

PL - Instrukcja obsługi

CA 5292
CA 5293



PRZENOŚNE MIERNIKI UNIWERSALNE Z WYŚWIETLACZEM GRAFICZNYM
100 000 PUNKTÓW

Measure up



SPIS TREŚCI

1. INSTRUKCJE OGÓLNE	4
1.1. Środki ostrożności i bezpieczeństwa	4
1.1.1. Symbole	4
1.1.2. Definicja kategorii pomiarowej	4
1.1.3. Środki ostrożności	5
2. Pierwsze uruchomienie	6
2.1. Zawartość opakowania	6
2.2. Akcesoria i części zamienne	6
2.3. Pierwsze użycie	6
2.3.1. Montaż baterii lub akumulatorów	6
2.3.2. Ustawienia systemów	7
3. PREZENTACJA	8
3.1. Opis	8
3.1.1. Przełącznik	8
3.1.2. Klawiatura	9
3.1.3. Wyświetlacz	10
3.1.4. Podstawowe wielkości mierzone	10
3.1.5. Dodatkowe wielkości mierzone	10
3.1.6. Jednostki	10
3.1.7. Symbole	11
3.2. Obsługa	12
3.2.1. Zasilanie ładowarki	12
3.2.2. Włączanie/wyłączanie zasilania	12
3.2.3. Automatyczne wykrywanie pomiaru prądu	12
3.2.4. Wyłączenie automatyczne	12
3.2.5. Sygnał alarmu	12
4. OBSŁUGA	13
4.1. Opis menu SETUP	13
4.1.1. SETUP 1/3: konfiguracja ogólna miernika uniwersalnego	14
4.1.2. SETUP 2/3: Konfiguracja parametrów pomiaru	15
4.1.3. SETUP 3/3: Konfiguracja i personalizacja	18
4.2. Opis przycisków Klawiatury	19
4.2.1. Przycisk HOLD: Zarządzanie i podtrzymanie wskazania	19
4.2.2. Przycisk MEAS: Pomiary zaawansowane	19
4.2.3. Przycisk MEM: zapis pomiarów, tryb rejestracji	22
4.2.4. Przycisk Range: Zarządzanie zakresami	24
4.3. Interfejsy komunikacyjne	24
5. POMIARY	25
5.1. Pomiar napięcia	25
5.1.1. Podłączanie miernika uniwersalnego	25
5.1.2. Pomiar główny	25
5.1.3. Pomiary dodatkowe	25
5.1.4. Kształt fali i tendencja	26
5.1.5. Procedura	26
5.2. Pomiar natężenia bezpośredni	27
5.2.1. Podłączenie	27
5.2.2. Pomiar główny szeregowy w obwodzie	27
5.2.3. Pomiary dodatkowe	27
5.2.4. Kształt fali i tendencja	27
5.2.5. Procedura	28
5.3. Pomiar natężenia z miernikiem cęgowym	28
5.3.1. Podłączenie	28
5.3.2. Pomiar główny	28
5.3.3. Procedura	29
5.4. Pomiar częstotliwości	29
5.4.1. Podłączenie	29
5.4.2. Pomiar główny	29
5.4.3. Pomiary dodatkowe	29
5.5. Pomiar rezystancji	31
5.5.1. Podłączenie	31
5.5.2. Pomiar główny	31
5.6. Pomiar ciągłości z sygnalizacją dźwiękową	32
5.6.1. Podłączenie	32
5.6.2. Pomiar główny	32
5.7. Test diod	33
5.7.1. Podłączenie	33
5.7.2. Pomiar główny	33

5.8.	Pomiar pojemności	34
5.8.1.	Podłączenie	34
5.8.2.	Pomiar główny	34
5.9.	Pomiar temperatury	35
5.9.1.	Podłączenie	35
5.9.2.	Pomiar główny	36
5.10.	Pomiar na falowniku prędkości typu MLI	36
5.10.1.	Podłączenie	36
5.10.2.	Pomiar główny	37
5.11.	Tryb monitorowania	37
5.12.	Tryb graficzny	38
5.13.	Tryb względny	38
5.14.	Tryb SPEC	39
5.15.	Tryb MEAS	39
5.16.	Tryb MATH	39
6.	OPROGRAMOWANIE SX-DMM	40
6.1.	Podłączanie izolowanego przewodu optycznego USB	40
6.2.	Instalacja oprogramowania	40
6.3.	Programowanie zdalne	40
7.	DANE TECHNICZNE	41
7.1.	Napięcie DC	41
7.1.1.	CA 5292	41
7.1.2.	CA 5293	41
7.2.	Napięcia AC i AC+DC	42
7.2.1.	CA 5292	42
7.2.2.	CA 5293	43
7.3.	Prądy DC	43
7.4.	Prądy AC i AC+DC TRMS	44
7.5.	Częstotliwość	45
7.5.1.	Pomiar częstotliwości główny	45
7.5.2.	Pomiar częstotliwości dodatkowy	45
7.6.	Rezystancja	46
7.6.1.	Omomierz	46
7.6.2.	Pomiar 100 Ω	46
7.7.	Pojemność	46
7.7.1.	Faradomierz	46
7.8.	Test diod	47
7.9.	Sygnalizacja dźwiękowa ciągłości	47
7.10.	Temperatury	47
7.10.1.	Pt100/Pt1000	47
7.10.2.	Szybka termopara	47
7.11.	Szybki Peak	48
7.12.	SURV (Min, Max, Avg)	48
7.13.	Tryb dBm	48
7.14.	Tryb dB	48
7.15.	Moc rezystancyjna W ref	48
7.16.	Moc V x A	49
7.17.	Współczynnik cykliczny	49
7.18.	Zliczanie zdarzeń CNT	49
7.19.	Szerokość impulsu PW	49
7.20.	Chronometr, datownik	49
7.21.	Zmiany w nominalnym zakresie eksploatacji	50
7.22.	Reakcja filtra	50
8.	PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE	51
8.1.	Warunki otoczenia	51
8.2.	Zasilanie	51
8.3.	Wyświetlanie	51
8.4.	Zgodność	51
8.4.1.	Bezpieczeństwo	51
8.4.2.	EMC	51
9.	ZABEZPIECZENIA MECHANICZNE	51
9.1.	Obudowa	51
10.	OBSŁUGA TECHNICZNA	52
10.1.	Czyszczenie	52
10.2.	Wymiana bezpieczników	52
10.3.	Aktualizacja oprogramowania	52
11.	GWARANCJA	52
12.	ZAŁĄCZNIK	53
12.1.	Konfiguracja domyślna	53
12.2.	Zalecenia przed ładowaniem akumulatorów	53
12.3.	Tabela pomiarów dodatkowych	54

1.INSTRUKCJE OGÓLNE

Zakupili Państwo **CA 5292/CA 5293**, dziękujemy za okazane nam zaufanie.

Aby zapewnić jak najskuteczniejsze wykorzystanie urządzenia:

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

1.1. Środki ostrożności i bezpieczeństwa

To urządzenie jest zgodne z normą bezpieczeństwa IEC/EN 61010-2-033, przewody są zgodne z normą IEC/EN 61010-031. Nieprzestrzeganie zaleceń bezpieczeństwa może prowadzić do ryzyka porażenia prądem, pożaru, wybuchu, zniszczenia urządzenia i instalacji.

1.1.1. Symbole



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



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



Urządzenie zabezpieczono podwójną izolacją.



Styk uziemienia



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



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.



USB

IP 67

IP 67 (Po wyłączeniu, w przypadku zanurzenia, należy wysuszyć urządzenie i przede wszystkim listwę zaciskową, przed jego uruchomieniem).



Ważna instrukcja.

1.1.2. 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.

1.1.3. Środki ostrożności

- Operator i/lub kierownik musi uważnie przeczytać i zrozumieć różne zalecenia dotyczące bezpieczeństwa obowiązujące podczas 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 należy używać urządzenia w sieciach o napięciu lub kategorii wyższych niż wymienione.
- Nie używać urządzenia, jeżeli ma ślady uszkodzenia, nie jest kompletne lub nieprawidłowo zamknięte.
- W czasie używania przyrządu nie należy przesuwac palców poza osłonę zabezpieczającą.
- Bezpieczeństwo każdego układu obejmującego urządzenie zapewnia instalator tego układu.
- Przed użyciem urządzenia, należy sprawdzić, czy jest zupełnie suche. Jeżeli jest wilgotne, należy je obowiązkowo całkowicie wysuszyć przed podłączeniem lub uruchomieniem.
- W czasie używania urządzenia, przewodów, końcówek pomiarowych, zacisków krokodylkowych nie należy przesuwac palców poza osłonę zabezpieczającą.
- Należy przestrzegać warunków środowiskowych eksploatacji.

2. Pierwsze uruchomienie

2.1. Zawartość opakowania

Sprawdzić zgodność dostawy z zamówieniem.

Produkt jest dostarczany w opakowaniu kartonowym z następującymi elementami:

- 1 drukowana instrukcja szybkiego startu z instrukcją pobrania instrukcji obsługi
- 1 zestaw przewodów bezpieczeństwa (czerwony i czarny) 1000 V CAT IV / 1500 V CAT III
- 1 zestaw sond pomiarowych (czerwony i czarny) 1000 V CAT IV / 1500 V CAT III
- 1 zestaw 4 akumulatorów Ni-MH AA/R6
- 1 zasilacz USB 5 V DC (100-240 V, 50/60 Hz) i 1 kabel USB do zasilania/multimetru
- 1 optyczny kabel komunikacyjny USB
- 1 pamięć USB z oprogramowaniem SX-DMM
- 1 rejestrator pomiarów
- 1 futerał transportowy

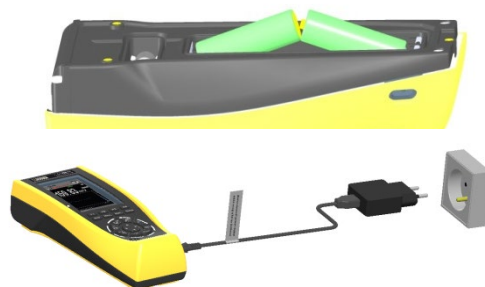
2.2. Akcesoria i części zamienne

Aby sprawdzić dostępne akcesoria i części zamienne, należy odwiedzić naszą stronę internetową: www.chauvin-arnoux.com

2.3. Pierwsze użycie

2.3.1. Montaż baterii lub akumulatorów

1. Odłączyć instrument od źródeł prądu
2. Odkręcić 3 śruby tylne
3. Otworzyć moduł dolny za pomocą wkrętaka
4. Zdjąć uszczelkę, zabezpieczając baterie lub akumulatory
5. Włożyć baterie lub akumulatory zgodnie z ich biegunowością
6. Zamknąć pokrywę i wkręcić śruby
7. Sprawdzić typ w Setup/Pw supply/type (alkaliczne lub NiMH)



Aby uruchomić urządzenie, należy nacisnąć przycisk  naładowane.

 Gdy urządzenie jest wyłączone i podłączone do sieci za pomocą dostarczonego adaptera USB, miganie diod LED przełącznika sygnalizuje ładowanie urządzenia.

 Uwaga: Przy pierwszym użyciu akumulatorów Ni-MH należy je całkowicie naładować przed użyciem multimetru.

2.3.2. Ustawienia systemów

- Język

Aby wybrać język, w którym wyświetlają się menu miernika uniwersalnego:

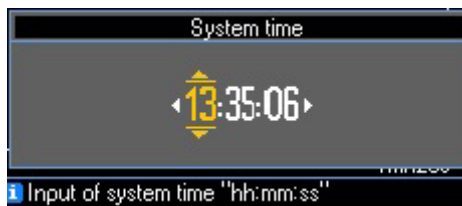
1. Nacisnąć przycisk 
2. Wybrać menu 
3. Zaznaczyć 

Dostępne są 4 kombinacje dwóch języków: Angielski/Włoski, Angielski/Hiszpański, Angielski/Niemiecki i Angielski/Francuski. Domyślnie w mierniku ustawiono kombinację Angielski/Francuski. Pozostałe kombinacje są dostępne za pośrednictwem aktualizacji oprogramowania wewnętrznego, poprzez pobranie programu ładującego miernika na stronie: www.chauvin-arnoux.com

- Data i godzina

Zmiana daty i godziny:

1. Nacisnąć przycisk 
2. Wybrać menu 
3. Zaznaczyć 



3. PREZENTACJA

3.1. Opis

CA 5292 i CA 5293 to przenośne mierniki uniwersalne o długim czasie działania, specjalnie zaprojektowane, aby łączyć w jednym urządzeniu różne funkcje pomiarowe następujących wielkości elektrycznych:

- Pomiar napięć AC, DC i AC+DC
- Pomiar napięcia przemiennego o małej impedancji
- Pomiar natężenia AC, DC i AC+DC
- Pomiar częstotliwości
- Pomiar rezystancji
- Pomiar pojemności
- Pomiar temperatury



3.1.1. Przełącznik



Zmiana jednego położenia na inne powoduje zresetowanie konfiguracji w trybie pomiarowym. Dookoła przełącznika, pomarańczowa dioda LED wskazuje każdą aktywną i wybraną funkcję, gdy świeci się na stałe oraz fazę ustawień, gdy miga. W czasie cyklu; u ładowania (OFF), każda dioda funkcyjna LED włącza się przemiennie, aby zasygnalizować proces ładowania.

Na środku 4 przyciski nawigacji umożliwiają:



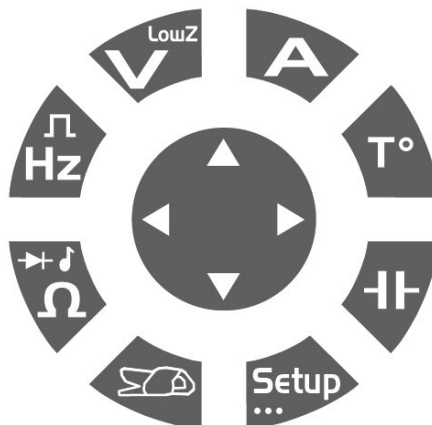
1. nawigację góra i dół, dla:

- Wybór menu lub funkcji,
- Wybór ręczny zakresu lub skali graficznej pod „**Range**”,
- Zwiększanie lub zmniejszanie wartości wybranej zmiennej.



2. Nawigację prawo lewo, dla:

- Przemieszczanie się od jednej zmiennej do drugiej.



Krótkie naciśnięcie		Kolejne krótkie naciśnięcia lub wybór za pomocą F1, F2, F3 lub F4
	Pomiar natężenia AC, DC lub AC+DC RMS	
	Pomiar temperatury T i wybór jednostki (°C, °F, K)	Wybór rodzaju czujnika: - Pt 100 lub Pt 1000 - TCJ lub TCK
	Pomiar pojemności	
	Pomiar natężenia miernikiem cęgowym, wybór sprzężenia AC, DC, AC+DC	Konfiguracja menu „Miernik cęgowy”: typ pomiaru, współczynnik i jednostka
	Pomiar rezystancji, pomiar ciągłości z sygnałem dźwiękowym, zakres 100 Ω, test diod	Wybór lub funkcje ciągłości, 100 Ω lub diody
	Pomiar częstotliwości	
	Pomiar napięcia przemiennego (AC RMS) i wybór sprzężenia	AC, DC, AC+DC, V LowZ
	Konfiguracja SETUP, na 3 poziomach	Setup 1/3, Setup 2/3, Setup 3/3

3.1.2. Klawiatura

Klawiatura ma następujące przyciski funkcyjne:

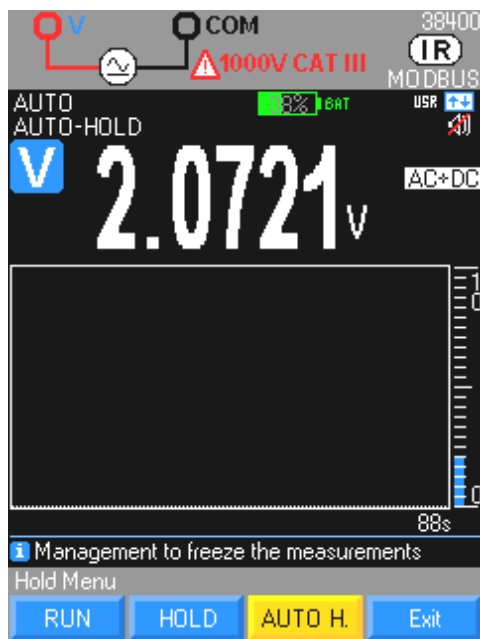


Działanie przycisków jest uwzględniane natychmiast po ich naciśnięciu. Jeżeli naciśnięcie przycisku zostaje uwzględnione, urządzenie emituje sygnał dźwiękowy.

Przyciski wymagające długiego naciśnięcia oznaczono za pomocą „...”: **Meas...**, **Mem...**, **Setup...**

Krótkie naciśnięcie		Długie naciśnięcie
	Podtrzymanie wskazania. Wybór RUN, HOLD lub Auto HOLD.	
	Menu pomiaru ma 3 poziomy.	Reset do SURV/PEAK/REL i CNT
	Start/Stop zapisu w pamięci.	Wybór plików i konfiguracji rejestracji.
	Wybór automatycznej lub ręcznej zmiany zakresu.	

3.1.3. Wyświetlacz



Wyświetlanie schematu okablowania listwy zaciskowej w zależności od pomiaru

Wyświetlanie cyfrowe:

- mierzonej wielkości,
- wartości pomiaru,
- typu pomiaru

Wyświetlanie dodatkowe:

- w postaci wykresu
- lub w postaci 3 wskazań

Informacje przewijane

Właściwości przycisków F1, F2, F3, F4

3.1.4. Podstawowe wielkości mierzone

- V LowZ Pomiar napięcia przemiennego przy małej impedancji (V LowZ)
- V AC Pomiar napięcia w trybie AC
- V AC/DC Pomiar napięcia w trybie DC lub AC+DC przy dużej impedancji (V)
- A Pomiar natężenia A (AC, DC, AC+DC)
- Hz Pomiar częstotliwości
- Ω Pomiar rezystancji
- C Pomiar pojemności
- T° Pomiar temperatury
- % Pomiar wartości względnej lub współczynnika cyklicznego
- μ Ciągłość, test diod

3.1.5. Dodatkowe wielkości mierzone

W przypadku dodatkowych wielkości mierzonych, należy skorzystać z tabeli dostępnej w załączniku.

3.1.6. Jednostki

- V Wolt
- A Amper
- Hz Hertz
- Ω Om
- F Farad
- °F Stopień Fahrenheita
- °C Stopień Celsjusza
- K Stopień Kelwina
- ms milisekunda
- k kilo (k Ω - kHz)
- M Mega (M Ω - MHz)
- n nano (nF)
- p piko (pF)
- μ mikro (μ V - μ A - μ F)
- m mili (mV - mA - mF)
- % Wartość procentowa

3.1.7. Symbole

AC	Pomiar sygnału przemiennego TRMS
DC	Pomiar sygnału stałego
AC+DC	Pomiar sygnału przemiennego i stałego TRMS
AUTO	Automatyczna zmiana zakresu
Δ	Wartości względne w stosunku do wartości referencyjnej
REF	Obecność wartości referencyjnej w pamięci
HOLD	Pamięć i wyświetlanie wartości zapisanych
MAX	Wartość maksymalna
AVG	Wartość średnia
MIN	Wartość minimalna
PK+	Wartość szczytowa maksymalna
PK-	Wartość szczytowa minimalna
.run r.un ru.n	Pomiar pojemności, rejestracja
-----	Pomiar częstotliwości niemożliwy
O.L	Przekroczenie zakresu pomiaru
V	Wolt
Hz	Hertz
F	Farad
°C °F K	Stopień Celsjusza, stopień Fahrenheita, stopień Kelwina
A	Amper
%	Wartość procentowa
Ω	Om
ms	milisekunda
n	Symbol prefiksu nano-
p	Symbol prefiksu piko-
μ	Symbol prefiksu mikro-
m	Symbol prefiksu mili-
k	Symbol prefiksu kilo-
M	Symbol prefiksu mega-
	Symbol dźwiękowej sygnalizacji ciągłości
	Symbol pomiaru i kontroli połączeń półprzewodnika
	Symbol diody Zenera

	Uwaga, ryzyko porażenia prądem elektrycznym (⚡)
LEADS	Wybrana funkcja niezgodna z podłączeniem przewodów
	Komunikacja USB
	Filtr MLI 300 Hz

(*) W czasie pomiarów napięcia większych niż 60 V DC lub 25 V AC, skrót miga na wyświetlaczu.

3.2. Obsługa

3.2.1. Zasilanie ładowarki

Odbywa się z boku za pomocą specjalnego przewodu podłączanego do dostarczonego zasilacza sieciowego-USB lub po bezpośrednim podłączeniu do portu USB komputera PC.

3.2.2. Włączanie/wyłączanie zasilania



Nacisnąć przycisk obok umieszczony na przednim panelu po lewej stronie instrumentu, aby włączyć lub wyłączyć zasilanie. Ekran wyłączenia sygnalizuje wyłączenie miernika.

3.2.3. Automatyczne wykrywanie pomiaru prądu

Liczba styków wejścia jest ograniczona do 3: **V**, **COM**, **A**.

Podłączenie przewodu do styku „Amper” wybiera automatycznie odpowiednią funkcję.

 Gdy zmiana funkcji za pomocą klawiatury jest niezgodna z podłączeniem przewodu, włącza się alarm dźwiękowy i wzrokowy (LEADS).

Pomiar natężenia odbywa się z automatycznym wyborem zakresu w całej skali.

3.2.4. Wyłączenie automatyczne

Zatwierdzić funkcję za pomocą **czuwanie** w menu SETUP: urządzenie wyłączy się automatycznie po 30 minutach pracy, jeżeli w tym czasie nie będzie obsługiwane za pomocą przycisków na panelu przednim i jeżeli miernik nie zmieni położenia.

 Automatyczne wyłączenie wyłącza się w:

- trybie **Monitorowanie** → SURV
- trybie Rejestratora → MEM
- trybie **Komunikacji**  (połączenie optyczne izolowane USB)
- gdy wielkość zmierzona (Napięcie lub Natężenie) na wejściach miernika przekracza próg niebezpieczeństwa.

3.2.5. Sygnał alarmu

Emisja przerywanego sygnału dźwiękowego:

- w położeniu „Napięcie”, gdy nastąpi przekroczenie zakresu (tryb **MANU**alny i **AUTO** - ostatni zakres)
- w położeniu „Natężenie”, gdy nastąpi przekroczenie zakresu (tryb **MANU**alny), począwszy od pomiaru 10 Amperów
- w przypadku niezgodności między położeniem przewodów a wybraną funkcją
- w przypadku przemieszczenia progów niebezpieczeństwa (jeżeli funkcję zatwierdzono)

W przypadku przekroczenia zakresu, sygnałowi dźwiękowemu towarzyszy wyświetlenie skrótu „O. L”.

Gdy symbol  jest aktywny:

- napięcie na wejściu „Volt” przekracza **60 V DC** lub **25 V AC**
- prąd wstrzykiwany między stykiem „Amper” a **COM** przekracza **10 A**
- nastąpiło przekroczenie zakresu (napięcie lub natężenie) w trybie **MANUALNYM**

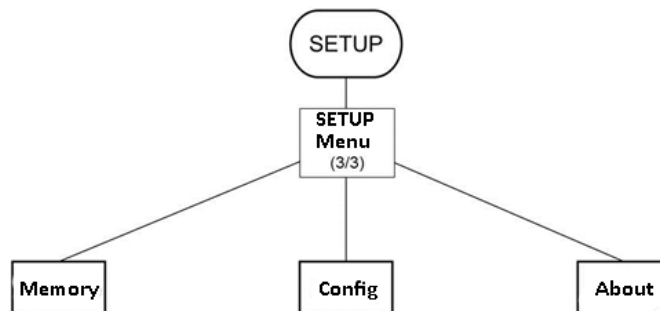
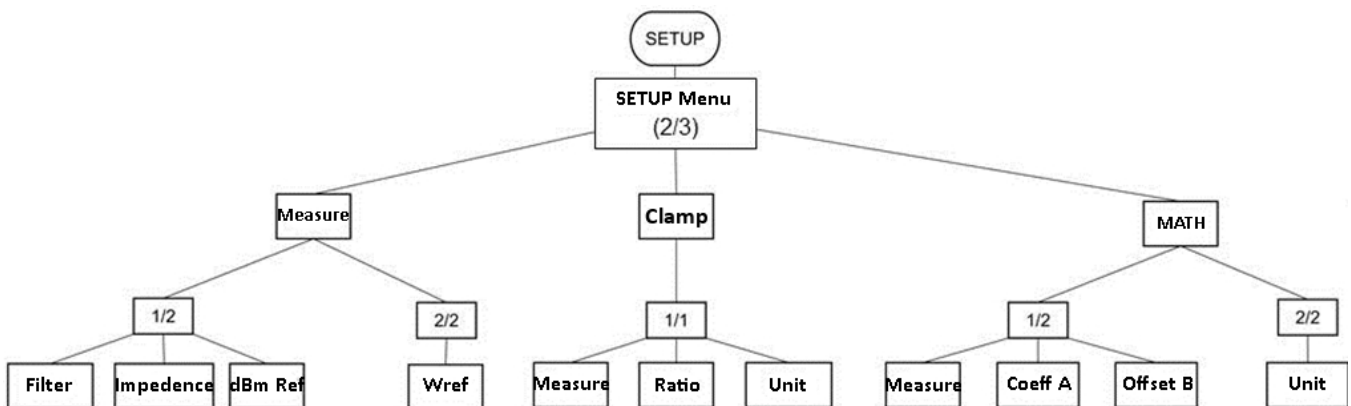
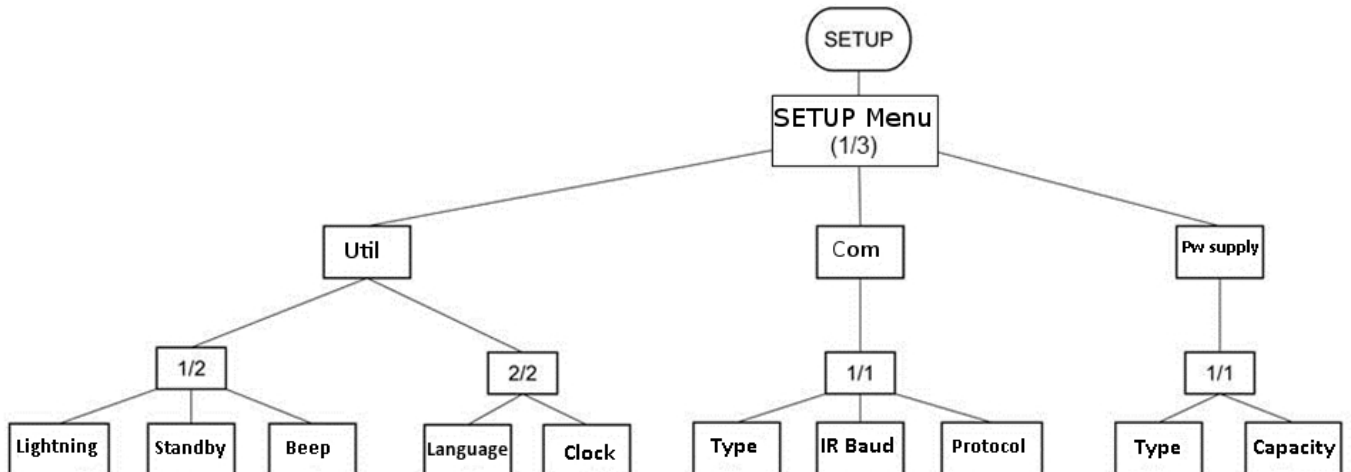
4.OBSŁUGA

4.1. Opis menu SETUP



Menu **SETUP** pozwala konfigurować parametry miernika uniwersalnego zgodnie z warunkami eksploatacji i preferencjami użytkownika.

To menu oferuje główne ustawienia lub konfigurację miernika na **3** poziomach. Konfigurację zapisuje się w pamięci w momencie wyłączenia miernika, jeżeli aktywowano tryb **UŻYTKOWNIKA** (USR) lub w przypadku konfiguracji zablokowanej przez użytkownika w trybie **BLOKADY**. Jeżeli tak nie jest (tryb **PODSTAWOWY**), instrument uruchamia się w konfiguracji **FABRYCZNEJ**. Menu niedostępne są zaznaczone na szaro.



4.1.1. SETUP 1/3: konfiguracja ogólna miernika uniwersalnego



- **Util** : umożliwia ustawienia podświetlenia, czuwania, sygnału dźwiękowego przycisków, języka i zegara wewnętrznego w 2 poziomie konfiguracji.
- **Com.** : komunikacja i ustawienia IR/BT, prędkość w bodach IR i protokół MODBUS lub SCPI.
- **Pw supply** : charakterystyka wewnętrznego zasilania elektrycznego urządzenia, akumulatorów Ni-MH (pojemność) lub baterii alkalicznych.

Util 1/2: Wyświetlanie



- **Lighting** : wybór 3 poziomów podświetlenia wyświetlacza, aby ograniczyć zużycie energii przez miernik: Eco, Normalny, Maks.
- Domyślnie podświetlenie ustawiono w trybie ECO i po 1 min, jeżeli nie wykonano żadnej czynności na panelu przednim miernika uniwersalnego. Przyspieszeniometer wewnętrzny pozwala wybudzić miernik uniwersalny po dotknięciu produktu z wybranym ustawieniem.
- **Standby** : włączenie (domyślne: tak) lub nie, od momentu wyłączenia automatycznego po 30 min, jeżeli nie wykonano żadnej czynności na panelu przednim miernika uniwersalnego.
- W trybie SURV, MEM i Komunikacja, wyłączenie automatyczne jest wyłączone.

Ze względów bezpieczeństwa, wyłączenie automatycznie nie jest aktywne, gdy zmierzone wielkości (napięcie, natężenie) na wejściu przekraczają progi bezpieczeństwa.

- **Beep** : zatwierdzenie (domyślnie) lub nie, emisji sygnału dźwiękowego (bip) w czasie:

- naciskania przycisku,
- obecności napięcia na wejściu „V” przekraczającego 60 V DC lub 25 V AC,
- zapisu stabilnego pomiaru w trybie AUTO HOLD



Sygnał dźwiękowy jest aktywny nawet, jeżeli wyłączono brzęczyk:

- w teście ciągłości,
- w czasie przekroczenia zakresu (napięcie lub natężenie),
- od pomiaru 10 A,
- w przypadku niezgodności między położeniem przewodów a wybraną funkcją
- gdy napięcie zasilania (akumulatora) jest niewystarczające: miganie lampki kontrolnej bat na czerwono.
- Sygnał dźwiękowy jest aktywny w przypadku niezgodności między położeniem pomiaru a wymaganą funkcją (dźwięk niski).

Util (narzędzia) 2/2: Język i zegar



- **Language** : Wybór jednego z dwóch załadowanych języków. Dostępne są 4 kombinacje dwóch języków: Angielski/Włoski, Angielski/Hiszpański, Angielski/Niemiecki i Angielski/Francuski. Inną kombinację można zainstalować w urządzeniu za pomocą oprogramowania (Loader), które umożliwia modyfikację lub aktualizację oprogramowania „ASYC IV Embedded Software”. Oprogramowanie to można pobrać ze strony internetowej www.chauvin-arnoux.com, w sekcji „support” urządzenia.



- **Clock** : Pozwala ustawić datę i godzinę systemu. Ustawienia wykonuje się za pomocą przycisków  i .

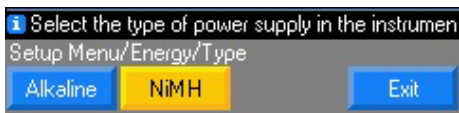
Com (komunikacja) 1/1: Ustawienia komunikacji



- **Type** : IR: wybór komunikacji:
 - IR/USB
- **IR Baud** : ustawienie prędkość transmisji w podczerwieni na 9 600/19 200/38 400 (domyślnie) bodów/s; pozostałe ustawienia transmisji są stałe (8 bitów danych, 1 bit stop, bez parzystości)
- **Protocol** : wybór MODBUS lub SCPI

Energie (zasilanie) 1/1: Charakterystyka zasilania



- **Type** : wybór typu:
 - akumulator Ni-MH
 - bateria alkaliczna
- 
- **Capacity** : ustawienie pojemności w mA/H zainstalowanych akumulatorów, domyślnie 2500 mA/H.
 1. Umieścić akumulatory w mierniku uniwersalnym, następnie podłączyć ładowarkę.
 2. Diody led włączają się przemiennie dokoła przełącznika, sygnalizując proces ładowania.
 3. Nacisnąć ON, aby włączyć miernik uniwersalny, poszczególne segmenty sygnalizują proces ładowania.

Średni czas ładowania: 6 h (z akumulatorami 2500 mAh).

Po 1 h skutecznego ładowania, miernik uniwersalny jest gotowy do pomiarów po ponownym naciśnięciu ON; poziom naładowania jest ważny tylko po całkowitym naładowaniu instrumentu.

4.1.2. SETUP 2/3: Konfiguracja parametrów pomiaru

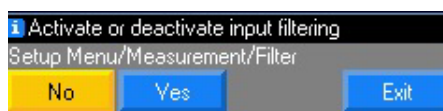


- **Measure** : konfiguracja filtra, impedancja, wartość referencyjna w dBm i moc W.
-  : konfiguracja typu wejścia natężenia lub napięcia, współczynnik wskazany na mierniku cęgowym i jednostka (domyślnie A).
- **Math** : konfiguracja typu pomiaru przydzielonego do kanału matematycznego i wartości A i B funkcji $Ax+B$ i jednostki.

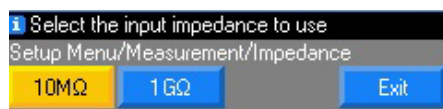
Measurement 1/2: Configuration of the measurement parameters



- **Filter** : Filtr MLI 300 Hz do pomiaru na falowniku



- **Impedance** : wybór impedancji wejścia



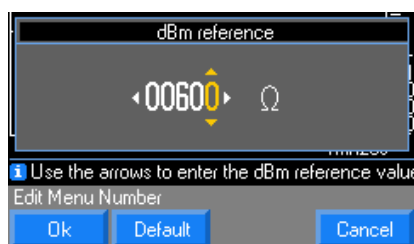
10 MΩ



tylko w 100 mV DC i 1000 mV DC



Domyślnie, zakres 100 mV = 10 MΩ, zakres 1000 mV = 10 MΩ



- **dBm Ref** : ustawienie wartości referencyjnej w dBm Ustawienie wartości referencyjnej (dBm REF) między 1 Ω a 10 000 Ω do pomiarów w dBm z napięciem V AC lub V AC+DC
 - Wybór i zmiana zaznaczonej cyfry za pomocą przycisku nawigacji
 - Zatwierdzenie rezystancji referencyjnej w dBm i opuszczenie menu za pomocą „OK”.

Pomiar dBm wylicza moc dostarczaną przy rezystancji referencyjnej w odniesieniu do 1 mW. Uzyskuje się ją w wyniku następującego obliczenia: $P = \frac{(V_{zmierzona})^2}{R}$. Pref = 1 mW

$$dBm = 10 \log\left(\frac{P}{P_{ref}}\right) = 10 \log\left(\frac{1000 \times V_{zmierzona}^2}{Rezystancja\ referencyjna}\right)$$



Wartość domyślna 600 Ω.

Przypomnienie: pomiar 0 dBm z rezystancją referencyjną 600 Ω wykonuje się począwszy od wartości napięcia 0,7746 V AC.

Mesure (pomiar) 2/2: konfiguracja parametrów pomiaru (ciąg dalszy)



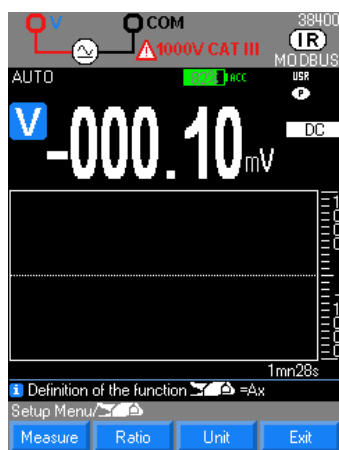
- **W Ref** : wartość referencyjna mocy W rezystancyjnej Ustawienie wartości rezystancji referencyjnej (Ref) między 1 Ω a 10 000 Ω do pomiarów mocy rezystancyjnej, obliczenia wykonuje się w następujący sposób:

$$\begin{aligned} & (\text{napięcie zmierzone})^2 / \text{ref. (jednostka W)} \\ & (\text{natężenie zmierzone})^2 \times \text{ref. (jednostka W)} \end{aligned}$$



Wartość domyślna 50 Ω.

PINCE (miernik cęgowy) 1/1: Ustawienia funkcji miernika cęgowego



- Funkcja $y = Ax$ pozwala użytkownikowi, mierzącemu wielkość prądu amperomierzem cęgowym w:

- Woltach $x V/A$
- Amperach $x A/A$

przydzielić współczynnik (lub przekładnię) oraz odpowiednią jednostkę, aby uzyskać bezpośredni odczyt zmierzonej wielkości prądu poprzez zastosowanie przekładni.

W zależności od zmierzonej wielkości, urządzenie wylicza przydzielaną funkcję Ax .

Programowanie przebiega w 3 fazach:

1. Wybór zmierzonej wielkości - Pomiar (V, A)
2. Definicja wyświetlanego współczynnika A dla miernika cęgowego Val1/Val2: $xxxx.XA/xxxx.XV$ (domyślnie 1 A / 1 V)
3. Określenie jednostki fizycznej do wyświetlenia (domyślnie A)

👉 Współczynnik A i jednostka są programowane dla każdej zmierzonej wielkości (V, A).

MATH: Ustawienie parametrów funkcji MATH



- Funkcja $y = Ax + B$ pozwala użytkownikowi, mierzącemu dowolną wielkość fizyczną w:

- Woltach (na przykład proces 0 - 10 V lub czujnik wysokiego napięcia)
- Ampery (na przykład pętla prądowa 4 - 20 mA lub amperomierz cęgowy)
- Częstotliwości (na przykład pomiar przelotności, prędkości obrotowe)
- Omy (na przykład rezystancyjny czujnik położenia)

konwertować i przydzielać odpowiednie jednostki, aby uzyskać bezpośredni odczyt oryginalnej wielkości na instrumencie.

W zależności od zmierzonej wielkości, urządzenie wylicza przydzielaną funkcję MATH.

Programowanie przebiega w 4 fazach:

1. Wybór zmierzonej wielkości (V, A, Ω , Hz)
2. Określenie współczynnika A funkcji $y = Ax + B$
3. Określenie współczynnika B funkcji $y = Ax + B$
4. Definicja jednostki fizycznej wyświetlanej za pomocą przycisków nawigacji (małe i wielkie litery)

👉 Współczynniki A, B i jednostkę zaprogramowano dla każdej zmierzonej wielkości (V, A, Ω , Hz).



4.1.3. SETUP 3/3: Konfiguracja i personalizacja



- **Memory** : wyświetlanie plików, liczby rejestracji (10 000 w CA 5292 i 30 000 w CA 5293), częstotliwość rejestracji (od 0,3 s do 23 h, 59 min, 59 s).
- **Config** : wybór konfiguracji FABRYCZNEJ, trybów uruchomienia użytkownika (USR), podstawowego (wartość domyślna) lub zablokowanego (LCK).
- **About** : wskazuje informacje o mierniku, nr seryjny, wersję oprogramowania I wersję sprzętową.

Pamięć



Wyświetlanie:

- zarejestrowanych plików
- maksymalnej liczby rejestracji na plik (10 000 w CA 5292 i 30 000 w CA 5293),
- częstotliwości rejestracji (od 0,3 s do 23 h, 59 min, 59 s).



10 sekwencji maksimum w CA 5292 i 30 sekwencji w CA 5293

Config (konfiguracja)



Wybór:

- **Factory** : konfiguracji **FABRYCZNEJ**
- trybów uruchomienia **Podstawowego** (wartość domyślna **Basic**), **Użytkownika** (**User**), lub **Zablokowanego** (**Locked**).

- W trybie **Podstawowym** miernik uniwersalny uruchamia się z konfiguracją podstawową (wartości domyślne) i z funkcją Volt (AC+DC).
- W trybie **Użytkownika** instrument uruchamia się w konfiguracji ustawionej w momencie wyłączenia urządzenia.
- W trybie **Blokady** instrument uruchamia się w konfiguracji ustawionej w momencie blokady. Hasło należy wpisać i zatwierdzić w momencie włączania blokady. To hasło pozwala użytkownikowi powrócić do trybu **Użytkownika**. Aby odblokować, wystarczy wpisać hasło.



Konfiguracja przy uruchamianiu bez podłączonych przewodów. Jeżeli przewody podłączono, są uwzględniane przy wyborze funkcji.

Informacje (wstawić zdjęcie MTX zamiast CA)



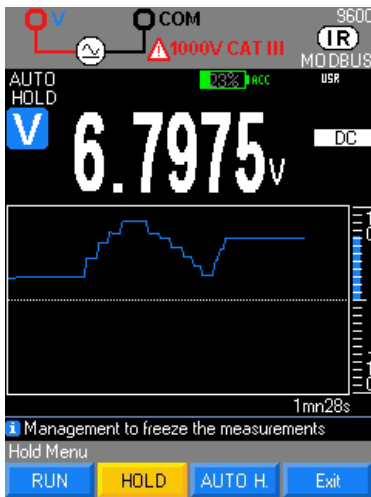
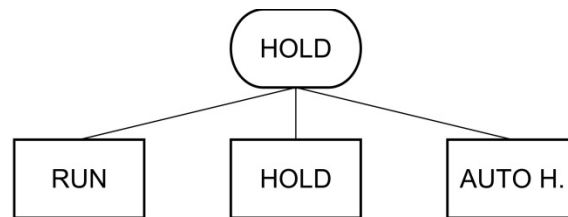
Informacje na temat miernika:

- nr seryjny
- wersja oprogramowania
- wersja sprzętowa

4.2. Opis przycisków Klawiatury

4.2.1. Przycisk HOLD: Zarządzanie i podtrzymanie wskazania

Hold



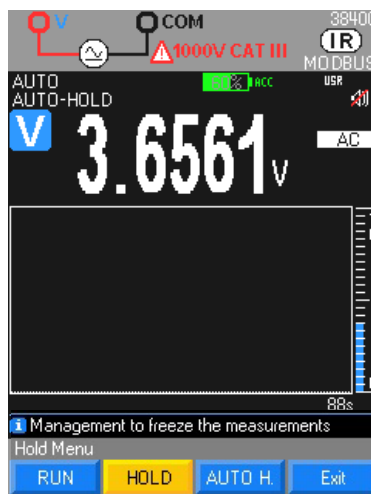
Dostępne są trzy tryby działania:

- tryb **RUN** → HOLD nieaktywny
- tryb **HOLD** → [F2]
- tryb **AUTO HOLD** → [F3]

- Tryb **HOLD** zamraża główny ekran pomiaru i wykres w momencie naciśnięcia. Instrument kontynuuje obsługę pomiarów na wyświetlaczu dodatkowym (tryb **REL**).

☞ Wybór zakresu pozostaje niezmienny: AUTO lub MANUALNY, zależnie od konfiguracji wybranej przy przejściu do tego trybu

☞ Wykres wznowia się od zera po naciśnięciu RUN.



- Tryb **AUTO HOLD** zamraża automatycznie wskazania głównego ekranu pomiaru w momencie wykrycia stabilnego pomiaru. Tę czynność potwierdza sygnał dźwiękowy (jeżeli nie wybrano ustawienia „Bez sygnału” w menu Konfiguracji).

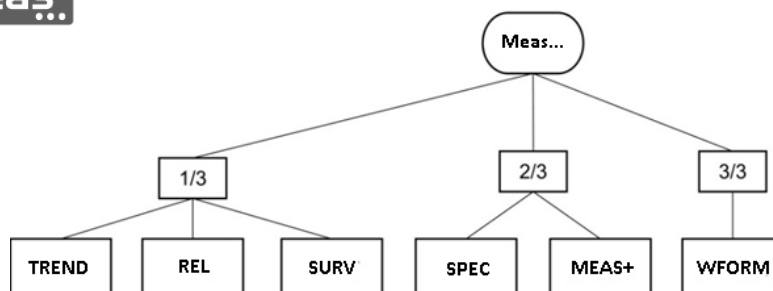
Zapise wartości są wyświetlane do momentu wykonania kolejnego stabilnego pomiaru (pomiar różny o ± 100 cyfr) lub do momentu opuszczenia trybu **AUTO HOLD** funkcją **RUN**.

Instrument kontynuuje obsługę pomiarów i wyświetla je na wyświetlaczu graficznym lub wyświetlaczu dodatkowym (tryb **REL**).

☞ Wybór zakresu pozostaje niezmienny (w AUTO lub MANUALNYM), zależnie od konfiguracji wybranej przy przejściu do tego trybu. Tryb **AUTO HOLD** jest dostępny tylko w pomiarach V i A.

4.2.2. Przycisk MEAS: Pomiary zaawansowane

Meas..





Dostępne są 3 poziomy pomiarów zaawansowanych:

- **TREND** : wybiera wyświetlanie wykresu mierzonej wielkości w zależności od czasu.

Strzałki  pozwalają zmienić głębokość rejestracji wykresu od 1 min, 28 s do 1 h, 13 min, 20 s. Wyszukiwanie wartości Min. i Maks. pomiaru głównego odbywa się w czasie reprezentowanym przez jeden piksel w poziomie. te dwie wartości służą do wyznaczenia pionowego segmentu od min. do maks.

Przyciski  pozwalają zmienić zakres bieżącego pomiaru.

- **REL** : użycie bieżącego pomiaru głównego jako wartości referencyjnej. Wartość wyświetla się na ekranie dodatkowym: REF

- Wyświetlacz główny wskazuje chwilową wartość zmierzoną oraz wyświetla wskaźnik.
- Wyświetlacz dodatkowy Δ wskazuje odchylenie bezwzględne między zmierzoną wartością chwilową a zapisaną wartością referencyjną.
- Wyświetlacz dodatkowy Δ % wskazuje odchylenie bezwzględne w % między zmierzoną wartością chwilową a zapisaną wartością referencyjną.

 Zarządzanie zakresami odbywa się „AUTOMatycznie” lub „MANUALnie”, zależnie od konfiguracji wybranej przy przejściu do tego trybu.

 Wyświetlacze Δ i Δ % są zarządzane w tym samym zakresie.

W trybie „**AUTO**”, nie mogą spaść poniżej zakresu referencyjnego przy przejściu w tryb REL.

 Np. : Pomiar napięcia V DC z wartością referencyjną ustawioną na x V:
Gdy tryb jest aktywny, długie naciśnięcie przycisku [F1] Inic lub [F2] Zapisz ref otwiera okno ustawień wartości referencyjnej REF. Przyciski nawigacji pozwalają zmienić cyfry.

 Reset REF przez długie naciśnięcie MEAS...

- **SURV** : nadzoruje zmiany sygnału poprzez zapis wartości ekstremalnych (MIN, MAX) pomiaru głównego i wyliczenie średniej (AVG).

Dla każdej zapisanej wielkości, miernik uniwersalny zapisuje odpowiednią datę i godzinę.

 Przy przejściu w tryb SURV poprzez Uruchomienie [F1], ostatnie pomiary MIN i MAX są usuwane, następnie są resetowane bieżącym pomiarem. Wyłączenie trybu następuje po naciśnięciu [F2], a [F3] umożliwia przeglądanie.

AVG to wyliczenie średniej wszystkich pomiarów od ostatniej aktywacji trybu SURV.



Zapisane dane są dostępne po naciśnięciu przycisku [F3] Przeglądanie.

W trybie SURV:

- nie można wybrać zarządzania zakresami MANU lub AUTO.
- bieżący pomiar, wartość min. i wartość maks. wyświetlają się w zakresie najlepiej dostosowanym do każdej z nich.

Zapisowi danych towarzyszy zapis dnia i czasu oraz zakresu nadzoru.

 Należy zaktualizować miernik przed uruchomieniem kampanii SURV (nadzoru) (synchronizacja automatyczna).

 Reset wartości MIN/MAX przez długie naciśnięcie MEAS...



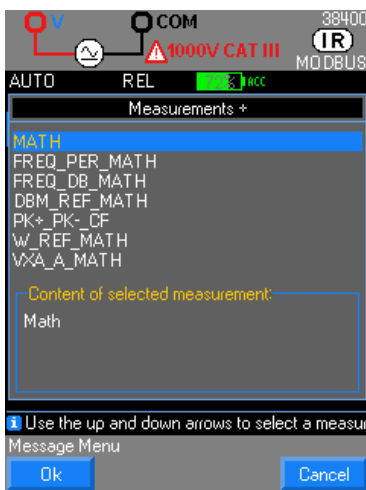


- **SPEC** : wyświetla bezpośrednio tolerancję bieżącego pomiaru, bez konieczności wyszukiwania i obliczeń.

Na podstawie pomiaru głównego, wyświetlacz:

- Prezentuje specyfikację (**x % L ± n D**) w zależności od typu pomiaru, wybranego zakresu i częstotliwości (w AC i AC+DC)
- Wylicza zakres, w którym znajduje się prawdziwa wartość, jeżeli urządzenie jest w zakresie tolerancji:

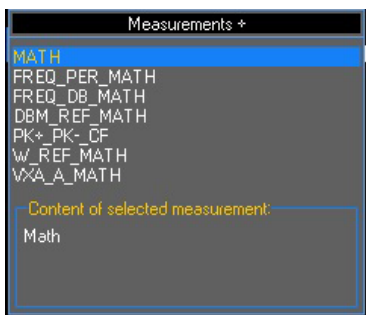
wartość SMIN	→	specyfikacja minimalna
wartość SMAX	→	specyfikacja maksymalna



- **MEAS+** : dostęp do pomiarów dodatkowych.

Wybór funkcji dodatkowych na wyświetlaczach 2, 3 i 4 przez wybór za pomocą przycisków nawigacji w zależności od pomiaru głównego i zatwierdzenia za pomocą OK. Długie naciśnięcie MEAS... pozwala opuścić to menu.

👉 Po wybraniu pomiaru głównego, ostatnie wybrane funkcje dodatkowe są aktywowane ponownie.



Obok przedstawiono pomiary dostępne w VAC+DC.

Przy aktywacji pomiarów **dB**, wartość zmierzona uwzględnia się jako wartość referencyjną napięcia (V ref). Wylczenie odbywa się automatycznie: $20 \log_{10} (V \text{ zmierzone} / V \text{ ref})$.

👉 Wartość referencyjną napięcia (V ref) można zresetować przez długie naciśnięcie Meas ...

Funkcja MATH wyświetla się, gdy ustawienia na to pozwalają (patrz menu **Funkcja MATH**). Patrz SETUP 2/3

W czasie pomiaru dBm i obliczania mocy rezystancyjnej, należy sprawdzić menu pod kątem ustawień powiązanej rezystancji referencyjnej (**dBm REF**, **W REF**) i aby sprawdzić wzory obliczeń.

Obliczenie mocy V x A (VA) wymaga trzeciego podłączenia do wejścia A (podłączonego do tego samego obwodu), aby zmierzyć równocześnie:

- napięcie (wyświetlacz główny)
- natężenie (wyświetlacz 3), pomiar zawsze odbywa się dla AC+DC.

Podłączenie do wejścia COM musi być krótkie i jak największej średnicy, aby ograniczyć spadek napięcia, który wpływa na pomiar Volt.

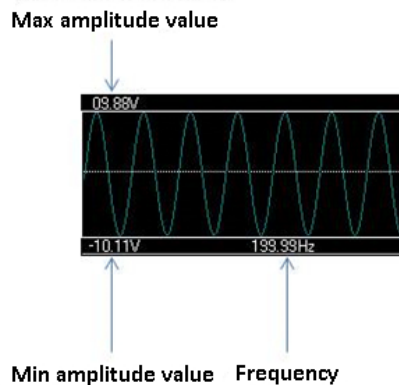




- **WFORM** : Tryb WFORM jest dostępny tylko dla AC, dla częstotliwości między 10 a 600 Hz. pozwala wyświetlać kształt fali. Gdy częstotliwość nie zawiera się w zakresie pomiaru lub nie można jej zmierzyć miernik uniwersalny wskazuje „Częstotliwość poza zakresem...”. W innych przypadkach niepowodzenia miernik uniwersalny wskazuje „Ustawienie automatyczne nie powiodło się”.

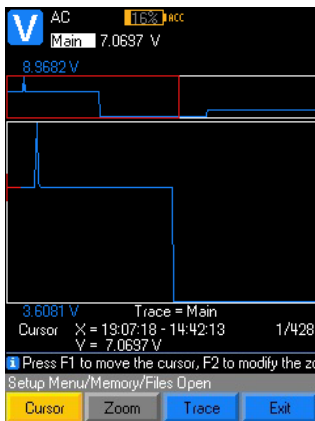
☞ W przypadku sygnałów o małej amplitudzie może zachodzić konieczność przejścia w tryb **MANUALNY**, aby ustawić zakresy o większej czułości za pomocą przycisków .

Funkcja HOLD/RUN/Auto HOLD jest dostępna w trybie WFORM.



4.2.3. Przycisk MEM: zapis pomiarów, tryb rejestracji

Mem...



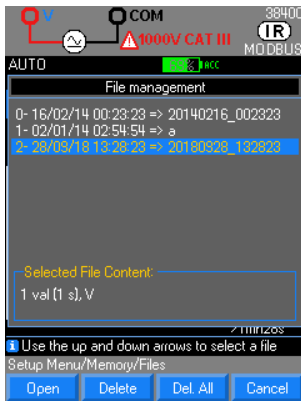
- Tryb **MEM** zapisuje wartości wskazania lub wskazań cyfrowych w pamięci urządzenia z zaprogramowaną częstotliwością.
 - Krótkie naciśnięcie **Mem...** uruchamia serię zapisów.
 - Symbol MEM wyświetla się na żółto przez cały okres rejestracji; towarzyszy mu liczba wykonanych zapisów.
 - Ponowne krótkie naciśnięcie **Mem...** powoduje zatrzymanie zapisu pomiarów i wyświetlenie menu zapisu nazwy pliku.
 - Naciśnięcie OK lub Anuluj bez wpisania nazwy przydziela domyślną nazwę pliku RRRRMDD_HHMMSS.
- Liczba wartości do zapisu kampanii pomiarów jest programowana: powoduje automatyczne zatrzymanie rejestracji.
- Przeglądanie zapisów i konfiguracji umożliwia długie naciśnięcie przycisku **Mem...**
 - ☞ Ponowne naciśnięcie **Mem...** wznowia serię zapisów.

Pojemność zapisu	CA 5292	30 000 pomiarów maksimum na sekwencję	1 do 30 sekwencji (zależnie od dostępnej pamięci)
	CA 5293	10 000 pomiarów maksimum na sekwencję	1 do 10 sekwencji (zależnie od dostępnej pamięci)



Na tym etapie istnieje możliwość wyświetlenia listy plików, skonfigurowania maksymalnej liczby zapisów zależnie od wersji i częstotliwości lub rytmu zapisów (domyślnie 1 s).

- Wybrać menu **Pliki** w **funkcji MEM**, aby wyświetlić listę kolejnych rejestracji.
- Każdą rejestrację identyfikuje data i czas rozpoczęcia. Istnieje możliwość zmiany domyślnej nazwy, proponowana nazwa pliku składa się z 16 znaków.



- Przeglądanie zapisanych plików pod **[F1] Pliki** i wybór za pomocą przycisków nawigacji, następnie:
 - otwieranie wybranej sekwencji [F1],
 - usuwanie wybranej sekwencji [F2],
 - usuwanie [F3] wszystkich zapisanych sekwencji
 - Zaznaczyć menu **Pliki** w **funkcji MEM**, aby wyświetlić listę kolejnych rejestracji.

Każdą rejestrację identyfikuje data, czas rozpoczęcia i nazwa zapisana przez użytkownika.

Wyborowi rejestracji towarzyszy:

- liczba zapisanych wartości,
- rytm zapisu
- funkcja, za pomocą której wykonano zapisy,
- funkcje dodatkowe włączone w czasie rejestracji.



Sekwencje zapisów są ograniczone do 10 lub 30 zależnie od wersji urządzenia.

- Programowanie liczby zapisów

Określenie liczby zapisów w kampanii pomiarowej pozwala wyłączyć automatycznie rejestrację.

Wybór maksymalnej liczby zapisów za pomocą przycisków nawigacji (30 000 lub 10 000 pomiarów maks.) i domyślnie [F2] 10 000 zapisów

Jeżeli zaprogramowano pomiary dodatkowe MEAS+, SURV lub REL, należy je uwzględnić w wybranej rejestracji.

- Programowania częstotliwości rejestracji
- Wybór cyfry do zmiany za pomocą przycisku nawigacji.
- Zmiana wartości za pomocą przycisków: 

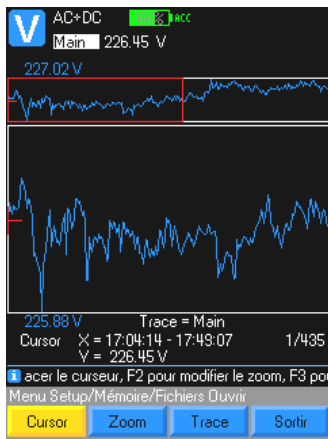


Zatwierdzenie liczby zapisów za pomocą **Ok** [F1] i opuszczenie menu poprzez kolejne naciśnięcia przycisku **Anuluj** [F4].

Zatwierdzenie **Częst.** przyciskiem [F3] otwiera menu ustawienia rytmu zapisów z uwzględnieniem godzin, minut i sekund

- Zmiana wartości za pomocą przycisków nawigacji 
- Zatwierdzenie rytmu rejestracji pomiarów i opuszczenie menu poprzez kolejne naciśnięcia przycisku **Ok** [F1].

Rytm zapisu zawiera się między 0,3 s a 23 h, 59 min, 59 s.
Domyślny rytm rejestracji to 1 s.



- Wyświetlenie kampanii pomiarowej

Wyświetlany wykres jest dostosowany do okna w zależności od wartości min. i maks. i liczby zapisów.

- Wybór funkcji Main (głównej), domyślnie i wyświetlanie za pomocą wybranego Kursora.
- Przeszczanie kursora za pomocą przycisków nawigacji
 - powoduje przeszczenie powiększonego pola (wyświetlanie ikony, jeżeli powiększenie jest aktywne)
 - włącza, wyłącza powiększenie (wyświetlanie ikony, jeżeli powiększenie jest aktywne)
- Powiększenie wykresu poprzez wybranie pola zaznaczonego na czerwono w górnej części zapisu
- Dostęp do pomiarów dodatkowych po naciśnięciu TRACE, a następnie przycisków [F2] do [F4],
- Zaznaczanie funkcji do wyświetlenia

🔗 Przykład:

- funkcja podstawowa: **V**
- funkcja dodatkowa: **FREQ, dB, MATH**

Jeżeli uruchomiono zapis w pamięci, MEM zwiększa swoją wartość. Zmiana funkcji jest niedostępna i sygnalizowana za pomocą niskiego sygnału. Tylko menu SETUP pozostaje dostępne. Należy zatrzymać bieżącą rejestrację (naciśnięcie MEM), aby zmienić ustawienie, funkcję lub konfigurację.

4.2.4. Przycisk Range: Zarządzanie zakresami



Trzy tryby działania są dostępne za pomocą przycisku **Range**:

- tryb **AUTO** → [F1]
- tryb **AUTO Pk** → [F2]
- tryb **MANUALNY** → [F3]

- Przy rozpoczęciu pomiaru, tryb **AUTO** jest domyślnie aktywny i wybór zakresów jest obsługiwany automatycznie przez miernik uniwersalny.

👉 Aby ograniczyć ryzyko niestabilności pomiarów, zakres 100 mV nie jest obsługiwany w trybie **AUTO**, a tylko w trybie **MANUALNYM**.

- W trybie **AUTO PEAK**, zmiany zakresu następują tylko w przypadku szybkiego wzrostu wartości szczytowych.

👉 Tryb **AUTO PEAK** jest dostępny tylko w pomiarach AC, AC+DC z V i A. Zapobiega przypadkowemu przekroczeniu współczynnika szczytu określonego dla instrumentu.

- Gdy wybrano tryb **MANUALNY** i gdy zatwierdzono go dla danej funkcji, przyciski



nawigacji pozwalają zmienić zakres pomiaru.

Pomiary: napięcie, natężenie (bezpośrednio lub amperomierzem cęgowym), rezystancja, pojemność

4.3. Interfejsy komunikacyjne

Miernik uniwersalny komunikuje się z komputerem PC, co umożliwia:

- aktualizację wbudowanego oprogramowania → Podłączyć miernik uniwersalny do komputera za pomocą portu USB, i uruchomić aplikację pobraną ze strony internetowej CHAUVIN ARNOUX.
- skalibrowanie miernika za pomocą oprogramowania do kalibracji SX-MTX329X (HX0059B), w opcji.
- programowanie za pomocą Labview i Labwindows
- pobieranie programowania lub programowanie za pomocą oprogramowania SX-DMM (USB)

Miernik uniwersalny wyposażono:

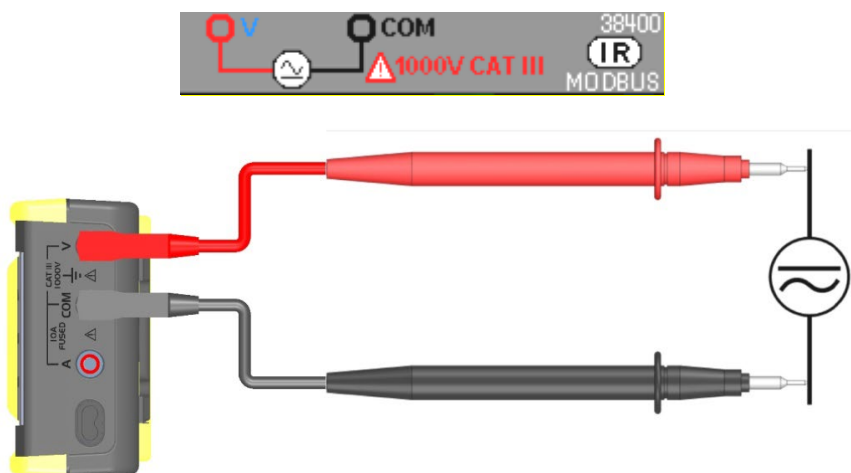
- w izolowane połączenie optyczne USB (typu HX0056Z)
- oprogramowanie do przetwarzania SX-DMM
- sterowniki Labview i Labwindows do programowania urządzeń.

👉 Istnieje również możliwość programowania za pomocą protokołów SCPI lub MODBUS.

5. POMIARY

5.1. Pomiar napięcia

5.1.1. Podłączanie miernika uniwersalnego



5.1.2. Pomiar główny



W tym położeniu, użytkownik może mierzyć wartość skuteczną napięcia przemiennego z jego składową stałą (bez sprzężenia pojemnościowego): pomiar **TRMS** (domyślne sprzężenie AC+DC).



W trybie prądu stałego „DC”, mierzy się wartość napięcia stałego lub składowej stałej napięcia przemiennego.

Wybór sprzężenia:

- pomiar napięcia przemiennego **AC** [F1]
- pomiar napięcia stałego **DC** [F2]
- napięcie przemiennego nałożone na napięcie stałe **AC+DC** [F3] z dużą impedancją
- napięcie przemiennego z małą impedancją **LowZ** [F4] do pomiarów w instalacjach elektrycznych, aby zapobiegać pomiarom napięcia fantomowych spowodowanych sprzężeniem między obwodami.

5.1.3. Pomiary dodatkowe

Naciśnięcie **Meas...** daje dostęp do pomiarów dodatkowych **MEAS+** funkcji głównej.

1. w V AC+DC i V AC:

- częstotliwość, okres i funkcja matematyczna:
- częstotliwość, pomiar w dB i funkcja matematyczna:
- pomiar mocy w dBm, wartość referencyjna i funkcja matematyczna:
- pomiar wartości szczytowych + następnie – i współczynnika szczytu:
- moc rezystancyjna, wartość referencyjna i funkcja matematyczna:
- moc VxA, natężenie A i funkcja matematyczna:

FREQ_PER_MATH
FREQ_DB_MATH
DBM_REF_MATH
PK+ PK- CF
W_REF_MATH
VxA_A_MATH

2. w V DC:

- funkcja matematyczna:
- moc rezystancyjna, wartość referencyjna i funkcja matematyczna:
- moc VxA, natężenie A i funkcja matematyczna:

MATH
W_REF_MATH
VxA_A_MATH

3. w V LowZ:

- funkcja matematyczna:
- częstotliwość, okres:

MATH
FREQ_PER



Zakres 100 mV jest dostępny tylko w trybie MANUALNYM, za pomocą **Range**.
 We wszystkich przypadkach, „OL” wyświetla się powyżej wartości 1050 V, a sygnał dźwiękowy włącza się, gdy pomiar przekracza 600 V.
 Symbol niebezpiecznego napięcia wyświetla się dla „V” przekraczającego 60 V DC lub 25 V AC

5.1.4. Kształt fali i tendencja



Podczas pomiaru napięcia AC, istnieje możliwość wyświetlenia kształtu fali sygnału częstotliwości 10 Hz do 600 Hz za pomocą funkcji **WFORM**.

Domyślnie, tryb GRAPH wyświetla wykres tendencji wielkości zmierzonej (domyślna podstawa czasu 1 min, 28 s) w stosunku do czasu.

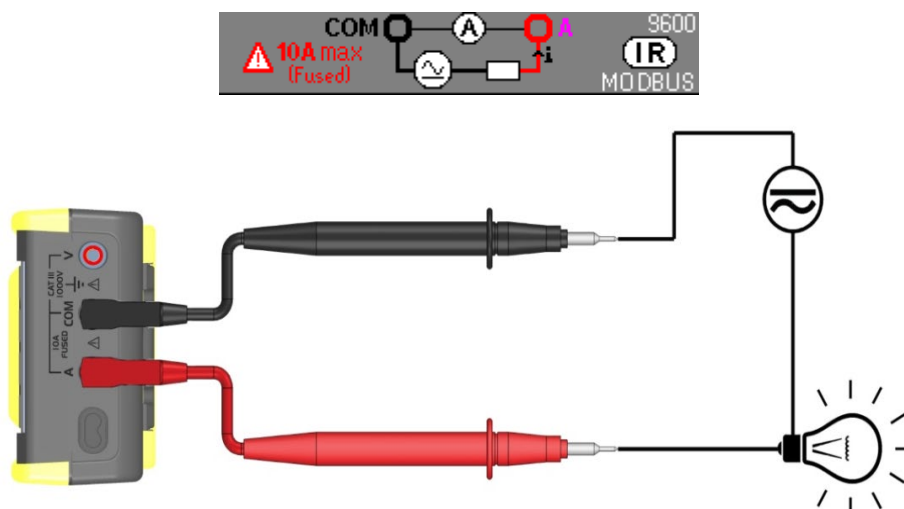
5.1.5. Procedure



1. Nacisnąć funkcję V, następnie użyć sprzężenia zależnie od pomiaru: AC, DC, AC+DC, LowZ (AC domyślnie)
2. Podłączyć czarny przewód do styku COM, a przewód czerwony do V.
3. Odczytać wartość pomiaru wskazaną na wyświetlaczu, wykres wartości tendencji > 1min28s wyświetla się na ekranie lub wyświetlają się wybrane pomiary dodatkowe **MEAS... / MEAS+** (4 wskazania maks.).
4. Istnieje możliwość włączenia filtra MLI (**SETUP/Pomiar/filtr/tak**), dla pomiarów na falowniku: częstotliwość wyłączenia filtra < 300 Hz.
5. Istnieje możliwość wyświetlania specyfikacji zakresu dla metrologii lub pomiaru REL (względny).
6. Monitorowanie napięcia przez włączanie **MEAS... / SURV**
7. Zapis danych w mierniku uniwersalnym:
 - Mem → uruchamia kampanię
 - Mem → wyłącza kampanię i pozwala przeglądać dane po długim naciśnięciu Mem...
 - Eksploatacja pomiarów: wykres pomiaru głównego i wyświetlenie pomiarów dodatkowych
8. Wyświetlanie kształtu fali sygnału w paśmie 10 Hz – 600 Hz

5.2. Pomiar natężenia bezpośredni

5.2.1. Podłączenie



5.2.2. Pomiar główny szeregowy w obwodzie



Prąd to strumień elektronów przepływających przez przewodnik. Aby zmierzyć prąd, należy przerwać obwód sterowany i podłączyć wejścia miernika uniwersalnego szeregowo do obwodu. Wybór sprzężenia spośród:

- pomiaru prądu przemiennego **AC** [F1]
- pomiar prądu stałego **DC** [F2]
- pomiar natężenia przemiennego nałożony na pomiar napięcia stałego **AC+DC** [F3], z wysoką impedancją.



Gdy urządzenie jest uruchomione w zakresie 10 A, może obsługiwać przeciążenie 20 % przez godzinę. Przeciążenie 20 A jest dopuszczalne przez 30 sekund maks., z pauzą wynoszącą przynajmniej 5 minut między każdym pomiarem.

Wyświetlanie: Zdolność wyłączania bezpiecznika = obwód 11 A / 1000 V / > 18 kA

5.2.3. Pomiary dodatkowe

1. w | AC i | AC+DC:

- funkcja matematyczna powiązana:
- częstotliwość, okres i funkcja matematyczna:
- pomiaru wartości szczytowej oznaczonej + następnie – i współczynnik szczytu:
- moc rezystancyjna, wartość referencyjna i funkcja matematyczna:

MATH
FREQ_PER_MATH
PK+ PK- CF
W_REF_MATH

2. w | DC:

- funkcja matematyczna powiązana:
- moc rezystancyjna, wartość referencyjna i funkcja matematyczna:

MATH
W_REF_MATH

5.2.4. Kształt fali i tendencja



Podczas pomiaru napięcia, istnieje możliwość wyświetlenia kształtu fali na paśmie przepustowym sygnału za pomocą funkcji **wFORM**.

Domyślnie, tryb GRAPH wyświetla wykres tendencji wielkości zmierzonej (domyślna podstawa czasu 1 min, 28 s) w stosunku do czasu.

5.2.5. Procedura

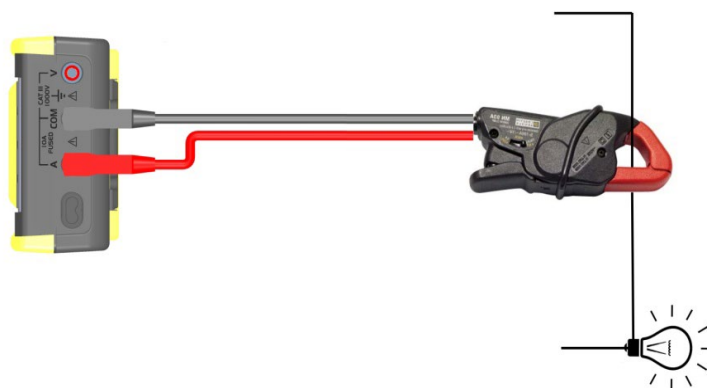


1. Nacisnąć funkcję A, następnie wybrać sprzężenie zgodnie z pomiarami: AC, DC, AC+DC, (AC+DC domyślnie)
2. Podłączyć przewód czarny do styku COM, przewód czerwony do A i końcówki pomiarowe szeregowo między źródłem a obciążeniem, jak pokazano poniżej
3. Odczytać wartość pomiaru wskazaną na wyświetlaczu głównym, wykres wartości tendencji > 1 min, 28 s wyświetla się na ekranie lub wybrać pomiary dodatkowe **MEAS...** → **MEAS+** (4 wskazania maks.)
4. Istnieje możliwość wyświetlania specyfikacji zakresu dla metrologii lub pomiaru REL (względnego).
5. Monitorowanie napięcia, **SURV** lub Rejestracja **MEM** danych w mierniku uniwersalnym „OL” wyświetla się, jeżeli $I > 20\text{ A}$ są dostępne.
6. Wyświetlanie kształtu fali prądu w paśmie 10 Hz – 600 Hz

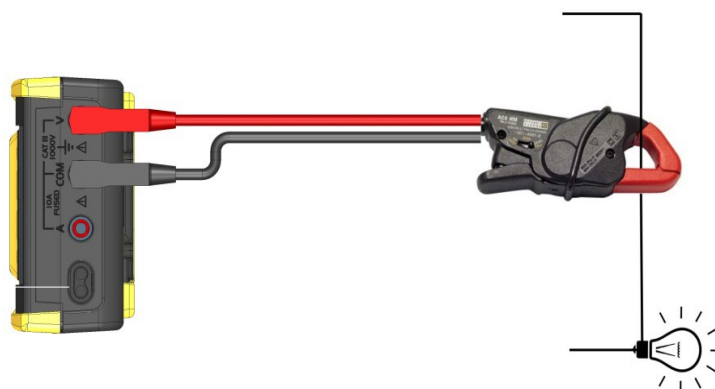
5.3. Pomiar natężenia z miernikiem cęgowym

5.3.1. Podłączenie

Amperomierz cęgowy z wyjściem prądu podłączonym do miernika uniwersalnego



Amperomierz cęgowy z wyjściem napięcia podłączonym do miernika uniwersalnego



5.3.2. Pomiar główny

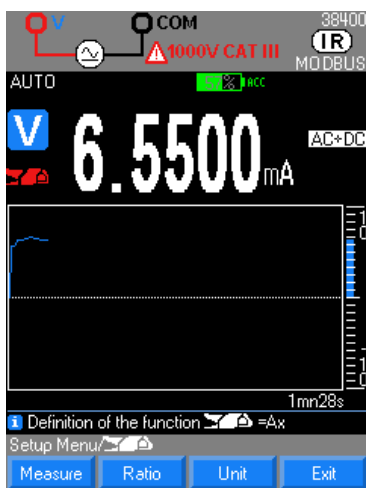


Aby zapobiec przerwaniu obwodu zaleca się wykonywanie pomiaru amperomierzem cęgowym, wyjście A lub V (funkcja Ax).



Funkcja miernika cęgowego z określonym współczynnikiem XXXX.XA/XXXX.XV lub XA. Istnieje możliwość podłączania szerokiej gamy mierników cęgowych dostępnych w katalogu CHAUVIN ARNOUX; należy jednak sprawdzić zakres wejścia/wyjścia miernika cęgowego i jego zgodność z zakresami dostępnymi w mierniku uniwersalnym. Dokładność funkcji „miernik cęgowy” zależy od dokładności miernika cęgowego i zakresu ustawionego na mierniku uniwersalnym.

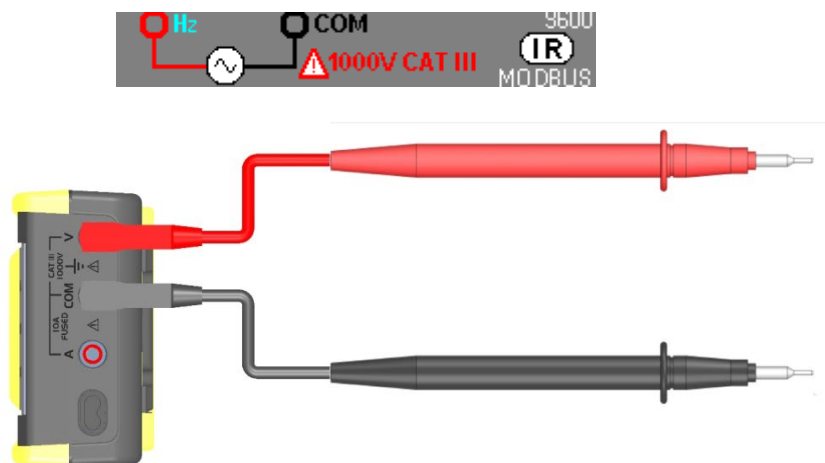
5.3.3. Procedura



1. Włącz funkcję miernika cęgowego i zależnie od typu miernika cęgowego, naciśnij dwa razy „Miernik cęgowy” lub użyj menu setup/miernik cęgowy i zdefiniuj sprzężenie
2. Wybrać typ wyjścia miernika cęgowego - Pomiar (V, A)
3. Określić współczynnik A na mierniku cęgowym Val1/Val2 lub XXXX.Xa/XXXX.Xv (domyślnie 1 A/1 V) (Ok, aby zatwierdzić lub wybrać Anuluj).
4. Określić jednostkę fizyczną wyświetlania (domyślnie: A): 3 pola programowane

5.4. Pomiar częstotliwości

5.4.1. Podłączenie



5.4.2. Pomiar główny



Wybrać funkcję Hz, aby zmierzyć częstotliwość napięcia
Pomiar okresu jest dostępny w pomiarze dodatkowym

Jeżeli filtr MLI jest włączony, częstotliwość mierzona pozostaje w granicach pasma przepustowego filtra 300 Hz. Poniżej 10 Hz lub jeżeli poziom sygnału jest niewystarczający, wartość „-” jest wymuszana
Istnieje możliwość wyboru zakresu za pomocą „Range+” lub „-” lub częst. manualnej F < 200 kHz (domyślnie) lub F > 200 kHz

5.4.3. Pomiary dodatkowe

Naciśnięcie **MEAS+** daje dostęp do pomiarów funkcji głównej:

1. DUTY CYCLE: współczynnik cykliczny DCY+ lub DCY-
2. CNT+ i CNT-: liczenie impulsów
3. PW+ i PW-: szerokość impulsu

- Funkcja matematyczna powiązana:
- Okres, współczynnik cykliczny dodatni i funkcja matematyczna:
- Okres, współczynnik cykliczny ujemny i funkcja matematyczna:
- Szerokość impulsu dodatniego, liczenie impulsów dodatnich, wartość referencyjna i funkcja matematyczna:
- Szerokość impulsu ujemnego, liczenie impulsów ujemnych, wartość referencyjna i funkcja matematyczna:

MATH
PER_DCY+_MATH
PER_DCY-_MATH
PW+_CNT+_MATH
PW-_CNT-_MATH

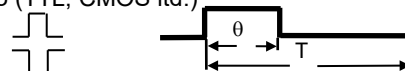
Współczynnik cykliczny



Wyświetlanie pomiaru w % sygnału logicznego (TTL, CMOS itd.)

Współczynnik cykliczny DCY+ = θ

Współczynnik cykliczny DCY- = $T - \theta$



Tryb współczynnika cyklicznego DCY jest optymalizowana, aby zmierzyć okresy aktywne i nieaktywne sygnałów przełączania lub sygnałów logicznych. Elektroniczne układy wtrysku paliwa i zasilacze impulsowe są sterowane impulsami różnej szerokości, które można sprawdzać poprzez pomiar współczynnika cyklicznego.

Liczenie impulsów



Zależnie od warunków wyzwiania miernika częstotliwości, następuje obliczanie impulsów dodatnich lub ujemnych

Minimalny czas trwania impulsu 5 μ s

Liczenie do 99 999

Próg wyzwiania 10 % zakresu z wyjątkiem zakresu 1000 V AC

Próg jest: dodatni w $\square$, ujemny w $\square$

Reset CNT poprzez długie naciśnięcie **MEAS**. W przypadku zdarzeń ujemnych, amienić przewody.

Funkcja szerokości impulsu θ pomiar czasu trwania, w którym impuls jest niski lub wysoki. Kształt fali mierzonej musi być okresowy; jego wykres musi się powtarzać w odstępach o takim samym czasie trwania.

Szerokość impulsu



Zależnie od warunków wyzwolenia miernika częstotliwości, pomiar szerokości impulsu odbywa się w ms.

Rozdzielczość 10 μ s

Minimalna szerokość impulsu 100 μ s

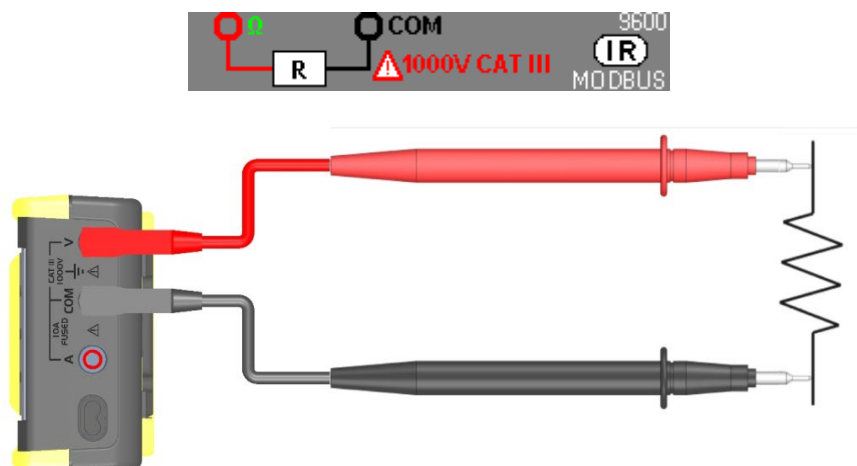
Dokładność 0,05 % $\pm$ 10 μ s Maksymalny czas trwania okresu 12,5 s

Próg wyzwolenia 20 % zakresu z wyjątkiem zakresu 1000 V AC

W przypadku zdarzeń ujemnych, zamienić przewody

5.5. Pomiar rezystancji

5.5.1. Podłączenie



5.5.2. Pomiar główny



Miernik uniwersalny mierzy rezystancję (opór strumienia prądu) w omach (Ω). W tym celu wysyła prąd o niewielkim natężeniu przez przewody pomiarowe do testowanego obwodu. Wejście (+, COM) nie może być przeciążone w wyniku przypadkowego napięcia na stykach wejścia, gdy przełącznik jest w położeniu Ω lub T° .

- Wybór zakresu: automatyczny lub manualny
- Zabezpieczenie „aktywne”: przez termistor CTP
- Napięcie pomiaru: ok. 1,2 V
- Napięcie maks. dostarczane w obwodzie przerwany: 4 V standardowo.

Prąd pomiarowy miernika wybiera wszystkie dostępne trasy między końcówkami pomiarowymi, zmierzona wartość rezystancji obwodu jest często inna niż rezystancja nominalna.

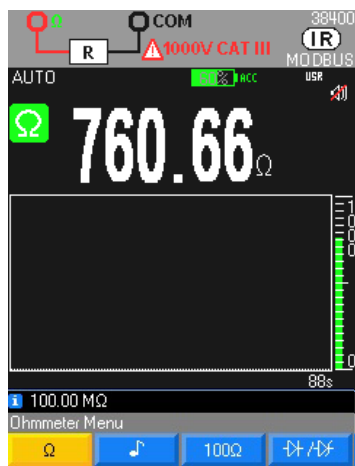
Przewody pomiarowe mogą powodować powstanie błędów o wartości od 0,1 Ω do 0,2 Ω do pomiaru rezystancji. Aby sprawdzić przewody, należy zetknąć ze sobą końcówki pomiarowe i zanotować rezystancję przewodów.

Aby wyeliminować rezystancję przewodów pomiarowych, należy zetknąć ze sobą końcówki, nacisnąć przycisk funkcji MEAS, a następnie REL i uwzględnić ten pomiar w REF.

Pomiar dodatkowy MATH jest aktywny w pomiarze rezystancji.

Wszystkie wykonane pomiary wskazują rezystancję na poziomie końcówek pomiarowych.

Om

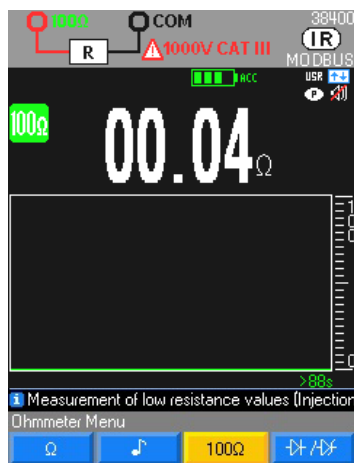


W zakresie 50 M Ω , aby zapobiegać oddziaływaniu sieci i zagwarantować podaną specyfikację, zalecamy odłączyć miernik od gniazda ściennego, aby zapobiegać zakłóceniom.

W przypadku pomiarów większych niż 10 M Ω , zalecamy użyć przewodu ekranowanego.

W przypadku połączeń 2-przewodowych, stosować przewody bardzo krótkie (< 25 cm) i skręcić je.

Pomiar 100 Ω



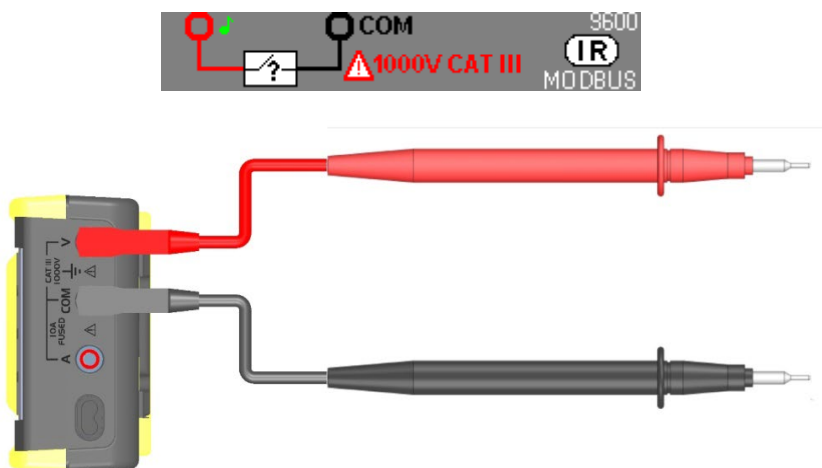
Nacisnąć przycisk F3, aby przejść do tej funkcji.

⬆ Aby nie spowodować uszkodzenia testowanego obwodu, należy pamiętać, że miernik uniwersalny dostarcza niewielki prąd o wartości około 10 mA maks. o napięciu obwodu otwartego 28 V maks.

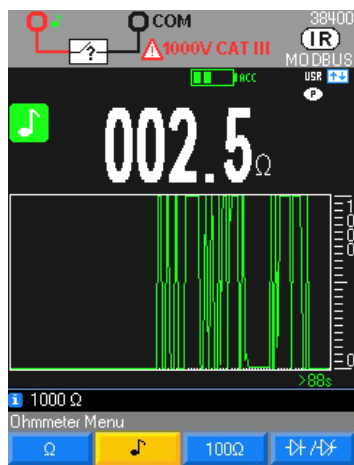
W przypadku pomiarów o małej rezystancji, < 100 Ω , ten jeden zakres oferuje dobrą rozdzielczość.

5.6. Pomiar ciągłości z sygnalizacją dźwiękową

5.6.1. Podłączenie



5.6.2. Pomiar główny



Pomiar wartości rezystancji do 1000 Ω z ciągłym sygnałem dźwiękowym 4 kHz.

Odłączyć obwód od zasilania przed wykonaniem pomiaru.

Ciągłość sprawdza przepływ prądu na całym przebiegu obwodu rezystancyjnego. Funkcja ciągłości wykrywa przerwy i chwilowe zwarcia o czasie trwania o wartości jednej milisekundy.

Po wykryciu zwarcia włącza się sygnał dźwiękowy. Jeżeli obwód jest przerwany, wyświetla się komunikat **OL**.

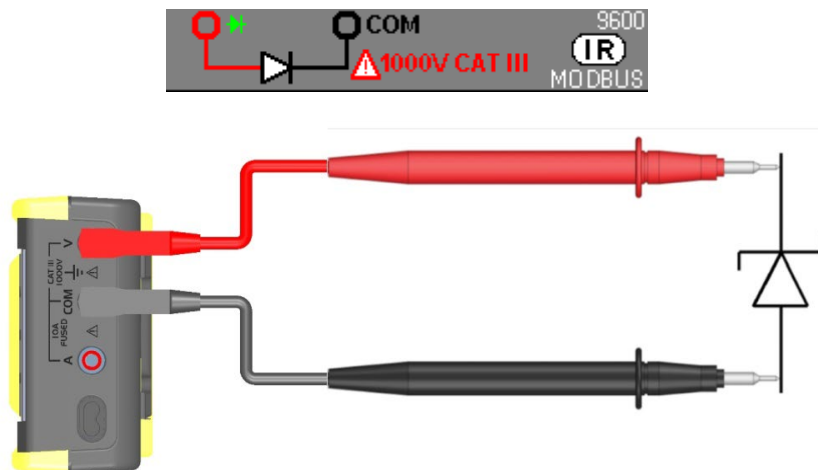
Próg wykrywania w trybie ciągłości: $\approx 20 \Omega$ (czas reakcji < 10 ms)

Zabezpieczenie „aktywne” termistorem CTP

Napięcie maks. w obwodzie przerwanym: 3,5 V maks.

5.7. Test diod

5.7.1. Podłączenie



Ta funkcja pozwala sprawdzić przepływ przez diodę w celu sprawdzenia:



- diod,
- tranzystorów,
- prostowników sterowanych krzemowych (tyrystory)
- i innych podzespołów półprzewodnikowych.

Ta funkcja sprawdza połączenie półprzewodnika poprzez przesył prądu, a następnie pomiar spadku napięcia na poziomie połączenia.

Wskazanie napięcia połączenia w kierunku przepływu od 0 do 2,1 V w jednym zakresie (zakres 10 V): polaryzacja bezpośrednia.

5.7.2. Pomiar główny

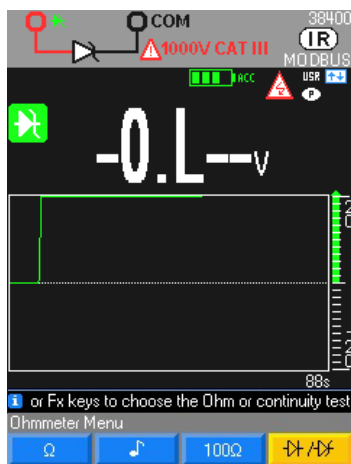
4 V



Odczyt wartości napięcia progowego, jeżeli obwód jest przerwany lub wartość progowa diody > 4 V wyświetla się OL.

diod z polaryzacją bezpośrednią

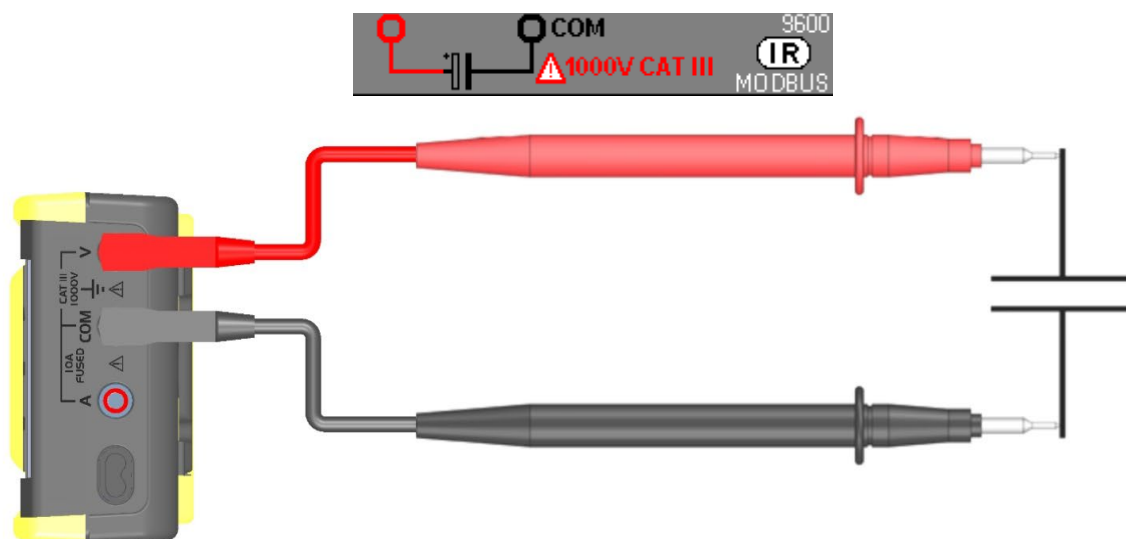
26 V



Dioda Zenera lub LED, wybór tej diody ma identyczną funkcję jak dla diody powyżej z maksymalnym napięciem 26 V i maksymalnym natężeniem 10 mA.

5.8. Pomiar pojemności

5.8.1. Podłączenie



5.8.2. Pomiar główny



Pojemność to zdolność podzespołu do magazynowania ładunku elektrycznego. Jednostką pojemności jest farad (F). Większość kondensatorów charakteryzuje pojemność w zakresie od nanofaradów (nF) do mikrofaradów (μF). Miernik uniwersalny mierzy pojemność poprzez naładowanie kondensatora znanym prądem przez znany okres czasu i pomiar napięcia wynikowego. Wynikiem jest pojemność.



Pomiar pojemności kondensatora z rozdzielczością 1000 pkt.

„Run” wyświetla się podczas trwania pomiaru.

W przypadku pojemności o dużej wartości, wskazanie „RUN” wyświetla się przez dłuższy czas.

„OL” wyświetla się, jeżeli wartość pomiaru przekracza pojemność zakresu lub jeżeli w kondensatorze jest zwarcie.



Wybór automatyczny AUTO zakresu (domyślny) lub manualny Range + lub Range -
 Zabezpieczenie „aktywne” termistorem CTP
 Napięcie maksymalne dostarczane w obwodzie przerwany: 1 V standardowo. / 4 V maks.
 Należy używać funkcji REL dla wartości < 10 % zakresu, aby ustalić zero szczątkowe (kompensacja pojemności przewodów)

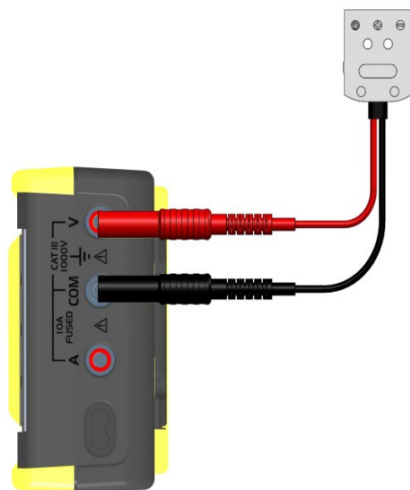
☞ W przypadku pomiarów < 10 nF używać przewodu ekranowanego. W przypadku połączeń 2-przewodowych, stosować przewody bardzo krótkie (< 25 cm) i skręcić je. Używać funkcji REL do kompensacji błędów przewodów pomiarowych. W trybie REL zmiany zakresu nie są dostępne.

5.9. Pomiar temperatury

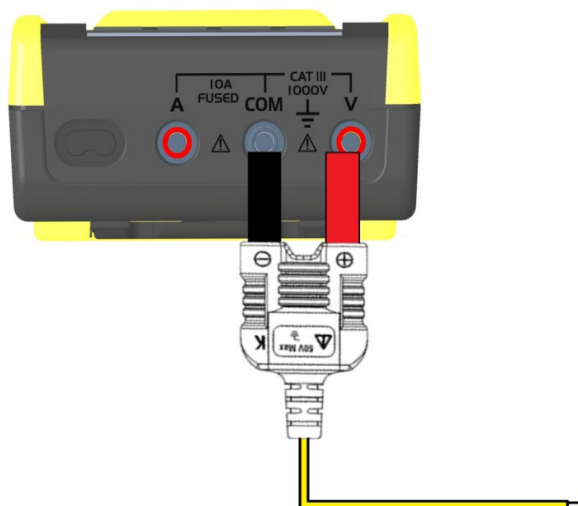
5.9.1. Podłączenie



Podłączenie Pt100/Pt1000
 (z adapterem HX0091)



Podłączenie termopary K lub J z gniazdem z kompensacją temperatury



5.9.2. Pomiar główny

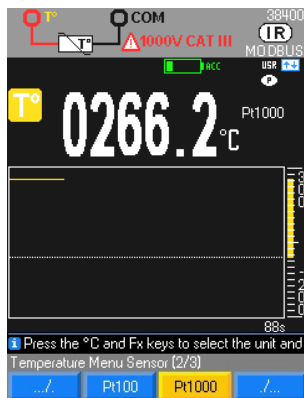
Pomiar temperatury:



1. Podłączyć czujnik do styków V i COM zgodnie z biegunowością.
2. Wybrać jednostkę domyślną: °C (Celsjusz), K (Kelwin) lub °F (Fahrenheit).
3. Wybrać „.../...”.
4. Wybrać typ czujnika Pt100 – Pt1000 – TCJ lub TCK.

Jeżeli wyświetla się „OL”, czujnik jest uszkodzony lub wartość zmierzona przekracza zakres.

2 naciśnięcia T°



Pomiar temperatury z czujnikiem: Pt100 / Pt1000

Zabezpieczenie „aktywne” termistorem CTP W przypadku podłączenia czujnika PT 2 = przewodowego do miernika uniwersalnego, zalecamy użyć modułu do czujnika PT100 → HX0091.

3 naciśnięcia T°



Pomiar temperatury za pomocą termopary między 2 stykami V i COM w °Celsjusza

Termopara K od -40°C do +1200°C lub TCJ

Termopara J od -40°C do +750°C

Bez termopary TK, można uzyskać pomiar temperatury wewnętrznej miernika z mostkiem między stykami V i COM.



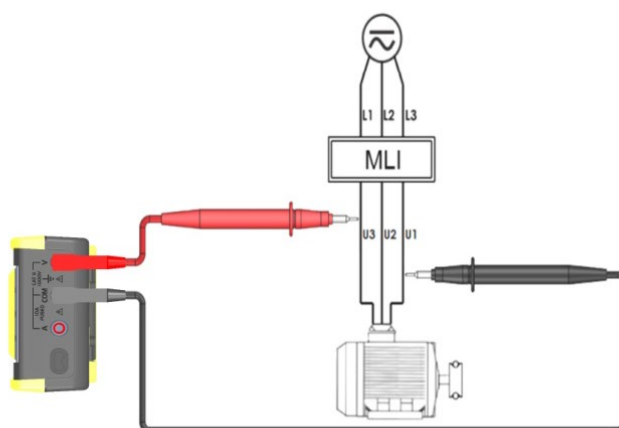
Przyciski nawigacji pozwalają zmienić skalę okna z wykresem. Wybrana skala wyświetla się w linii pomocy.

W TK i TJ, zaleca się zapobiegać poddawaniu konia gwałtownym zmianom temperatury, aby zachować dokładność.

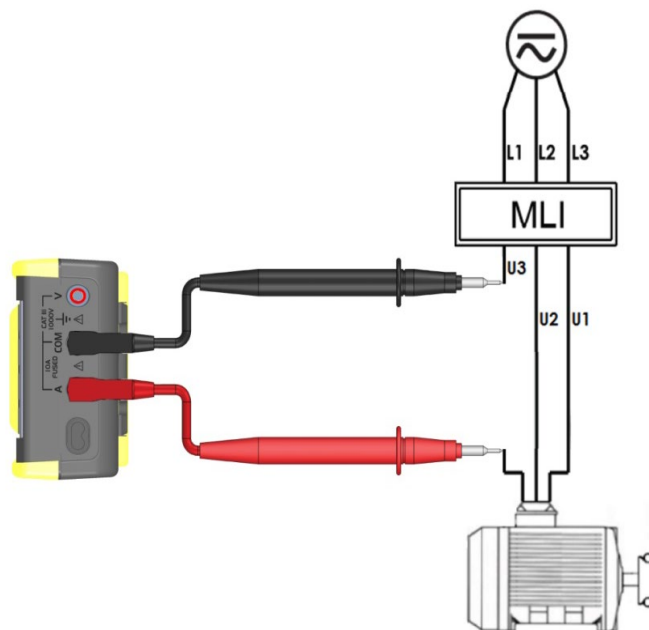
5.10. Pomiar na falowniku prędkości typu MLI

5.10.1. Podłączenie

Podłączenie do filtrowania napięcia > 300 Hz



Podłączenie miernika uniwersalnego, aby filtrować prąd > 300 Hz



5.10.2. Pomiar główny



Miernik uniwersalny wyposażono w filtr dolnoprzepustowy AC, który blokuje napięcia, natężenia lub częstotliwości niepożądane.

Aby włączyć filtr MLI, należy użyć: Setup → Pomiar → Filtr TAK: na ekranie wyświetla się symbol.

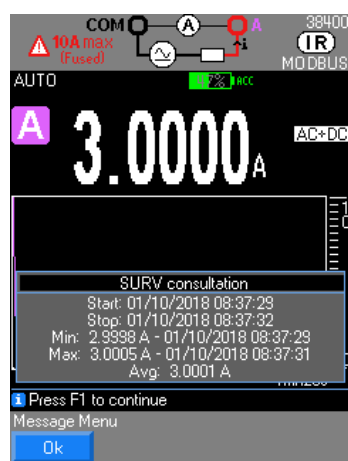
Miernik uniwersalny kontynuuje pomiary w wybranym trybie AC/AC+DC lub V LowZ, ale sygnał przechodzi przez filtr, który blokuje niepożądane napięcia > 300 Hz.

Filtr dolnoprzepustowy poprawia wyniki pomiarów dla sygnałów sinusoidalnych złożonych zwykle generowanych przez nawrotniki i napędy silników ze zmienną prędkością

5.11. Tryb monitorowania



Tryb **SURV** (dostępny w **MEAS...**) nadzoruje zmiany sygnału poprzez zapis wartości ekstremalnych (**MIN** i **MAX**) pomiaru głównego i wyliczenie średniej (**AVG**). Dla każdej zapisanej wielkości, miernik uniwersalny zapisuje odpowiednią datę i godzinę. Ten tryb jest aktywny dla funkcji: V, Hz, Om, miernik cęgowy, pojemność, temperatura i prąd.



Ekran SURV przeglądania nie został zapisany. Należy wykonać zrzut ekranu, aby go zapisać.



Czas integracji w czasie min. **200 ms** i programowane zgodnie z wybraną konfiguracją: **Start → Stop**, następnie przeglądanie wielkości na ekranie w specjalnym oknie.

Istnieje możliwość wykonania zrzutu ekranu w oprogramowaniu SX-DMM, ale ten tryb nie jest zapisywany w instrumencie.

👉 Reset wartości MIN/MAX przez długie naciśnięcie MEAS...

Peak



Pomiary szybkich peak są dostępne w pomiarach dodatkowych **MEAS**, **MEAS+**, **PK+** i **PK-** dla następujących funkcji pomiaru: V i A (AC, AC+DC); czas integracji przy 250 μ s.

👉 Reset wartości przez długie naciśnięcie MEAS...

5.12. Tryb graficzny

Jest domyślnie dostępny za pomocą **Meas... → Graph** i pozwala wyświetlić zmianę mierzonej wielkości w stosunku do stałej skali czasu regulowanej od 1 min, 28 s do 1 h, 13 min, 20 s za pomocą strzałek prawo-lewo i skali pionowej automatycznej lub manualnej (wybór zakresu).

Ten tryb jest dostępny dla wszystkich podstawowych funkcji pomiarów.

5.13. Tryb względny



Ten tryb wskazuje, czy wartość jest wyświetlana z uwzględnieniem wartości referencyjnej. Jest dostępny dla następujących funkcji pomiarowych: V, Hz, Om, miernik cęgowy, pojemność, temperatura i prąd.

Reset Ref z bieżącą wartością przez długie naciśnięcie **MEAS...**

5.14. Tryb SPEC



Na podstawie wewnętrznych danych technicznych miernika, tryb **SPEC** wyświetla bezpośrednio tolerancję dla bieżącego pomiaru, bez konieczności wyszukiwania i obliczeń.

Ten tryb jest bardzo przydatny do wzorcowania instrumentu.

5.15. Tryb MEAS

Daje dostęp do pomiarów dodatkowych pomiaru głównego: można wyświetlić maksymalnie 3 pomiary dodatkowe. Ten tryb jest dostępny w trybie **MEAS...** → **MEAS+** dla następujących funkcji pomiarowych: V, Hz, Om i natężenie

5.16. Tryb MATH

Funkcja MATH $y = Ax + B$ (A i B konfigurowane w **Setup** → **Math** → **Coeff A i B**) pozwala użytkownikowi, mierzącemu dowolną wielkość fizyczną w:

- Woltach (np.: proces 0 - 10 V lub czujnik wysokiego napięcia)
- Amperach (np.: pętla prądowa 4 - 20 mA lub amperomierz cęgowy)
- Częstotliwość (np.: pomiaru przelotności, prędkości obrotowa)
- Omy (np.: rezystancyjny czujnik położenia)

konwertować i przydzielać odpowiednie jednostki, aby uzyskać bezpośredni odczyt oryginalnej wielkości na instrumencie. Jest dostępna **MEAS...** → **MEAS+** → **MATH** dla następujących funkcji pomiarowych: V, Hz, Om i natężenie

6. OPROGRAMOWANIE SX-DMM

Mierniki uniwersalne mogą łączyć się bezpośrednio z komputerem lub tabletem Windows za pomocą oprogramowania „SX-DMM”:

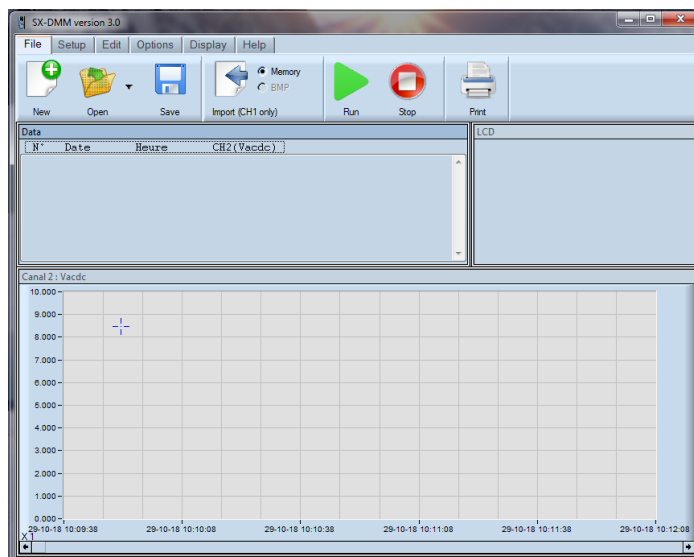
W menu „**Ustawienia ogólne**” miernika uniwersalnego:

1. Wybrać komunikację w podczerwieni (domyślnie **IR**) za pomocą funkcji **Comm**.
2. Wybrać protokół komunikacji Modbus
3. Ustawić prędkość transmisji w podczerwieni za pomocą funkcji **IR baud: 9 600 / 19 200 / 38 400** bodów/s.



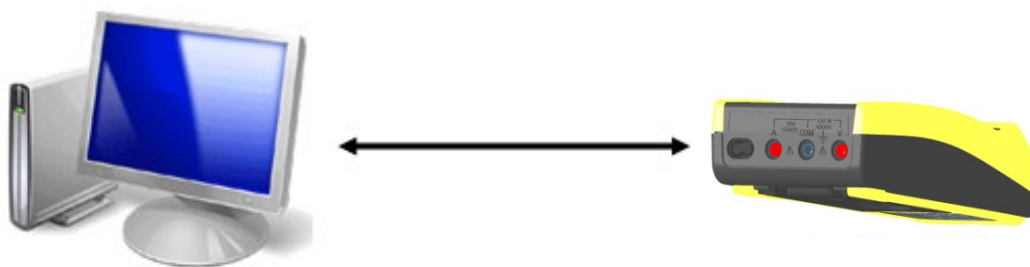
Domyślna prędkość transmisji to 38 400 bodów/s.

Pozostałe parametry transmisji są stałe (8 bitów danych, 1 bit stop, bez parzystości).



6.1. Podłączanie izolowanego przewodu optycznego USB

1. Podłączyć izolowany przewód optyczny do wejścia optycznego miernika uniwersalnego (z boku miernika). Mechaniczna wypustka uniemożliwia podłączenie w odwrotnym kierunku.
2. Podłączyć przewód USB do jednego z wejść komputera PC.
3. Zainstalować sterownik USB w komputerze PC.



6.2. Instalacja oprogramowania

1. Zainstaluj oprogramowanie „SX-DMM” na komputerze za pomocą klucza USB.
 2. Uruchomić oprogramowanie, aby pobrać dane i skorzystać z różnych form wyświetlania (wykresy, tabele itd.).
- Symbol  Symbol  na wyświetlaczu pojawia się w czasie sterowania instrumentem z komputera PC (tryb REMOTE).

Aby uzyskać więcej informacji, należy skorzystać z menu oprogramowania „Pomoc”.

6.3. Programowanie zdalne

Zobacz „Instrukcję programowania zdalnego”, którą można pobrać bezpłatnie ze strony produktu na stronie internetowej www.chauvin-arnoux.com.

7. Dane techniczne

Niepewność wewnętrzna jest definiowana w warunkach odniesienia.

Niepewność ta jest wyrażana przede wszystkim jako funkcja wartości pomiaru (L = Odczyt) i liczby punktów wyświetlania użytych do przedstawienia tego pomiaru. Punkt wyświetlania (D) odpowiada rozdzielczości wyświetlania zakresu pomiarowego.

Niepewność wewnętrzna (lub dokładność) jest obliczana za pomocą wzoru: $\pm [a \% \times L + b \times D]$

Jeśli ta niepewność zależy od częstotliwości (F) sygnału, wzór ten może zawierać dodatkowy argument.

F (kHz) oznacza, że częstotliwość mierzonego sygnału musi być wyrażona w kHz. Na przykład, w przypadku sygnału 1000 Hz, $F = 1$.

7.1. Napięcie DC

W trybie prądu stałego „DC”, mierzy się wartość napięcia stałego lub składowej stałej napięcia przemiennego.

Zakres 100 mV jest dostępny tylko w trybie manualnym, za pomocą „Range”.

7.1.1. CA 5292

Zakres	Impedancja wejścia	Rozdzielczość	Zabezpieczenie	Dokładność
100 mV (*)	10 M Ω / 1 G Ω	1 μ V	1414 Vpk	0,1 % L + 30 D
1000 mV	11 M Ω / 1 G Ω	10 μ V		0,05 % L + 8 D
10 V	10,5 M Ω	0,1 mV		0,03 % L + 8 D
100 V	10 M Ω	1,0 mV		
1000 V	10 M Ω	10 mV		0,035 % L + 8 D

(*) - tryb REL aktywny (pomiar Δ)

- Pobieranie po wyzwoleniu zabezpieczenia (> 10 V) ok. 10 s.
- Zabezpieczenie 1 minuta maks.

Specyfikacja obejmuje wartości od 0 % do 100 % zakresu

Tłumienie: Zakres 100 mV tryb wspólny: > 40 dB przy 50 Hz i 60 Hz
 Zakres 1 V tryb wspólny: > 70 dB przy 50 Hz i 60 Hz
 Zakres 10 V tryb wspólny: > 100 dB przy 50 Hz i 60 Hz
 tryb szeregowy: > 60 dB przy 50 Hz i 60 Hz

Automatyczny lub manualny wybór zakresów

Zabezpieczenie warystorów

7.1.2. CA 5293

Zakres	Impedancja wejścia	Rozdzielczość	Zabezpieczenie	Dokładność
100 mV (*)	10 M Ω / 1 G Ω	1 μ V	1414 Vpk	0,1 % L + 30 D
1000 mV	10 M Ω / 1 G Ω	10 μ V		0,05 % L + 8 D
10 V	10,5 M Ω	0,1 mV		0,02 % L + 8 D
100 V	10 M Ω	1,0 mV		
1000 V	10 M Ω	10 mV		0,03 % L + 8 D

(□)- tryb REL aktywny (pomiar Δ)

- Pobieranie po wyzwoleniu zabezpieczenia (> 10 V) ok. 10 s.
- Zabezpieczenie 1 minuta maks.

Specyfikacja obejmuje wartości od 0 % do 100 % zakresu

Tłumienie: Zakres 100 mV tryb wspólny: > 40 dB przy 50 Hz i 60 Hz
 Zakres 1 V tryb wspólny: > 70 dB przy 50 Hz i 60 Hz
 Zakres 10 V tryb wspólny: > 100 dB przy 50 Hz i 60 Hz
 tryb szeregowy: > 60 dB przy 50 Hz i 60 Hz

Automatyczny lub manualny wybór zakresów

Zabezpieczenie warystorów

7.2. Napięcia AC i AC+DC

W tej funkcji użytkownik może mierzyć rzeczywistą wartość skuteczną TRMS napięcia przemiennego z jego składową stałą (bez sprzężenia pojemnościowego) lub bez składowej stałej

Zakres 100 mV jest dostępny tylko w trybie manualnym, za pomocą „Range”.

W trybach V AC i V AC+DC i dla sygnałów > 1 kHz, wyświetlany zakres błędu jest wyłącznie orientacyjny: zalecamy zastosować poniższe wzory.

V LowZ: Błąd powinien być nieznacznie większy niż błąd w V AC.

7.2.1. CA 5292

Zakres	Impedancja wejścia	Rozdzielczość	Dokładność	
			45 Hz do 1 kHz	1 do 100 kHz
100 mV (*)	10 MΩ	1 μV	1 % L + 50 D	1 % L + 0,1 % x [F(kHz) - 1] L + 50 D
1000 mV	11 MΩ	10 μV	0,5 % L + 50 D	0,5 % L + 0,25 % x [F(kHz) - 1] L + 50 D < 10 kHz 2,75 % L + 0,04 % x [F(kHz) - 10] L + 50 D > 10 kHz
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV	0,3 % L + 50 D	0,3 % L + 0,04 % x [F(kHz) - 1] L + 50 D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % L + 50 D	0,3 % L + 0,03 % x [F(kHz) - 1] L + 50 D
1000 V (**)	10 MΩ	10 mV	0,3 % L + 50 D	0,3 % L + 0,02 % x [F(kHz) - 1] L + 50 D

(**) ⚠ ograniczenie dla wysokiej częstotliwości

(*) wartości orientacyjne niegwarantowane (patrz wykresy poniżej)

(**) BP: Częst. [kHz] ograniczona do: 15 000 / U wejścia [V]
U wejścia [V] ograniczone do: 15 000 / Częst. [kHz]

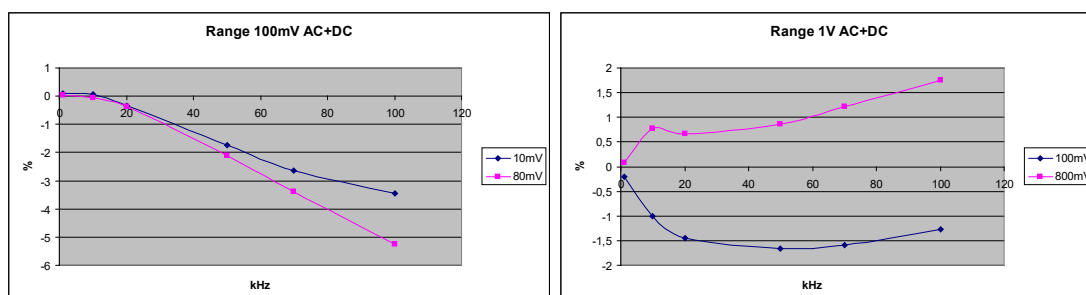
🔧 Przykład: U wejścia = 1000 V AC → Częstotliwość maks.: 15 000 / 1000 = 15 kHz

Obecność składowej stałej: Błąd dodatkowy: (U DC/U zmierzone) x (0,7 % + 70 D)

🔧 Przykład: U DC = 2 V, U zmierzone = 5 Vrms → Błąd dodatkowy: 0,28 % + 28 D

- Tłumienie: tryb wspólny > 80 dB przy 50 Hz lub 60 Hz zależnie od wyboru
- Automatyczny lub manualny wybór zakresów
- Zabezpieczenie warystorów
- Napięcie maksymalne ciągłe dopuszczalne: 1414 Vpk
- Dane techniczne: od 10 do 100 % zakresu w paśmie 20 kHz do 100 kHz
- Wpływ współczynnika szczytu na dokładność w V AC, V AC+DC przy 50 % zakresu:
1 % dla współczynnika szczytu < 3.

👉 Gdy pojawia się symbol PEAK, używać trybu AUTO PEAK.



7.2.2. CA 5293

Zakres	Impedancja wejścia	Rozdzielczość	Dokładność		
			45 Hz do 1 kHz	1 do 100 kHz	100 do 200 kHz
100 mV (*)	10 MΩ	1 μV	1 % L + 50 D	1 % L + 0,05 % x [F(kHz) - 1] L + 50 D (*)	-
1000 mV	11 MΩ	10 μV	0,5 % L + 40 D	0,5 % L + 0,2 % x [F(kHz) - 1] L + 40 D < 10 kHz 2,3 % L + 0,02 % x [F(kHz) - 10] L + 40 D > 10 kHz	12 % L + 50 D (*)
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV	0,3 % L + 30 D	0,3 % L + 0,03 % x [F(kHz) - 1] L + 30 D	10 % L + 30 D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % L + 30 D	0,3 % L + 0,015 % x [F(kHz) - 1] L + 30 D	8 % L + 30 D
1000 V (**)	10 MΩ	10 mV	0,3 % L + 30 D	0,3 % L + 0,01 % x [F(kHz) - 1] L + 30 D	-

- (**) ograniczenie dla wysokiej częstotliwości
 (*) wartości orientacyjne niegwarantowane (patrz wykresy poniżej)

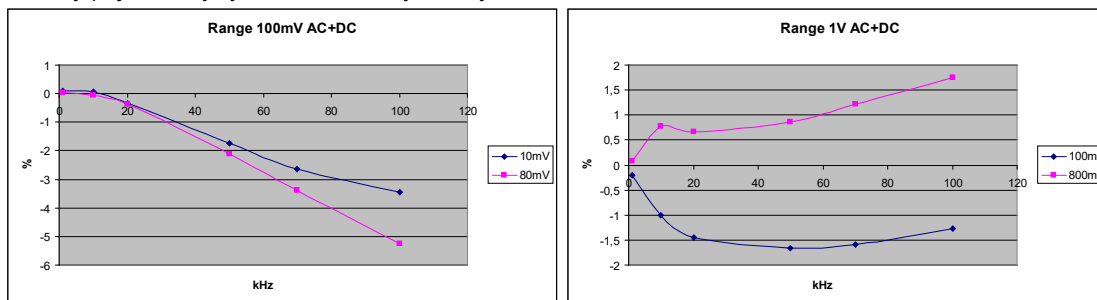
(**) BP: Częst. [kHz] ograniczona do: 15 000 / U wejścia [V]
 U wejścia [V] ograniczone do: 15 000 / Częst. [kHz]

Przykład: U wejścia = 1000 V AC → Częstotliwość maks.: 15 000 / 1000 = 15 kHz

W obecności składowej stałej: Błąd dodatkowy: (U DC/U zmierzone) x (0,7 % L + 70 D)

- Przykład: U DC = 2 V, U zmierzone = 5 Vrms → Błąd dodatkowy: 0,28 % L + 28 D
- Tłumienie: tryb wspólny > 80 dB przy 50 Hz lub 60 Hz zależnie od wyboru
 - Automatyczny lub manualny wybór zakresów
 - Zabezpieczenie warystorów
 - Napięcie maksymalne ciągłe dopuszczalne: 1414 Vpk
 - Dane techniczne: od 10 do 100 % zakresu w paśmie 20 kHz do 200 kHz
 - Wpływ współczynnika szczytu na dokładność w V AC, V przy 50 % zakresu: 1 % dla współczynnika szczytu < 3.

Gdy pojawia się symbol PEAK, używać trybu AUTO PEAK.



7.3. Prądy DC

Dostępne są trzy tryby: DC, AC, AC+DC

W trybie DC można mierzyć wartość prądu stałego lub składowej stałej prądu przemiennego.

W trybach AC i AC+DC można mierzyć rzeczywistą wartość skuteczną (TRMS) prądu przemiennego z / bez składowej stałej (bez sprzężenia pojemnościowego w trybie „DC”).

Bezpiecznik: SIBA / 5019906 / 11 A (10 x 38-11000-DMI-30 kA-CR 1000 V, bardzo szybkie działanie).

Zakres	Impedancja wejścia	Rozdzielczość	Zabezpieczenie	Dokładność
1000 μA	≈ 170 Ω	10 nA	11 A 20 A < 30 s	0,1 % L + 15 D
10 mA	≈ 17 Ω	0,1 μA		0,08 % L + 8 D
100 mA	≈ 1,7 Ω	1 μA		0,15 % L + 8 D
1000 mA	≈ 0,17 Ω	10 μA		0,5 % L + 15 D
10 A	≈ 0,03 Ω (*)	100 μA		0,5 % L + 15 D
100 A (**)		1000 μA		

- (□) z bezpiecznikiem dostarczonym z urządzeniem
 (□□) Zakres 100 A ograniczony do 20 A
 Specyfikacja obejmuje wartości od 0 % do 100 % zakresu

Warunek ograniczający prądu

Przeciążenie 20 A jest dopuszczalne przez 30 sekund maks., z pauzą wynoszącą przynajmniej 5 minut między każdym pomiarem.

7.4. Prądy AC i AC+DC TRMS

Zakres	Impedancja wejścia	Rozdzielczość	Zabezpieczenie	Dokładność		
				45 Hz do 1 kHz	1 do 20 kHz	20 do 50 kHz
1000 μ A	$\approx 170 \Omega$	10 nA	11 A 20 A < 30 s	0,5 % L $\pm$ 40 D	0,5 % L + 0,25 % x [F(kHz) - 1] L $\pm$ 30 D	-
10 mA	$\approx 17 \Omega$	0,1 μ A		0,3 % L $\pm$ 30 D	0,3 % L + 0,1 % x [F(kHz) - 1] L + 30 D	-
100 mA	$\approx 1,7 \Omega$	1 μ A		0,3 % L $\pm$ 30 D	0,3 % L + 0,1 % x [F(kHz) - 1] L + 30 D	
1000 mA	$\approx 0,17 \Omega$	10 μ A		0,3 % L $\pm$ 30 D	0,3 % L + 0,1 % x [F(kHz) - 1] L + 30 D	
10 A	$\approx 0,03 \Omega (*)$	100 μ A		0,4 % L $\pm$ 40 D	0,4 % L + 0,15 % x [F(kHz) - 1] L + 40 D	
100 A (**)		1000 μ A		2,5 % L $\pm$ 40 D	2,5 % L + 0,15 % x [F(kHz) - 1] L + 40 D	

(*) z bezpiecznikiem dostarczonym z urządzeniem

(**) zakres 100 A ograniczony do 20 A

Obecność składowej stałej:

Błąd dodatkowy: $(I_{DC} / I_{zmierz}) \times (0,7 \% L + 70 D)$

Przeciążenie maks. 20 A jest dopuszczalne przez 30 s maks. z pauzą wynoszącą przynajmniej 5 min między każdym pomiarem.

Od 7 A, pomiar jest ograniczony do temperatury otoczenia 40°C i dla okresu 1:30 h z pauzą wynoszącą przynajmniej 15 minut między każdym pomiarem.

Tryb AUTO PEAK zawsze aktywny.

Wykrywanie wartości szczytowych o czasie trwania większym niż 250 μ s

Zakres mA i μ A:

Błąd dodatkowy 2 % dla współczynnika szczytu między 2,5 a 3

Błąd dodatkowy 15 % dla współczynnika szczytu między 3 a 4

Zakres 10 A: Zero do współczynnika szczytu od 2,5 do 100 %

Dane techniczne od 10 % do 100 % zakresu dla prądu sinusoidalnego.

Zabezpieczenie 1000 Vsk. bezpiecznikiem ceramicznym HPC

Bezpiecznik 1000 V, 11 A > 18 kA Cos φ > 0,9 (10 x 38 mm)

Spadek napięcia:

W 1 mA Spadek napięcia ok. 160 mVsk.

W 10 mA Spadek napięcia ok. 180 mVsk.

W 100 mA Spadek napięcia ok. 180 mVsk.

W 1000 mA Spadek napięcia ok. 210 mVsk.

W 10 A Spadek napięcia ok. 300 mVsk.

7.5. Częstotliwość

7.5.1. Pomiar częstotliwości główny

Użytkownik może równocześnie mierzyć częstotliwość i wielkość napięcia lub natężenia.

Zakres	Rozdzielczość	Zabezpieczenie	Dokładność
10 do 100 Hz	0,001 Hz	1414 Vpk	0,02 % + 10 D
100 do 1000 Hz	0,01 Hz		
1000 Hz do 10 kHz	0,1 Hz		
10 do 100 kHz	1 Hz		
100 do 1000 kHz	10 Hz		
1 MHz do 5 MHz	100 Hz		

Zakres	Czułość (dotyczy tylko sygnałów prostokątnych) zakresu RMS				
	100 mV	1 V	10 V	100 V	1000 V
0 Hz do 10 Hz	-	-	-	-	-
10 Hz do 200 kHz	10 %	20 przy 5 %	5 %	5 %	5 % (*)
200 do 500 kHz	20 %	5 %	5 przy 2 %	5 przy 10 % (*)	5 % (*)
500 do 1000 kHz	-	5 %	2 %	10 %	5 % (*)
1 MHz do 5 MHz			2 przy 50 %		20 % (*)

(*) Częst. [kHz] ograniczona do: 15 000 / U wejścia [V]

U wejście [V] ograniczone do: 15 000 / Częst. [kHz]

Pomiar wykonuje się ze sprzężeniem pojemnościowym.

Wybór zakresu częst. manualny F < 200 kHz (domyślnie)

lub F > 200 kHz krótkim naciśnięciem.

Rezystancja wejścia: $\approx 10 \text{ M}\Omega$ (Częst. < 100 Hz)

Napięcie maks. ciągłe dopuszczalne: 1414 Vpk, patrz (*)

Zabezpieczenie warystorem na wejściu napięcia.

7.5.2. Pomiar częstotliwości dodatkowy

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Przeciążenie dopuszczalne
10 do 100 Hz	0,001 Hz	0,02 % + 8 D	1450 Vdc (1 min maks.) w zakresie 100 mV
100 do 1000 Hz	0,01 Hz		
1000 do 10 kHz	0,1 Hz		
10 do 100 kHz	1 Hz		
100 do 200 kHz	10 Hz		

Zakres	Czułość (dotyczy tylko sygnałów prostokątnych) Vrms			
	100 mV	1 V	10 V do 1000 V (*)	1000 μ A do 20 A (**)
10 Hz do 200 kHz	15 % zakresu	10 % zakresu	10 % zakresu	5 przy 10 %
10 Hz do 10 kHz				
10 kHz do 30 kHz				

(*) Częst. ograniczona do [kHz]: 15 000 / U wejścia [V]

U wejścia [V] ograniczone do [V]: 15 000 / Częst. [kHz]

(**) przy 50 kHz dla zakresu „Amper”

Pomiar wykonuje się ze sprzężeniem pojemnościowym.

Rezystancja wejścia: $\approx 10 \text{ M}\Omega$ (F < 100 Hz)

Zabezpieczenie warystorem na wejściu napięcia

Rezystancja wejścia A: ok. 30 m Ω do 170 Ω

7.6. Rezystancja

7.6.1. Omomierz

W tym położeniu można mierzyć wartość rezystancji.

Warunki referencyjne specjalne:

Wejście (+, COM) nie może być przeciążone w wyniku przypadkowego napięcia na stykach wejścia, gdy przełącznik jest w położeniu Ω lub T° .

Jeżeli tak jest, powrót do sytuacji normalnej może potrwać kilkanaście minut.

Zabezpieczenie: 1414 Vpk

Zakres	Dokładność	Rozdzielczość	Zabezpieczenie
1000 Ω	0,1 % L + 8 D	10 m Ω	1414 Vpk
10 k Ω	0,07 % L + 8 D	100 m Ω	
100 k Ω		1 Ω	
1000 k Ω		10 Ω	
10 M Ω	1 % L + 80 D	100 Ω	
100 M Ω	3 % L + 80 D R $\leq$ 50 M Ω	1 k Ω	

Wybór automatyczny lub manualny zakresu

Zabezpieczenie „aktywne” termistorem CTP

Napięcie pomiaru: ok. 1,2 V

Napięcie maksymalne dostarczane w obwodzie przerwanym: 3,5 V standardowo.

W zakresie 100 M Ω , aby zapobiegać oddziaływaniu sieci i zagwarantować podaną specyfikację, zalecamy odłączyć miernik od gniazda ściennego.

W przypadku pomiarów większych niż 5 M Ω , zalecamy użyć przewodu ekranowanego. W przypadku połączeń 2-przewodowych, stosować przewody bardzo krótkie (< 25 cm) i skręcić je.

7.6.2. Pomiar 100 Ω

Zakres	Dokładność	Rozdzielczość	Zabezpieczenie
100 Ω	0,2 % L + 10 D	0,01 Ω	1414 Vpk

7.7. Pojemność

7.7.1. Faradomierz

W tym położeniu użytkownik może mierzyć pojemność kondensatorów.

Zakres	Zakres roboczy	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Błąd wewnętrzny	Natężenie pomiaru	Czas pomiaru
1 nF	0 do 1,000 nF	0,100 do 1,000 nF	1 pF	2,5 % L + 15 D	< 10 μ A	$\approx$ 400 ms
10 nF	0 do 10 nF	0,1 do 10,00 nF	10 pF	1 % L + 8 D	< 10 μ A	$\approx$ 400 ms
100 nF	0 do 100,0 nF	1 do 100,0 nF	0,1 nF	1 % L + 8 D	< 50 μ A	$\approx$ 400 ms
1000 nF	0 do 1000 nF	10 do 1000 nF	1 nF	1 % L + 10 D	< 200 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
10 μ F	0 do 10,00 μ F	1 do 10,00 μ F	0,01 μ F	1 % L + 10 D	< 200 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
100 μ F	0 do 100,0 μ F	1 do 100,0 μ F	0,1 μ F	1 % L + 10 D	< 500 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
1 mF	0 do 1,000 mF	0,1 do 1,000 mF	1 μ F	1 % L + 15 D	< 500 μ A	$\approx$ 17 s/mF
10 mF	0 do 10,00 mF	0,5 do 10,00 mF	10 μ F	1,5 % L + 15 D	< 500 μ A	$\approx$ 17 s/mF

Należy używać funkcji REL dla wartości < 10 % zakresu, aby ustalić zero szcztkowe (kompensacja pojemności przewodów)

Rozdzielczość 1000 punktów

Wybór automatyczny lub manualny zakresu

Zabezpieczenie „aktywne” termistorem CTP

Napięcie maksymalne dostarczane w obwodzie przerwanym: 1 V standardowo. / 4 V maks.

W przypadku pomiarów < 10 nF używać przewodu ekranowanego.

W przypadku połączeń 2-przewodowych, stosować przewody bardzo krótkie (< 25 cm) i skręcić je.

7.8. Test diod

Wskazanie napięcia połączenia w kierunku przepływu od 0 do 2,1 V w jednym zakresie (zakres 10 V)

	Normalny	Dioda Z
Dokładność	2 % L + 30 D	2 % L + 30 D
Rozdzielczość	0,1 mV	1 mV
Natężenie pomiaru	< 1 mA	< 11 mA
Napięcie maks. dostarczane w obwodzie przerywanym	< 3,5 V	< 26 V
Wskazanie przekroczenia	w kierunku przeciwnym	w kierunku przeciwnym
Zabezpieczenie „aktywne” termistorem CTP	1414 Vpk	1414 Vpk

7.9. Sygnalizacja dźwiękowa ciągłości

W tym położeniu można mierzyć wartość rezystancji do 1000 Ω ze wskazaniem ciągłym sygnałem dźwiękowym 4 kHz.

Zakres	Dokładność	Rozdzielczość	Zabezpieczenie
1000 Ω	0,1 % L + 8 D	100 m Ω	1414 Vpk

Próg wykrycia w trybie ciągłości $\approx 20 \Omega$ (czas reakcji < 10 ms)

Zabezpieczenie „aktywne” termistorem CTP

Napięcie maksymalne w obwodzie przerywanym: 3,5 V maks., 2 V standardowo.

7.10. Temperatury

7.10.1. Pt100/Pt1000

Użytkownik może mierzyć temperaturę za pomocą czujnika Pt100 / Pt1000.

Zakres	Natężenie pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie
- 125°C do + 75°C	< 1 mA (Pt100) < 0,1 mA (Pt1000)	0,1°C ---	$\pm 0,5^\circ\text{C}$	1414 Vpk
- 200°C do + 800°C	< 1 mA (Pt100) < 0,1 mA (Pt1000)	0,1°C ---	0,1 % L + 1°C 0,07 % L + 1°C	

Zabezpieczenie „aktywne” termistorem CTP

Wyświetlanie w $^\circ\text{C}$ / $^\circ\text{F}$

7.10.2. Szybka termopara

Funkcja	Temperatura wewnętrzna	Temperatura zewnętrzna	
Typ czujnika	Obwód zintegrowany	Termopara typu K	
Zakres wyświetlania	1000°C 1000°F	1000°C 1000°F	10 000°C 10 000°F
Zakres pomiaru	- 10,0°C do + 60,0°C + 14,0°F do + 140,0°F	- 40,0°C do + 999,9°C - 40,0°F do + 1831,8°F	+ 1000°C do + 1200°C + 1832°F do + 2192°F
Błąd (informacja 1)	$\pm 3^\circ\text{C} \pm 5,4^\circ\text{F}$	1 % L + 3°C 1 % L + 5,4°F	1 % L + 3°C 1 % L + 5,4°F
Rozdzielczość	0,1°C 0,1°F	0,1°C 0,1°F	1°C 1°F
Stała czasowa termiczna (informacja 2)	0,7 min/°C	Zależnie od modelu czujnika	
Wykrywanie odłączenia czujnika	Nie	Tak: wskazanie temperatury wewnętrznej, gdy czujnik zewnętrzny jest podłączony	

Informacja 1: Podana dokładność pomiaru temperatury zewnętrznej nie uwzględnia dokładności czujnika K.
 Informacja 2: Wykorzystuje się termiczną stałą czasową (0,7 min/°C):
 W przypadku gwałtownej zmiany temperatury miernika, na przykład o 10°C, miernik będzie miał 99 % temperatury końcowej po 5 stałych czasowych czyli $0,7 \text{ min/}^\circ\text{C} \times 10^\circ\text{C} \times 5 = 35 \text{ min}$ (do tej wartości należy dodać stałą czujnika zewnętrznego)
 Zabezpieczenie: 1414 Vpk

7.11. Szybki Peak

Wielkości dodatkowe	Zakresy	Błąd dodatkowy	Zabezpieczenie
Peak V $t > 500 \mu\text{s}$	100 mV przy 1000 V	3 % L + 50 D	1414 Vpk
Peak A $t > 500 \mu\text{s}$	1000 μA przy 20 A	4 % L + 50 D	

Dane techniczne od 20 % zakresu w A, 10 % zakresu w V
 Wartość współczynnika szczytu uzyskuje się w wyniku obliczenia: $CF = (Pk+ - Pk-) / 2 \times V_{rms}$
 Błąd dodatkowy dla $250 \mu\text{s} < t < 500 \mu\text{s}$: 3 %

7.12. SURV (Min, Max, Avg)

Uwaga: pomiary z oznaczeniem czasu
 Dokładność i rytm: id. danych technicznych pomiarów dla Voltów i Amperów

7.13. Tryb dBm

Wyświetlanie pomiaru w **dBm** w odniesieniu do wartości referencyjnej wybranej przez użytkownika między 1 Ω a 10 k Ω (wartość domyślna 600 Ω).
 Rozdzielczość: 0,01 dBm
 Błąd bezwzględny w dBm: 0,09 x bł. względny V AC wyrażony w %
 Błąd dodatkowy obliczenia: 0,01 dBm
 Zakres pomiaru: 10 mV do 1000 V
 Zabezpieczenie: 1414 Vpk

7.14. Tryb dB

Wyświetlanie pomiaru w **dB** z wartością zmierzoną (V ref.) przy aktywacji trybu jako wartości referencyjnej napięcia.
 Rozdzielczość: 0,01 dB
 Błąd bezwzględny w dB: 0,09 x bł. względny V AC wyrażony w %
 Błąd dodatkowy obliczenia: 0,01 dB
 Zakres pomiaru: 10 mV do 1000 V
 Zabezpieczenie: 1414 Vpk

7.15. Moc rezystancyjna W ref

Wyświetlanie pomiaru wartości mocy względnej w odniesieniu do wartości referencyjnej wybranej przez użytkownika między 1 Ω a 10 k Ω (wartość domyślna 50 Ω).
 Funkcja: $(\text{napięcie zmierzone})^2 / W_{Ref}$ (jednostka W)
 $(\text{natężenie zmierzone})^2 \times W_{Ref}$ (jednostka W)
 Zakres: DC, AC i AC+DC
 Rozdzielczość: 100 μW
 Dokładność: 2 x dokładność w V DC / V AC wyrażone w %
 Napięcie maks. pomiaru: 1000 V AC+DC
 Zabezpieczenie: 1414 Vpk
 Jednostka wyświetlania: W

7.16. Moc V x A

Pomiar napięcia AC i AC+DC: obliczenie jest ograniczone do 400 Hz.

Pomiar natężenia jest zawsze realizowany w AC+DC.

Dokładność (standardowa) / Dokładność pomiaru V + Dokładność pomiaru peak A



Podłączenie do wejścia COM musi być krótkie i jak największej średnicy, aby ograniczyć spadek napięcia, który oddziałuje na pomiar Volt.

Zabezpieczenie: 1414 Vpk

7.17. Współczynnik cykliczny

Wyświetlanie pomiaru w % sygnału logicznego (TTL, CMOS itd.)

Współczynnik cykliczny DC+ = θ

Współczynnik cykliczny DC- = $T - \theta$

Rozdzielczość 0,01 %

Minimalny czas trwania dla θ 10 μ s

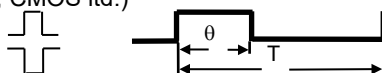
Maksymalny czas trwania dla T 0,8 s

Minimalny czas trwania dla T 200 μ s (5 kHz)

Zakres nominalny 5 do 95 % standardowo

Czułość (zakres 10 V) > 10 % zakresu F < 1 kHz

> 20 % zakresu F > 1 kHz



Błąd bezwzględny współczynnika

cyklicznego, wyrażony w %

wartości bezwzględnej:

$\pm [0,1 \% + 0,045 \% \cdot (RC-50)]$ Częst. < 1 kHz $\pm [0,5 \% + 0,06 \% \cdot (RC-50)]$ Częst. > 1 kHz

Błąd bezwzględny dodatkowy

(nachylenie przy przejściu do zera)

$0,1 \times C/P$

C = zakres w V lub A

(dla zakresu 1000 V, C = 5000)

P = nachylenie w V/s A/s

Zabezpieczenie

1414 Vpk

7.18. Zliczanie zdarzeń CNT

Zależnie od warunków wyzwolenia miernika częstotliwości.

Minimalny czas trwania impulsu 5 μ s

Liczenie do 99 999

Próg wyzwalań 10 % zakresu z wyjątkiem zakresu 1000 V AC

Próg jest: dodatni w $\square$, ujemny w $\sqcap$

W przypadku zdarzeń ujemnych, zamienić przewody.

Zabezpieczenie 1414 Vpk

7.19. Szerokość impulsu PW

Zależnie od warunków wyzwolenia miernika częstotliwości.

Rozdzielczość 10 μ s

Minimalna szerokość impulsu 100 μ s

Dokładność $0,1 \% L \pm 10 \mu$ s

Maksymalny czas trwania okresu 1,25 s (0,8 Hz)

Próg wyzwalań 20 % zakresu z wyjątkiem zakresu 1000 V AC

Ten próg jest: dodatni w $\square$, ujemny w $\sqcap$.

Błąd dodatkowy w pomiarze spowodowany nachyleniem przy przekraczaniu wartości zero:

patrz §. Współczynnik cykliczny, powyżej.

W przypadku zdarzeń ujemnych, zamienić przewody.

Zabezpieczenie 1414 Vpk

7.20. Chronometr, datownik

Dokładność ok. 30 s / miesiąc (od wskazania zegara czasu rzeczywistego)

Rozdzielczość 1 s

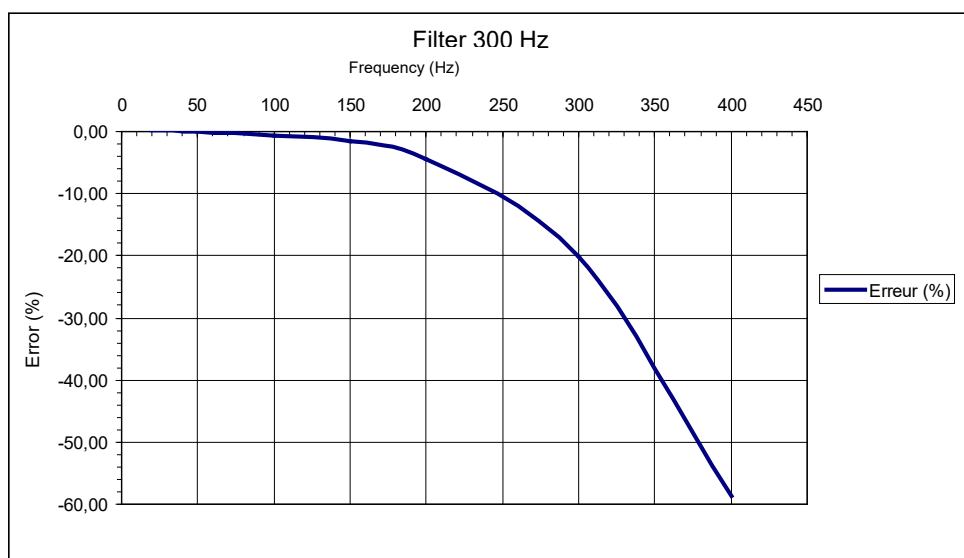
Wyświetlanie godzina / minuta / sekunda

dzień / miesiąc / rok

7.21. Zmiany w nominalnym zakresie eksploatacji

Wielkość wpływu Funkcje	Temperatura (Wpływ maks.)	Pola 10 V/m 500 MHz	Wilgotność	Napięcie Bateria 4,1 < U < 6,4 V Aku. 4,1 < U < 5,5 V
V DC	0,003 % / °C	zero		
V AC+DC	0,05 % / °C	zero	wpływ	bez wpływu
V AC LowZ	0,05 % / °C	zero	wpływ	bez wpływu
Hz	0,003 % / °C	zero	zero	bez wpływu
✶	0,015 % / °C	zero	(obiektywny)	(obiektywny)
Ω 10 M/50 M Poj.	0,007 % / °C 0,14 % / °C 0,15 % / °C	zero		
mA DC	0,020 % / °C	zero		
mA AC+DC	0,05 % / °C	zero		
10 A DC	0,05 % / °C	zero		
10 A AC+DC	0,055 % / °C	zero		
Szybki Peak	0,025 % / °C	zero		
Zasilacz	1,5 D / °C (zakres mV)			

7.22. Reakcja filtra



8. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

8.1. Warunki otoczenia

Wysokość	< 2000 m
Zakres referencyjny	23°C ± 5°C
Sprecyzowany zakres eksploatacji	0°C do 40°C
Wpływ temperatury	patrz §. Zmiana.
Wilgotność względna	0 % do 80 % od 0°C do 35°C 0 % do 70 % od 35°C do 40°C ograniczenie do 70 % dla zakresów 5 i 50 Ω
Zakres przechowywania	- 20°C do 70°C

8.2. Zasilanie

- Zasilanie sieciowe ładowarką typu USB 100-240 V AC/50-60 Hz/0,5 A
- Baterie: 4 x 1,5 V nominalnie - LR 6 alkaliczne mAh (lub więcej, jeżeli to możliwe)
- Czas działania: ≈ 80 h w V DC
- Akumulatory: 4 x 1,2 V akumulator A-A NI-MH LSD 2500
- Czas działania: ≈ 80 h w V DC (2500 mAh).
≈ 55 h w V AC+DC (2500 mAh).
Aby zoptymalizować trwałość akumulatorów, ładowanie miernika ładowarką należy wykonywać w temperaturze mniejszej niż < 35°C.
- Średni czas ładowania: 6 h. Pomiaru są wyłączone w czasie ładowania miernika uniwersalnego.

8.3. Wyświetlanie

- 1 wyświetlacz graficzny LCD 320 x 240 pkt. kolorowy umożliwiający wyświetlanie wielkości głównej i 3 wielkości dodatkowych lub ekranu graficznego
- Wymiary wyświetlacza: 70 x 52 mm powierzchni użytkowej

Częstotliwość odświeżania ekranu wynosi 200 ms.

8.4. Zgodność

8.4.1. Bezpieczeństwo

Zgodnie z NF IEC/EN 61010-1:

- Izolacja klasa 2
- Stopień zanieczyszczenia 2
- Użytkowanie w pomieszczeniach
- Wysokość < 2000 m
- Kategoria pomiaru wejść „pomiarowych” KAT. III, 1000 V w odniesieniu do uziemienia
- Kategoria pomiaru wejść „pomiarowych” KAT. IV, 600 V w odniesieniu do uziemienia

8.4.2. EMC

Ten instrument zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi normami EMC, a jego zgodność przetestowano zgodnie z następującymi normami:

Emisja i odporność NF IEC/EN 61326-1

9. Zabezpieczenia mechaniczne

9.1. Obudowa

- Wymiary 196 x 90 x 47,1 mm
- Masa 570 g
- Materiały ABS V0
- Szczelność IP 67, zgodnie z NF EN 60529 (po wyłączeniu, w przypadku zanurzenia, należy wysuszyć urządzenie i przede wszystkim listwę zaciskową, przed jego uruchomieniem).

10. Obsługa techniczna



Z wyjątkiem bezpiecznika i akumulatorów, 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. Urządzenie nie zawiera żadnych elementów, które może wymieniać nieprzeszkolony i nieupoważniony personel.

10.1. Czyszczenie

Odłączyć wszystkie przewody od urządzenia i wyłączyć je.

Użyć miękkiej ściereki, lekko nasączonej wodą z mydłem. Wyrzeć wilgotną ścierką i wysuszyć suchą ścierką lub strumieniem powietrza. Nie używać alkoholu, rozpuszczalników lub produktów ropopochodnych.

Należy zwrócić uwagę, aby żadne ciało obce nie blokowało zaczepek czujnika.

Szczeliny mierników cęgowych należy utrzymywać w stanie idealnej czystości.

10.2. Wymiana bezpieczników

Aby zagwarantować bezpieczeństwo, uszkodzony bezpiecznik należy wymieniać wyłącznie na nowy bezpiecznik o identycznej charakterystyce: 11A: 10x38 -1,000V -F

10.3. Aktualizacja oprogramowania

Aby zapewnić jak najwyższą jakość działania urządzenia, jeśli chodzi o wydajność jego działania i dostosowanie do zmian technicznych, firma Chauvin Arnoux udostępnia możliwość aktualizacji wewnętrznego oprogramowania urządzenia. Nową wersję oprogramowania można pobrać z naszej strony internetowej bez dodatkowych opłat.

Należy odwiedzić stronę:

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

W zakładce **Pomoc** kliknij **Oprogramowanie sprzętowe ASYC IV/Loader Asyc IV v.xx.exe**

Dostępne są 4 kombinacje dwóch języków: Angielski/Francuski, Angielski/Hiszpański, Angielski/Niemiecki i Angielski/Włoski.

Podłączyć urządzenie do komputera PC za pomocą dostarczonego przewodu USB.

Aktualizacja wewnętrznego oprogramowania jest uzależniona od zgodności z wersją sprzętową urządzenia. Wersję można sprawdzić w SET-UP (patrz § 5).

Ostrzeżenie: aktualizacja oprogramowania może spowodować wyzerowanie konfiguracji i utratę zapisanych danych. Ze względów bezpieczeństwa należy wykonać kopię zapasową danych na komputerze PC przed wykonaniem aktualizacji oprogramowania.

11. Gwarancja

Nasza gwarancja obowiązuje, z wyjątkiem innych ustaleń, przez okres **36 miesięcy** 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 mającą autoryzacji producenta;
- Przystosowania urządzenia do specjalnych zastosowań, nieprzewidzianych w opisie urządzenia lub niewskazanych w instrukcji obsługi;
- Uszkodzeń spowodowanych upadkiem, uderzeniem lub zalaniem.

12. ZAŁĄCZNIK

12.1. Konfiguracja domyślna

W trybie **Użytkownika**, urządzenie uruchomi się ponownie z własną konfiguracją użytkownika (menu Główne i Pomiar) i funkcją wybraną w momencie wyłączania i sprzężeniem w funkcji Wolt (AC+DC).

W trybie **Podstawowym** domyślnie miernik uniwersalny uruchamia się z konfiguracją podstawową (wartości domyślnie) i funkcją Wolt (AC+DC).

Informacje ogólne	Język:	EN/język*	Bip:	Tak
	Czuwanie:	Tak		
	Podświetlenie:	ECO	Komunikacja:	IR
	IR baud:	38 400	Konfiguracja:	podstawowa
	Zasilanie:	Ni-MH.		
	Pojemność aku.:	2500 mAh	Protokół komunikacji:	MODBUS
Pomiar	Filtr:	NIE	Impedancja:	10 / 20 M
	dBm REF:	600 Ω	W REF:	50 Ω
Funk. MIERNIK CĘGOWY,	Funkcja:	V	Jednostka:	A
Funk. MATH	Współczynnik:	1 A/AV		
	Funkcja:	V	Jednostka:	bez
	Wsp. A:	1	Wsp. B:	0
Funk. MEM	Częst. rej.:	1 s		
	Liczba rej. 5292:	10 000	Liczba rej. 5293:	30 000
Funkcje główne	V, A:	AUTO, AC+DC	Hz:	zakres 10 V
	Ω, Pojemność:	AUTO	°C:	°C, Pt 100

* FR, DE, IT, ES zależnie od załadowanego oprogramowania i wyboru użytkownika.

Konfiguracja przy uruchamianiu bez podłączonych przewodów. Jeżeli przewody podłączono, są uwzględniane przy wyborze funkcji.

12.2. Zalecenia przed ładowaniem akumulatorów

Przed przystąpieniem do ładowania należy sprawdzić, czy urządzenie wyposażono w 4 akumulatory.

Nie ma konieczności wyjmowania akumulatorów do ładowania. W przypadku wyboru ustawienia „Ni-MH” w menu Rodzaj zasilania (patrz odpowiedni punkt) ładowanie jest dozwolone.

Próba ładowania włożonych baterii może prowadzić do uszkodzenia urządzenia.

Ze względów bezpieczeństwa ładowanie akumulatorów jest dozwolone tylko w temperaturze między 0°C a 35°C.

Ostrzeżenie: wzrost temperatury wewnętrznej spowodowany pomiarem prądu może prowadzić do włączenia zabezpieczenia termicznego.

Aby utrzymać akumulatory w dobrym stanie, należy używać miernika do momentu rozładowania do poziomu minimalnego przed przystąpieniem do ładowania.

Następnie należy podłączyć zasilacz (12 V DC) do złącza zasilania.

Podłączyć zasilacz (12 V DC) do sieci.

Symbol przedstawiony obok pozwala śledzić na wyświetlaczu postęp ładowania ze wskazaniem wartości % naładowania:

- akumulator naładowany → symbol zielony i 100 %
- akumulator rozładowany → symbol pomarańczowy zalecenia ładowania
- akumulator z granicznym poziomem naładowania → symbol czerwony i xx %
- niewystarczający poziom naładowania → symbol czerwony i wartość % migają z równoczesnym sygnałem dźwiękowym

Akumulatory są całkowicie naładowane, gdy wskazanie symbolu ustabilizuje się z 4 segmentami (każdy segment wyświetlany na stałe) po około 6 h.

Mierniki dostarcza się z akumulatorami Ni-MH 2500 mAh.

Zużyte akumulatory należy przekazać do przedsiębiorstwa zajmującego się recyklingiem lub przetwarzającego odpady niebezpieczne.

W żadnym wypadku nie należy wyrzucać akumulatorów z innymi odpadami.

Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z agencją Manumesure.

Po naładowaniu akumulatorów, urządzenie wyłącza się automatycznie.

Przy dostawie miernika akumulatory mogą być rozładowane i wymagać pełnego cyklu ładowania.

12.3. Tabela pomiarów dodatkowych

Wyświetlacz 1: Pomiar główny						Wyświetlacz dodatkowy 1		Wyświetlacz dodatkowy 2		Wyświetlacz dodatkowy 3	
V AC V AC+DC	V DC	A AC A AC+DC	A DC	Hz	Ω	funkcja	jednostka	funkcja	jednostka	funkcja	jednostka
X		X				FREQ	Hz	PER	S	Funk. MATH	
X						FREQ	Hz	dB	dB	Funk. MATH	
X						dBm	dBm	REF(dBm)	Ω	Funk. MATH	
X		X				Pk+	V-A	Pk-	V - A	CF	
X	X	X	X			W	W	REF(Ω)	Ω	Funk. MATH	
				X		PER	S	DC+	%	Funk. MATH	
				X		PER	S	DC-	%	Funk. MATH	
				X		PW+	S	CNT+		Funk. MATH	
				X		PW-	S	CNT-		Funk. MATH	
X	X	X	X	X	X	Funk. MATH					
X	X					VxA	VA	A	A	Funk. MATH	

MATH	= $y = Ax + B$	
FREQ	= pomiar częstotliwości	
PER	= pomiar okresu	
dB	= pomiar w decybelach napięcia w dB	
dBm	= pomiar w decybelach mocy w dBm z REF = dBm REF	
Pk+	= pomiar wartości szczytowych dodatnich	
Pk-	= pomiar wartości szczytowych ujemnych	
CF	= pomiar współczynnika szczytu	
w	= obliczenie mocy rezystancyjnej z REF = W REF	
V x A	= obliczenie mocy ograniczonej do 400 Hz	
DCY+	= pomiar współczynnika cyklicznego dodatniego	
DCY-	= pomiar współczynnika cyklicznego ujemnego	
PW+	= pomiary szerokości impulsu lub czasów dodatnich	
PW-	= pomiary szerokości impulsu lub czasów ujemnych	
CNT+	= liczenie impulsów dodatnich	
CNT-	= liczenie impulsów ujemnych	



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

