończenia wyświetlania „pełnego ekranu” i usłyszenia sygnału dźwiękowego, aby przejść do trybu konfiguracji. Wyświetlacz wskazuje ustawioną jednostkę (°C lub °F). Jednostką domyślną jest °C.
2. Każde naciśnięcie przycisku **[]** umożliwia zmianę jednostki z °C na °F i odwrotnie.

Po wyświetleniu wybranej jednostki, obrócić przełącznik w inne położenie. Wybrana jednostka jest zapisywana (podwójny sygnał dźwiękowy).

4.4.5. Programowanie współczynnika skali w funkcji adaptera

Programowanie współczynnika skali w funkcji adaptera:

1. Z pozycji WYŁ. należy przytrzymać przycisk **[]** i jednocześnie obrócić przełącznik do pozycji **Adp**, aż do zakończenia wyświetlania „pełnego ekranu” i usłyszenia sygnału dźwiękowego, aby przejść do trybu konfiguracji. Wyświetlacz wskazuje zapisaną wartość współczynnika skali. Domyślną wartością jest 1. Dostępne wartości w kolejności: 1, 10 k, 100 k, 100 m, 1m, 100, 10.
2. Aby zmienić wartość współczynnika skali, należy nacisnąć przycisk **[]**. Bieżący współczynnik skali wyświetla się. Każde naciśnięcie przycisku **[]** powoduje wyświetlenie kolejnej wartości z powyższej listy.

Po wybraniu współczynnika skali należy obrócić przełącznik w inne położenie. Wybrana wartość jest zapisywana (podwójny sygnał dźwiękowy).

4.4.6. Konfiguracja domyślna

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

Z pozycji WYŁ. należy przytrzymać przycisk **[]** i jednocześnie obrócić przełącznik do pozycji **A**, aż do zakończenia wyświetlania „pełnego ekranu” i usłyszenia sygnału dźwiękowego, aby przejść 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:

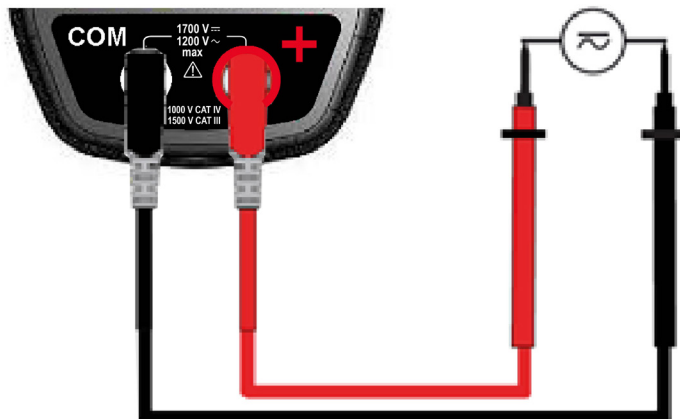
- Próg wykrycia w trybie ciągłości = 40 Ω
- Próg wyłączenia True Inrush = 10%
- Jednostka pomiaru temperatury = °C
- Współczynnik skali w funkcji adaptera = 1

4.5. Pomiar napięcia (V)

Aby zmierzyć napięcie, należy postępować w następujący sposób:

1. Ustawić przełącznik w położeniu **V** .
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 lub DC, należy naciskać żółty przycisk, aż do ustawienia wybranej wartości. Symbol wybranej wartości włącza się na stałe.

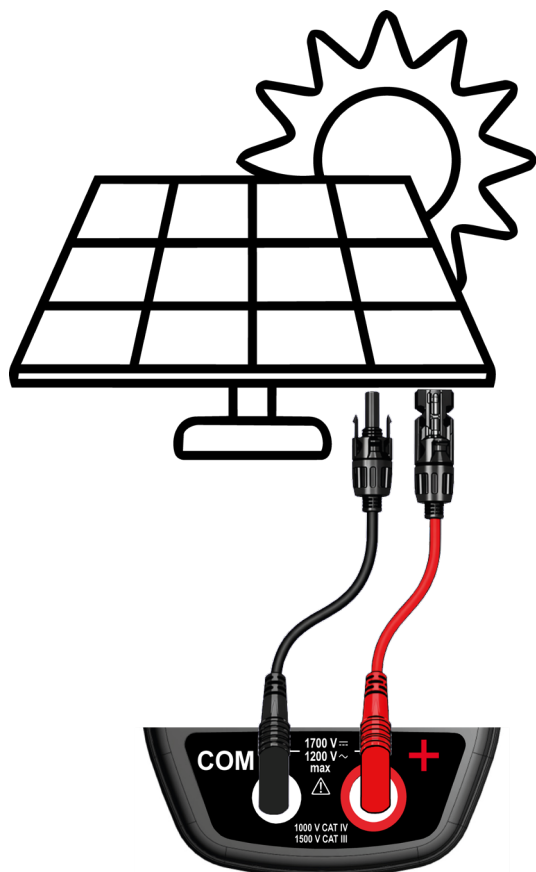


Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

4.6. Sprawdzanie napięcia w panelu lub łańcuchu paneli fotowoltaicznych

Aby zmierzyć napięcie, należy postępować w następujący sposób:

1. Ustawić przełącznik w położeniu **V** .
2. Podłączyć czarny przewód do styku **COM**, a przewód czerwony do „+”.
3. Podłączyć złącza MC4 do panelu fotowoltaicznego. Urządzenie wybiera automatycznie AC lub DC zależnie od tego, która wartość jest większa. Symbol AC lub DC włącza się i miga.



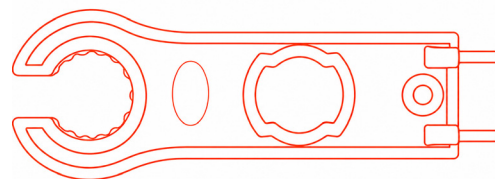
Schemat połączeń z przewodami MC4

Złącze MC4:

Nie należy odłączać urządzenia od obwodu pod napięciem (obwodu, przez który przepływa prąd).

Należy przestrzegać procedury bezpieczeństwa w celu odizolowania i odłączenia tych elementów.

Informacja: Ponieważ impedancja wejściowa modelu F404T w trybie pomiaru napięcia jest bardzo wysoka, natężenie prądu przepływającego w obwodzie jest ograniczone. Nie ma żadnych szczególnych środków ostrożności, których należy przestrzegać przy otwieraniu obwodu po zakończeniu pomiaru.

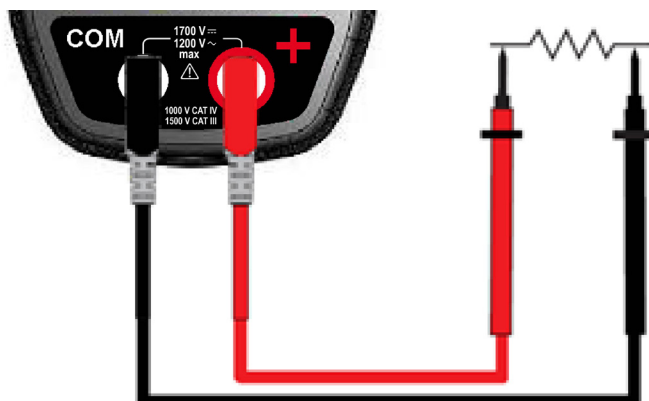


Narzędzie MC4

4.7. Test ciągłości ●)))

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

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

4.7.1. Automatyczna kompensacja rezystancji przewodów

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

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

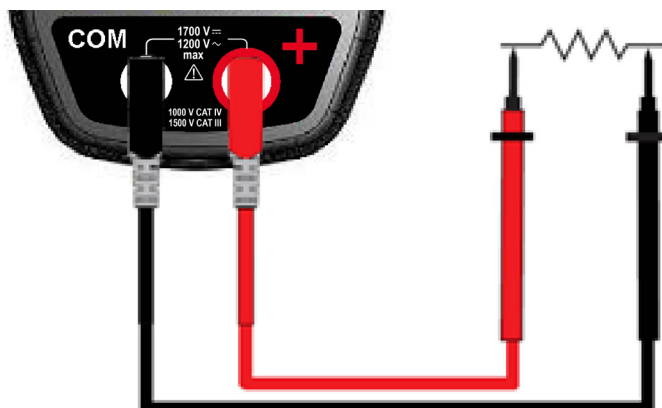
1. Zewrzeć przewody podłączone do urządzenia.
2. Przytrzymać naciśnięty przycisk **HOLD** do momentu wyświetlenia najmniejszej wartości na wyświetlaczu. Urządzenie mierzy rezystancję przewodów.
3. Zwolnić przycisk **HOLD**. Wyświetlą się wartość korekty i symbol $\rightarrow 0 \leftarrow$. Wyświetlana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

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

4.8. 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 podzespołu.



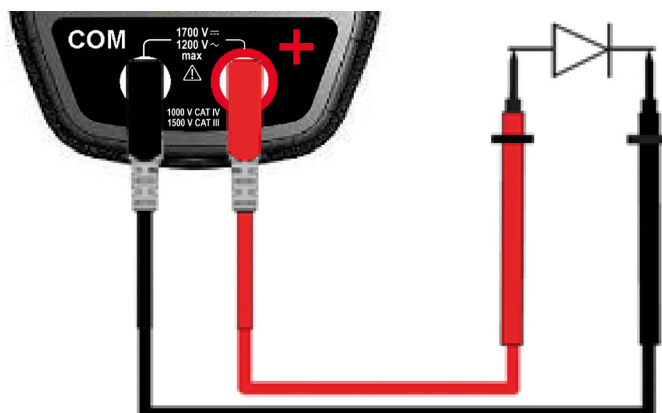
Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

Uwaga: aby zmierzyć rezystancję o małej wartości, należy najpierw wykonać kompensację rezystancji przewodów (patrz § 4.7.1)

4.9. 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 dwa razy nacisnąć przycisk . Wyświetli się symbol ➡|.
2. Podłączyć czarny przewód do styku „COM,” a przewód czerwony do „+”.
3. Umieścić końcówki pomiarowe lub zaciski krokodylkowe na stykach testowanego podzespołu.



Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

4.10. 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.

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

4.10.1. Autocheck

(Funkcja opatentowana)

Przed wykonaniem pomiaru należy przeprowadzić test Autocheck, aby sprawdzić, czy urządzenie działa prawidłowo.

Miernik cęgowy nie może zaciskać się na przewodzie, a jego szczęki muszą być prawidłowo zamknięte i ustawione w tym samym kierunku, w jakim będą podczas pomiaru.

Nacisnąć przycisk  i przytrzymać. Miernik cęgowy najpierw ustawia zerowy punkt w pozycji A DC. Jeśli zerowanie w trybie DC przebiegło prawidłowo, miernik cęgowy przeprowadza test Autocheck. Wstrzykuje prąd do rdzenia i mierzy go.

- Jeśli pomiar jest prawidłowy, na wyświetlaczu pojawi się komunikat **YES**, podświetlenie zacznie migać, a miernik cęgowy wyemituje podwójny sygnał dźwiękowy.
- Jeśli pomiar jest nieprawidłowy, na wyświetlaczu pojawia się komunikat **no**, a podświetlenie zacznie migać.

Zwolnić przycisk .

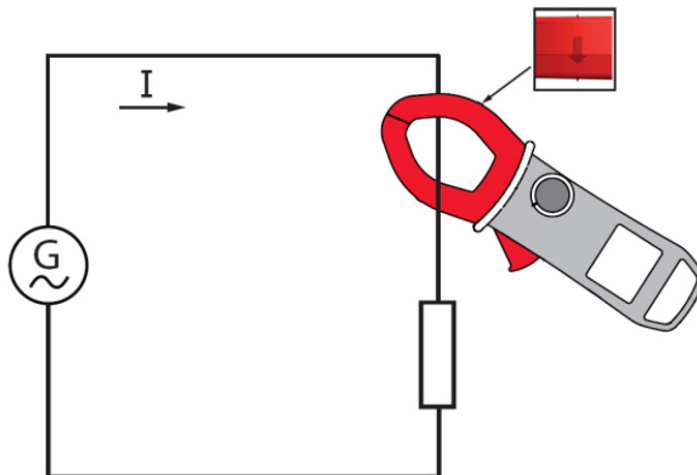
Jeśli wynik Autocheck jest pozytywny, to znaczy, że miernik cęgowy działa prawidłowo.

Jeśli wynik testu Autocheck jest nieprawidłowy, należy upewnić się, że szczęki są prawidłowo zamknięte, a szczeliny są czyste i wolne od zanieczyszczeń, następnie należy powtórzyć test Autocheck. Nie można używać miernika cęgowego, dopóki wynik testu Autocheck nie będzie pozytywny.

4.10.2. POMIAR AC

Aby zmierzyć natężenie AC, należy postępować w następujący sposób:

1. Ustawić przełącznik w położeniu **A** i wybrać AC, naciskając przycisk . Wyświetla się symbol AC.
2. Zaciśnąć jeden przewód w zacisku.



Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

4.10.3. Pomiar DC

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

Etap 1: korekta zera DC

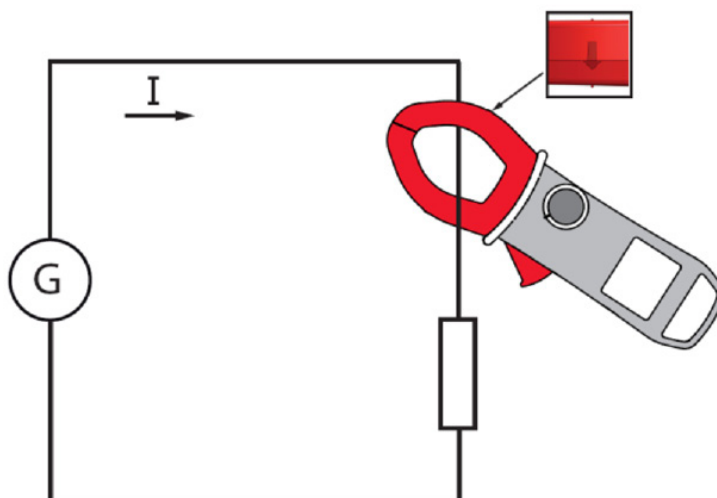
Ważne: Miernik nie może zaciskać przewodu w czasie korekty zera DC, a jego szczęki muszą być prawidłowo zamknięte. Przytrzymać miernik w tym samym położeniu w czasie całej procedury, aby wartość korekty była dokładna.

Nacisnąć przycisk **HOLD** i przytrzymać. Miernik cęgowy wykonuje zerowanie w trybie A DC, a następnie przeprowadzają test Autocheck (patrz § 4.10.1). Wartość korekty zera jest zapisywana do momentu wyłączenia miernika.

Uwaga: korekta nastąpi tylko, jeżeli wyświetlana wartość jest $\leq \pm 10A$, w innym wypadku wartość wyświetlana migie i nie jest zapisywana. Miernik wymaga kalibracji.

Etap 2: wykonanie pomiaru

1. Przełącznik ustawiony w położeniu **A**. Wybrać DC, naciskając żółty przycisk , aż do ustawienia wybranej wartości.
2. Zaciśnąć jeden przewód w zacisku.



Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

4.11. Pomiar prądu rozruchowego lub przetężeń (True INRUSH),

Uwaga: pomiar jest możliwy tylko w trybie AC lub DC

Aby zmierzyć prąd rozruchowy, należy postępować w następujący sposób:

1. Ustawić przełącznik w pozycji **A** , wykonać zerowanie DC (§ 4.10.3), przeprowadzić test Autocheck (patrz § 4.10.1), następnie zaciśnąć tylko jeden przewód za pomocą zacisku.
2. Nacisnąć i przytrzymać przycisk **MAX/MIN** . 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 akwizycji przez 100 ms, wyświetla się wartość RMS prądu True-Inrush oraz kolejno wartości PEAK+/PEAK-.
4. Długie naciśnięcie przycisku **MAX/MIN**  lub zmiana funkcji pozwala wyjść z trybu True-Inrush.

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

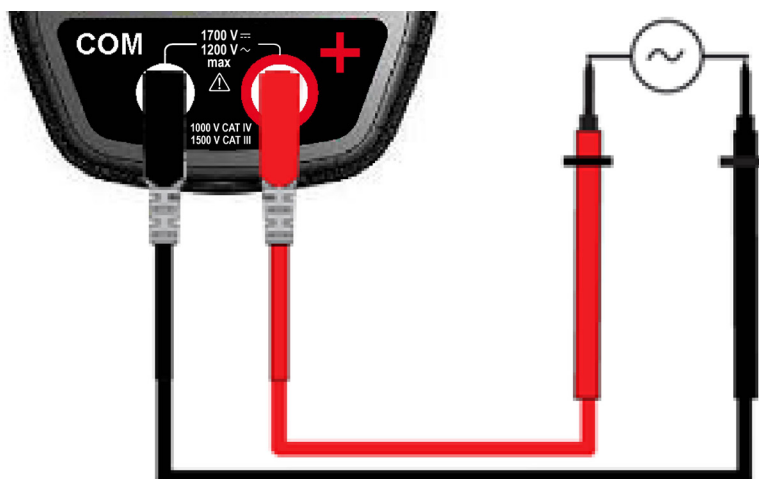
4.12. Pomiar częstotliwości (Hz)

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

4.12.1. Pomiar częstotliwości dla napięcia

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

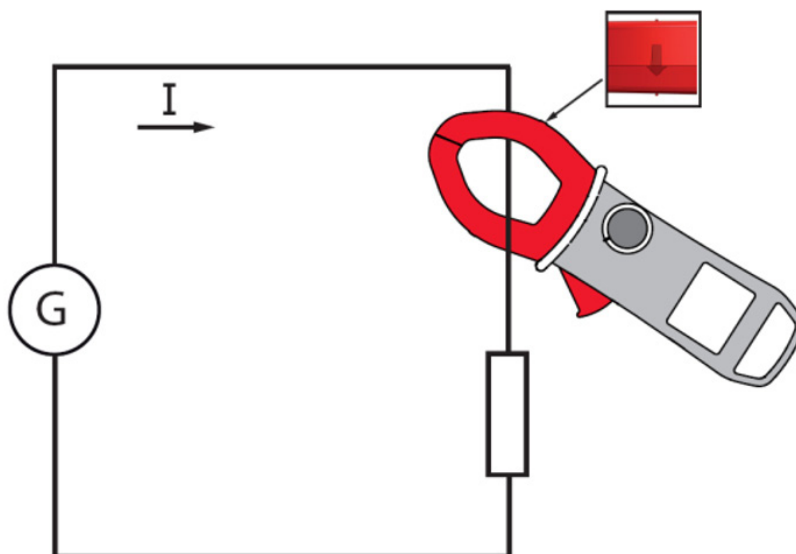
1. Ustawić przełącznik w położeniu **V**  i nacisnąć przycisk **Hz** .
2. Wybrać AC, naciskając żółty przycisk , aż do ustawienia wybranej wartości.
3. Podłączyć czarny przewód do styku „COM,” a przewód czerwony do „+”.
4. Umieścić końcówki pomiarowe lub zaciski krokodylkowe na stykach mierzonego obwodu.



Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

4.12.2. Pomiar częstotliwości dla natężenia

1. Ustawić przełącznik w położeniu **A** i nacisnąć przycisk **Hz**. Wyświetli się „Hz”.
2. Wybrać AC, naciskając żółty przycisk, aż do ustawienia wybranej wartości.
3. Zacisnąć jeden przewód w zacisku.



Wartość pomiaru wyświetla się na ekranie.

4.13. Pomiar temperatury

4.13.1. Pomiar bez czujnika zewnętrznego

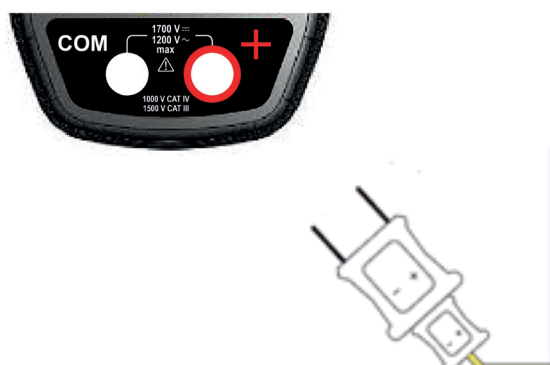
1. Ustawić przełącznik w położeniu **°C T°**.

Wyświetlana temperatura (wartość miga) jest temperaturą wewnętrzną urządzenia, jest to odpowiednik temperatury otoczenia po wystarczająco długim czasie stabilizacji temperatury (przynajmniej przez jedną godzinę).

4.13.2. Pomiar z czujnikiem zewnętrznym

Urządzenie mierzy temperaturę za pomocą termopary typu K.

1. Podłączyć czujnik temperatury typu K do styków wejścia „+” i „COM” urządzenia.
2. Ustawić przełącznik w położeniu **°C T°**.
3. Umieścić czujnik K na podzespolu lub w strefie pomiaru, które nie mogą być pod niebezpiecznym napięciem.



Wartość pomiaru temperatury wyświetla się na ekranie.

Aby zmienić jednostkę °F lub °C, należy nacisnąć przycisk.

Uwagi:

- Jeżeli czujnik zewnętrzny jest uszkodzony, wyświetlana wartość temperatury miga.
- W przypadku dużej zmiany w otoczeniu urządzenia, przed pomiarem niezbędny jest odpowiednio długi czas stabilizacji.

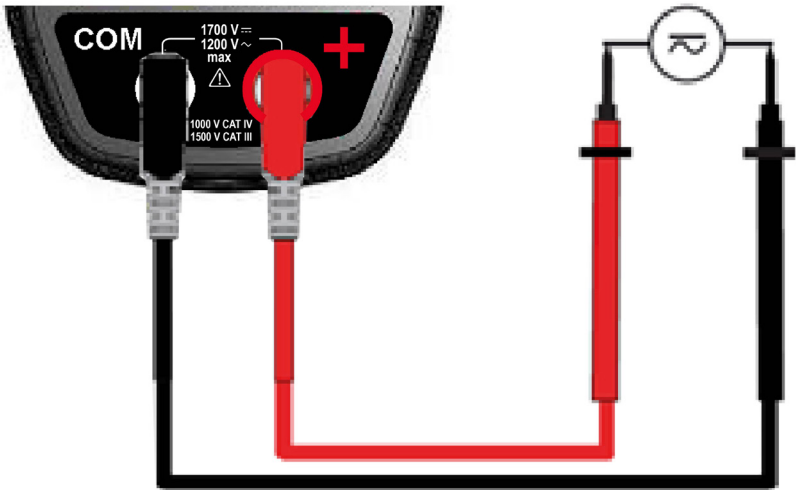
4.14. Pomiar z funkcją adaptera

Ta funkcja pozwala podłączyć dowolny adapter/czujnik konwertujący wielkość elektryczną lub fizyczną na napięcie stałe lub przemienne i uzyskanie bezpośredniego odczytu pomiaru bez konieczności stosowania współczynnika konwersji. Tryb AC lub DC (domyślny) należy wybrać ręcznie żółtym przyciskiem. Pomiar odbywa się podobnie, jak pomiar napięcia. Współczynnik skali adaptera należy najpierw ustawić w menu set-up Tabela poniżej zawiera różne ustawienia czułości adaptera/ czujnika, które umożliwiają bezpośredniego odczytu pomiaru po wybraniu współczynnika skali:

Czułość (S w mV/A) (przykład w amperach)	Współczynnik skali do ustawienia
10 mV/kA (0,01 mV/A)	10 k
100 mV/kA (0,1 mV/A)	100 k
1 mV/A	1
10 mV/A	10
100 mV/A	100
1000 mV/A (1 mV/mA)	1 m
10 mV/mA	10 m
100 mV/mA	100 m

Przykład w amperach (A) dotyczy też każdej innej wielkości: wilgotność (% wilg. wzgl.), światło (luks), prędkość (m/s) itd.

- 1. Podłączyć czarny przewód do styku **COM**, a przewód czerwony do „+”.
- 2. Ustawić przełącznik w położeniu **Adp** . Wybrać tryb AC lub DC.
- 3. Podłączyć adapter zgodnie z instrukcją obsługi.



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 czujniku	wyśrodkowane
Przewody przyległe	bez
Pole magnetyczne przemienne	bez
Pole elektryczne	bez

5.2. Charakterystyka warunków referencyjnych

Dokładność określono w $\pm$ (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 1700 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 + 3400 V i „-OL” powyżej - 3400 V w trybie REL.

Powyżej 1700 V, powtarzający się sygnał dźwiękowy wskazuje, że zmierzone napięcie jest większe niż napięcie bezpieczne dopuszczalne dla urządzenia.

Charakterystyka w trybie MAX-MIN dla napięcia:

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

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 1200 V RMS 1700 V szczytowo (1)
Określony zakres pomiaru (2)	0 do 1100 V AC / 1600 V szczytowo		
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 1700 V.

Powyżej 1200 V RMS, powtarzający się sygnał dźwiękowy wskazuje, że zmierzone napięcie jest większe niż napięcie bezpieczne dopuszczalne dla urządzenia.

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:

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

5.2.3. Pomiar natężenia DC

Zakres pomiaru (2)	0,00 A do 99,99 A	100,0 A do 999,9 A	1 000 A do 1 500 A (1)
Określony zakres pomiaru	0 do 100% zakresu pomiaru		
Błąd (2) (wartość skorygowana zera)	$\pm (1\% L + 10 \text{ pkt.})$	$\pm (1\% L + 3 \text{ pkt.})$	$\pm (1,5\% L + 3 \text{ pkt.})$
Rozdzielczość	0,01 A	0,1 A	1 A

Informacja (1): Wyświetlacz wskazuje „+ OL” powyżej 1500 A DC. Znaki „-” i „+” są obsługiwane (biegunowość).

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

Charakterystyka w trybie MAX-MIN dla natężenia:

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

5.2.4. Pomiar natężenia AC

Zakres pomiaru (2)	0,25 A do 99,99 A	100,0 A do 999,9 A	1000 A (1500 A szczytowo) (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 1000 A AC. Znaki „-” i „+” nie są obsługiwane.

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

Charakterystyka w trybie MAX-MIN dla natężenia:

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

5.2.5. Pomiar True-Inrush

Zakres pomiaru	10 A do 1000 A AC	10 A do 1500 A DC
Określony zakres pomiaru	0 do 100% zakresu pomiaru	
Dokładność	$\pm (5\% L + 5 \text{ pkt.})$	
Rozdzielczość	1 A	

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

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

5.2.6. Pomiar ciągłości

Zakres pomiaru	0,0 Ω do 999,9 Ω
Napięcie w obwodzie przerwany	$\leq 3,6 V$
Prąd pomiarowy	550 μA
Dokładność	$\pm (1\% L + 5 \text{ pkt.})$
Próg załączenia brzęczyka	Zakres regulacji od 1 Ω do 999 Ω (domyślnie 40 Ω)

5.2.7. 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 k Ω do 99,99 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 przerwany	$\leq 3,6 \text{ V}$			
Prąd pomiarowy	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:

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

5.2.8. 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
Prąd pomiarowy	0,55 mA
Wskazanie odwrotnego podłączenia lub odłączenia	Wyświetlanie „OL”, gdy wartość zmierzonego napięcia jest $> 3,199 \text{ V}$

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

5.2.9. 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	1 000 - 1 999 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

Charakterystyka z funkcją adaptera

Zakres wyświetlania	1000 Hz
Zakres pomiaru (1)	5,0 Hz do 999,9 Hz
Określony zakres pomiaru	1 do 100% zakresu pomiaru
Dokładność	$\pm (0,4\% L + 1 \text{ pkt})$
Rozdzielczość	0,1 Hz
Próg wyzwolenia	10% zakresu

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):

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

5.2.10. Pomiar temperatury

Funkcja	Temperatura zewnętrzna	
Typ czujnika	Termopara typu K	
Zakres pomiaru	-60,0°C do +999,9°C -76,0°F do +1831,8°F	+1000°C do +1200°C +1832°F do +2192°F
Określony zakres pomiaru	1 do 100% zakresu pomiaru	0 do 100% zakresu pomiaru
Dokładność (1)	1% L $\pm$ 3°C 1% L $\pm$ 5,4°F	1% L $\pm$ 3°C 1% L $\pm$ 5,4°F
Rozdzielczość	0,1°C 0,1°F	1°C 1°F

Informacja (1): Podana dokładność pomiaru temperatury zewnętrznej nie uwzględnia dokładności czujnika K.

Charakterystyka w trybie MAX/MIN:

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

5.2.11. Pomiar z funkcją adaptera

W trybie DC

Zakres pomiaru (1)	0,0 do 999,9 mV	1,00 do 9,99 V
Określony zakres pomiaru (2)	0 do 100% zakresu pomiaru	
Dokładność	1% L + 3 pkt.	
Rozdzielczość	0,1 mV	10 mV
Impedancja wejścia	10 M Ω	

W trybie AC

Zakres pomiaru (1)	5,0 do 999,9 mV	1,00 do 9,99 V
Określony zakres pomiaru (2)	1 do 100% zakresu pomiaru	0 do 100% zakresu pomiaru
Dokładność	od 5,0 mV do 99,9 mV $\pm$ (1% L + 10 pkt.) od 100,0 mV do 999,9 mV $\pm$ (1% L + 3 pkt.)	1% L + 3 pkt.
Rozdzielczość	0,1 mV	10 mV
Impedancja wejścia	10 M Ω	

Informacja (1): Wskazanie standardowe to 10 000 punktów. Położenie przecinka i wyświetlanie mnożników (m i k) zależą od ustawionego współczynnika skali.

- W DC wyświetlacz wskazuje „+OL” powyżej +9999 punktów i „-OL” poniżej -9999 punktów. Znaki „-” i „+” są obsługiwane (biegunowość).
- W AC wyświetlacz wskazuje „OL” powyżej 9999 punktów

Informacja (2): Pasma przepustowe Maks wynosi 1 kHz.

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

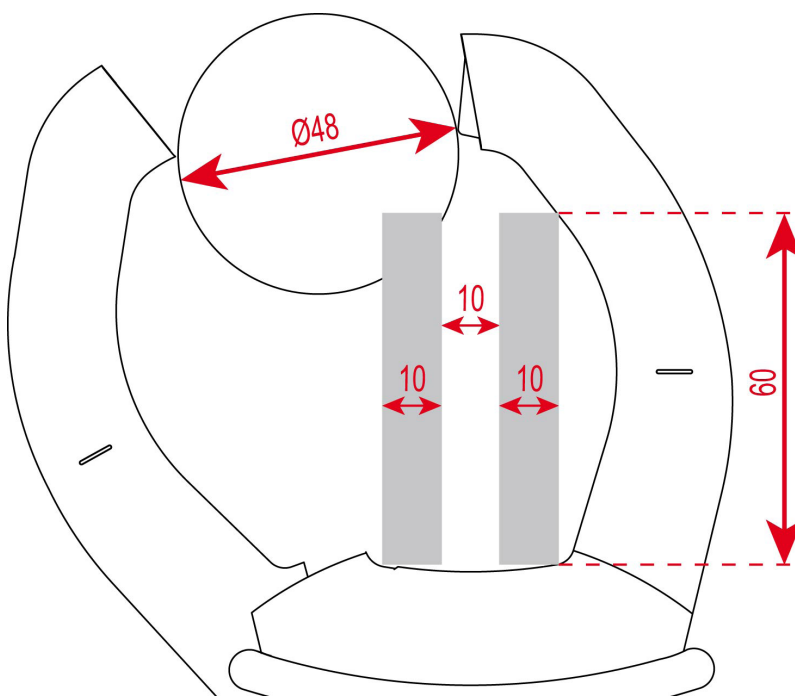
- Błąd: dodać 1% L do wartości w tabeli powyżej.
- Czas pomiaru wartości krańcowych: około 100 ms.

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)	$\leq$ 90% w 55°C	$\leq$ 90% do 70°C

5.4. Budowa

Obudowa	Sztywna 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 61010-2-032: 1000 V KAT. IV / 1500 V KAT. III
Zgodność elektromagnetyczna	Zgodność z normą IEC/ IEC 61326-1* Klasyfikacja: Odporność klasy A, załącznik A i emisja szczytkowa
Wytrzymałość mechaniczna:	Swobodny upadek: 2 m (test zgodnie z normą IEC 68-2-32)
Stopień ochrony obudowy	IP 54 (zgodnie z normą IEC 60529)

Informacja*: Wpływ maksymalny w trybie A $\pm 1,5\%$ prądu znamionowego

5.7. Zmiany w zakresie użytkowania

Wielkość wpływu	Zakres wpływu	Wielkość podlegająca oddziaływaniu	Wpływ	
			Standardowe	MAX
Temperatura	- 20 ... + 55°C	V AC V DC A* Ω  T°C Adp	- 0,1% L / 10°C 1% L / 10°C* - (0,2% L+1°C) / 10°C 0,1% L / 10°C + 3 pkt.	0,1% L / 10°C + 20 pkt. 0,5% L / 10°C + 20 pkt. 1,5% L / 10°C + 2 pkt.* 0,1% L / 10°C + 2 pkt. (0,3% L + 2°C) / 10°C 0,3% L / 10°C + 5 pkt.
Wilgotność	10% ... 90% RH	V A Ω 	≤ 1 pkt - 0,2% L	0,1% L + 1 pkt 0,1% L + 2 pkt. 0,3% L + 2 pkt.
Częstotliwość	10 Hz ... 1 kHz 1 kHz ... 3 kHz	V	1% L + 1 pkt 8% L + 1 pkt	1% L + 1 pkt 9% L + 1 pkt
	10 Hz ... 400 Hz 400 Hz ... 2 kHz 2 kHz ... 3 kHz **	A	1% L + 1 pkt 4% L + 1 pkt	1% L + 1 pkt 5% L + 1 pkt
	10 Hz ... 400 Hz 400 Hz ... 1 kHz	Adp	3% L + 1 pkt 10% L + 1 pkt	5% L + 1 pkt 15% L + 1 pkt
Położenie przewodu w szczękach (f ≤ 400 Hz)	Dowolne położenie w obwodzie wewnętrznym szczęk	A	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	42 dB	35 dB
Przewód zaciśnięty zaciskiem	0-500 A DC lub RMS	V	< 1 pkt	1 pkt
Przyłożenie napięcia na zacisku	0-1600 V DC lub RMS	A	< 1 pkt	1 pkt
Współczynnik szczytu	1,4 do 3,5 ograniczone do 1500 A szczytowo 1400 V szczytowo	A (AC) V (AC)	1% L 1% L	3% L + 1 pkt 3% L + 1 pkt

Informacja* – temperatura: Wpływ określony do 1000 A DC

Informacja**: Granica nagrzania żelaza: prąd maks. 700 A od 2 kHz.

6. OBSŁUGA TECHNICZNA

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 ścierki, lekko nasączonej wodą z mydłem. Oplukać wilgotną ścierką i wysuszyć suchą ścierką 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 **2 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 nieposiadającą 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

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

export@chauvin-arnoux.fr

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

