

■ MIERNIK UNIWERSALNY AC+DC TRMS

C.A 5277



POLSKI

Instrukcja obsługi

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

To urządzenie jest zgodne z normą bezpieczeństwa NF EN 61010-1 + NF EN 61010-2-030 dla napięć 1000 V kategorii III lub 600 V kategorii IV dla wysokości poniżej 2000 m i w pomieszczeniach, o stopniu zanieczyszczenia równym maksymalnie 2.

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

- 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 zgodnych z IEC 61010-031 i kategoriach pomiarowych równych wartościom podanym dla urządzenia.
- Należy przestrzegać warunków środowiskowych eksploatacji.
- Należy ściśle przestrzegać charakterystyki bezpieczników. Odłączyć wszystkie przewody przed otwarciem pokrywy zasobnika bezpieczników.
- Nie modyfikować urządzenia i nie wymieniać podzespołów na ich odpowiedniki. Naprawy i regulacje może wykonywać wyłącznie autoryzowany i kompetentny 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 czujników lub końcówek pomiarowych nie należy przesuwac palców poza osłonę zabezpieczającą.

KATEGORIE POMIAROWE

KAT. II: Obwody testowe i pomiarowe podłączone bezpośrednio do punktów użytkowania (gniazda zasilające i inne podobne punkty) sieci niskiego napięcia.

Np.: Pomiar w obwodach sieci urządzeń AGD, narzędzi przenośnych i innych podobnych.

KAT. III: Obwody testowe i pomiarowe podłączone do części instalacji sieci niskiego napięcia w budynkach.

Np.: pomiary w tablicach rozdzielczych (w tym na podlicznikach), wyłącznikach, okablowaniu w tym na kablach, szynach, puszkach rozdzielczych, odłącznikach, gniazdach w instalacjach stałych i urządzeniach przemysłowych i innym wyposażeniu takim, jak silniki podłączone na stałe do instalacji stałych

KAT. IV: Obwody testowe i pomiarowe podłączone do źródła instalacji sieci niskiego napięcia w budynkach.

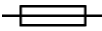
Np.: Pomiar w urządzeniach zamontowanych przed bezpiecznikiem głównym lub wyłącznikiem instalacji budynku.

Zakupili Państwo miernik uniwersalny **C.A 5277**, dziękujemy za okazane nam zaufanie.

Aby zapewnić jak najskuteczniejsze wykorzystanie urządzenia:

- **Prosimy uważnie przeczytać instrukcję obsługi;**
- **Należy przestrzegać** zaleceń dotyczących obsługi.

Znaczenie symboli używanych na urządzeniu:

	Ryzyko niebezpieczeństwa: Użytkownik musi skorzystać z niniejszej instrukcji za każdym razem, gdy napotka ten symbol niebezpieczeństwa.
	Bezpiecznik
	Bateria 9 V
	Znak CE informuje o zgodności z dyrektywami europejskimi.
	Podwójna izolacja lub izolacja wzmocniona
	Selektywna zbiórka odpadów do recyklingu wyposażenia elektrycznego lub elektronicznego w Unii Europejskiej
	AC - Prąd zmienny
	AC i DC – Prąd zmienny i stały
	Uziemienie
	Ryzyko porażenia prądem elektrycznym

SPIIS TREŚCI

1. Prezentacja.....	4
1.1 Wyświetlacz	4
1.2. Przyciski	6
1.3. Przełącznik.....	6
1.4. Styki.....	7
2. Obsługa	7
2.1 Pierwsze użycie	7
2.2 Uruchomienie miernika uniwersalnego	7
2.3 Wyłączenie miernika uniwersalnego	7
2.4 Podpórka.....	7
3. Funkcje	8
3.1 Funkcje przełącznika.....	8
3.2 Funkcje przycisków	14
4. Charakterystyka	24
4.1 Warunki referencyjne	24
4.2 Charakterystyka warunków referencyjnych	24
4.2 Warunki otoczenia.....	31
4.3 Budowa	31
4.4 Zasilanie	31
4.5 Zgodność z normami międzynarodowymi	32
4.6 Zmiany w zakresie użytkowania	33
5. Obsługa techniczna	34
5.1 Czyszczenie	34
5.2 Wymiana baterii	34
5.3 Wymiana bezpieczników	34
5.4 Kontrola metrologiczna.....	34
5.5 Naprawy	34
6. Gwarancja.....	35
7. Zamawianie	35

1. PREZENTACJA

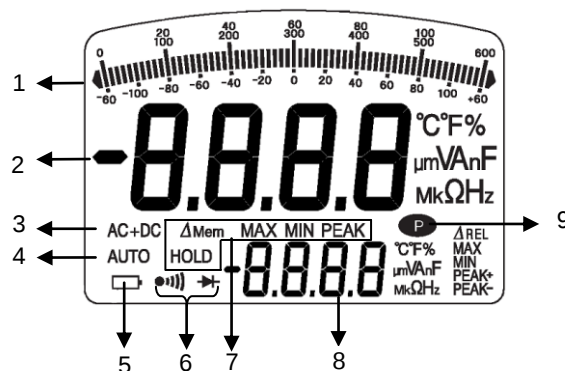
C.A 5277 to cyfrowy miernik uniwersalny, przenośny i niezależny, specjalnie zaprojektowany, aby w jednym urządzeniu połączyć różne funkcje i pomiary następujących wielkości elektrycznych:

- Pomiar napięcia przemiennego o małej impedancji wejścia (pomiar napięcia w układach elektrycznych i elektrotechnicznych)
- Pomiar napięcia przemiennego i/lub stałego o wysokiej impedancji wejścia (pomiar napięć w układach elektronicznych)
- Pomiar częstotliwości
- Pomiar oporu
- Pomiar ciągłości z sygnalizacją dźwiękową
- Pomiar i kontrola złączy półprzewodników
- Pomiar pojemności
- Pomiar prądu zmiennego i/lub stałego
- Pomiar temperatury w °C lub °F poprzez linearyzację napięcia na stykach termoelementu typu K.

1.1 Wyświetlacz

Wyświetlacz miernika uniwersalnego umożliwia:

- Wyświetlanie funkcji: 
- Analogowe wskazanie mierzonego parametru za pomocą wskaźnika;
- Wygodne wyświetlanie informacji dzięki podświetleniu.



Rysunek 1: wyświetlacz

Ozn.	Funkcja
1	Wskaźnik
2	Wyświetlacz główny (wartości i jednostki pomiaru)
3	Rodzaj pomiaru
4	Wybór zakresu pomiaru
5	Wskaźnik zużycia baterii
6	Pomiar ciągłości z sygnalizacją dźwiękową Pomiar i kontrola złączy półprzewodników
7	Wyświetlanie wybranego trybu
8	Wyświetlanie dodatkowe: ➤ pomiar napięcia ➤ pomiar natężenia ➤ pomiar temperatury ➤ tryby MAX/MIN/PEAK ➤ tryb REL ➤ pomiar częstotliwości
9	Tryb stały: wyłącznik automatyczny urządzenia wyłączony

1.1.1.1 Symbole na wyświetlaczu

Symbole	Opis
AC	Pomiar sygnału przemiennego
DC	Pomiar sygnału stałego
AC+DC	Pomiar sygnału przemiennego lub stałego
AUTO	Automatyczna zmiana zakresu
Δ REL	Wartości względne w stosunku do wartości referencyjnej
Δ MEM	Obecność wartości względnej w pamięci
HOLD	Zapisywanie i wyświetlanie zapamiętanych wartości
MAKS	Wartość RMS maksymalna
MIN	Wartość RMS minimalna
PEAK+	Wartość szczytowa maksymalna
PEAK-	Wartość szczytowa minimalna
.run r.un ru.n	Pomiar pojemności, trwa pomiar
-----	Pomiar częstotliwości niemożliwy
O.L	Przekroczenie zakresu pomiaru
V	Wolt
Hz	Hertz
F	Farad
° C ° F	Stopień Celsjusza Stopień Fahrenheita
A	Amper
%	Wartość procentowa
Ω	Om
n	Symbol prefiksu nano-
μ	Symbol prefiksu mikro-
m	Symbol prefiksu mili-
k	Symbol prefiksu kilo-
M	Symbol prefiksu mega-
	Symbol pomiaru ciągłości z sygnalizacją dźwiękową
	Symbol pomiaru i kontroli złącza półprzewodnika
	Tryb stały
	Wskaźnik zużycia baterii

1.1.2 Przekroczenie zakresu pomiaru (O.L)

Symbol **O.L** (Over Load) wyświetla się, gdy mierzony sygnał wykracza poza zakres działania urządzenia. Jeżeli włączono ręczny tryb RANGE (zakres), należy nacisnąć przycisk , aby zmienić zakres i wykonać pomiar (patrz § 3.2.2).

Dwa wyjątki:

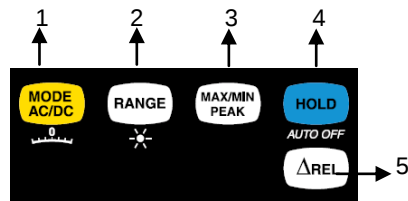
- Zakres Wolt 1000 V „OL” od 1050 V
- Zakres 10 A „OL” od 20 A

1.1.3 Automatyczna zmiana zakresu pomiaru

Symbol **AUTO** na wyświetlaczu wskazuje, że urządzenie zmienia automatycznie zakres pomiaru, aby wykonać pomiar. Istnieje możliwość ręcznej zmiany zakresu po naciśnięciu .

1.2. Przyciski

Klawiatura ma pięć przycisków: TRYB AC/DC, RANGE, MAX/MIN/PEAK, ΔREL i HOLD. Przyciski klawiatury:



Rysunek 2: przyciski klawiatury

Ozn.	Funkcja
1	Wybór trybu wyświetlania
2	Wybór zakresu pomiaru i włączanie/wyłączanie podświetlenia ekranu ()
3	Włączanie trybu MAX/MIN/PEAK
4	Zapis wartości w pamięci i tryb wyświetlania Włączenie lub wyłączenie automatycznego wyłączania urządzenia
5	Włączanie trybu wyświetlania względnego

1.3. Przełącznik

Przełącznik ma dziesięć pozycji. Funkcje opisano w tabeli poniżej:



Rysunek 3: przełącznik

Ozn.	Funkcja
1 i 10	Tryb WYŁ – Wyłączenie miernika uniwersalnego
2	Pomiar napięcia przemiennego o małej impedancji (V_{LowZ})
3	Pomiar napięcia AC, DC lub AC+DC o wysokiej impedancji (V)
4	Pomiar częstotliwości (Hz)
5	Pomiar oporu (Ω) Pomiar ciągłości z sygnalizacją dźwiękową Test diod
6	Pomiar pojemności (μF)
7	Pomiar temperatury (T°)
8	Pomiar natężenia w AC, DC lub AC+DC (μA lub mA)
9	Pomiar natężenia AC, DC lub AC+DC (A)

1.4. Styki

Styki czujnika uniwersalnego:



Ozn.	Wejście
1	Natężenie 6 A, 10 A
2	Natężenie 20 μ A, 6000 μ A, 60 mA, 600 mA
3	Inne pomiary
4	Wspólny

Rysunek 4: styki

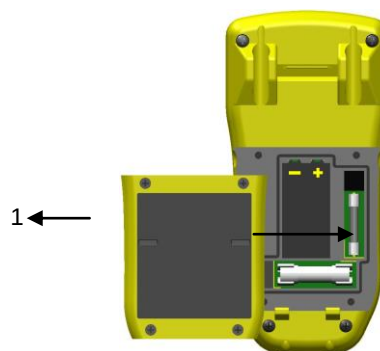
Styki umożliwiają wykonanie pomiarów za pomocą przewodów z końcówkami pomiarowymi i czujnika temperatury dostarczonymi z urządzeniem. Zasady podłączania opisano w punkcie 3.

2. OBSŁUGA

2.1 Pierwsze użycie

Zamontować baterię dostarczoną z urządzeniem w następujący sposób:

1. Za pomocą wkrętaka, odkręcić cztery śruby pokrywy (ozn. 1) z tyłu obudowy;
2. Włożyć baterię do zasobnika (ozn. 2) zgodnie z polaryzacją;
3. Przykręcić pokrywę do obudowy.



Rysunek 5: dostęp do baterii

2.2 Uruchomienie miernika uniwersalnego

Przełącznik w położeniu WYŁ. Obrócić przełącznik w położenie wybranej funkcji. Wszystkie segmenty wyświetlacza włączają się na kilka sekund (patrz Rysunek 1, s. 4), następnie ekran wyświetla wybraną funkcję. Miernik uniwersalny jest gotowy do pomiarów.

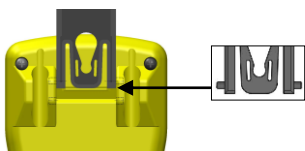
2.3 Wyłączenie miernika uniwersalnego

Miernik uniwersalny można wyłączać ręcznie, obracając przełącznik w położenie WYŁ lub następuje ono automatycznie po dziesięciu minutach bezczynności. W dziewiętej minucie włącza się przerywany sygnał dźwiękowy do momentu wyłączenia urządzenia. Po wyłączeniu, aby ponownie włączyć urządzenie, należy nacisnąć przycisk  lub obrócić przełącznik o przynajmniej jedną pozycję. Ten sposób powoduje wyłączenie aktywnej funkcji.

2.4 Podpórka

dostępne są 2 pozycje podpórki, do zawieszania miernika (pozycja 1) lub ustawiania miernika (pozycja 2). Przy zmianie położenia podpórki należy postępować w następujący sposób:

Pozycja 1: wsunąć występy podpórki w otwory górne z tyłu obudowy:



Pozycja 2: wsunąć występy podpórki w otwory dolne z tyłu obudowy:



3. FUNKCJE

3.1 Funkcje przełącznika

Aby przejść do funkcji , , , , , , , , należy ustawić przełącznik w położeniu wybranej funkcji. Każde położenie (wyjątkiem WYŁ) jest sygnalizowane dźwiękiem.

Możliwe kombinacje w zależności od rodzaju pomiaru:

Typ pomiaru	Max / Min	Peak ±	ΔRel		Auto / Range
 V_{LowZ} AC,  V_{AC} ,  V_{AC+DC} ,  A_{AC} ,  A_{AC+DC} ,  μA_{AC} ,  μA_{AC+DC}	✓	✓	✓	tylko w ΔREL	✓
 V_{DC} ,  A_{DC} ,  μA_{DC}	✓	-	✓	✓	✓
 60 mV DC,  μA_{DC} 20 μA DC	✓	-	✓	✓	-
 60 mV AC,  60 mV AC + DC	✓	✓	✓	tylko w ΔREL	-
 T°	✓	-	✓		✓
 Ω	✓	-	✓		✓
 μF	✓	-	✓		✓
 Hz	✓	-	✓		✓

3.1.1 Pomiar napięcia

Urządzenie mierzy cztery rodzaje napięć:

- napięcie stałe o dużej impedancji (DC);
- napięcie przemienne o dużej impedancji (AC);
- napięcie stałe i napięcie przemienne o dużej impedancji (AC+DC);
- napięcie przemienne o małej impedancji (V_{LowZ}).

We wszystkich przypadkach „O.L” wyświetla się powyżej 1050V i włącza się sygnał dźwiękowy, gdy pomiar przekracza 600V.



wolt



V_{LowZ} : tę pozycję przewidziano do wykonywania pomiarów w instalacjach elektrycznych. Impedancja wejścia < 1 MΩ umożliwia zapobieganie pomiarom napięć pozornych spowodowanych sprzężeniem między liniami.

Dzięki filtrowi dolnoprzepustowemu, istnieje możliwość pomiaru napięcia skutecznego dostarczanego przez falownik prędkości typu MLI (silnik asynchroniczny).

⚠ W V_{LowZ} , sygnał pomiaru jest filtrowany dolnoprzepustowo z częstotliwością graniczną < 300 Hz. Gdy mierzy się napięcie większe niż 150 MHz, następuje silne tłumienie i istnieje możliwość wystąpienia błędu. W takim przypadku należy użyć położenia , które umożliwia wykorzystanie całego pasma przepustowego.

Aby zmierzyć napięcie, należy postępować w następujący sposób:

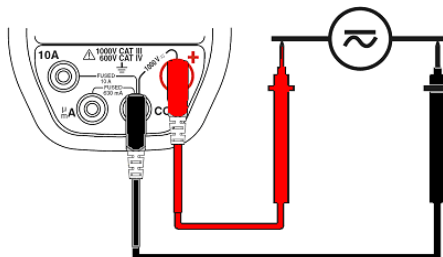
1. Ustawić przełącznik w położeniu  lub ;

2. Wybrać sygnał AC, DC lub AC+DC naciskając .

W zależności od wyboru, ekran wyświetla AC, DC lub AC+DC.

3. Podłączyć czarny przewód do styku **COM** i przewód czerwony do „+”;

4. Założyć końcówki pomiarowe na stykach mierzonego obwodu;



5. Odczytać wartość pomiaru wskazaną na wyświetlaczu

6. Domyślnie, 2. wyświetlacz wskazuje częstotliwość, z wyjątkiem DC.

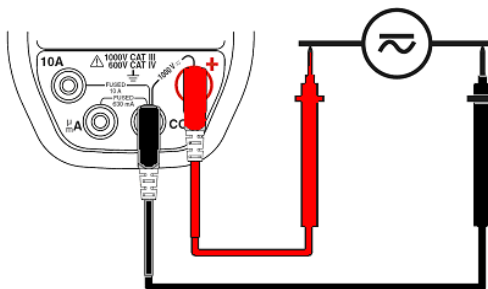
3.1.2 Pomiar częstotliwości

Aby zmierzyć częstotliwość, należy postępować w następujący sposób:

1. Ustawić przełącznik w położeniu ;

2. Podłączyć czarny przewód do styku **COM** i przewód czerwony do „+”;

3. Założyć końcówki pomiarowe na stykach mierzonego obwodu;



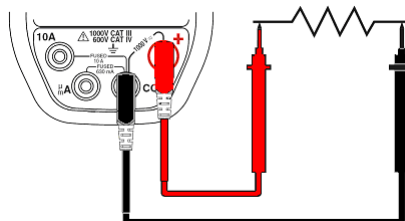
4. Odczytać wartość pomiaru wskazaną na wyświetlaczu.

3.1.3 Pomiar oporu

Aby zmierzyć opór, należy postępować w następujący sposób:

1. Ustawić przełącznik w położeniu ;
2. Podłączyć czarny przewód do styku **COM** i przewód czerwony do „+”;
3. Założyć końcówki pomiarowe na stykach podzespołu;

Uwaga: wszystkie pomiary oporu należy wykonywać bez zasilania.

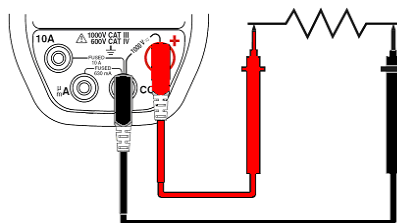


4. Odczytać wartość pomiaru wskazaną na wyświetlaczu.
5. „O.L.” wyświetla się, gdy obwód jest przerwany.

3.1.4 Pomiar ciągłości z sygnalizacją dźwiękową

Aby sprawdzić ciągłość, należy postępować w następujący sposób:

1. Ustawić przełącznik w położeniu ;
2. Nacisnąć . Symbol  wyświetla się;
3. Podłączyć czarny przewód do styku **COM** i przewód czerwony do „+”;
4. Założyć końcówki pomiarowe na stykach mierzonego obwodu;

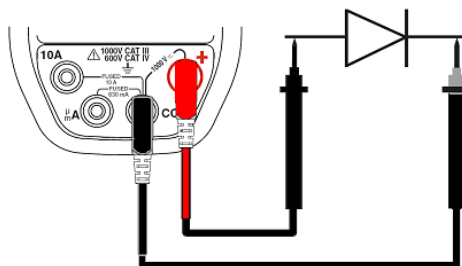


5. Odczytać wartość pomiaru wskazaną na wyświetlaczu.
6. Sygnał dźwiękowy ciągłości włącza się, gdy $R < 30 \Omega \pm 3 \Omega$.
7. „O.L.” wyświetla się, gdy obwód jest przerwany.

3.1.5 Test diod

Aby zmierzyć i sprawdzić złącze półprzewodnika, należy postępować w następujący sposób:

1. Ustawić przełącznik w położeniu ;
2. Nacisnąć dwa razy . Symbol  wyświetla się;
3. Podłączyć czarny przewód do styku **COM** i przewód czerwony do „+”;
4. Założyć końcówki pomiarowe na stykach podzespołu;

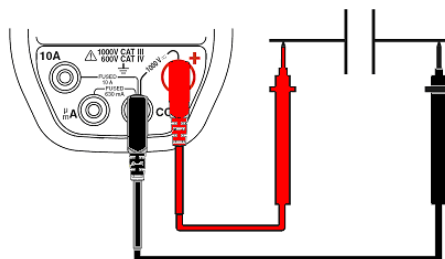


5. Odczytać wartość pomiaru napięcia progowego złącza wskazaną na wyświetlaczu.
6. „O.L.” wyświetla się, gdy obwód jest przerwany.

3.1.6 Pomiar pojemności

Aby zmierzyć pojemność, należy postępować w następujący sposób:

1. Ustawić przełącznik w położeniu ;
2. Podłączyć czarny przewód do styku **COM** i przewód czerwony do „+”;
3. Założyć końcówki pomiarowe na stykach podzespołu;



4. Odczytać wartość pomiaru wskazaną na wyświetlaczu.

„O.L.” wyświetla się, jeżeli mierzona wartość przekracza pojemność zakresu lub jeżeli w kondensatorze jest zwarcie.

- Dla dużych wartości, cykl pomiaru obejmuje wyświetlanie „run” z „wędrującą” kropką dziesiętną. Oznacza to, że trwa pomiar, należy poczekać na wyświetlenie wyniku.
- Wyładowanie wstępne dużej pojemności pozwala zmniejszyć czas pomiaru.

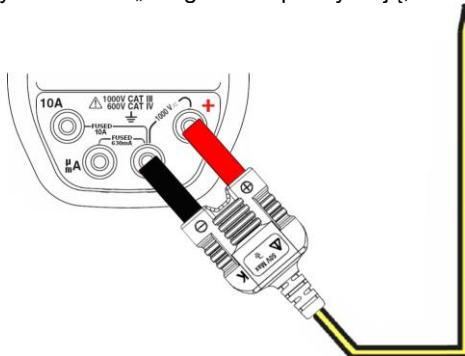
3.1.7 Pomiar temperatury

Aby zmierzyć temperaturę, należy postępować w następujący sposób:

1. Ustawić przełącznik w położeniu ;
2. Nacisnąć , aby wybrać jednostkę skali temperatury (°C lub °F).

Uwaga: jednostką domyślną jest °C.

3. Podłączyć czujnik temperatury do styków **COM** i „+” zgodnie z polaryzacją;



4. Odczytać wartość pomiaru wskazaną na wyświetlaczu.
5. Jeżeli wyświetla się „O.L”, termoelement jest odłączony.

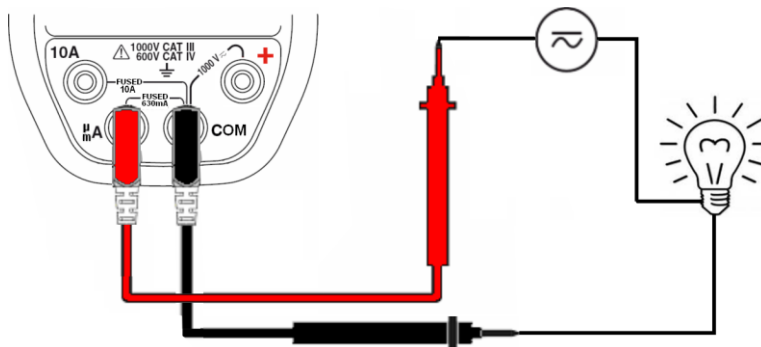
UWAGA: Aby uzyskać większą dokładność, należy unikać gwałtownych zmian temperatury instrumentu.

3.1.8 Pomiar natężenia

Aby zmierzyć natężenie, należy:

▪ **Pomiar**

1. Ustawić przełącznik w położeniu ;
2. Wybrać sygnał AC, DC lub AC+DC naciskając . W zależności od wyboru, ekran wyświetla AC, DC lub AC+ DC;
3. Podłączyć czarny przewód do styku **COM** i przewód czerwony do „µmA”;
4. Podłączyć końcówki pomiarowe szeregowo między źródłem a obciążeniem;

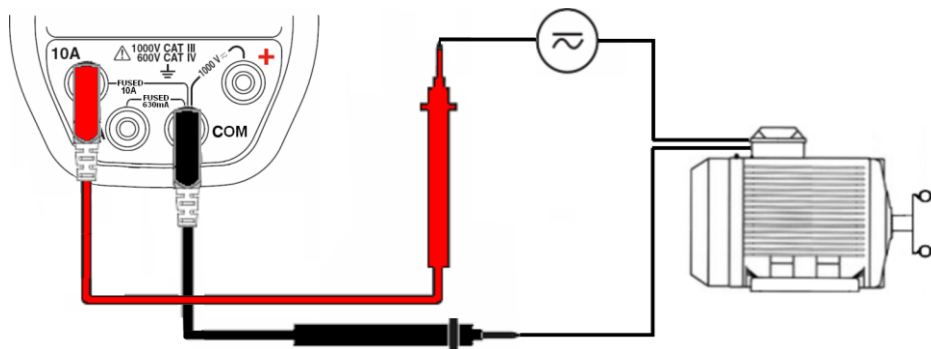


- 5 Odczytać wartość pomiaru wskazaną na wyświetlaczu.
- 6 Domyślnie, 2. wyświetlacz wskazuje częstotliwość, z wyjątkiem DC.

UWAGA: Zakres 21 µA, dostępny tylko za pomocą przycisku , jest przeznaczony do testowania czujników jonizacyjnych kotłów gazowych. Jest dostępny tylko w sprzężeniu DC, a pomiar odbywa się dla 210 cyfry (rozdzielczość 0,1 µA).

▪ **Pomiar**

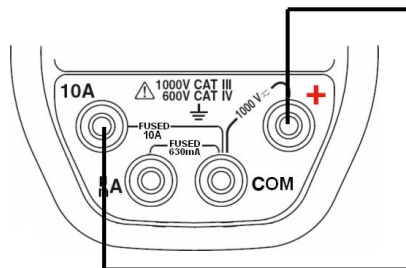
1. Ustawić przełącznik w położeniu ;
2. Wybrać sygnał AC, DC lub AC+DC naciskając . W zależności od wyboru, ekran wyświetla AC, DC lub AC+DC;
3. Podłączyć czarny przewód do styku **COM** i przewód czerwony do „**10 A**”;
4. Podłączyć końcówki pomiarowe szeregowo między źródłem a obciążeniem;



5. Odczytać wartość pomiaru wskazaną na wyświetlaczu.
6. „O.L” wyświetla się, jeżeli $I > 20\text{ A}$.
7. Domyślnie, 2. wyświetlacz wskazuje częstotliwość, z wyjątkiem DC.

Wykrywanie przerwy lub stopienia bezpiecznika:

Jeżeli bezpiecznik stopił się, obwód między COM a gniazdem 10 A jest przerwany. Wyświetlacz wskazuje „OL”.



1. Ustawić przełącznik w położeniu Ω
2. Podłączyć gniazdo V do gniazda 10 A (patrz powyżej); gniazdo COM pozostawić wolne.
3. Wyświetlacz musi wskazywać wynik $< 2\ \Omega$, w innym wypadku należy wymienić bezpiecznik.

3.2 Funkcje przycisków

Funkcje:      są dostępne po kolejnych naciśnięciach przycisku, krótkich lub długich. Funkcja długiego naciśnięcia jest symbolizowana piktogramem pod przyciskiem. Funkcje nie wykluczają się wzajemnie i można je łączyć. Można wykonywać pomiar min/max peak w trybie względnym lub sam pomiar względny. Tryb HOLD nie przerywa pomiaru min/max peak, powoduje tylko zamrożenie wskazania. Każde naciśnięcie jest sygnalizowane dźwiękiem.

W trybie  +  Patrz punkt 3.2.4.

W trybie  +  +  Patrz punkt 3.2.1.

W trybie  +  Patrz punkt 3.2.4.

3.2.1 Przycisk

Wybór zestawienia AC/DC/AC+DC lub typu wskaźnika lub przycisku drugiej funkcji klawiatury (zaznaczonej na żółto).

- W trybie normalnym

Każde naciśnięcie...		... umożliwia
krótkie na 	  	➤ zmianę rodzaju pomiaru. Trzy wybory są możliwe: AC, DC lub AC+DC. Domyślnym zestawieniem, po ustawieniu wielkości przełącznikiem, są wartości AC + DC;
		➤ wybrać: - pomiar ciągłości z sygnalizacją dźwiękową ; - pomiar i kontrolę złącza półprzewodnika ; - powrócić do pomiaru oporu
		➤ wyświetlić temperaturę w stopniach Celsjusza (°C) lub Fahrenheita (°F).
długie na  (> 2 s)	  	➤ wyświetlić wskaźnik z podziałką od zera do pełnej skali lub z zerem na środku ().

- W trybie  lub  + 

Każde naciśnięcie...		... umożliwia
krótkie lub długie na 	       	➤ wyświetlić wskaźnik z podziałką od zera do pełnej skali lub z zerem na środku (). ➤ wybrać tryb wyświetlania mierzonej wielkości: - pomiar względny w jednostce mierzonej wielkości: wielkość zmierzona – referencyjna (Δ) Uwaga 1: symbol REL wyświetla się pod jednostką pomiaru. - wartość względna (%): $\frac{\text{wielkość zmierzona – referencyjna } (\Delta)}{\text{wartość referencyjna } (\Delta)} \times 100$ Uwaga 2: symbol % wyświetla się z prawej strony wartości pomiaru. Przykład: ekran wskazuje  ΔREL %. 

3.2.2 Przycisk

Przycisk umożliwia ręczny wybór zakresu pomiaru lub włączenie podświetlenia ekranu. Zakres określa maksymalną wartość pomiaru, który może wykonać urządzenie.

Uwaga: tryb Auto Range jest włączony domyślnie.

- **W trybie normalnym**

Każde naciśnięcie...		... umożliwia
krótkie na 	       	➤ ręcznie zmienić zakres pomiaru (zakres i rozdzielczość). <i>Przykład: W trybie  ekran wyświetla: 59,00 V w zakresie automatycznym</i> Naciśnięcie 1: ekran wyświetla: 59,00 V, w zakresie ręcznym (zakres 60 V) Naciśnięcie 2: 59,0 V, w zakresie ręcznym (zakres 600 V) Naciśnięcie 3: 59 V, w zakresie ręcznym (zakres 1000 V) Naciśnięcie 4: OL mV, w zakresie ręcznym (zakres 60 mV) Naciśnięcie 5: OL mV, w zakresie ręcznym (zakres 600 mV) Naciśnięcie 6: OL V, w zakresie ręcznym (zakres 6 V) Naciśnięcie 7: 59,00 V, w zakresie automatycznym (zakres 60 V) Naciśnięcie 8: 59,00 V, w zakresie ręcznym (zakres 60 V) Domyślnym trybem jest tryb AUTO włączany po każdym ustawieniu typu pomiaru V, A itd.
długie (> 2 s) na 	        	➤ włączenie lub wyłączenie podświetlenia () wyświetlacza.

- W trybie 

Każde naciśnięcie...		... umożliwia
krótkie		➤ opuszczenie trybu  .
na		
		
		
		
		
		

3.2.3 Przycisk



Ten przycisk wyświetla tryby MAX, MIN, PEAK+ lub PEAK-. *Max* i *Min* wskazują największe i najmniejsze wartości pomiaru skutecznego. *Peak+* wyświetla maksymalną wartość szczytową, a *Peak-* minimalną wartość szczytową pomiaru.

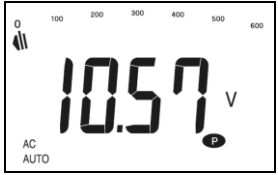
- W trybie normalnym

Każde naciśnięcie...		... umożliwia
krótkie na		- przejsć do trybu MAX/MIN. Należy zwrócić uwagę, że P wyświetla się → w trybie bez wyłączania. - wybrać wielkości MAX lub MIN, PEAK+ lub PEAK- Przypomnienie: wielkość MAX jest wyświetlana domyślnie. Przykład: ekran wskazuje $\approx V$-MAX. Przykład: ekran wskazuje $\approx V$ / PEAK+ UWAGA: Przycisk wyświetla wskazania bez przerywania pomiaru. Przycisk powoduje wyłączenie trybu Przycisk jest aktywny.
długie (> 2 s) na		opuścić tryb . Uwaga: Automatyczne wyłączanie włącza się automatycznie. P wyłączony.

3.2.4 Przycisk

Ten przycisk umożliwia zapis pomiarów i wielkości lub wyłączenie automatycznego wyłączania urządzenia.

- W trybie normalnym

Każde naciśnięcie...		... umożliwia
krótkie na 	  	➤ zapisać stan pomiaru w danym momencie i umożliwia wyświetlanie kolejnych pomiarów na wyświetlaczu. ➤ Jeżeli go włączono, zapis Min/Max/Peak odbywa się w tle ➤ Wskaźnik działa normalnie (nawet w trybie Hold). ➤ W trybie Hold, można użyć przycisków,  ,  ➤ opuszczenie trybu .
długie (> 2 s) na 	    	➤ włączenie lub wyłączenie automatycznego wyłączania urządzenia (AUTO OFF). Po wyłączeniu automatycznego wyłączania, symbol  wyświetla się. Gdy automatyczne wyłączanie włącza się, wyświetlacz wskazuje „APO on”; w innym wypadku wskazuje „APO off”; 

- W trybie 

Każde naciśnięcie...		... umożliwia
krótkie na 	   	➤ zamrożenie mierzonej wielkości i wartości referencyjnej; Przykład: ekran wskazuje $\approx V$ HOLD Δ MEM.  ➤ opuścić tryb  .
długie (> 2 s) na 	   	➤ włączenie lub wyłączenie automatycznego wyłączania urządzenia (AUTO OFF). Po wyłączeniu automatycznego wyłączania, symbol  wyświetla się → w trybie pracy bez wyłączania.  ➤ Po włączeniu automatycznego wyłączania, drugi wyświetlacz wskazuje chwilowo „APO on”. ➤ Gdy wyłączenie automatyczne nie jest aktywne, drugi wyświetlacz wskazuje chwilowo „APO off”.

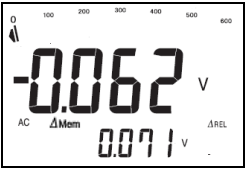
- W trybie 

Każde naciśnięcie...		... umożliwia
krótkie na 	       	➤ zamrożenie wskazania każdej wyświetlanej wielkości MAX, MIN, PEAK+ lub PEAK-. Proces zapisu MAX, MIN, PEAK+ lub PEAK- działa w tle. Jest on wskazywany miganiem symboli MAX MIN PEAK. Przypomnienie: - wielkość max jest wyświetlana domyślnie; - PEAK + i PEAK- są dostępne tylko w V_{LowZ}, V (AC, AC+DC), μA mA (AC, AC+DC) i A (AC, AC+DC). ➤ Ponowne naciśnięcie pozwala zakończyć tryb .

3.2.5 Przycisk

Ten przycisk zapisuje i wyświetla wielkość zmierzoną i wartość referencyjną lub pomiar względny oraz wartość referencyjną.

- *W trybie normalnym*

Każde naciśnięcie...		
krótkie na 	      	➤ Przy pierwszym krótkim naciśnięciu, następuje zapis zmierzonej wartości, która posłuży jako wartość referencyjna. Symbol ΔMEM wskazuje zapis tarowania. ➤ Wyświetlacz wskazuje pomiar względny i wartość referencyjną (Δ) w jednostce mierzonej wielkości;  ➤ Kolejne krótkie naciśnięcia przełączają między wyświetlaniem wartości względnej (powyżej REL włączone) a normalnej (poniżej REL wyłączone) bez zmiany wartości referencyjnej. ➤ We wszystkich przypadkach, wartość referencyjna jest wyświetlana. 
długie (> 2 s) na 		➤ umożliwia opuszczenie trybu  i usunięcie wartości referencyjnej. Wyłączenie symbolu ΔMEM.

- W trybie 

Każde naciśnięcie...		... umożliwia
krótkie na 	      	➤ zastosowanie funkcji  dla wielkości MAX, MIN, PEAK+ lub PEAK-. - Przy pierwszym krótkim naciśnięciu, następuje zapis zmierzonej wartości, która posłuży jako wartość referencyjna. - Kolejne krótkie naciśnięcia przełączają między wyświetlaniem wartości względnej a normalnej, bez zmiany wartości referencyjnej. - Pomiar względny jest wyświetlany w jednostce mierzonej wielkości. - Kolejne naciśnięcia przycisku  pozwalają odczytać wartość referencyjną. Przykład: ekran wskazuje $\approx V \Delta MEM - MAX$. 
długie (> 2 s)		➤ opuścić tryb  i usunąć wartość referencyjną. Wyłączenie symbolu ΔMEM.

- W trybie  + 

Patrz punkt 3.2.1.

- W trybie  +  + 

Patrz punkt 3.2.1.

- W trybie  + 

Patrz punkt 3.2.4.

4. CHARAKTERYSTYKA

4.1 Warunki referencyjne

Wielkość wpływu	Warunki referencyjne
Temperatura	23°C ± 5° C
Wilgotność względna	45% do 75%
Napięcie zasilania	9 V ± 1 V
Zakres częstotliwości sygnału	40 Hz do 1 kHz
Brak pola elektrycznego	

UWAGA: dokładność określono w X% odczytu (L) ± Y punktów (D). Gdy częstotliwość przekracza 1 kHz, należy zastosować formułę $X\% L + Y\% \times [F \text{ (kHz)} - 1] L \pm D \text{ z } F \text{ w kHz}$.

4.2 Charakterystyka warunków referencyjnych

Błąd podano w: X% odczytu (L) ± Y punktów (D).

Gdy częstotliwość przekracza 1 kHz, należy użyć wzoru z tabeli
 $X\% L + Y\% \times [F \text{ (kHz)} - 0,4] L \pm D$.

gdzie:

- Odczyt „L”,
- Cyfra „D” punkt pomiaru odpowiadający rozdzielczości wyświetlanego zakresu,
- Częstotliwość „F” w kHz.

4.2.1 Napięcia stałe V DC

Zakres 60 mV: Pomiar natężenia o dużej wartości lub przez długi okres czasu może powodować nagrzewanie niektórych podzespołów. W takim przypadku, należy poczekać, aby przywrócić odpowiednie warunki pomiaru. Można sprawdzić, czy odchylenie jest dopuszczalne zwierając styki „+” i COM. W takim przypadku należy uzyskać wskazanie < 5 D.

Zakres wskazań	60 mV ¹⁾	600 mV	6 V	60 V	600 V	1000 V ²⁾
Zakres pomiaru	0 – 60,00 mV	0 – 600,0 mV	0 – 6,000 V	0 – 60,00 V	0 – 600,0 V	0 – 1000,0 V
Błąd (±)	0,5% L + 5 D	0, 5% L + 3 D	0,09% L + 2 D			
Rozdzielczość	0,01 mV	0,1 mV	0,001 V	0,01 V	0,1 V	1 V

¹⁾ Ten zakres jest dostępny tylko za pomocą przycisku . Impedancja wejścia ≈ 10,6 MΩ // 50 pF

²⁾ Wyświetlacz wskazuje „+OL” powyżej +1050 V i „-OL” powyżej -1050 V.

Wyświetlacz wskazuje „+OL” powyżej +1050 V i „-OL” powyżej -1050 V.

4.2.2 Napięcia przemienne V AC

▪ Pozycja V_{LowZ} AC

Pasma przepustowe zmniejszone do 300 Hz - 3 dB. W V_{LowZ}, nie ma zakresu 60 mV. Pomiar częstotliwości odbywa się jak pomiar w paśmie przepustowym 300 Hz.

Zakres	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Błąd (±)	Błąd dodatkowy F(Hz) typ.	Impedancja wejścia	Współczynnik szczytu
600 mV	60 do 600 mV	0,1 mV	1,2% L + 5 D	45 < F < 65 Hz: 0,3% L przy 100 Hz: 0,7% L przy 150 Hz: 1,8% L przy 300 Hz: 30% L	520 kΩ // < 50 pF	3 do 500 mV
6 V	0,6 do 6 V	0,001 V	1,2% L + 3 D			3 do 5 V
60 V	6 do 60 V	0,01 V				3 do 50 V
600 V	60 do 600 V	0,1 V				3 do 500 V
1000 V	60 do 1000 V	1 V				1,42% do 1000 V

- Pomiary i wskazania dodatkowe: częstotliwość (sprężenie AC): Fmax ≤ 500 Hz, min max, peak

▪ Pozycja V AC True RMS

Zakres	Zakres pomiaru ³⁾	Rozdzielczość	Błąd (±)		Pasma przepustowe	Impedancja wejścia	Współczynnik szczytu
			40 do 400 Hz	0,4 do 10 kHz			
60 mV ¹⁾	6 do 60 mV	0,01 mV	1,5% L + 15 D		≈ 400 Hz	10 MΩ // < 50 pF	3 do 50 mV
600 mV	60 do 600 mV	0,1 mV	1% L + 5 D	1,2% L+ 0,5% x [F(kHz) - 0,4] L + 5 D	40 Hz do 10 kHz		3 do 500 mV
6 V	0,6 do 6 V	0,001 V	1% L + 3 D	1,2% L+ 0,5% x [F(kHz) - 0,4] L + 3 D			3 do 5 V
60 V	6 do 60 V	0,01 V					3 do 50 V
600 V	60 do 600 V	0,1 V					3 do 500 V
1000 V ²⁾	60 do 1000 V	1 V					1,42 do 1000 V

¹⁾ Ten zakres jest dostępny tylko za pomocą przycisku . Impedancja wejścia ≈ 10,6 MΩ // 50 pF

²⁾ Wyświetlacz wskazuje „+OL” powyżej +1050 V i „-OL” powyżej -1050 V lub 1050 V skut.

³⁾ od 1 kHz pomiar musi przekraczać 15% zakresu

- Pomiary i wskazania dodatkowe: częstotliwość (sprężenie AC): Fmax ≤ 10 kHz, min max, peak

4.2.3 Napięcia przemienne i stałe AC+DC

Zakres 60 mV: Pomiar natężenia o dużej wartości lub przez długi okres czasu może powodować nagrzewanie niektórych podzespołów. W takim przypadku, należy poczekać, aby przywrócić odpowiednie warunki pomiaru. Można sprawdzić, czy odchylenie jest dopuszczalne zwierając styki „+” i COM. W takim przypadku należy uzyskać wskazanie $< 5 D$.

Zakres	Zakres pomiaru ³⁾	Rozdzielczość	Błąd DC (±)	Błąd AC (±)		Pasma przepustowe	Impedancja wejścia	Współczynnik szczytu
				40 do 400 Hz	0,4 do 10 kHz			
60 mV ¹⁾	6 do 60 mV	0,01 mV	0,8% L + 10 D	1,5% L + 15 D		≈ 400 Hz	10 MΩ // < 50 pF	3 do 50 mV
600 mV	60 do 600 mV	0,1 mV		0,8% L + 5 D	0,8% L + 0,5% x [F(kHz) - 0,4] L + 5 D	40 Hz do 10 kHz		3 do 500 mV
6 V	0,6 do 6 V	0,001 V		0,8% L + 3 D	0,8% L + 0,5% x [F(kHz) - 0,4] L + 3 D			3 do 5 V
60 V	6 do 60 V	0,01 V						3 do 50 V
600 V	60 do 600 V	0,1 V						3 do 500 V
1000 V ²⁾	60 do 1000 V	1 V						1,42 do 1000 V

¹⁾ Ten zakres jest dostępny tylko za pomocą przycisku . Impedancja wejścia $\approx 10,6 \text{ M}\Omega // 50 \text{ pF}$

²⁾ Wyświetlacz wskazuje „+OL” powyżej +1050 V i „-OL” powyżej -1050 V lub 1050 V skut.

³⁾ od 1 kHz pomiar musi przekraczać 15% zakresu

- Pomiar i wskazania dodatkowe: częstotliwość (sprężenie AC): $F_{\text{max}} \leq 10 \text{ kHz}$, min max, peak

4.2.4 Częstotliwość

- Warunki referencyjne:

$$150 \text{ mV} < U < 600 \text{ V}$$

$$0,15 \text{ A} < I < 10 \text{ A}$$

Gdy przełącznik jest w położeniu Hz lub volt, filtr 300 Hz nie działa. Gdy przełącznik jest w położeniu V_{LOWZ} , filtr 300 Hz jest włączony dla voltów i częstotliwości

Zakres wskazań	600 Hz	6 kHz	60 kHz
Zakres pomiaru	10 - 600,0 Hz	0,01 - 6,000 kHz	0,01 - 10 kHz
Błąd ($\pm$)	0,1% L + 2 D	0,1% L + 2 D	0,1% L + 2 D
Rozdzielczość	0,1 Hz	1 Hz	10 Hz

- Poniżej 10 Hz, wartość przyjmuje zero.

- Jeżeli poziom wykrycia jest niewystarczający lub wartość natężenia lub napięcia wynosi zero, wskazanie częstotliwości nie jest określone „-----”.

4.2.5 Rezystancja

Warunki referencyjne: wejście (+, COM) nie może być przeciążone przez przypadkowe przyłożenie napięcia do styków wejścia, gdy przełącznik jest w położeniu Ω lub T° . Jeżeli tak nie jest, powrót do normalnego wskazania może zająć kilkadziesiąt minut.

Zakres	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Błąd ($\pm$)	Natężenie pomiaru	Napięcie - obwód przerwany
600 Ω	0 – 600,0 Ω *	0,1 Ω	1% L + 3 D	≈ 1 mA	< 5 V
6 k Ω	0 – 6,000 k Ω	0,001 k Ω	1% L + 2 D	≈ 120 μ A	
60 k Ω	0 – 60,00 k Ω	0,01 k Ω		≈ 12 μ A	
600 k Ω	0 – 600,0 k Ω	0,1 k Ω		$\approx 1,2$ μ A	
6 M Ω	0 – 6,000 M Ω	0,001 M Ω	1,5% L + 3 D	≈ 120 nA	
60 M Ω	0 – 60,00 M Ω	0,01 M Ω	3% L + 5 D	≈ 30 nA	

* Pomiary REL

4.2.6 Sygnalizacja dźwiękowa ciągłości

Czas reakcji < 100 ms

Zakres	Rozdzielczość	Błąd ($\pm$)	Napięcie w obwodzie przerwanym	Natężenie pomiaru
600 Ω	0,1 Ω	Sygnał dźwiękowy włączony < 30 Ω + 5 Ω	< 5 V	< 1,1 mA

4.2.7 Test diod

Zakres	Rozdzielczość	Błąd ($\pm$)	Napięcie w obwodzie przerwanym	Natężenie pomiaru
6 V	1 mV	Sygnał dźwiękowy włączony < 40 mV + 10 mV	< 4,5 V	< 1,1 mA

4.2.8 Działanie sygnału dźwiękowego

Sygnał zatwierdzenia działania przycisku → dźwięk wysoki	4 kHz, 100 ms
Sygnał niezatwierdzenia działania przycisku → dźwięk niski	1 kHz, 100 ms
Kolejne dźwięki przez 30 sekund zakończone długim sygnałem oznaczającym wyłączenie urządzenia → dźwięk średni	2 kHz, 100 ms
3 kolejne dźwięki z przerwą 1-sekundową (bip bip bip - przerwa - bip bip bip) sygnalizują przekroczenie progu bezpieczeństwa → dźwięk średni	2 kHz, 100 ms
2 dźwięki (bip bip) sygnalizują zapis MIN, MAX, Peak: → dźwięk średni	2 kHz, 100 ms
Natężenie > 10 A	4 kHz, 100 ms

4.2.9 Pojemność

Zakres wskazań	6 nF	60 nF	600 nF	6 μ F	60 μ F	600 μ F	6 mF	60 mF
Zakres pomiaru	0,1-6,000 nF	0-60,00 nF	0-600,0 nF	0-6,000 μ F	0-60,00 μ F	0-600,0 μ F	0-6,000 mF	0-60,00 mF
Błąd ($\pm$) *	2% L +15 D	1% L + 8D	1% L + 5 D	1% L + 5 D	1% L + 5 D	3% L + 5 D	4% L + 5 D	6% L + 5 D
Rozdzielczość	0,001 nF	0,01 nF	0,1 nF	0,001 μ F	0,01 μ F	0,1 μ F	1 μ F	10 μ F

(*) 0°C do 45°C

4.2.10 Temperatura (termoelement typu K)

Warunki referencyjne:

Nagrzanie wewnętrzne może powodować:

- pomiar natężenia o dużej wartości przez długi czas
- przeciążenie wejścia + COM, gdy przełącznik jest w położeniu T° lub Ω .

W takim przypadku, należy zaczekać, aby przywrócić odpowiednie warunki pomiaru.

Miernik uniwersalny musi mieć temperaturę otoczenia. W przeciwnym wypadku, przywrócenie warunków pomiaru może trwać do 2 h. W innej sytuacji nastąpi przesunięcie wskazania temperatury, ponieważ wartość referencyjna zimnego zgrzewu będzie przekłamana. W razie wątpliwości, można sprawdzić znaną temperaturę (np. powietrza) za pomocą termoelementu.

Zakres	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Błąd ($\pm$)
dolny	- 50,9°C do 393,6°C	0,1°C	0,5% L + 2° C
	- 4°F do 1000°F	0,1°F	0,5% L + 4° F
górny	50°C do 1200°C	1°C	0,5% L + 2° C
	59°F do 2192°F	1°F	0,5% L + 4° F

*Podana dokładność pomiaru temperatury zewnętrznej nie uwzględnia dokładności czujnika K.
Nie ma ograniczenia wskazania temperatury poza 6000 D wyświetlacza.*

4.2.11 Natężenia stałe

▪ $\mu\text{mA DC}$

Warunki referencyjne:

Zakres μA : Pomiar natężenia o dużej wartości lub przez długi okres czasu może powodować nagrzewanie niektórych podzespołów. W takim przypadku, należy poczekać, aby przywrócić warunki pomiaru określone dla μA .

Zakres wskazań	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Błąd ($\pm$)	Spadek napięcia	Zabezpieczenie
21 μA ^{1) 2)}	0 – 20 μA	0,1 μA	1% L + 5 D	10 mV / μA	Bezpiecznik 630 mA/1000 V
6000 μA	2 – 6000 μA	1 μA	0,8% L + 5 D	25 mV / mA	
60 mA	0,02 – 60,00 mA	0,01 mA	0,8% L + 2 D	3 mV / mA	
600 mA	0,2 – 600,0 mA	0,1 mA	0,8 % L + 2 D	0,58 mV / mA	

¹⁾ Rozdzielczość zmniejszona do 210 punktów pomiaru

²⁾ Ten zakres jest dostępny tylko za pomocą przycisku .

▪ 10A DC

Zakres wskazań	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Błąd ($\pm$)	Spadek napięcia	Zabezpieczenie
6 A	0,02 – 6,000 A	0,001 A	0,8% L + 3 D	0,05 V / A	Bezpiecznik 10 A (lub 11 A) /1000 V
10 A / 20 A *	0,20 – 20,00 A	0,01 A	0,8 % L + 2 D		

Wyświetlacz wskazuje „OL” powyżej 19,99 A. Sygnał dźwiękowy włącza się powyżej 10 A (20 A przez maks. 30 s z przerwą 5 min).

(*) Dopuszczalne przeciążenie: 10 A do 20 A przez 30 s maks. z pauzą 5 min między 2 pomiarami. T. otoczenia 35°C maks.

4.2.12 Prąd przemienny

▪ $\mu\text{mA AC True RMS}$

Zakres	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Błąd ($\pm$)	Współczynnik szczytu	Spadek napięcia	Zabezpieczenie
6000 μA	600 do 6000 μA	1 μA	40 Hz do 1 kHz 1,2% L + 5 D	2,6 do 5 mA	25 mV / mA	Bezpiecznik 630 mA/1000 V
60 mA	6 do 60 mA	0,01 mA	40 Hz do 1 kHz 1% L + 3 D	2,6 do 50 mA	3 mV / mA	
600 mA	60 do 600 mA	0,1 mA		2,6 do 500 mA	0,58 mV / mA	

Wyświetlacz wskazuje „OL” powyżej 599,9 mA. (Tryb automatyczny)

Pomiary i wskazania dodatkowe: Częstotliwość: $F_{\text{max}} \leq 1 \text{ kHz}$, min max, peak

▪ **10 A AC**

Zakres	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Błąd ($\pm$) 40 Hz do 1 kHz	Współczynnik szczytu	Spadek napięcia	Zabezpieczenie
6 A	0,02 A do 6 A	0,001 A	1,2% L + 5 D	2,8 do 5 A	0,05 V / mA	Bezpiecznik 10 A (lub 11 A) /1000 V
10 A / 20 A *	0,2 A do 20 A	0,01 A	1% L + 3 D	3,7 do 8 A		

Wyświetlacz wskazuje „OL” powyżej 19,99 A. Sygnał dźwiękowy włącza się powyżej 10 A.

Pomiary i wskazania dodatkowe: Częstotliwość: $F_{max} \leq 1$ kHz, min max, peak

(*) Dopuszczalne przeciążenie: 10 A do 20 A przez 30 s maks. z pauzą 5 min między 2 pomiarami. T. otoczenia 35°C maks.

4.2.13 Natężenia przemienne i stałe

▪ **μ /mA AC+DC True RMS**

Uwaga, suma AC + DC nie może nigdy przekraczać zakresu 600 mA lub 60 mA lub 6000 μ A zależnie od przypadku.

Składowa AC musi stanowić przynajmniej 5% amplitudy sumy AC + DC, aby pomiar był możliwy.

Zakres	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Błąd DC ($\pm$)	Błąd AC ($\pm$)	Współczynnik szczytu	Spadek napięcia	Zabezpieczenie
6000 μ A	20 do 6000 μ A	1 μ A	1,2% L + 15 D	40 Hz do 1 kHz 1,2% L + 5 D	2,6 do 5 mA	25 mV / mA	Bezpiecznik 630 mA /1000 V
60 mA	0,2 do 60 mA	0,01 mA	1% L + 13 D	40 Hz do 1 kHz 1% L + 3 D	2,6 do 50 mA	3 mV / mA	
600 mA	2 do 600 mA	0,1 mA			2,6 do 500 mA	0,58 mV / mA	

- Pomiary i wskazania dodatkowe: Częstotliwość (sprężenie AC): $F_{max} \leq 1$ kHz, min max, peak

▪ **10 A AC+DC**

Uwaga, suma AC + DC nie może nigdy przekraczać zakresu 6 A lub 10 A.

Zakres	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Błąd DC ($\pm$)	Błąd AC ($\pm$)	Współczynnik szczytu	Spadek napięcia	Zabezpieczenie
6 A	0,6 do 6,000 A	0,001 A	1,2% L + 10 D	40 Hz do 1 kHz 1,2% L + 5 D	2,8 do 5 A	0,05 V / mA	Bezpiecznik 10 A (lub 11 A) /1000 V
10 A / 20 A*	0,6 do 20,00 A	0,01 A	1% L + 10 D	40 Hz do 1 kHz 1% L + 3 D	3,7 do 8 A		

Wyświetlacz wskazuje „OL” powyżej 19,99 A. Sygnał dźwiękowy włącza się powyżej 10 A, 20 A przez maks. 30 s z przerwą 5 min.

(*) Dopuszczalne przeciążenie: 10 do 20 A przez 30 s maks. z pauzą 5 min między 2 pomiarami. T. otoczenia 35°C maks.

- Pomiary i wskazania dodatkowe: Częstotliwość (sprężenie AC): $F_{max} \leq 1$ kHz, min max, peak

4.2.14 Peak+/Peak-

Dodać 1% L + 30 D, aby uzyskać właściwą dokładność w zależności od funkcji i zakresu.

4.2.15 Max/Min

Dodać 0,2% L + 2 D, aby uzyskać właściwą dokładność w zależności od zakresu.

Czas pomiaru wartości krańcowych: około 100 ms.

4.2 Warunki otoczenia

Warunki otoczenia	w czasie użytkowania	w czasie przechowywania
Temperatura	-10°C do + 50°C	-20°C do + 70°C
Wilgotność względna (HR)	≤ 80% HR przy 50°C	≤ 90% HR (→ 45°C)

4.3 Budowa

Obudowa	szttywna obudowa odlewana z żółtego elastomeru termoplastycznego
Ekran	Wyświetlacz LCD Wskaźnik 63-elementowy Podświetlenie
Klawiatura	Przyciski: 5 przycisków funkcyjnych Przełącznik: 10 pozycji, w tym 8 funkcji
Rozdzielczość	6000 pkt - podwójny wyświetlacz
Styki	2 złącza natężenia (10 A i μ A) 1 złącze zimne (COM) 1 złącze do wszystkich pomiarów, z wyjątkiem natężenia (+)
Podpórka	do ustawienia urządzenia: ➤ w pozycji 50° do poziomu ➤ do zaczepienia w pozycji pionowej
Pokrywa	zasobnika baterii i bezpiecznika urządzenia
Wymiar	W 190 x S 90 x G 45 mm
Masa	400 g (z baterią i bezpiecznikami)

4.4 Zasilanie

Czas działania	> 150 h
Bateria	9 V 6F22
czas do wyłączenia automatycznego	po 10 minutach bezczynności
Prąd pobierany w trybie czuwania	< 5 μ A
Próg wskazania zużycia baterii	6,3 V $\pm$ 0,3 V

4.5 Zgodność z normami międzynarodowymi

Bezpieczeństwo elektryczne	Stosowanie zasad bezpieczeństwa zgodnie z NF EN 61010-1 + NF EN 61010-2-030 1000 V KAT III – 600 V KAT IV, stopień zanieczyszczenia 2, podwójna izolacja.	
Zgodność elektromagnetyczna	Zgodna z normą: emisja: Odporność: Ładunki elektrostatyczne: Odporność na pola wypromieniowane: 10 V/m, podatność kryterium B Odporność na szybkie stany przejściowe: 1 kV, podatność kryterium B Zakłócenia przewodzone:	NF EN 61326-1 + NF EN 61326-2-2 klasa B 4 kV kontaktowo, podatność kryterium B; 8 kV w powietrzu, podatność kryterium B 10 V/m, podatność kryterium A
Wytrzymałość mechaniczna	Swobodny upadek: Uderzenie:	1 m (test zgodnie z normą IEC 68-2-32) 0,5 J (test zgodnie z normą IEC 68-2-27)
Szczelność	IP 54	zgodnie z normą NF EN 60529

4.6 Zmiany w zakresie użytkowania

Wielkość wpływu	Zakres wpływu	Wielkość podlegająca oddziaływaniu	Wpływ	
			standardowy	MAKS
Napięcie baterii	7,5 V do 10 V	wszystkie	< 1 D	0,2% L + 1 D
Temperatura	-10°C... 18 28 ... 50°C	V DC mV	0,01% L ± 0,2 D / 1°C	0,02% L ± 0,25 D / 1°C
		V AC mV, V _{LowZ} mV	0,08% L ± 0,2 D / 1°C	0,15% L ± 0,25 D / 1°C
		V DC	0,01% L ± 0,1 D / 1°C	0,05% L ± 0,1 D / 1°C
		V AC i V AC+DC		0,15% L ± 0,1 D / 1°C
		A DC	0,05% L ± 0,1 D / 1°C	0,1% L ± 0,1 D / 1°C
		A AC i A AC+DC	0,08% L ± 0,1 D / 1°C	0,12% L ± 0,1 D / 1°C
			0,01% L ± 0,1 D / 1°C	0,1% L / 1°C
		Ω	0,05% L / 1°C	0,1% L / 1°C
		60 MΩ		0,3% L / 1°C
		μF		0,2% L ± 0,1 D / 1°C
		mF		0,6% L ± 0,1 D / 1°C
		Hz		0,01% L / 1°C
		Temp.		± 2° C + 0,05% L / 1°C
		Czas stabilizacji	≈90 min	2 h
Wilgotność (bez kondensacji)	10%... 80% HR	V A  Ω (*) Hz	0	0
Częstotliwość	1 kHz... 3 kHz	V AC		4% L
	3 kHz... 10 kHz			6% L
Odporność na pole wypromieniowane	80 do 1000 MHz 10 V/m	A zakres 10 A	300 D	900 D 120 MHz < Częst. < 170 MHz
	1000 do 2000 MHz przy 3 V/m		50 D	Zgodny z normą: NF EN 61326-1 + NF EN 61326-2-2
	2000 do 2700 MHz przy 1 V/m		30 D	Zgodny z normą: NF EN 61326-1 + NF EN 61326-2-2

(*) z wyłączeniem zakresu 60 MΩ

5. OBSŁUGA TECHNICZNA

Do obsługi technicznej należy używać wyłącznie zalecanych części zamiennych.

5.1 Czyszczenie

- Odłączyć wszystkie przewody od urządzenia i ustawić przełącznik w położeniu WYŁ.
- Użyć miękkiej ścierki, lekko nasączonej wodą z mydłem. Opłukać wilgotną ścierką i wysuszyć suchą ścierką lub strumieniem powietrza.
- Należy zwrócić uwagę, aby żadne ciało obce nie blokowało zaczepów przewodów.

5.2 Wymiana baterii

Symbol  wskazuje, że bateria jest zużyta. Gdy ten symbol wyświetla się na wyświetlaczu, urządzenie będzie działać jeszcze przez około 20 godzin, następnie wyłączy się.

Aby wymienić baterię, należy postępować w następujący sposób:

1. Ustawić przełącznik w położeniu WYŁ.
2. Odłączyć przewody pomiarowe od styków wejść.
3. Za pomocą wkrętaka, odkręcić cztery śruby pokrywy zasobnika baterii z tyłu obudowy.
4. Wymienić zużyte baterie.
5. Przykręcić pokrywę do obudowy.

5.3 Wymiana bezpieczników

Przygotować zapasowe bezpieczniki

Duży bezpiecznik: wymiary 10 x 38, typ HPC, 10 A 1000 V 30 kA

Mały bezpiecznik: wymiary 6,3 x 32, typ HPC, 630 mA 1000 V 50 kA

Aby wymienić bezpieczniki, należy postępować w następujący sposób:

1. Wykonać etapy od 1. do 3. procedury opisanej powyżej (§ 5.2).
2. Wyjąć uszkodzone bezpieczniki, wsuwając wkrętak w gniazdo. Użyć wkrętaka jak dźwigni, aby wyjąć bezpieczniki.
3. Zamontować nowe bezpieczniki.
4. Przykręcić pokrywę do obudowy.

5.4 Kontrola metrologiczna

Podobnie jak inne urządzenia pomiarowe lub testujące, również w tym przyrządzie konieczne jest przeprowadzanie kontroli okresowych.

Zalecamy wykonywanie kontroli okresowej raz w roku. W kwestiach związanych z kontrolą i wzorcowaniem należy skontaktować się z naszymi autoryzowanymi laboratoriami metrologicznymi COFRAC lub centrami technicznymi MANUMESURE.

Informacje i dane adresowe są dostępne na żądanie: Tel.: 02 31 64 51 43 - Faks: 02 31 64 51 09

5.5 Naprawy

W przypadku napraw gwarancyjnych i pogwarancyjnych należy skontaktować się z najbliższym przedstawicielem handlowym CHAUVIN ARNOUX lub z regionalnym centrum technicznym Manumasure, które przygotuje dokumentację zwrotu i poinformuje o dalszych krokach.

Dane adresowe są dostępne na naszej stronie: <http://www.chauvin-arnoux.com> lub przez telefon pod następującymi numerami:

02 31 64 51 43 (centrum techniczne Manumasure)

01 44 85 44 85 (Chauvin Arnoux).

W przypadku napraw gwarancyjnych lub pogwarancyjnych poza terenem Francji metropolitalnej, należy zwrócić urządzenie do lokalnego przedstawiciela Chauvin Arnoux lub dystrybutora.

6. GWARANCJA

Nasza gwarancja obowiązuje, z wyjątkiem innych ustaleń, przez okres **trzech lat** od daty zakupu urządzenia. Wyciąg z Ogólnych warunków sprzedaży jest dostępny na żądanie. 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 posiadającą autoryzacji producenta;
- Przystosowania urządzenia do specjalnych zastosowań, nieprzewidzianych w opisie urządzenia lub niewskazanych w instrukcji obsługi;
- Uszkodzeń spowodowanych upadkiem, uderzeniem lub zalaniem.

7. ZAMAWIANIE

- **C.A 5277**

Miernik jest dostarczany z następującymi elementami:

- Instrukcja obsługi na płycie CD, w 5 językach
- Instrukcja uruchomienia, w 5 językach
- Bateria 9 V alkaliczna 6LF22
- Przewód 1,5 m prosty/kątowy czerwony
- Przewód 1,5 m prosty/kątowy czarny
- Końcówka pomiarowa KAT. IV 1 kV czerwona
- Końcówka pomiarowa KAT. IV 1 kV czarna
- Akcesorium do mocowania
- Czujnik temperatury
- Torba 120 x 200 x 60 mm



09 - 2018
X03708E17 - Wyd. 2

DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH

Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein
Tel.: (07851) 99 26-0 - Faks: (07851) 99 26-60

ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica S.A

C/ Roger de Flor N° 293, Planta 1- 08025 Barcelona
Tel.: 902 20 22 26 - Faks: 934 591 443

ITALIA - Amra SPA

Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20050 Bareggia di Macherio (MI)
Tel.: 039 245 75 45 - Faks: 039 481 561

ÖSTERREICH - Chauvin Arnoux GmbH

Slamastrasse 29 / 2 / 4 - 1230 Wien
Tel.: 01 61 61 961-0 - Faks: 01 61 61 961-61

SCANDINAVIA - CA Mätssystem AB

Box 4501 - SE 18304 TÄBY
Tel.: +46 8 50 52 68 00 - Faks: +46 8 50 52 68 10

SCHWEIZ - Chauvin Arnoux AG

Einsiedlerstraße 535 - 8810 Horgen
Tel.: 044 727 75 55 - Faks: 044 727 75 56

UNITED KINGDOM - Chauvin Arnoux Ltd

Waldeck House - Waldeck Road - Maidenhead SL6 8BR
Tel.: 01628 788 888 - Faks: 01628 628 099

MIDDLE EAST - Chauvin Arnoux Middle East

P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL dIB (Beirut) – LEBANON
Tel.: (01) 89 04 25 - Faks: (01) 89 04 24

CHINA - Shanghai Pu-Jiang - Enerdis Instruments Co. Ltd

3 F, 3 rd Building - N° 381 Xiang de Road - 200081 SHANGHAI
Tel.: +86 21 65 21 51 96 - Faks: +86 21 65 21 61 07

USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments

200 Foxborough Blvd. - Foxborough - MA 02035
Tel.: (508) 698-2115 - Faks: (508) 698-2118

<http://www.chauvin-arnoux.com>

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCJA
Tel.: +33 1 44 85 44 85 - Faks: +33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr
Eksport: Tel.: +33 1 44 85 44 38 - Faks: +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr