

RO - Instrucțiuni de utilizare

CA 5292 CA 5292-BT
CA 5293 CA 5293-BT



MULTIMETRE GRAFICE PORTABILE CU PÂNĂ LA 100.000 PUNCTE

CUPRINS

1.	INSTRUCȚIUNI GENERALE	4
1.1.	Precauții privind utilizarea	4
1.1.1.	Simboluri	4
1.1.2.	Definirea categoriilor de măsurare	4
1.1.3.	Precauții privind utilizarea	5
2.	Prima punere în funcțiune	5
2.1.	Pachetul de livrare	5
2.2.	Accesorii și piese de schimb	5
2.3.	Prima utilizare	5
2.3.1.	Montarea bateriilor sau acumulatorilor	5
2.3.2.	Reglajele sistemelor	6
3.	PREZENTARE	6
3.1.	Descriere	6
3.1.1.	Comutatorul	7
3.1.2.	Tastatura	7
3.1.3.	Afișajul	8
3.1.4.	Mărimi principale măsurate	8
3.1.5.	Mărimi secundare măsurate	8
3.1.6.	Unități	8
3.1.7.	Simboluri	9
3.2.	Familiarizarea	10
3.2.1.	Alimentarea de la încărcător	10
3.2.2.	Punerea sub tensiune/oprirea	10
3.2.3.	Detectarea automată a măsurătorii curentului	10
3.2.4.	Oprirea automată	10
3.2.5.	Semnalul de alertă	10
4.	UTILIZAREA	11
4.1.	Descrierea meniului SETUP (Configurare)	11
4.1.1.	SETUP 1/3: general configuration of the multimeter	12
4.1.2.	CONFIGURARE 2/3: Configurarea parametrilor de măsurare	13
4.1.3.	CONFIGURARE 3/3: Configurare și personalizare	15
4.2.	Descriere taste de pe TASTATURĂ	16
4.2.1.	Tasta HOLD (Menținere): Gestionarea și menținerea afișajului	16
4.2.2.	Tasta MEAS (Măsurătoare): Măsurători avansate	17
4.2.3.	Tasta Mem: memorarea măsurătorilor, modul de înregistrare	20
4.2.4.	Tasta Range (Gamă): Gestionarea gamelor	22
4.3.	Interfețele de comunicare	22
5.	Măsurători	23
5.1.	Măsurarea tensiunii	23
5.1.1.	Conectarea multimetrului	23
5.1.2.	Măsurătoare principală	23
5.1.3.	Măsurători secundare	23
5.1.4.	Forma de undă	24
5.1.5.	Procedură	24
5.2.	Măsurarea curentului în direct	25
5.2.1.	Conectare	25
5.2.2.	Măsurarea principală în serie într-un circuit	25
5.2.3.	Măsurători secundare	25
5.2.4.	Procedură	26
5.3.	Măsurarea curentului cu cleștele	26
5.3.1.	Conectare	26
5.3.2.	Măsurătoare principală	26
5.3.3.	Procedură	27
5.4.	Măsurarea frecvenței	27
5.4.1.	Conectare	27
5.4.2.	Măsurătoare principală	27
5.4.3.	Măsurători secundare	27
5.5.	Măsurarea rezistenței	29
5.5.1.	Conectare	29
5.5.2.	Măsurătoare principală	29
5.6.	Măsurarea continuității cu semnal sonor	30
5.6.1.	Conectare	30
5.6.2.	Măsurătoare principală	30
5.7.	Testarea diodelor	30
5.7.1.	Conectare	30
5.7.2.	Măsurătoare principală	31
5.8.	Măsurare capacitate	32
5.8.1.	Conectare	32

5.8.2.	Măsurătoare principală.....	32
5.9.	Măsurarea temperaturii.....	33
5.9.1.	Conectare	33
5.9.2.	Măsurătoare principală.....	33
5.10.	Măsurarea cu ajutorul unui variator de viteză de tip MLI	34
5.10.1.	Conectare	34
5.10.2.	Măsurătoare principală.....	35
5.11.	Modul supraveghere	35
5.12.	Modul grafic	36
5.13.	Modul relativ	36
5.14.	Modul SPEC	37
5.15.	Modul MEAS (Măsurători).....	37
5.16.	Modul MATH (Matematică).....	37
6.	BLUETOOTH	37
6.1.	Doar pentru prima conectare.....	37
6.2.	Configurarea legăturii prin SX-DMM	38
6.3.	Configurarea legăturii cu aplicația ANDROID ASYC IV DMM	38
6.4.	Reactivarea conexiunii după ce s-a oprit sau pentru a căuta numărul portului COM	38
6.5.	Comunicarea cu mai multe multimetre.....	38
7.	SOFTWARE-UL SX-DMM	39
7.1.	Conectarea cablului optic izolat USB	39
7.2.	Instalarea software-ului	39
8.	CARACTERISTICI TEHNICE.....	40
8.1.	Tensiune c.c.....	40
8.1.1.	CA5292.....	40
8.1.2.	CA5293.....	40
8.2.	Tensiuni c.a. și c.a.+c.c.....	40
8.2.1.	CA5292.....	41
8.2.2.	CA5293.....	42
8.3.	Curent continuu.....	42
8.4.	Curenți c.a. și c.a.+c.c. TRMS	43
8.5.	Frecvență.....	43
8.5.1.	Măsurare frecvență principală	43
8.5.2.	Măsurare frecvență secundară	44
8.6.	Rezistență.....	45
8.6.1.	Ohmmetru.....	45
8.6.2.	Măsurătoare 100 Ω	45
8.7.	Capacitate	45
8.7.1.	Capacimetru	45
8.8.	Testare diode	46
8.9.	Continuitate cu semnal sonor	46
8.10.	Temperaturi.....	46
8.10.1.	Pt100/Pt1000.....	46
8.10.2.	Termocuplu rapid.....	46
8.11.	Vârf rapid.....	47
8.12.	SURV (Min, Max, Avg)	47
8.13.	Modul dBm.....	47
8.14.	Modul dB	47
8.15.	Puterea rezistivă W ref	47
8.16.	Puterea V x A	48
8.17.	Raport ciclic.....	48
8.18.	Contorizare eveniment CNT.....	48
8.19.	Lățime impuls PW.....	48
8.20.	Cronometru, sistem de marcare temporală.....	48
8.21.	Variație în domeniul nominal de utilizare	49
8.22.	Răspuns filtru	49
9.	CARACTERISTICI GENERALE	49
9.1.	Condiții de mediu	49
9.2.	Alimentare.....	50
9.3.	Afișaj.....	50
9.4.	Conformitatea cu standardele internaționale.....	50
9.4.1.	Siguranță	50
9.4.2.	Compatibilitatea electromagnetică.....	50
10.	CARACTERISTICI MECANICE	50
10.1.	Cutie	50
11.	Întreținere.....	50
11.1.	Curățare.....	50
11.2.	Înlocuirea siguranțelor fuzibile.....	51
11.3.	Actualizarea software-ului încorporat	51
12.	Garanție.....	51
13.	ANEXĂ.....	52

1. INSTRUCȚIUNI GENERALE

Ați achiziționat un **CA5292/CA5293** iar noi vă mulțumim pentru încrederea acordată.

Pentru a utiliza la maxim aparatul dvs.:

- **citiți** cu atenție aceste instrucțiuni de utilizare,
- **respectați** precauțiile privind utilizarea.

1.1. Precauții privind utilizarea

Acest aparat este conform standardului de siguranță IEC 61010-2-033, cablurile sunt conform IEC 61010-031, iar senzorii de curent sunt conform IEC 61010-2-032, pentru tensiuni de până la 600 V în categoria a IV-a, respectiv 1.000 V în categoria a III-a.

Nerespectarea recomandărilor privind siguranța poate atrage după sine riscuri de șoc electric, incendiu, explozie și distrugerea aparatului și instalațiilor.

1.1.1. Simboluri



ATENȚIE, risc de electrocutare. Tensiunea aplicată pe piesele marcate cu acest simbol poate fi periculoasă.



ATENȚIE, PERICOL! Operatorul trebuie să consulte instrucțiunile prezente de fiecare dată când întâlnește acest simbol de pericol.



Aparat protejat cu o izolație dublă.



Bornă de împământare



Coșul de gunoi barbat arată că, în cadrul Uniunii Europene, produsul face obiectul unei colectări selective, conform directivei DEEE 2002/96/CE: acest aparat nu trebuie tratat ca deșeu menajer.



Marcajul CE arată conformitatea cu directivele europene, în special cele privind tensiunile joase și compatibilitatea electromagnetică.



USB

IP 67

IP 67 (În cazul contactului cu apa, aparatul trebuie uscat înainte de a fi pus în funcțiune, în special bornele).



Instrucțiune importantă

1.1.2. Definirea categoriilor de măsurare

Categoria a IV-a de măsurare corespunde măsurătorilor realizate la sursa instalației de joasă tensiune.

Exemplu: intrarea energiei, contoarele și dispozitivele de protecție.

Categoria a III-a de măsurare corespunde măsurătorilor realizate în cadrul instalației clădirii.

Exemplu: tabloul de distribuție, disjunctoarele, utilajele sau aparatele industriale fixe.

Categoria a II-a de măsurare corespunde măsurătorilor realizate în circuitele branșate direct la instalația de joasă tensiune.

Exemplu: alimentarea aparatelor electrocasnice și a utilajelor portabile.

1.1.3. Precauții privind utilizarea

<ul style="list-style-type: none">• Operatorul și/sau autoritatea responsabilă trebuie să citească cu atenție și să înțeleagă limpede diversele precauții care trebuie luate în timpul utilizării.• Dacă folosiți acest aparat într-un mod care nu este specificat, protecția pe care o asigură poate fi compromisă și, prin urmare, sunteți pus în pericol.• Nu utilizați aparatul în rețele de tensiuni sau de categorii superioare celor menționate.• Nu utilizați aparatul dacă pare deteriorat, incomplet sau închis necorespunzător.• În timpul manipulării aparatului, nu puneți degetele dincolo de apărătoarea fizică.	<ul style="list-style-type: none">• Siguranța oricărui sistem care poate cuprinde acest aparat este responsabilitatea celui care assemblează sistemul respectiv.• Înainte de a utiliza aparatul, verificați ca acesta să fie perfect uscat. Dacă este umed, trebuie neapărat uscat complet, înainte de orice conectare sau punere în funcțiune.• Utilizați sistematic dispozitive individuale de protecție de siguranță.• În timpul manevrării cablurilor, sondelor de verificare și cleștilor crocodil, nu puneți degetele dincolo de apărătoarea fizică.• Respectați condițiile de utilizare privind mediul ambiant.
---	--

2. Prima punere în funcțiune

2.1. Pachetul de livrare

Verificați integralitatea livrării, conform comenzii dvs.

Livrat într-o cutie de carton cu:

- Instrucțiuni de utilizare în 11 limbi pe CD ROM cu software-ul SX-DMM
- Ghid de inițiere pe hârtie (disponibil pe CD)
- 1 set de cabluri de siguranță (roșu și negru) cu sondă de verificare dublu izolată (\varnothing sonde de verificare: 4 mm) 1000 V CAT III 20 A
- 1 set de 4 acumulatori Ni-MH AA / R6
- 1 adaptor rețea-USB 5 V c.c., 2 A (100-240 V, 50/60 Hz, 0,5 A) cu cablu de alimentare USB
- 1 releveu al măsurărilor efectuate de constructor
- Cablu de comunicații optic/USB
- 1 geantă de transport

2.2. Accesorii și piese de schimb

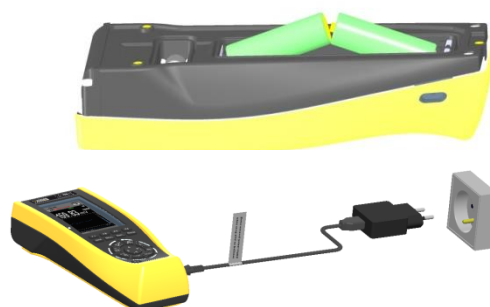
- Clești ampermetriци
- Sondă de temperatură Pt100 2 fire
- Sondă de temperatură Pt1000 2 fire
- Termocuplu K cu adaptor banană
- Software metrologic sub Windows
- Set de baterii reîncărcabile
- Sondă de înaltă tensiune
- Clește CMS
- Cheie Bluetooth
- Adaptor multifix pentru multimetru digital
- Încărcător extern pentru acumulatori Ni-MH
- Siguranță fuzibilă 1.000 V 11 A > 20 kA 10 x 38 mm
- Kit accesorii de testare pentru multimetru digital
- Geantă dotată cu Multifix


Pentru accesorii și piese de schimb, consultați site-ul nostru Internet: www.chauvin-arnoux.com


2.3. Prima utilizare

2.3.1. Montarea bateriilor sau acumulatorilor

1. Deconectați instrumentul de la orice sursă de curent
2. Desfaceți cele 3 șuruburi din spate
3. Deschideți cutia inferioară cu ajutorul unei șurubelnițe
4. Îndepărtați garnitura care protejează bateriile sau acumulatorii
5. Așezați bateriile sau acumulatorii respectând polaritatea
6. Închideți cutia și remontați șuruburile






7. Verificați tipul în Setup/Pw supply/type (Configurare/Alimentare/Tip) (alcalină sau NiMH)
Pentru a pune aparatul în funcțiune, apăsați tasta 
Asigurați-vă că bateriile sau acumulatorii s-au încărcat suficient.

 Când aparatul este stins și bransat la sursa de alimentare prin adaptorul USB furnizat, clipirea LED-urilor comutatorului indică faptul că aparatul se încarcă.

2.3.2. Reglajele sistemelor

- **Limba**




Pentru a alege limba în care sunt afișate meniurile multimetrului:

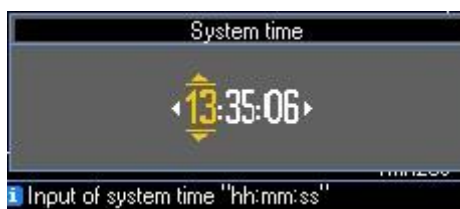
1. Apăsați tasta 
2. Alegeți meniul 
3. Alegeți 

Sunt disponibile 4 combinații a câte două limbi: Engleză/Italiană, Engleză/Spagnolă, Engleză/Germană și Engleză/Franceză. Combinația implicită este cea formată din limbile Engleză/Franceză. Celelalte combinații sunt disponibile prin actualizarea programului intern, descărcând loader-ul de pe site-ul: www.chauvin-arnoux.com

- **Data și ora**

Pentru a modifica data și ora:

1. Apăsați tasta 
2. Alegeți meniul 
3. Alegeți 



3. PREZENTARE

3.1. Descriere

Aparatele CA5292 și CA5293 sunt multimetre digitale portabile și autonome, special concepute pentru a cuprinde într-un singur aparat diferite funcții de măsurare a următoarelor mărimi electrice:

- Măsurare tensiune c.a., c.c. și c.a.+c.c.
- Măsurare tensiune alternativă la impedanță scăzută
- Măsurare intensitate c.a., c.c. și c.a.+c.c.
- Măsurare frecvență
- Măsurare rezistență
- Măsurare capacitate
- Măsurare temperatură



3.1.1. Comutatorul



Trecerea de la o poziție la alta conduce la reinițializarea configurării modului de măsurare. În jurul comutatorului, un LED cu iluminare constantă și culoare portocalie indică fiecare funcție selectată activă, iar un LED clipitor de culoare portocalie luminează pentru configurare. În timpul ciclului de încărcare (OFF), fiecare led de funcționare se aprinde pe rând pentru a semnala faptul că încărcarea este în curs.

În mijloc, un navigator cu „4 poziții” permite:



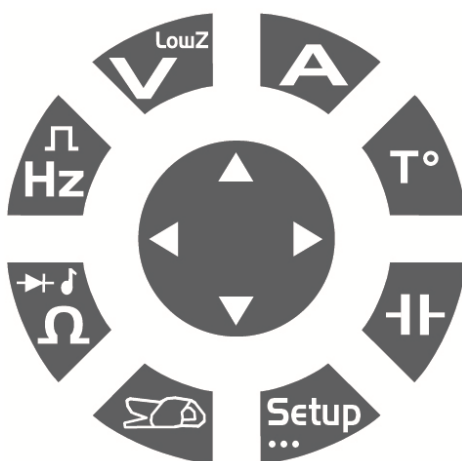
1. O deplasare în sus și în jos, pentru:

- Alegerea unui meniu sau a unei funcții,
- Alegerea manuală a etalonului sau a scării grafice sub „ **Range**,”
- Creșterea sau descreșterea variabilei selectate.



2. O deplasare dreapta stânga, pentru:

- Deplasarea de la o variabilă selectată la alta.



Apăsare scurtă		Apăsare scurtă succesivă sau selectare cu F1, F2, F3 sau F4
	Măsurarea curentului în c.a., c.c. sau c.a.+c.c. RMS	
	Măsurarea temperaturii T și selectarea unității (°C, °F, K)	Selectarea tipurilor de senzori: - Pt 100 sau Pt 1000 - TCJ sau TCK
	Măsurarea capacității	
	Măsurarea curentului prin clește, selectarea cuplării c.a., c.c., c.a.+c.c.	Configurarea meniului „Clește”: tip de măsurare, raport și unitate
	Măsurarea rezistenței, măsurarea continuității cu semnal sonor, etalon 100 Ohm, testare diode	Selectarea funcțiilor continuitate, 100 Ohm sau diode
	Măsurarea frecvenței	
	Măsurarea tensiunii alternative (c.a. RMS) și selectarea cuplării	AC, DC, AC+DC, VlowZ
	Configurarea SETUP, pe 3 niveluri	Configurare 1/3, Configurare 2/3, Configurare 3/3

3.1.2. Tastatura

Tastatura prezintă tastele cu următoarele funcții:

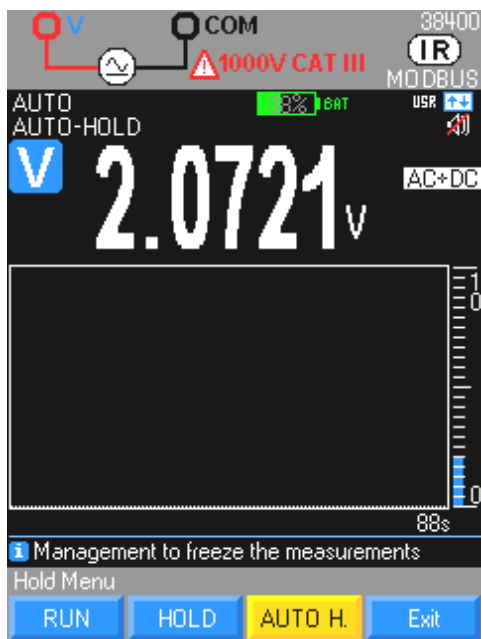


Comanda tastelor este luată în considerare din momentul atingerii. Dacă acțiunea asupra tastelor a fost validată, instrumentul emite un bip.

Tastele care acționează la o apăsare mai lungă sunt identificate prin „...”: **Meas...**, **Mem...**, **Setup...**

	Apăsare scurtă	Apăsare lungă
Hold	Menține afișajul. Selectarea RUN (Funcționare), HOLD (Menținere) sau Auto HOLD (Menținere automată).	
Meas..	Meniu de măsurare care cuprinde 3 niveluri.	Resetare pentru SURV/PEAK/REL și CNT
Mem...	Pornire/Oprire memorare.	Selectare fișiere și configurare înregistrări.
Range	Alegere schimbare automată sau manuală a gamei.	

3.1.3. Afișajul



Afișează schema de cabluri a bornelor, în funcție de măsurare

Afișarea digitală:

- a mărimii măsurate
- a valorii măsurate
- a tipului de măsurătoare

Afișarea secundară:

- sub formă grafică
- sau sub formă de 3 afișaje

Informații derulante

Funcțiile tastelor F1, F2, F3, F4

3.1.4. Mărimi principale măsurate

- V_{LowZ} Măsurare tensiune alternativă la impedanță mică (V_{LowZ})
- V_{AC} Măsurare tensiune în c.a.
- V_{AC/DC} Măsurare tensiune în c.c. sau c.a.+c.c. la impedanță mare (V)
- A Măsurare intensitate curent A (c.a., c.c., c.a.+c.c.)
- Hz Măsurare frecvență
- Ω Măsurare rezistență
- C Măsurare capacitate
- T° Măsurare temperatură
- % Măsurare valoare relativă sau raport ciclic
- ♪ Continuitate, testare diode

3.1.5. Mărimi secundare măsurate

Pentru mărimile secundare măsurate, consultați tabelul din anexă.

3.1.6. Unități

- V Volt
- A Amper
- Hz Hertz
- Ω Ohm
- F Farad
- °F Grad Fahrenheit
- °C Grad Celsius
- K Kelvin
- ms milisecundă
- k kilo (k Ω - kHz)
- M Mega (M Ω - MHz)
- n nano (nF)
- p pico (pF)
- μ micro (μ V - μ A - μ F)
- m mili (mV - mA - mF)
- % Procentaj

3.1.7. Simboluri

AC Măsurarea semnalului alternativ RMS

DC Măsurarea semnalului continuu

AC + DC Măsurarea semnalului alternativ și continuu TRMS

AUTO Schimbarea automată a etalonului

Δ Valori relative față de o referință

REF Prezența unei valori de referință în memorie

HOLD Memorarea și vizualizarea valorilor memorate

MAX Valoare maximă

AVG Valoare medie

MIN Valoare minimă

PK+ Valoare de vârf maximă

PK- Valoare de vârf minimă

.run r.un ru.n Capacimetru, achiziție în curs

---- Măsurare frecvență imposibilă

O.L Depășire capacități de măsură

V Volt

Hz Hertz

F Farad

°C °F K Grad Celsius, grad Fahrenheit, Kelvin













A Amper

% Procentaj

Ω Ohm

ms milisecundă

n Simbol prefix nano-

	Simbol prefix pico-
	Simbol prefix micro-
	Simbol prefix mili-
	Simbol prefix kilo-
	Simbol prefix mega-
	Simbol măsurare continuitate cu semnal sonor
	Simbol măsurare și control joncțiune semiconductor
	Simbol diodă Zener
	Atenție, pericol de șoc electric (*)
LEADS Funcția selectată nu este compatibilă cu racordul cablului	
	Comunicare prin Bluetooth
	Comunicare prin USB
	Filtru MLI 300 Hz

(*) În cazul măsurării unor tensiuni mai mari de 60 V c.c. sau 25 V c.a., simbolul va clipi pe afișaj.

3.2. Familiarizarea

3.2.1. Alimentarea de la încărcător

Se face în lateral, cu ajutorul cablului special racordat la adaptorul rețea-USB furnizat, sau conectat direct la un port USB al calculatorului dvs.

3.2.2. Punerea sub tensiune/oprirea



Apăsați pe tasta de alături, situată în partea stânga față a instrumentului pentru a-l porni sau opri. O pagină de stingere va semnala oprirea multimetrului activ.

3.2.3. Detectarea automată a măsurătorii curentului

Numărul bornelor de intrare este limitat la 3: **V, COM, A.**

Racordarea cablului la borna „Amper” selectează automat funcția corespunzătoare.



În cazul în care modificarea funcției prin tastatura de comandă este incompatibilă cu racordarea cablului, aceasta va declanșa o alertă sonoră și vizuală (LEADS).


Măsurarea curentului se face în gama automată pe tot domeniul.

3.2.4. Oprirea automată

Validați funcția prin meniul **Veille** (Stare de veghe) din meniul SETUP (Configurare): aparatul se oprește în mod automat după 30 minute de funcționare dacă, în acest interval, nu a fost efectuată nicio acțiune pe partea din față și dacă multimetrul rămâne imobil.



Oprirea automată este inhibată în:

- modul **Supraveghere** → SURV
- modul Înregistrator → MEM
- modul **Comunicare**  (legătură optică izolată USB, Bluetooth)


dacă mărimea măsurată (Tensiune sau Curent) la intrările multimetrului depășește pragul de pericolozitate.

3.2.5. Semnalul de alertă

Este emis un semnal sonor intermitent:

- în poziția „Tensiune”, la depășirea gamei (mod **MANUAL** și **AUTOMAT** - ultima gamă)
- în poziția „Curent”, la depășirea gamei (mod **MANUAL**), pornind de la o măsurătoare de 10 Amperi
- în caz de incompatibilitate între poziția cablurilor și funcția selectată
- în cazul depășirii pragurilor de pericolozitate (dacă funcția este validată)

În cazul depășirii gamei, semnalul sonor este însoțit de simbolul „O. L”.

Dacă este activ simbolul :

- tensiunea la intrarea „Volt” depășește **60 V c.c.** sau **25 V c.a.**
- curentul injectat între borna „Amper” și **COM** depășește **10 A**
- are loc o depășire a gamei (tensiune sau curent) în modul **MANUAL**

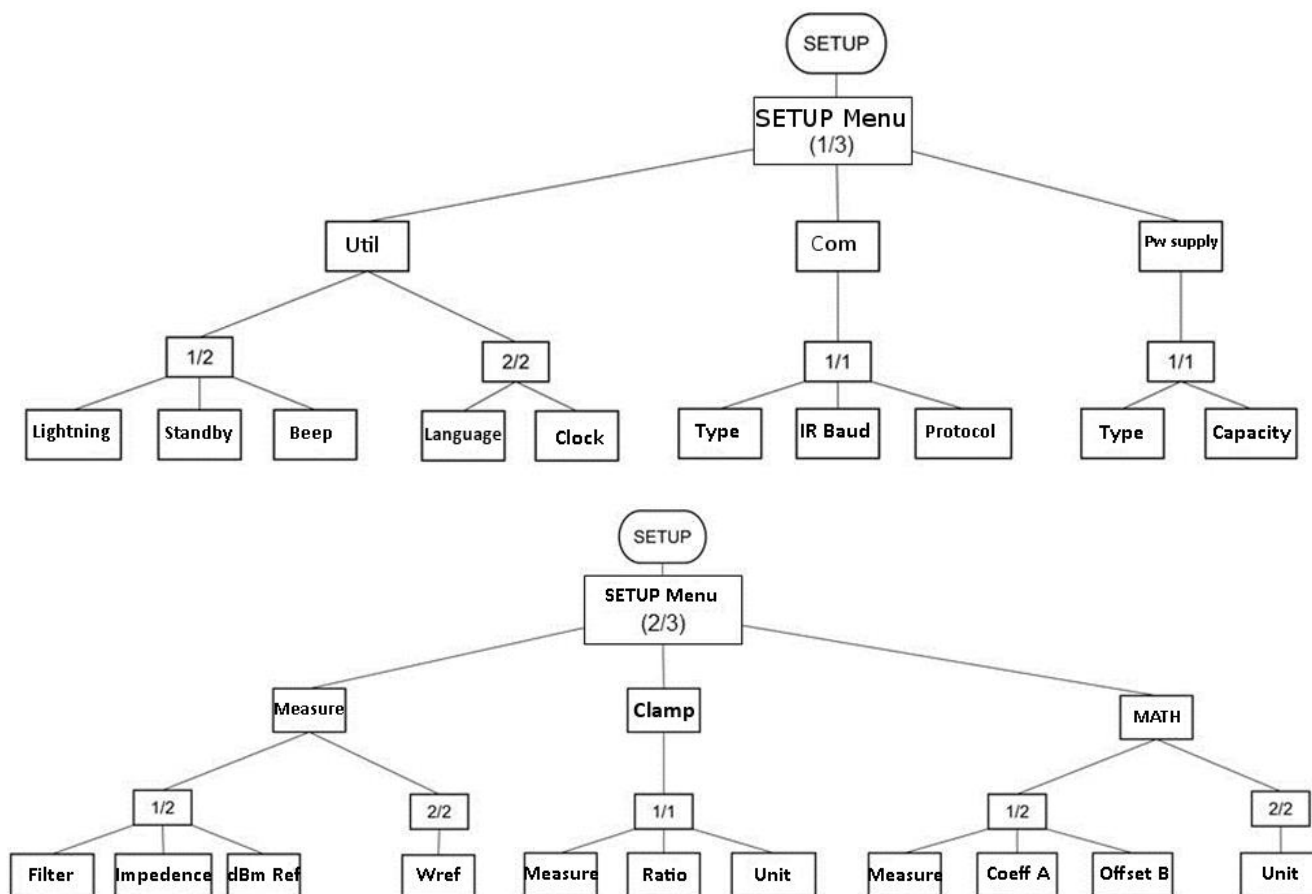
4. UTILIZAREA

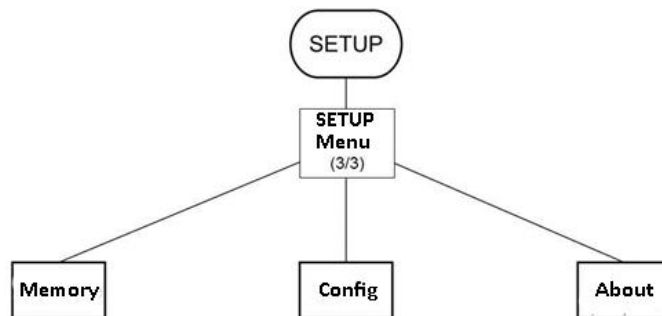
4.1. Descrierea meniului SETUP (Configurare)



Meniul **SETUP** (Configurare) configurează parametrii multimetrului conform condițiilor de utilizare și preferințelor utilizatorului.

Acest meniu propune reglajele principale sau configurarea multimetrului pe **3** niveluri. În momentul opririi multimetrului, configurările sunt păstrate în memorie, dacă modul **UTILIZATOR** (USR) este activ sau prin configurarea fixată de către utilizator în modul **BLOCAT**. Dacă nu este cazul (modul **DE BAZĂ**), instrumentul pornește cu parametrii de configurare din **FABRICĂ**. Meniul inaccesibil apare cu gri deschis.





4.1.1. SETUP 1/3: general configuration of the multimeter



- **Util.** : utilitar pentru reglarea iluminării, stării de veghe, sunetului tastelor, limbii și ceasului intern pe 2 niveluri de configurare.
- **Com.** : pentru comunicare și reglaje tip IR/BT, apoi viteza de transfer în baud IR și protocolul MODBUS sau SCPI
- **Pw supply** : caracterizare a alimentării electrice interne a aparatului fie prin baterie Ni-MH (capacitate), fie prin baterie alcalină.

Util 1/2: Afișaj



- **Lighting** : selectarea a 3 niveluri de retroiluminare a afișajului pentru a limita consumul de energie, respectiv: Eco, Normal, Max
- Implicit, nivelul de oprire a retroiluminării este ECO după 1 min, dacă nu a fost efectuată nicio acțiune pe partea din față a multimetrului. Un accelerometru intern permite activarea multimetrului prin simpla apăsare a produsului, cu reglajul selectat.
- **Standby** : validare (implicit: da) sau nu, a opririi automate după 30 min, dacă nu a fost efectuată nicio acțiune pe partea din față a multimetrului.
- În modurile SURV, MEM și Comunicare, oprirea automată nu este validată.



Pentru siguranța dvs., oprirea automată este inhibată în momentul în care măsurile măsurate (tensiune, curent), prezente la intrare, depășesc pragurile de pericolozitate.

- **Beep** : validare (implicită) sau nu, emiterea unui semnal sonor (bip) în momentul:

- apăsării unei taste,
- prezenței unei tensiuni la intrarea „V”, care depășește 60 V c.c. sau 25 V c.a.
- captării unei măsurători stabile în AUTO HOLD (Menținere automată)

☞ Semnalul sonor este păstrat chiar și când soneria este dezactivată:

- în testul de continuitate,
- în momentul depășirii unei game (tensiune sau curent),
- de la o valoare de 10 A,
- în caz de incompatibilitate între poziția cablurilor și funcția selectată
- când tensiunea de alimentare (bateria) nu este suficientă: clipire a indicatorului bateriei în culoarea roșie.
- Semnalul sonor este păstrat în cazul unei incompatibilități între poziția măsurătorii și funcția cerută (sunet grav).

Util 2/2: Limba și ceasul



- **Language** : Selectarea uneia dintre cele două limbi încărcate. Sunt disponibile 4 combinații a câte două limbi: Engleză/Italiană, Engleză/Spagnolă, Engleză/Germană și Engleză/Franceză. Combinația implicită este cea formată din limbile Engleză/Franceză. Alte combinații pot fi descărcate de pe site-ul web: www.chauvin-arnoux.com



- **Clock** : Permite reglarea datei și orei sistemului. Reglajele se fac



Com 1/1: Parametri de comunicare

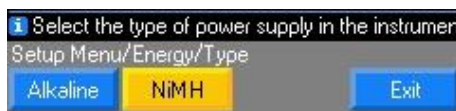


- **Type** : IR/BT: alegerea comunicării :
 - IR/USB
 - Bluetooth (dacă aparatul dispune de această opțiune)
- **IR Baud** : Configurarea vitezei de transmitere în infraroșu dintre 9600/19200/38400 (implicit) baud/s; ceilalți parametri de transmisie sunt fiși (8 biți de date, 1 bit de stop, fără paritate)
- **Protocol** : alegere MODBUS sau SCPI

Energie 1/1: Caracteristici alimentare



- **Type** : alegere tip de baterie:
 - Ni-MH
 - Alcalină



- **Capacity** : configurarea capacității acumulatorului în mA/H pentru bateriile instalate implicit 2500 mA/H
 1. Puneți acumulatorii în multimetru, apoi conectați încărcătorul.
 2. LED-urile se aprind alternativ în jurul comutatorului, pentru a indica procesul de încărcare în curs.
 3. Apăsați pe ON pentru a pune multimetrul în funcțiune și urmăriți etapele de încărcare.

Durată medie a procesului de încărcare: 6 h (cu acumulatori 2.500 mAh).

După 1 oră efectivă de încărcare, multimetrul este gata pentru măsurători prin reapăsarea tastei ON; nivelul de trepte obținut este valabil doar după încărcarea completă a instrumentului.

4.1.2. CONFIGURARE 2/3: Configurarea parametrilor de măsurare



- **Measure** : configurează filtrul, impedanța, referința în dBm și în puterea W.
- **Input** : configurează tipul de intrare curent sau tensiune, raportul indicat pe clește și unitatea (implicit A).
- **Math** : configurează tipul de măsurătoare alocat canalului matematic și valorile A și B ale funcției Ax+B și unitatea.

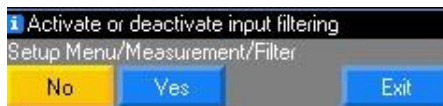
Măsurătoare 1/2 : Configurarea parametrilor măsurătorii



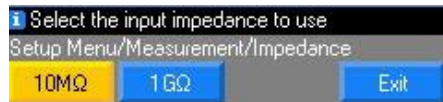
10MΩ 10 MΩ

1 GΩ doar în 100 mV c.c. și 1.000 mV c.c.

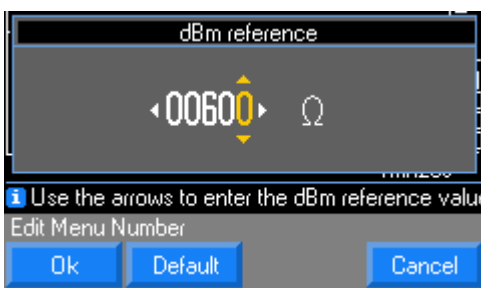
- **Filter** : filtru MLI 300 Hz pentru măsurătoare pe variator



- **Impedance** : alegere impedanță de intrare



☞ Implicite, gama 100 mV = 10 MΩ, gama 1.000 mV = 10 MΩ



- **dBm Ref** : reglaj referință în dBm Reglarea valorii de rezistență de referință (dBm REF) între 1 Ω și 10.000 Ω, pentru măsurătorile în dBm, pornind de la tensiunea V c.a. sau V c.a.+c.c.

- Selectarea și modificarea cifrei alese prin tasta de navigare
- Validarea rezistenței de referință în dBm și ieșirea din meniu prin "Ok".

Măsurătoarea dBm calculează puterea furnizată pe o rezistență de referință față de 1 mW. Este obținută prin următorul calcul: $P = \frac{(V_{măsurată})^2}{R}$. Pref = 1 mW

$$dBm = 10 \log\left(\frac{P}{P_{ref}}\right) = 10 \log\left(\frac{1000 \times V_{măsurată}^2}{Rezistență \text{ de referință}}\right)$$

☞ Valoare implicită 600 Ω.

Nu uitați: o măsurătoare de 0 dBm cu o rezistență de referință de 600 Ω se face printr-o tensiune de 0,7746 V c.a.

Măsurătoare 2/2: configurarea parametrilor măsurătorii (continuare)



- **W Ref** : referință în putere W rezistivă
- Reglaj valoare rezistență de referință (ref) între 1 Ω și 10.000 Ω, pentru măsurătorile de putere rezistivă, calculul realizat este:

$$\begin{aligned} & (\text{tensiune măsurată})^2 / \text{ref (unitate W)} \\ & (\text{curent măsurat})^2 \times \text{ref (unitate W)} \end{aligned}$$

☞ Valoare implicită 50 Ω.

CLEȘTE 1/1: Configurare funcție clește



- Funcția **Math** ($y = Ax$) permite utilizatorului măsurarea unei mărimi curente cu ajutorul unui clește ampermetric în:

- Volți $\times V/A$
- Amperi $\times A/A$

prin alocarea unui raport (sau raport de transformare) și a unității adecvate, pentru a obține citirea directă a valorii curentului măsurat prin integrarea raportului de transformare.

În funcție de mărimea măsurată, aparatul calculează funcția Ax asociată.

Programarea se desfășoară în 3 etape:

1. Selectarea mărimii măsurate Măsurătoare (V, A)
2. Definirea raportului A afișat pe cleștele Val1/Val2, respectiv: xxxx.XA/xxxx.XV (implicit 1 A / 1 V)
3. Definirea unității fizice de afișat (implicit A)

☞ Raportul A și unitatea sunt programabile pentru fiecare mărime măsurată (V, A).

MATH: Configurarea funcției MATH (Matematică)



- Funcția **Math** ($y = Ax + B$) permite utilizatorului măsurarea unei mărimi fizice oarecare în:

- Volți (0 - 10 V proces sau sondă de înaltă tensiune, de exemplu)
- Amperi (buclă de curent 4 - 20 mA sau clește de curent, de exemplu)
- Frecvență (măsurătoare debite, viteze de rotație, de exemplu)
- Ohmi (senzor de poziție rezistiv, de exemplu)

apoi convertirea și stabilirea unității adecvate, în vederea obținerii citirii directe a mărimii de origine pe instrument.

În funcție de mărimea măsurată, aparatul calculează funcția MATH asociată.

Programarea se desfășoară în 4 etape:

1. Selectarea mărimii măsurate (V, A, Ω , Hz)
2. Definirea coeficientului A al funcției $y = Ax + B$
3. Definirea coeficientului B al funcției $y = Ax + B$
4. Definirea unității fizice de afișat de către navigator (Majusculă și minusculă)

☞ Coeficienții A, B și unitatea pot fi programați pentru fiecare mărime măsurată (V, A, Ω , Hz).



4.1.3. CONFIGURARE 3/3: Configurare și personalizare



- **Memory** : reapelare fișiere, număr înregistrare (10.000 pentru CA5292 și 30.000 pentru CA5293), frecvența înregistrărilor (de la 0,3 s la 23:59:59)

- **Config** : alegere restabilire configurare din FABRICĂ, moduri de pornire Utilizator (USR), De bază (valoare implicită) sau Blocat (LCK).

- **About** : indică trasabilitatea numărului de serie al multimetrului, versiunile software și hardware.

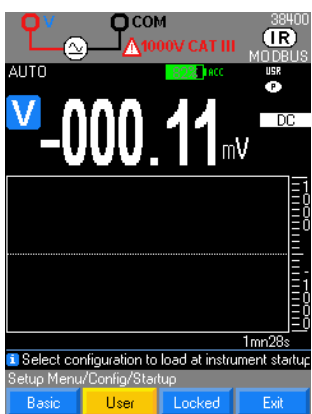
Memoria



Reapelare:

- fișiere înregistrate
 - număr maxim de înregistrări pentru fiecare fișier (10.000 pentru CA5292 și 30.000 pentru CA5293),
 - frecvența înregistrărilor (de la 0,3 s până la 23:59:59).
- maxim 10 secvențe înregistrate pe CA5292 și 30 secvențe înregistrate pe CA5293

Config



Alegere restabilire:

- **Factory** : configurare din **FABRICĂ**
- modalități de pornire **De bază** (valoare implicită **Basic**), **Utilizator** (**User**), sau **Blocat** (**Locked**).

- În modul **De bază**, multimetrul pornește cu configurarea sa elementară (valori implicite) și în funcția Volt (c.a.+c.c.).
- În modul **Utilizator**, instrumentul repornește având configurarea existentă în momentul opririi precedente.
- În modul **Blocat**, instrumentul repornește având configurarea existentă în momentul blocării. În momentul blocării trebuie introdusă și confirmată o parolă. Parola îi permite utilizatorului să revină la modul **Utilizator**. Pentru deblocare, este suficient să introducă parola.



Configurare la repornirea fără cabluri cuplate. Dacă sunt cuplate, vor fi luate în calcul

pentru selectarea funcției.

Apropo



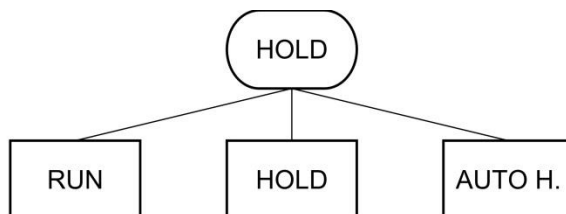
Indicare trasabilitate multimetru:

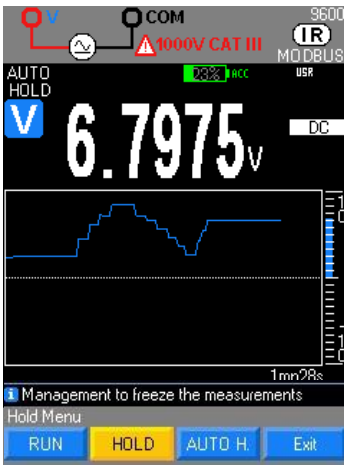
- nr. de serie
- versiune software
- versiune hardware

4.2. Descriere taste de pe TASTATURĂ

4.2.1. Tasta HOLD (Menținere): Gestionarea și menținerea afișajului

Hold





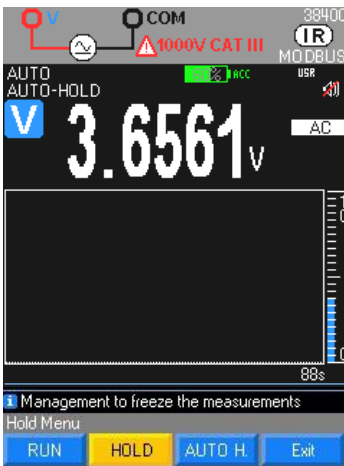
Sunt posibile 3 moduri de funcționare:

- modul **RUN** (Funcționare) → HOLD (Menținere) inactiv
- modul **HOLD** (Menținere) → [F2]
- modul **AUTO HOLD** (Menținere automată) → [F3]

- Modul **HOLD** (Menținere) fixează pe ecran măsurătoarea principală în desfășurare și curba istorică în momentul apăsării. Instrumentul continuă să gestioneze măsurătorile pe afișajul secundar (mod REL).

☞ Selectarea gamei rămâne neschimbată: AUTOMAT sau MANUAL conform configurației de la intrarea în acest mod

☞ Curba revine la 0 în momentul apăsării tastei RUN.



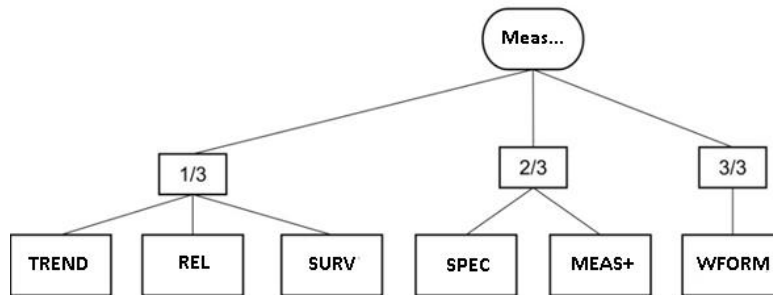
- Modul **AUTO HOLD** (Menținere automată) fixează automat pe ecran măsurătoarea principală în desfășurare de fiecare dată când este detectată o măsurătoare stabilă. Este confirmată printr-un bip sonor (dacă nu s-a ales configurarea „Fără bip” în meniul Configurare).

Valorile memorate rămân afișate până la următoarea măsurătoare stabilă efectuată (măsurătoare diferită de ± 100 cifre) sau până la ieșirea din modul **AUTO HOLD** (Menținere automată) prin apăsarea tastei **RUN**.

Instrumentul continuă să gestioneze măsurătorile și să le afișeze în fereastra grafică sau pe afișajul secundar (mod REL).

☞ Selectarea gamei rămâne neschimbată (în AUTOMAT sau MANUAL) conform configurației de la intrarea în acest mod. Modul AUTO HOLD (Menținere automată) este accesibil doar pentru măsurătorile V și A.

4.2.2. Tasta MEAS (Măsurătoare): Măsurători avansate



MĂSURĂTOARE 1/3



Sunt posibile 3 niveluri de măsurători avansate:

- **TREND** : selectează afișarea grafică a ecranului mărimii măsurate, în funcție de timp.

Săgețile ◀ ▶ permit schimbarea capacității de achiziție a graficului de la

1 min 28 s la 1 h 13 min 20 s. Căutarea valorii minime și maxime a măsurătorii principale este efectuată în timpul duratei reprezentate de către un pixel în orizontală. Cele două valori ajută la trasarea unui segment vertical de la minim la maxim. Tastele ▲ ▼ permit schimbarea gamei de măsurare curente.

- **REL** : ia măsurătoarea principală în curs drept referință. Este prezentată pe afișajul secundar: REF



- Afișajul principal continuă să indice valoarea instantanee măsurată, precum și bargraful.
- Afișajul secundar Δ indică diferența absolută dintre valoarea instantanee măsurată și referința înregistrată.
- Afișajul secundar Δ % indică diferența relativă, în %, între valoarea instantanee măsurată și referința înregistrată.
- ☞ Gestionarea gameilor este „AUTOMată” sau „MANUală”, conform configurației la intrarea în acest mod.
- ☞ Afișajele Δ și Δ % sunt gestionate în aceeași gamă.

În modul „AUTOMAT”, nu pot coborî mai jos de gama de referință la intrarea în modul REL.

☞ Ex.: Măsurarea unei tensiuni V c.c. cu o referință reglată la x V:

Când modul este activ, o apăsare lungă pe tasta [F1] Init sau [F2] Introducere ref deschide o fereastră de ajustare a referinței REF. Tastele de navigare permit modificarea cifrelor.

☞ Reinițializare REF prin apăsarea lungă pe Meas ...

- **SURV** : supraveghează variațiile unui semnal înregistrând extremele (MIN, MAX) măsurătorii principale și calculând media sa (AVG).

Pentru fiecare mărime memorată, multimetrul înregistrează data și ora corespunzătoare.

☞ La intrarea în modul SURV (Supraveghere) prin Pornire [F1], ultimele măsurători MIN și MAX sunt șterse, apoi sunt inițializate din nou cu măsurătoarea curentă; pentru oprirea acestui mod, apăsați [F2] Stop și [F3] Consultare.

AVG reprezintă calculul mediei tuturor măsurătorilor relevante de la activarea modului SURV (Supraveghere).

Datele înregistrate pot fi consultate prin apăsarea tastei [F3] Consultare.

În modul SURV (Supraveghere):

- gestionarea MANUALĂ sau AUTOMATĂ a gameii nu poate fi selectată.
- măsurătoarea curentă, valorile MIN și MAX sunt prezentate în gama cea mai adaptată fiecăreia dintre ele.

Datele înregistrate sunt însoțite de dată și oră, precum și de intervalul de supraveghere.



☞ Aveți grijă să vă actualizați multimetrul înainte de a lansa o campanie de supraveghere (sincronizare automată).

☞ Reinițializare valori MIN/MAX prin apăsare lungă pe Meas ...

MĂSURĂTOARE 2/3



- **SPEC** : afișează direct toleranța măsurătorii în curs, fără a fi necesare căutarea și calcularea acesteia.

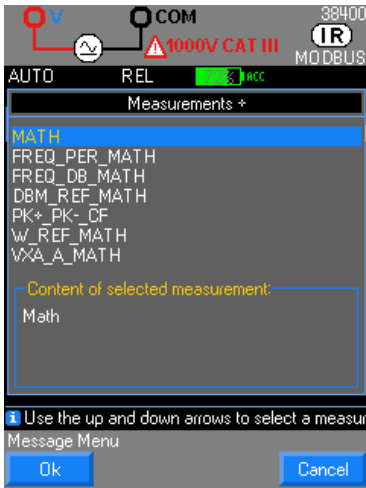
Pornind de la măsurătoarea principală, afișajul:

- Reapelează specificațiile ($x \% L \pm n D$) în funcție de tipul de măsurătoare, de gama selectată și de frecvență (în c.a. și c.a.+c.c.)

• Calcularea intervalului în care se află adevărata valoare, dacă aparatul se află în toleranță:

valoare SMIN → specificație minimă

valoare SMAX → specificație maximă



- **MEAS+** : oferă acces la măsurile secundare.

Alegerea funcțiilor secundare pe afișajele 2, 3 și 4 prin selectarea, cu ajutorul navigatorului, în funcție de măsurătoarea principală, urmată de validarea prin OK. Apăsarea lungă a tastei MEAS... permite ieșirea din acest meniu.

☞ Ultimele funcții secundare selectate sunt reactivate în momentul alegerii unei măsurători principale.

Mai jos, aveți exemple de măsuri disponibile pe V c.a.+c.c.

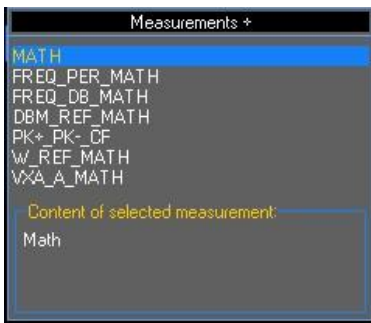
În momentul activării măsurătorilor **dB**, valoarea măsurată este luată drept referință de tensiune (V ref). Calculul este următorul:

$$20 \log_{10} (V \text{ măsurat} / V \text{ ref}).$$

☞ Referința de tensiune (V ref) poate fi reinițializată apăsând lung pe Meas (Măsurătoare).

Funcția MATH este afișată când parametrii o permit (v. meniul **Funcția MATH**).

Pentru măsurătoarea dBm și calculul puterii rezistive, consultați meniul pentru reglarea rezistențelor de referință asociate (**dBm REF, W REF**), precum și pentru a afla formulele de calcul. Consultați CONFIGURARE 2/3



Calcularea puterii V x A (VA) necesită o a treia conexiune pe intrarea A (legată la același circuit), pentru a măsura simultan:

- tensiunea (afișajul principal)
- intensitatea (afișajul 3), măsurătoare realizată întotdeauna în c.a. + c.c.


Legătura pe intrarea COM trebuie să fie scurtă și cu diametrul mare pentru a limita căderea de tensiune care influențează măsurătoarea Volt.



MĂSURĂTOARE 3/3

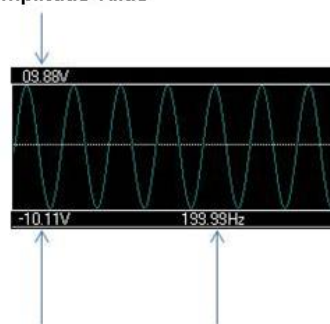


- **WFORM** : Modul WFORM este disponibil numai în c.a., pentru frecvențe cuprinse între 10 și 600 Hz. Acesta permite vizualizarea formelor de undă. Când frecvența nu este cuprinsă în intervalul de măsură sau nu poate fi măsurată, multimetrul indică „Fréquence hors gamme...” (Frecvență în afara gamei). În alte cazuri de imposibilitate de măsurare, multimetrul indică „Le réglage automatique a échoué” (Reglarea automată a eșuat).

☞ Pentru semnalele cu amplitudine slabă, poate fi necesar să treceți în modul **MANUAL** pentru a atinge etaloanele cele mai sensibile cu ajutorul tastelor 

Funcția MENȚINERE/PORNIRE/MENȚINERE AUTOMATĂ este disponibilă în modul WFORM.

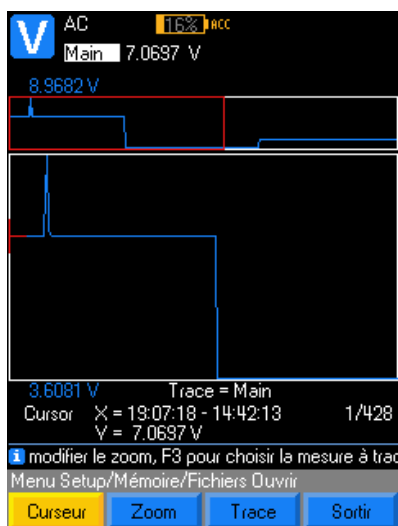
Max amplitude value



Min amplitude value Frequency

4.2.3. Tasta Mem: memorarea măsurătorilor, modul de înregistrare

Mem...



- Modul **MEM** înregistrează conținutul afișajului/afișajelor digital/e în memoria aparatului, cu un ritm preprogramat.
 - O apăsare scurtă pe **Mem...** lansează o serie de înregistrări.
 - Simbolul MEM este afișat în galben pe toată perioada înregistrării; este însoțit de numărul de înregistrări efectuate.
 - Printr-o nouă apăsare scurtă pe **Mem...**, opriți memorarea măsurătorilor și afișați meniul de introducere a numelui fișierului.
 - O apăsare pe OK sau Anulare, fără a introduce nimic, alocă numele fișierului implicit AAAAMMJJ_HHMMSS.
- Numărul valorilor de memorat pentru o campanie de măsurători poate fi programat: astfel, el oprește automat înregistrarea.

Mem...

☞ O nouă apăsare pe **Mem...** lansează din nou o serie de înregistrări.

Capacitate de înregistrare 30.000 măsurători	CA5293	Maxim 30.000 măsurători per secvență	1 - 30 secvențe (în funcție de memoria disponibilă)
	CA5292	Maxim 10.000 măsurători per secvență	1 - 10 secvențe (în funcție de memoria disponibilă)

În acest stadiu, pot fi listate fișierele, poate fi configurat numărul maxim de înregistrări, în funcție de versiuni, și frecvența sau ritmul de înregistrare (implicit 1 s).

- Selectați meniul **Fichiers** (Fișiere) în **Fonction MEM** (Funcția MEM) pentru a vizualiza lista înregistrărilor succesive.
- Fiecare înregistrare este identificată prin data și ora sa de început.

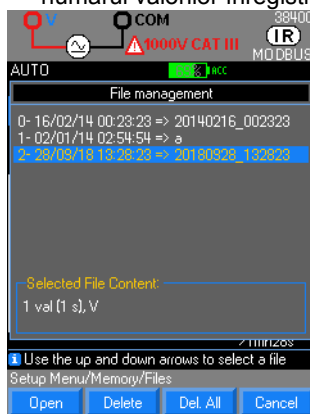


- Consultați fișierele înregistrate în **[F1] Fichiers** (Fișiere) și selectați cu navigatorul, apoi puteți:
 - să deschideți secvența selectată [F1],
 - să ștergeți o secvență selectată [F2],
 - să ștergeți [F3] toate secvențele înregistrate
 - Selectați meniul **Fichiers** (Fișiere) în **Fonction MEM** (Funcția MEM) pentru a vizualiza lista înregistrărilor succesive. Este posibil să schimbați numele implicit, vi se propune introducerea unui nume de fișier cu 16 caractere.

Fiecare înregistrare este identificată prin data, ora sa de început și numele introdus de utilizator.

Selectarea unei înregistrări este însoțită de:

- numărul valorilor înregistrate,



- ritmul de înregistrare,
 - funcția în care a fost realizată,
 - funcțiile secundare prezente în momentul înregistrării, dacă este cazul.
- Secvențele de înregistrare sunt limitate la 10 sau 30, în funcție de versiunea aparatului.

- Programarea numărului de înregistrări

Definirea numărului de înregistrări pentru o campanie de măsurători permite oprirea automată a înregistrării.

Selectarea numărului maxim de înregistrări cu ajutorul navigatorului (maxim 30.000 sau 10.000 măsurători) și implicit [F2] 10.000 înregistrări.

Dacă sunt programate măsurători secundare MEAS+, SURV sau REL, trebuie să țineți cont de acestea pentru capacitatea de înregistrare selectată.

- Programarea frecvenței înregistrărilor
- Selectarea cifrei de modificat, cu tasta de navigare.
- Modificarea valorii cu tastele:



Validarea numărului de înregistrări **Ok** [F1] și ieșirea din meniuri succesive cu tasta **Anulare** [F4].

Validarea **Fréq.** (Frecvenței) cu tasta [F3] deschide reglarea ritmului de înregistrare dorit în ore, minute, secunde

- Modificarea valorii cu tastele navigatorului
- Validarea ritmului înregistrării măsurătorilor și ieșirea din meniuri succesive cu tasta **Ok** [F1].



Ritmul înregistrării este cuprins între 0,3 s și 23 h, 59 min, 59 s.

Ritmul de înregistrare implicit este de 1 s.

- Reapelarea unei campanii de înregistrare

Curba afișată este adaptată ferestrei grafice în funcție de valoarea sa min. și max. și de numărul de înregistrări.

- Selectarea funcției Main (Principală), în mod implicit și afișarea cu Cursorul selectat.

- Deplasarea cursorului cu navigatorul
 - deplasează partea mărită (este prezentă pictograma, dacă este un zoom activ)
 - activ, dezactivează un zoom (este prezentă pictograma, dacă este posibil un zoom)

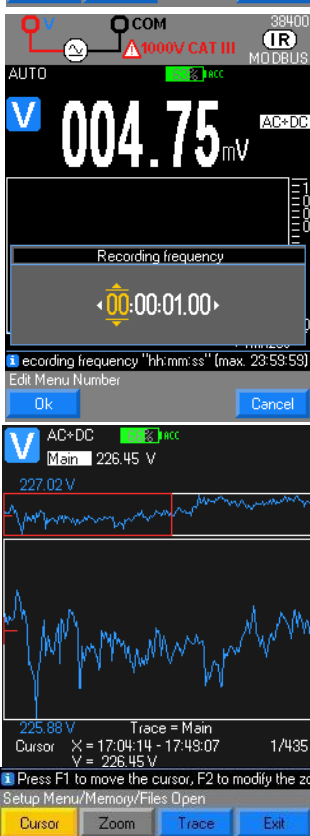
• Transfocarea trasei prin selectarea zonei înconjurată cu roșu, în partea superioară a înregistrării

- Dar puteți avea acces la măsurătorile secundare de afișat, prin apăsare pe TRACE, apoi selectare prin tastele [F2] - [F4],
- Selectarea funcției de afișat

Exemplu :

- funcție principală: **V**
- funcție secundară: **FREQ, dB, MATH**

Dacă este lansată o memorare, MEM se incrementează. Schimbarea de funcție este inaccesibilă, fiind semnalată printr-un sunet grav. Poate fi consultat numai meniul SETUP



(Configurare). Trebuie să opriți achiziția în curs (apăsare pe MEM) pentru a modifica un parametru, o funcție sau o configurare.

4.2.4. Tasta Range (Gamă): Gestionarea gamelor



Sunt accesibile trei moduri de funcționare prin apăsarea tastei **Range**:

- modul **AUTO** → [F1]
- modul **AUTO Pk** → [F2]
- modul **MANUAL** → [F3]


- Când se introduce o măsurătoare, modul **AUTO** (Automat) este activ implicit și selectarea gamelor este gestionată automat de către multimetru.

☞ Pentru a limita riscul de instabilitate a măsurătorilor, etalonul 100 mV nu este gestionat în modul **AUTO** (Automat), ci doar în modul **MANUEL** (Manual).

- În modul **AUTO PEAK (Vârf automat)**, schimbările de gamă se fac doar crescând achiziția rapidă de vârfuri.

☞ Modul **AUTO PEAK (Vârf automat)** este accesibil numai cu măsurători c.a., c.a.+c.c. în V și A. Evită depășirea accidentală a factorului de vârf specificat pentru instrument.

- Când este selectat modul **MANUEL** (Manual) și este validat pentru funcția

vizată, tastele  ale navigatorului permit modificarea gamei de măsurare.

Măsurători vizate: tensiune, curent (direct sau cu cleștele), rezistență, capacitate

4.3. Interfețele de comunicare

Multimetru comunică cu un PC, ceea ce permite:

- efectuarea actualizării software-ului încorporat → Conectați multimetru la calculator prin legătura USB, și executați aplicația descărcată de pe site-ul web al CHAUVIN ARNOUX.
- calibrarea multimetrului prin software-ul de calibrare SX-MTX329X (HX0059B), opțional.
- programarea prin Labview sau Labwindows
- recuperarea sau programarea aparatului prin software-ul SX-DMM (USB, Bluetooth)

Multimetru (versiunea cu Bluetooth) comunică cu smartphone-urile și tabletele, ceea ce permite:

- urmărirea și vizualizarea istoricului măsurătorilor prin aplicația ASYC IV DMM, care poate fi descărcată gratuit din Google Play Store.

Multimetru dvs. cuprinde:

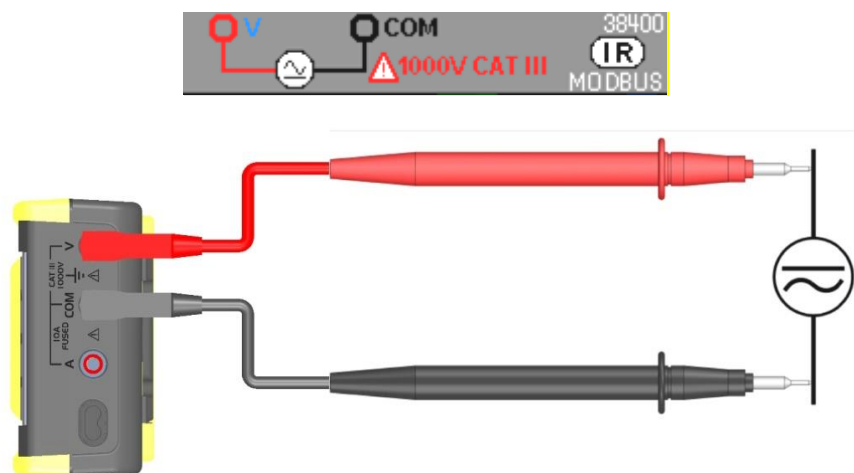
- o legătură USB optică izolată (tip HX0056Z)
- software-ul de procesare SX-DMM
- driverele Labview et Labwindows pentru programarea aparatelor.

☞ Poate fi programat și prin protocoalele SCPI sau MODBUS.

5. Măsurători

5.1. Măsurarea tensiunii

5.1.1. Conectarea multimetrului



5.1.2. Măsurătoare principală



În această poziție, utilizatorul poate măsura valoarea eficace reală a unei tensiuni alternative, cu componenta sa continuă (fără cuplare capacitivă): măsurătoare numită **TRMS** (cuplare implicită c.a.+c.c.).



În modul continuu „c.c.”, măsurați valoarea unei tensiuni continue sau componenta continuă a unei tensiuni alternative.

Selectarea cuplării dintre:

- măsurarea tensiunii alternative **c.a.** [F1]
- măsurarea tensiunii continue **c.c.** [F2]
- tensiunea alternativă suprapusă peste o tensiune continuă **c.a.+c.c.** [F3] cu impedanță înaltă
- tensiunea alternativă cu impedanță scăzută **LowZ** [F4] pentru a efectua măsurătorile pe instalații electrice, în scopul evitării măsurării așa-numitei tensiuni „fantomă” cauzată de cuplajele dintre linii.

5.1.3. Măsurători secundare

Apăsând pe **Meas...**(Măsurătoare) aveți acces la măsurătorile secundare **MEAS+** ale funcției principale.

1. în V c.a.+c.c. și V c.a.:

- frecvența, perioada și funcția matematică:
- frecvența, măsurătoarea în dB și funcția matematică:
- măsurătoarea puterii în dBm, referința sa și funcția matematică
- măsurătoarea vârfurilor + apoi – și a factorului de vârf:
- puterea rezistivă, referința sa și funcția matematică:
- puterea VxA, curentul A și funcția matematică:

FREQ_PER_MATH
FREQ_DB_MATH
DBM_REF_MATH
PK+_PK-_CF
W_REF_MATH
VxA_A_MATH

2. în V c.c.:

- funcția matematică:
- puterea rezistivă, referința sa și funcția matematică:
- puterea VxA, curentul A și funcția matematică:

MATH
W_REF_MATH
VxA_A_MATH

3. în VLowZ

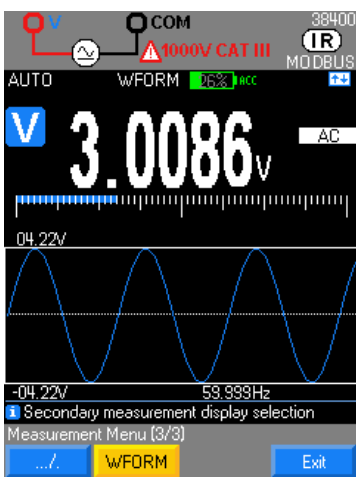
- funcția matematică:
- frecvența, perioada:

MATH
FREQ_PER



Etalonul 100 mV este prezent numai în modul MANUEL (Manual), prin **Range**. În toate cazurile, peste 1.050 V se afișează „OL” și se emite un sunet când măsurătoarea depășește 600 V. Simbolul de tensiune periculoasă se afișează când „V” depășește 60 V c.c. sau 25 V c.a.

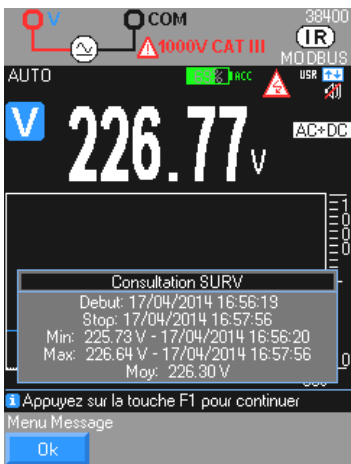
5.1.4. Forma de undă și tendință



Când se măsoară tensiunea c.a., puteți vizualiza forma de undă a semnalelor cu frecvența între 10 Hz și 600 Hz, datorită funcției **WFORM**.

Implicit, modul GRAPH afișează curba de tendință a mărimii măsurate (baza de timp implicită este de 1 min 28 s) în raport cu timpul.

5.1.5. Procedură



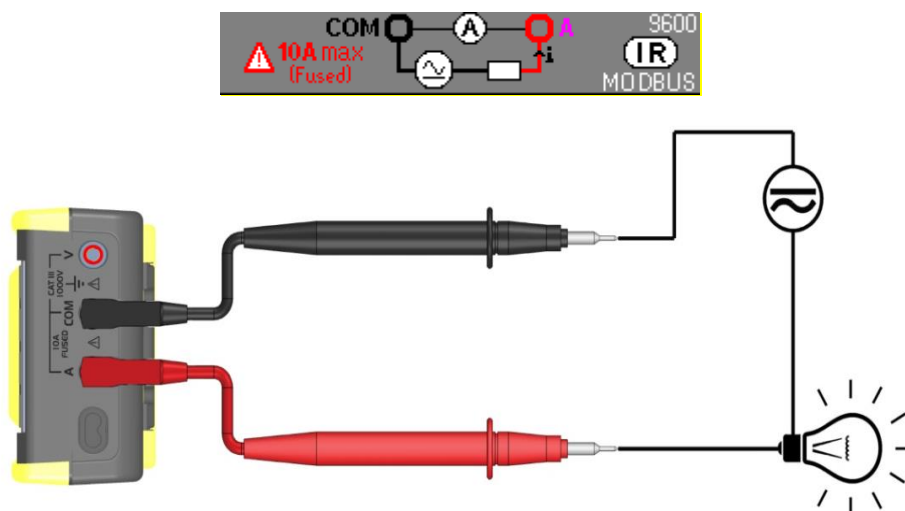
1. Apăsați pe funcția V, apoi selectați cuplarea în funcție de măsurătorile dvs.: c.a., c.c., c.a.+c.c., LowZ (implicit în c.a.)
2. Conectați cablul negru la borna COM și pe cel roșu la V.
3. Citiți valoarea măsurătorii indicate pe afișaj; pe ecran apare graficul valorilor de tendință > 1min28s sau selectarea măsurătorilor secundare **Meas... / MEAS+** (max. 4 afișaje).
4. Puteți activa un filtru MLI (**SETUP/Mesure/filtre/oui**) (Configurare/Măsurătoare/filtru/da) pentru măsurătorile pe variator: frecvența de tăiere a filtrului < 300 Hz.
5. Puteți afișa specificațiile gamei pentru metrologie sau o măsurătoare relativă.
6. Supravegherea tensiunii prin activarea **Meas... / SURV**
7. Înregistrarea datelor interne multimetrului:

- Mem → pentru a lansa campania
- Mem → pentru a opri campania, apoi consultarea datelor prin apăsarea lungă a tastei Mem...
- Prelucrarea măsurătorilor: trasarea măsurătorii principale și afișarea măsurătorilor secundare

8. Afișați forma de undă a semnalului în banda 10 Hz – 600 Hz

5.2. Măsurarea curentului în direct

5.2.1. Conectare



5.2.2. Măsurarea principală în serie într-un circuit



Curentul este fluxul de electroni care traversează un conductor. Pentru a măsura curentul, trebuie să întrerupeți circuitul controlat și să conectați intrările multimetrului în serie în circuit. Selectarea cuplării dintre:

- măsurarea curentului alternativ **c.a.** [F1]
- măsurarea curentului continuu **c.c.** [F2]
- măsurarea curentului alternativ suprapus peste o tensiune continuă **c.a.+c.c.** [F3] cu impedanță înaltă.



Când aparatul este în funcțiune în gama 10 A, poate suporta o suprasarcină de 20 % timp de o oră. Este admisibilă o suprasarcină de 20 A timp de maxim 30 secunde, cu o pauză de cel puțin 5 minute între măsurători.

Nu uitați: Puterea de întrerupere a siguranței fuzibile = circuit 11 A / 1.000 V / > 18 kA

5.2.3. Măsurători secundare

1. în l.c.a. și l.c.a.+c.c.:

- funcția matematică asociată:
- frecvența, perioada și funcția matematică:
- măsurătoarea vârfurilor cu semnul + apoi – și a factorului de vârf:
- puterea rezistivă, referința sa și funcția matematică:

MATH
FREQ_PER_MATH
PK+_PK-_CF
W_REF_MATH

2. în l.c.c.:

- funcția matematică asociată:
- puterea rezistivă, referința sa și funcția matematică:

MATH
W_REF_MATH

5.2.4. Formă de undă și tendință



Când se măsoară tensiunea c.a., puteți vizualiza forma de undă a semnalelor cu frecvența între 10 Hz și 600 Hz, datorită funcției **wFORM**.

Implicit, modul GRAPH afișează curba de tendință a mărimii măsurate (baza de timp implicită este de 1 min 28 s) în raport cu timpul.

5.2.5. Procedură

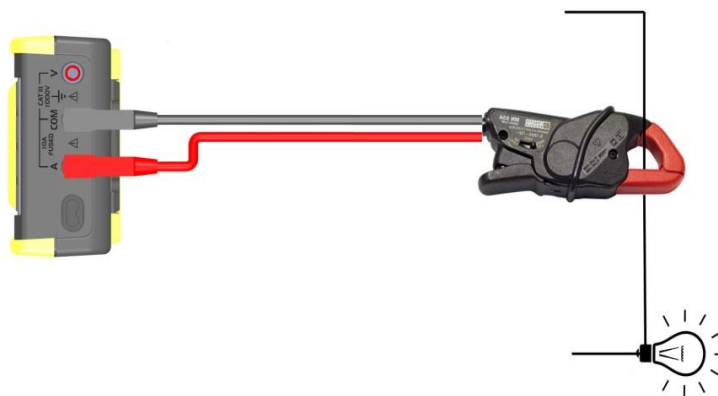


1. Apăsati pe funcția A, apoi selectați cuplarea în funcție de măsurătorile dvs.: c.a., c.c., c.a.+c.c., (implicit c.a.+c.c.)
2. Conectați cablul negru la borna COM, cel roșu la A și sondele de verificare în serie între sursă și sarcină, ca mai jos
3. Citiți valoarea măsurătorii indicate pe afișajul principal; pe ecran apare graficul valorilor de tendință > 1min28s sau selectarea măsurătorilor secundare **Meas...** → **MEAS+** (max. 4 afișaje)
4. Puteți afișa specificațiile gamei pentru metrologie sau o măsurătoare relativă.
5. Supraveghere tensiune **SURV** sau înregistrare **MEM** a datelor interne ale multimetrului dacă sunt disponibile.
Se va afișa „OL” dacă $I > 20\text{ A}$.
6. Vizualizați forma de undă a curentului în banda 10 Hz – 600 Hz

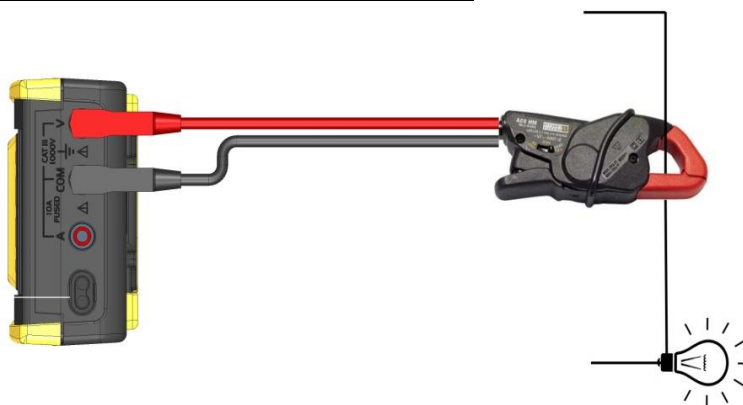
5.3. Măsurarea curentului cu cleștele

5.3.1. Conectare

Clește ampermetric cu ieșirea de curent conectată la multimetru



Clește ampermetric cu ieșirea de tensiune conectată la multimetru



5.3.2. Măsurătoare principală

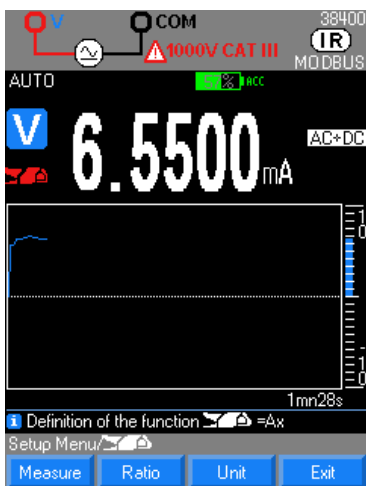


Pentru a evita întreruperea circuitului, se recomandă măsurarea curentului cu un clește ampermetric, ieșirea A sau V (funcția Ax).



Funcția clește include un raport precis xxxx.XA/xxxx.XV sau XA; este posibilă conectarea unei game largi de clești ampermetrici pe care îi veți găsi în catalogul CHAUVIN ARNOUX; totuși, este necesar să verificați gama de intrare/ieșire a cleștelui, în funcție de etaloanele propuse de multimetru. Precizia acestei funcții „clește” depinde de precizia cleștelui și a calibrului sau a gamei utilizate pe multimetru.

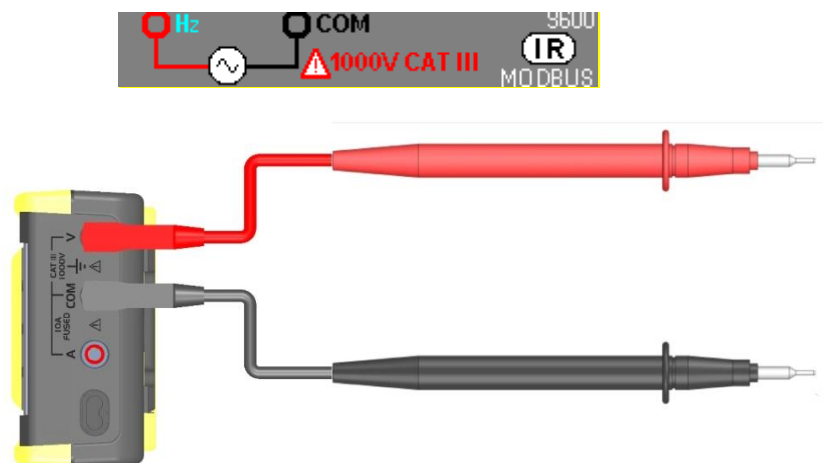
5.3.3. Procedură



1. Activați funcția clește și, în funcție de tipul de clește conectat, apăsați de două ori pe „Pince” (Clește) sau prin intermediul meniului setup/pince (configurare/clește) și definiți cuplarea.
2. Selectați tipul de ieșire pentru cleștele de măsurare (V, A)
3. Definiți raportul A afișat pe clește Val1/Val2, adică xxxx.Xa/xxxx.Xv (implicit 1 A/1 V) care trebuie integrat (**Ok** pentru Validare sau anulați).
4. Definiți unitatea fizică ce va fi afișată (implicit: A): 3 câmpuri programabile

5.4. Măsurarea frecvenței

5.4.1. Conectare



5.4.2. Măsurătoare principală



Selectați funcția Hz pentru a măsura frecvența tensiunii

Măsurarea perioadei este accesibilă în cadrul măsurătorii secundare

Dacă filtrul MLI este activ, frecvența măsurabilă rămâne în limita benzi de trecere a filtrului de 300 Hz.

Sub 10 Hz sau dacă nivelul semnalului nu este suficient, valoarea este forțată la „-”

Poate fi selectată gama prin „Range+ ou -” (Gamă+ sau -) sau frecvența manuală F < 200 kHz (implicit) sau F > 200 kHz

5.4.3. Măsurători secundare

Apăsând pe **MEAS+**, aveți acces la măsurătorile funcției principale:

1. DUTY CYCLE: raport ciclic DCY+ sau DCY-
2. CNT+ și CNT-: contorizare impulsuri
3. PW+ și PW-: lățime impuls

- Funcția matematică asociată:

- Perioada, raportul ciclic pozitiv și funcția matematică:

- Perioada, raportul ciclic negativ și funcția matematică:

- Lățimea de impuls pozitivă, contorizare impulsuri pozitive, referința sa și funcția matematică:

- Lățimea de impuls negativă, contorizare impulsuri negative, referința sa și funcția matematică:

MATH

PER_DCY+_MATH

PER_DCY-_MATH

PW+_CNT+_MATH

PW-_CNT-_MATH

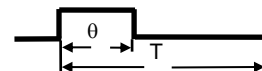
Raport ciclic



Afișarea măsurătorii în % a unui semnal logic (TTL, CMOS ...)

Raport ciclic DCY+ = θ

Raport ciclic DCY- = $T - \theta$



Modul raport ciclic DCY este optimizat pentru a măsura intervalele active sau inactive ale semnalelor de comutație sau ale celor logice. Sistemele electronice de injecție carburant și, în special, blocurile de alimentare în regim de comutație sunt controlate de impulsuri cu lățimi variate, care pot fi verificate printr-o măsurătoare de raport ciclic.

Contorizare impulsuri



Calculul impulsurilor pozitive sau negative, în funcție de condițiile de declanșare a frecvențmetrului

Durată minimă a impulsului 5 μ s

Contorizare până la 99999

Prag de declanșare de 10 % din etalon, cu excepția etalonului de 1.000 V c.a.

Acest prag este: pozitiv în \square , negativ în \sqcup

🔊 Reinițializarea CNT prin apăsare lungă pe **MEAS**. Pentru evenimentele negative, încrucișați cablurile.

Funcția lățime impuls θ măsoară durata în care semnalul este slab sau înalt. Forma de undă măsurată trebuie să fie periodică; curba sa trebuie să se repete la intervale de durată egale.

Lățime impuls



Măsurarea lățimii impulsului, în ms, în funcție de condițiile de declanșare a frecvențmetrului.

Rezoluție 10 μ s

Lățime minimă a impulsului 100 μ s

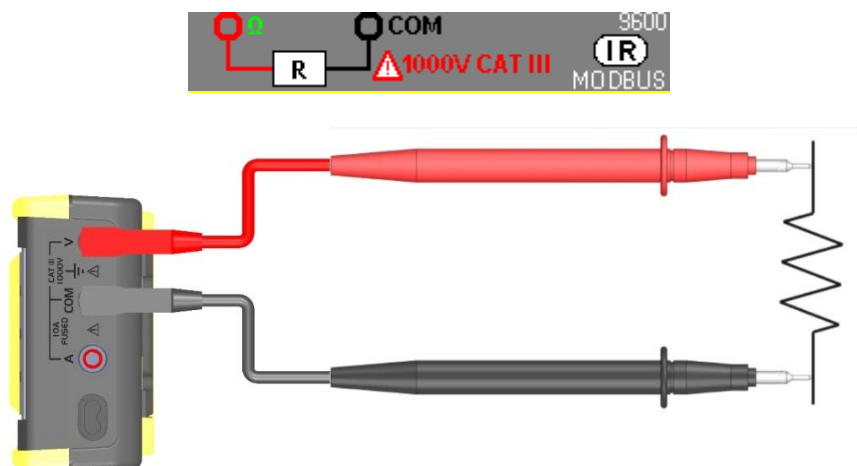
Precizie 0,05 % \pm 10 μ s Durata maximă a unei perioade 12,5 sec

Prag de declanșare de 20 % din etalon, cu excepția etalonului de 1.000 V c.a.

Pentru evenimentele negative, încrucișați cablurile

5.5. Măsurarea rezistenței

5.5.1. Conectare



5.5.2. Măsurătoare principală



Multimetrul măsoară rezistența (opoziția față de fluxul de curent) în ohmi (Ω). În acest scop, trimite un curent slab prin cablurile de măsurare către circuitul testat.

Intrarea (+, COM) nu trebuie să fi fost în suprasarcină ca urmare a aplicării accidentale a unei tensiuni pe bornele de intrare, când comutatorul este în poziția Ω sau T° .

- Selectare gamă: automată sau manuală
- Protecție „activă”: prin termistor CTP
- Tensiune de măsurare: aprox. 1,2 V
- Tensiune max. furnizată în circuit deschis: 4 V tipic

Deoarece curentul de măsurare al multimetrului străbate toate traiectoriile posibile între vârfurile sondelor, valoarea măsurată a unei rezistențe în circuit este adesea diferită de rezistența nominală.

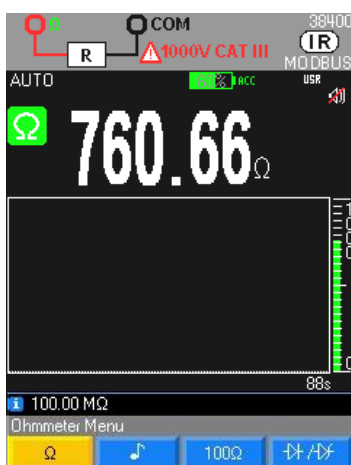
Cablurile de măsurare pot adăuga o eroare de 0,1 Ω - 0,2 Ω măsurătorilor de rezistență. Pentru a testa cablurile, puneți vârfurile sondelor în contact și notați rezistența cablurilor.

Pentru a scădea rezistența cablurilor din măsurătoare, mențineți vârfurile cablurilor în contact, apăsați pe tasta funcției MEAS, apoi REL și integrați această măsurătoare în REF.

O măsurătoare secundară MATH este activă în măsurarea rezistenței.

Toate măsurătorile efectuate apoi indică rezistența la nivelul sondelor de verificare.

Ohm



În gama 50 M Ω , pentru a evita influența rețelei și garanta specificațiile preconizate, se recomandă să deconectați multimetrul din priză de perete pentru a evita perturbațiile.

Pentru măsurători mai mari de 10 M Ω , se recomandă un cablu ecranat.

Pentru o legătură cu 2 fire, utilizați fire foarte scurte (< 25 cm) și torsați-le.

Măsurătoare la 100 Ohm

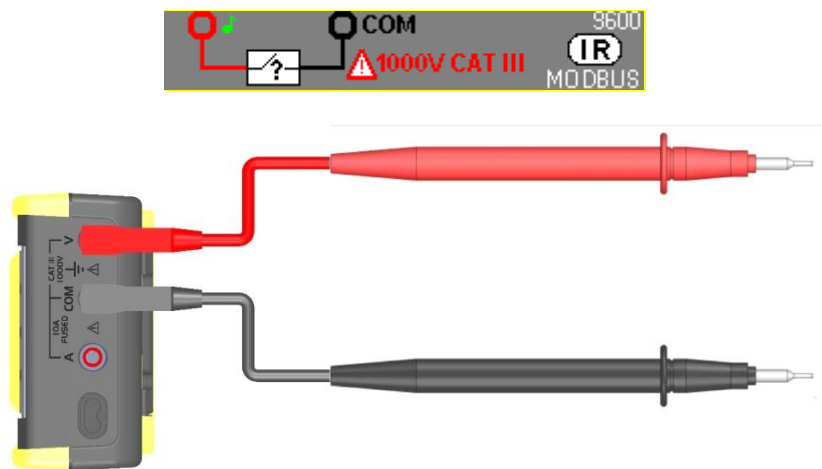
Apăsați pe tasta F3 pentru a avea acces la această funcție.

👉 Pentru a nu deteriora circuitul testat, rețineți că multimetrul furnizează un curent aprox. de max. 10 mA, la o tensiune de circuit deschis de max. 28 volți.

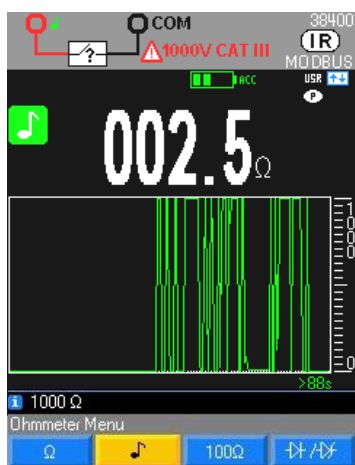
Pentru măsurătorile pe rezistențe mici, < 100 Ohm, acest etalon unic oferă o rezoluție bună.

5.6. Măsurarea continuității cu semnal sonor

5.6.1. Conectare



5.6.2. Măsurătoare principală



Măsurarea unei rezistențe cu valoare de până la 1.000 Ω , cu indicarea sonoră continuă la 4 kHz.

Scoateți circuitul de sub tensiune înainte de orice măsurătoare.

Continuitatea urmează circulația curentului prezent pe o traiectorie completă a circuitului rezistent. Funcția de continuitate detectează întreruperile și scurtcircuiturile intermitente cu o durată scurtă de ordinul a o milisecundă.

Dacă este detectată prezența unui scurtcircuit, este generat un bip. Dacă circuitul este întrerupt, se afișează **OL**.

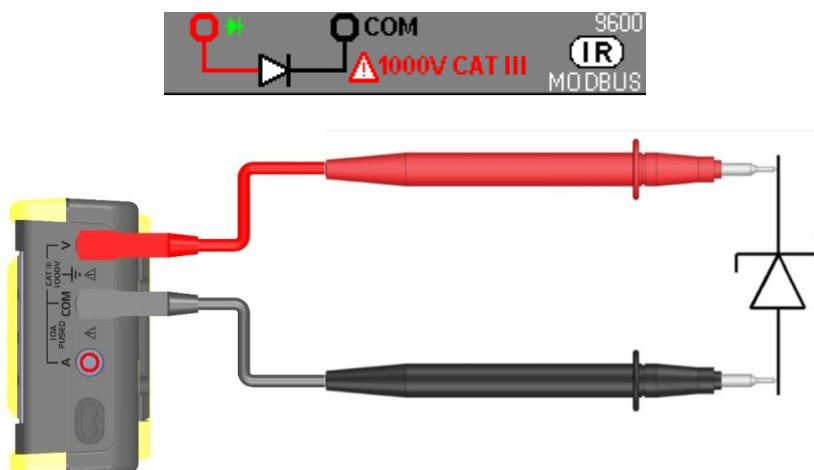
Prag de detectare în modul continuitate: $\approx 20 \Omega$ (timp de răspuns < 10 ms)

Protecție „activă” prin termistor CTP

Tensiune max. în circuit deschis: 3,5 V

5.7. Testarea diodelor

5.7.1. Conectare



Această funcție permite controlul diodelor în sensul de trecere pentru a verifica:

- diodele,
- tranzistorii,



- redresorii cu siliciu comandați (tiristori)
- și alte componente cu semiconductor.

Această funcție verifică o joncțiune de semiconductor prin traversarea acesteia de către un curent apoi, prin măsurarea căderii de tensiune la nivelul joncțiunii.

Indicarea tensiunii joncțiunii în sensul de trecere de la 0 la 2,1 V într-o singură gamă (gama 10 V): polarizare directă.

5.7.2. Măsurătoare principală

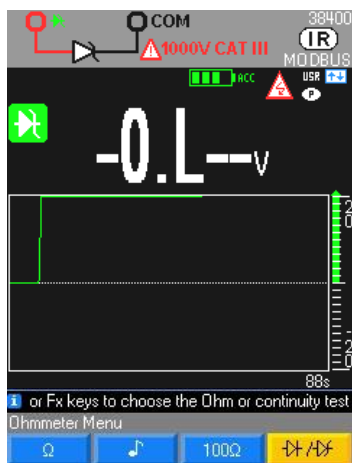
4V



Citirea valorii tensiunii de prag, dacă circuitul este deschis sau dacă pragul diodei > 4 V indicație OL.

diodă cu polarizare directă

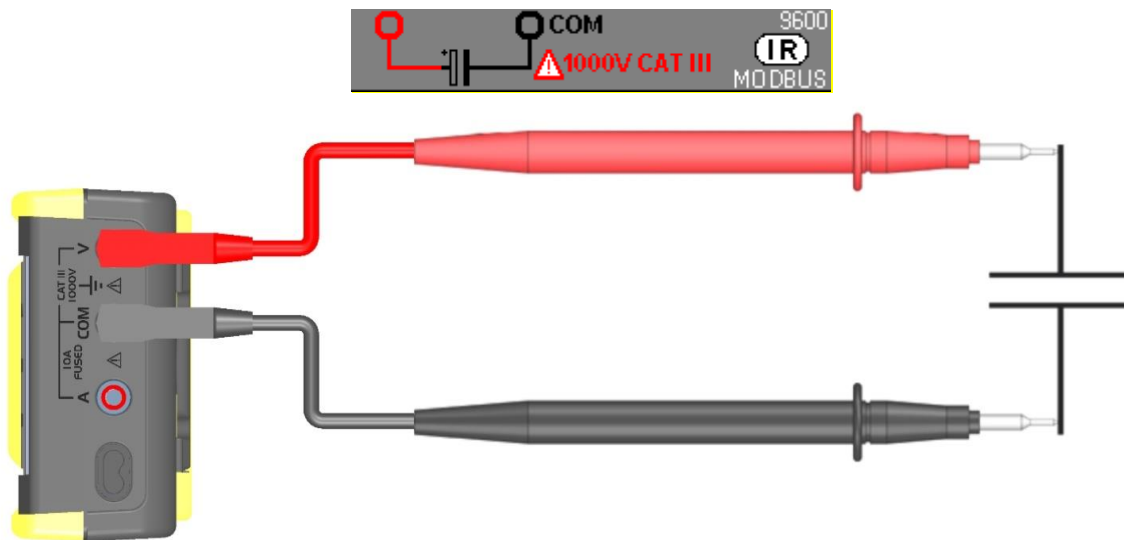
26V



Diodă Zener sau LED, selectarea acestei diode este o funcție identică diodei de mai sus cu tensiunea maximă de 26 V și curent maxim de 10 mA.

5.8. Măsurare capacitate

5.8.1. Conectare



5.8.2. Măsurătoare principală



Capacitatea electrică este caracteristica unei componente de a stoca o sarcină electrică. Unitatea capacității electrice este faradul (F). Majoritatea condensatorilor se află în gama de nanofarazi (nF) până la microfarazi (μF).

Multimetrul măsoară capacitatea electrică încărcând condensatorul cu un curent cunoscut într-o perioadă cunoscută, măsurând tensiunea rezultantă. Rezultatul este capacitatea.

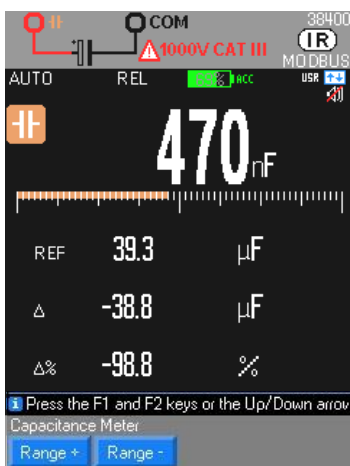


Măsurarea capacității unui condensator la rezoluția de 1.000 puncte

„Run” apare în momentul în care măsurarea este în curs.

Pentru capacități electrice de valoare ridicată, afișarea „RUN” durează mai mult.

„OL” apare dacă valoarea de măsurat depășește capacitatea gamei sau dacă condensatorul se află în scurtcircuit.



Selectarea gamei automate AUTO (implicit) sau manuale „Range+” sau „Range-”

Protecție „activă” cu termistor CTP

Tensiune maximă furnizată în circuit deschis: tipic 1 V / max. 4 V

Folosiți funcția REL pentru valorile < 10% din gamă pentru a restabili valoarea zero rezidual (compensarea capacității electrice a cablurilor)

☞ Pentru măsurători < 10 nF, se recomandă un cablu ecranat. Pentru o legătură cu 2 fire, utilizați fire foarte scurte (< 25 cm) și torsadați-le.

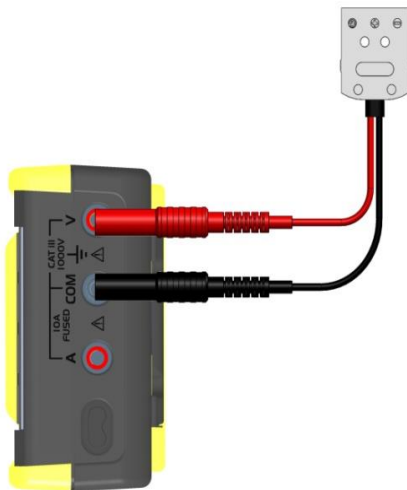
Folosiți funcția REL pentru a compensa eroarea datorată cablurilor de măsurare. În modul REL, schimbările de etaloane nu sunt accesibile.

5.9. Măsurarea temperaturii

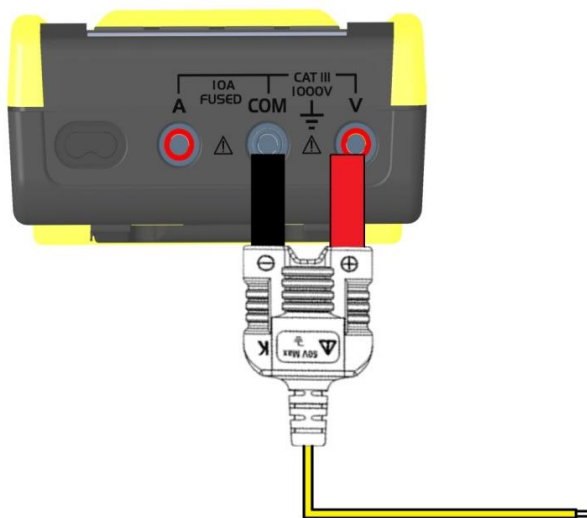
5.9.1. Conectare



Conectare Pt100/Pt1000



Conectarea unui termocuplu K sau J cu priza termocompensată



5.9.2. Măsurătoare principală

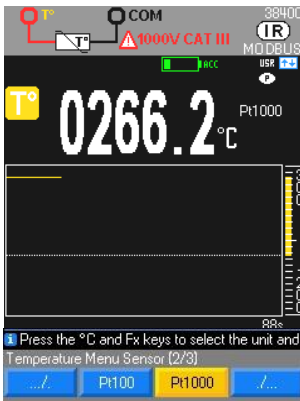
Pentru măsurarea unei temperaturi:



1. Conectați senzorul la bornele V și COM, respectând polaritatea.
2. Alegeți unitatea, prima fiind cea implicită: °C (Celsius), K (Kelvin) sau ° F (Fahrenheit).
3. Selectați „.../...”.
4. Alegeți tipul de senzor Pt100 – Pt1000 – TCJ sau TCK.

Dacă se afișează „OL”, senzorul este întrerupt sau valoarea măsurată depășește capacitatea gamei.

Apăsați de 2 ori pe T°



Măsurarea temperaturii cu ajutorul unui senzor: Pt100 / Pt1000
Protecția „activă” prin termistor CTP. Pentru racordarea unei sonde PT cu 2 fire la multimetru, recomandăm utilizarea modulului pentru sonda PT100 → HX0091.

Apăsați de 3 ori pe T°




Măsurarea temperaturii cu ajutorul unui termocuplu între cele două borne V și COM, în °Celsius

Termocuplu K de la -40 °C la +1.200 °C sau TCJ

Termocuplu J de la -40 °C la +750 °C

Fără termocuplul TK, puteți obține temperatura ambiantă în interiorul multimetrului cu ajutorul unei punți între bornele V și COM.

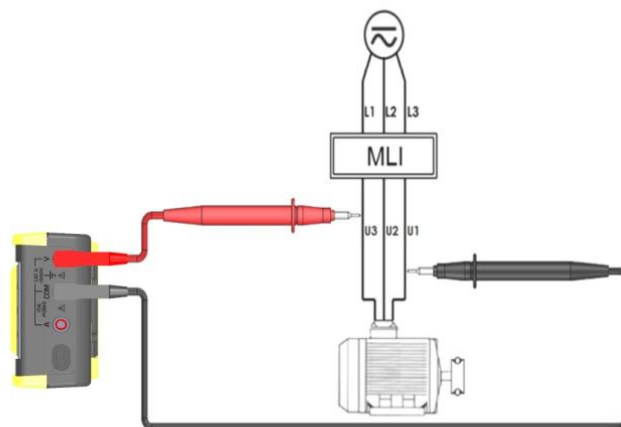
☞ Tastele navigatorului  permit modificarea scării ferestrei grafice. Scara selectată este raportată în linia de asistență.

În TK și TJ, se recomandă evitarea supunerii instrumentului la schimbări bruște de temperatură pentru menținerea preciziei.

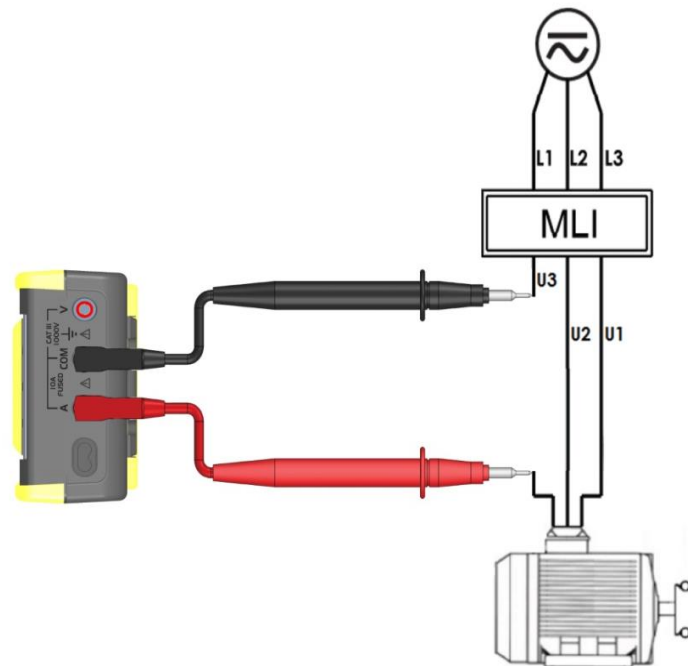
5.10. Măsurarea cu ajutorul unui variator de viteză de tip MLI

5.10.1. Conectare

Conectare pentru filtrarea unei tensiuni >300 Hz



Conectarea multimetrului pentru filtrarea unui curent >300 Hz



5.10.2. Măsurătoare principală



Multimetrul dispune de un filtru trece-jos de c.a. care blochează tensiunile, curenții sau frecvențele nedorite. Pentru activarea filtrului MLI, este nevoie să fie acționată: Setup (Configurare) → Mesure (Măsurare) → Filtre OUI (Filtru DA): un simbol apare pe ecran.

Multimetrul realizează măsurătorile în modul c.a./c.a.+c.c. sau VlowZ selectat, dar, în acest caz, semnalul va trece printr-un filtru care blochează frecvențele nedorite > 300 Hz.

Filtrul trece-jos îmbunătățește performanțele măsurătorilor la nivelul semnalelor sinusoidale compozite, generate uzual de către inversoare și antrenările cu motoare de viteză variabilă.

5.11. Modul supraveghere



Modul **SURV** (accesibil din **MEAS...**) supraveghează variațiile unui semnal, înregistrând extremele (**MIN** și **MAX**) măsurătorii principale și calculând media sa (**AVG**).

Pentru fiecare mărime memorată, multimetrul înregistrează data și ora corespunzătoare. Acest mod este activ pentru următoarele funcții: V, Hz, Ohm, clește, capacitate electrică, temperatură și curent.



Timp de integrare sub 200 ms și programabil conform configurației dvs.: **Démarrage (Pornire)** → **Stop**, apoi consultați mărimile pe ecran, într-o fereastră specifică.

Se poate recupera o copie de ecran a acestei ferestre cu software-ul nostru SX-DMM, dar acest mod nu poate fi memorat în instrument.

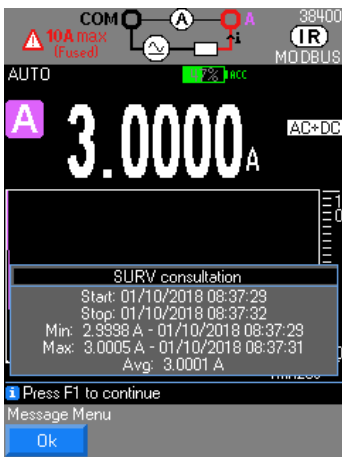
👉 Reinițializare valorilor MIN/MAX prin apăsare lungă pe MEAS ...

Vârf



Măsurile de vârf rapide sunt accesibile în măsurile secundare **MEAS**, **MEAS+**, **PK+** și **PK-** pentru următoarele funcții de măsurare: V și A (c.a., c.a.+c.c.); timp de integrare sub 250 μ s.

👉 Reinițializare valori prin apăsare lungă pe MEAS ...



Ecranul SURV, consultarea nu este memorată. Trebuie să realizați o copie a ecranului, pentru a-l înregistra.

5.12. Modul grafic

Este accesibil, în mod implicit, în **Meas... (Măsurători) → Graph (Grafic)** și permite vizualizarea evoluției mărimii măsurate în raport cu o scară de timp fixă, care poate fi modificată între 1 min 28 s și 1 h 13 min 20 s prin apăsarea săgeților dreapta - stânga, iar scara verticală este automată sau manuală (selectarea gamei).

Mod accesibil cu toate funcțiile principale măsurate.

5.13. Modul relativ



Acest mod indică faptul că valoarea afișată este relativă față de o valoare de referință. Accesibil pentru următoarele funcții de măsurare: V, Hz, Ohm, clește, capacitate electrică, temperatură și curent.

Reinițializare Ref cu valoarea curentă prin apăsarea lungă pe **MEAS...(MĂSURĂTOARE)**

5.14. Modul SPEC



Plecând de la specificațiile tehnice interne ale multimetrului, modul **SPEC** afișează direct toleranța măsurătorii în curs, fără a fi necesară căutarea și calcularea ei.

Acest mod este foarte util pentru metrologia instrumentului.

5.15. Modul MEAS (Măsurători)

Oferă acces la măsurătorile secundare ale măsurătorii principale: Pot fi afișate maxim 3 măsurători secundare. Acest mod este accesibil din **MEAS...** → **MEAS+** pentru următoarele funcții de măsurare: V, Hz, Ohm și curent

5.16. Modul MATH (Matematică)

Funcția MATH $y = Ax + B$ (A și B pot fi configurate în **Setup (Configurare)** → **Math (Matematică)** → **Coeff (Coeficient) A și B**) permite utilizatorului măsurarea unei mărimi fizice oarecare în:

- Volți (ex. : 0 - 10 V proces sau sondă de înaltă tensiune)
- Amperi (ex. : buclă de curent 4 - 20 mA sau clește de curent)
- Frecvență (ex. : măsurătoare debite, viteze de rotație)
- Ohmi (ex. : senzor de poziție rezistiv)

apoi convertirea și stabilirea unității adecvate, în vederea obținerii citirii directe a mărimii de origine pe instrument.

Este accesibilă din **Meas...** → **MEAS+** → **MATH** în următoarele funcții de măsurare: V, Hz, Ohm și curent

6. BLUETOOTH

Multimetrele cu opțiunea BT dispun de un modul Bluetooth cu conectivitate clasică 2.1 BR/EDR, a cărui putere maximă de emisie este 1,55 dBm. Banda de frecvență utilizată este [2400-2483,5] MHz. Ele integrează serviciul Serial Port Profile care le permit comunicarea cu un calculator prevăzut cu adaptor Bluetooth de orice tip, un smartphone sau o tabletă.

În cazul în care calculatorul dvs. nu este prevăzut cu un modul Bluetooth, aveți nevoie de adaptorul PC USB/Bluetooth (cod P01102112). Pentru instalarea acestor drivere, consultați instrucțiunile însoțitoare.

Comunicarea virtuală de tip serial RS232 între multimetru (Server) și PC (Client) necesită crearea unei conexiuni la nivelul calculatorului.

Nu este nevoie de nicio configurare la nivelul multimetrului, excepție făcând comunicarea Bluetooth (**BT**) prin funcția **Comm.** din meniul „Util”.

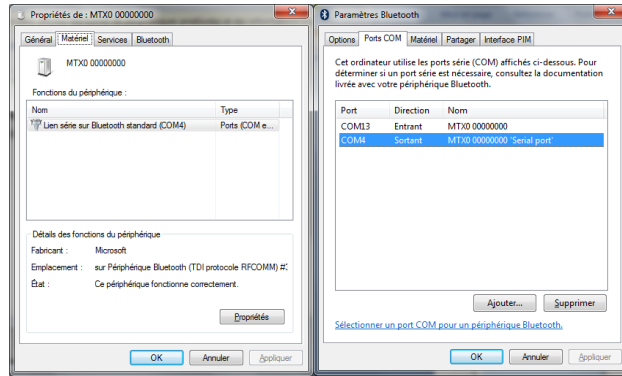
Este necesară activarea Bluetooth în vederea comunicării cu un periferic Android.

6.1. Doar pentru prima conectare

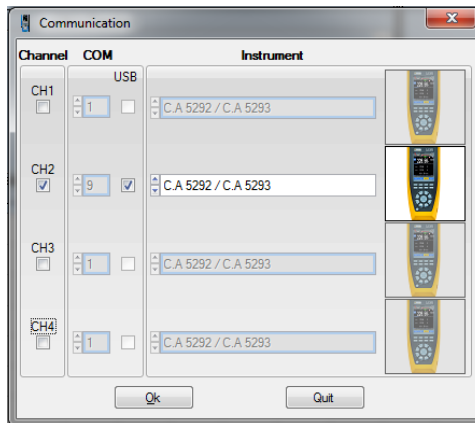
1. Puneți multimetrul sub tensiune.
2. Configurați-l în Bluetooth (BT) prin meniul de configurare.
3. Creați o nouă conexiune cu software-ul care comandă modulul dvs. Bluetooth din calculator:
 - făcând clic pe pictograma **Bluetooth Manager** din bara de meniu, în partea de jos a ecranului
 - selectând funcția „**Ajouter un périphérique**” (Adăugare periferic)
 - selectând perifericul **Bluetooth** al multimetrului, apoi făcând clic per **Suivant (Înainte)**
 - făcând clic pe **Suivant (Înainte)** după configurarea unui număr de port COM x

Puteți verifica stabilirea conexiunii prin vizualizarea pictogramei asociate multimetrului, în fereastra programului Paramètres Bluetooth (Parametri Bluetooth).

Pentru mai multe informații, consultați meniul Ajutor care însoțește utilitarul Bluetooth.

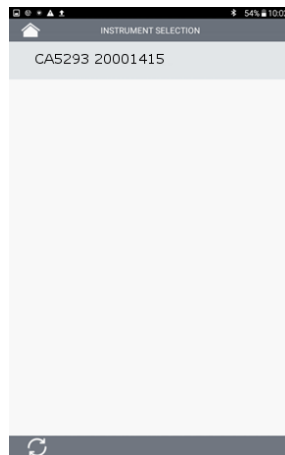


6.2. Configurarea legăturii prin SX-DMM



👉 Cu anumite adaptoare Bluetooth, se recomandă repornirea calculatorului pentru validarea conexiunii. Parametrii conexiunii sunt unici pentru fiecare multimetru. Trebuie realizați manual, doar prima dată.

6.3. Configurarea legăturii cu aplicația ANDROID ASYC IV DMM



👉 Activați funcția Bluetooth și protocolul MODBUS pe multimetru. Conexiunea este inițiată apăsând pe denumirea instrumentului, când acesta este afișat.

6.4. Reactivarea conexiunii după ce s-a oprit sau pentru a căuta numărul portului COM

- Faceți clic pe pictograma Bluetooth Manager din bara de meniu, în partea de jos a ecranului.
- Faceți clic pe pictograma asociată multimetrului din fereastra de gestionare a perifericului și notați numărul portului COM creat

6.5. Comunicarea cu mai multe multimetre

Adaptorul PC USB/Bluetooth permite comunicarea simultană cu mai multe multimetre din familia CA.

Pentru fiecare multimetru, trebuie repetată procedura de conectare precedentă, având grijă să le atribuie un port COM diferit.

7. SOFTWARE-UL SX-DMM

Aceste multimetre pot fi conectate direct la un calculator sau o tabletă Windows, cu ajutorul software-ului de achiziție „SX-DMM”:

În meniul „**Réglages généraux**” (Reglaje generale) al multimetrului:

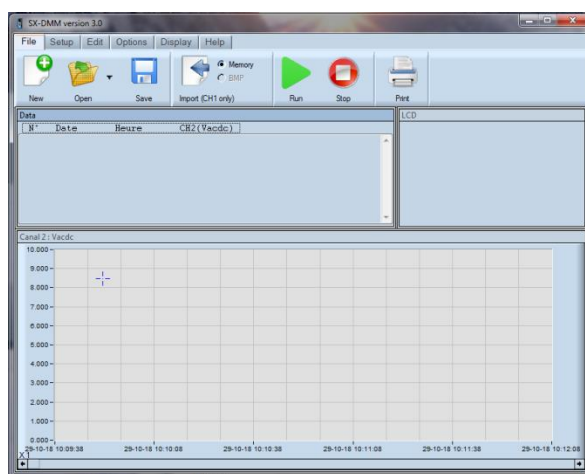
1. Selectați comunicarea prin infraroșu (implicit **IR**), prin funcția **Comm.** sau prin BT dacă multimetrul este versiunea BT
2. Selectați protocolul de comunicare Modbus
3. Configurați viteza de transmisie prin infraroșu, cu ajutorul funcției **IR baud: 9600/19200/38400** bauds/s.



Viteza de transmisie implicită este de 38400 bauds/s.

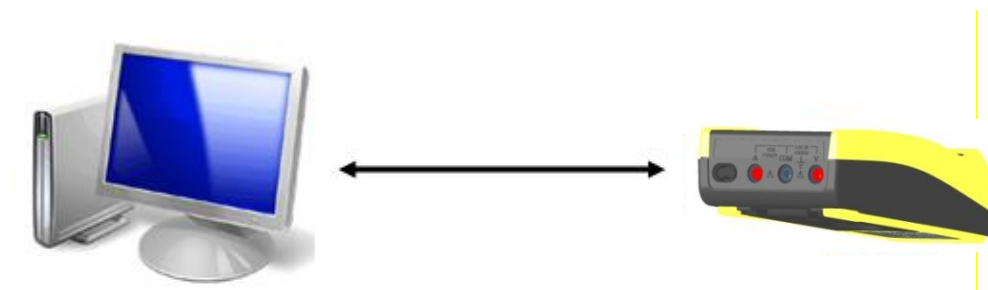
Ceilalți parametri de transmisie sunt fiși (8 biți de date, 1 bit de stop, fără paritate).

Observație: Prin Bluetooth, aparatul apare în fereastra Périphériques et Imprimantes (Periferice și imprimante). Adăugați imprimare ecran



7.1. Conectarea cablului optic izolat USB


1. Conectați cablul optic izolat la intrarea optică izolată a multimetrului (aflată pe partea laterală a multimetrului). O piedică mecanică împiedică inversarea sensului conexiunii.
2. Conectați cablul USB la una dintre intrările corespunzătoare ale calculatorului.
3. Instalați driverul USB pe PC (consultați instrucțiunile de pe CD-ul furnizat).



7.2. Instalarea software-ului

1. Instalați programul „SX-DMM” pe calculator, cu ajutorul CD-ului.
2. Lansați software-ul pentru achiziția datelor și cercetați diferitele posibilități de afișare (curbe, tabele etc.)



Simbolul  de pe afișaj este prezent din momentul comandării instrumentului din calculator (modul REMOTE (la distanță)).

Pentru mai mult informații, consultați meniul „Ajutor” al software-ului.

7.3. Programarea de la distanță

Consultați instrucțiunile de programare de la distanță.

8. CARACTERISTICI TEHNICE

8.1. Tensiune c.c.

În modul continuu „c.c.”, măsurați valoarea unei tensiuni continue sau componenta continuă a unei tensiuni alternative. Etalonul 100 mV este prezent numai în modul manual, prin „ **Range** ”.

8.1.1. CA5292

Etalon	Impedanță de intrare	Rezoluție	Protecție	Precizie
100 mV (*)	10 MΩ / 1 GΩ	1 μV	1.414 V _{vr}	0,1 % L + 30 D
1.000 mV	11 MΩ / 1 GΩ	10 μV		0,05 % L + 8 D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,03 % L + 8 D
100 V	10 MΩ	1,0 mV		
1.000 V	10 MΩ	10 mV		0,035 % L + 8 D

(*) - modul REL activat (măsurare Δ)

- Recuperare după declanșarea protecției (> 10 V) aprox. 10 s.
- Protecție max. 1 minut

Specificații valabile de la 0 % la 100 % din gamă

Rejectare: Gama 100 mV mod comun: > 40 dB la 50 Hz și 60 Hz

Gama 1 V mod comun: > 70 dB la 50 Hz și 60 Hz

Gama 10 V mod comun: > 100 dB la 50 Hz și 60 Hz

mod serie: > 60 dB la 50 Hz și 60 Hz

Selectare automată sau manuală a etaloanelor

Protecție prin varistoare

8.1.2. CA5293

Etalon	Impedanță de intrare	Rezoluție	Protecție	Precizie
100 mV (*)	10 MΩ / 1 GΩ	1 μV	1.414 V _{vr}	0,1 % L + 30 D
1.000 mV	10 MΩ / 1 GΩ	10 μV		0,05 % L + 8 D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,02 % L + 8 D
100 V	10 MΩ	1,0 mV		
1.000 V	10 MΩ	10 mV		0,03 % L + 8 D

(*) - modul REL activat (măsurare Δ)

- Recuperare după declanșarea protecției (> 10 V) aprox. 10 s.
- Protecție max. 1 minut

Specificații valabile de la 0 % la 100 % din gamă

Rejectare: Gama 100 mV mod comun: > 40 dB la 50 Hz și 60 Hz

Gama 1 V mod comun: > 70 dB la 50 Hz și 60 Hz

Gama 10 V mod comun: > 100 dB la 50 Hz și 60 Hz

mod serie: > 60 dB la 50 Hz și 60 Hz

Selectare automată sau manuală a etaloanelor

Protecție prin varistoare

8.2. Tensiuni c.a. și c.a.+c.c.

Cu această funcție, utilizatorul poate măsura valoarea eficace reală TRMS a unei tensiuni alternative, cu componenta sa continuă (fără cuplare capacitivă) sau fără componenta sa continuă

Etalonul 100 mV este prezent numai în modul manual, prin „ **Range** ”.

În modurile V c.a. și V c.a.+c.c. și pentru semnalele > 1 kHz, intervalul de eroare afișat are doar un titlu informativ: se recomandă utilizarea formulelor de mai jos.

V_{LowZ}: Eroarea ar trebui să fie ușor superioară erorii în V c.a.

8.2.1. CA5292

Gamă	Impedanță de intrare	Rezoluție	Precizie	
			45 Hz - 1 kHz	1 - 100 kHz
100 mV (*)	10 MΩ	1 μV	1 % L ± 50 D	1%L + 0,1% x [F(kHz) - 1]L ±50D
1.000 mV	11 MΩ	10 μV	0,5 % L ± 50 D	0,5%L+ 0,25% x [F(kHz) - 1]L ±50D <10 kHz 2,75%L+ 0,04% x [F(kHz) - 10]L ±50D >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 ±50D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % L ± 50 D	0,3%L+ 0,03% x [F(kHz) - 1]L ±50D
1.000 V (**)	10 MΩ	10 mV	0,3 % L ± 50 D	0,3%L + 0,02% x [F(kHz) - 1]L ±50D

(**) ⚠ limitare la frecvență înaltă

(*) valori orientative, necontractuale (consultați curbele de mai jos)

(**) BP: Frecvență [kHz] limitată la: 15.000 / U intrare [V]
U intrare [V] limitată la: 15.000 / Frecvență [kHz]

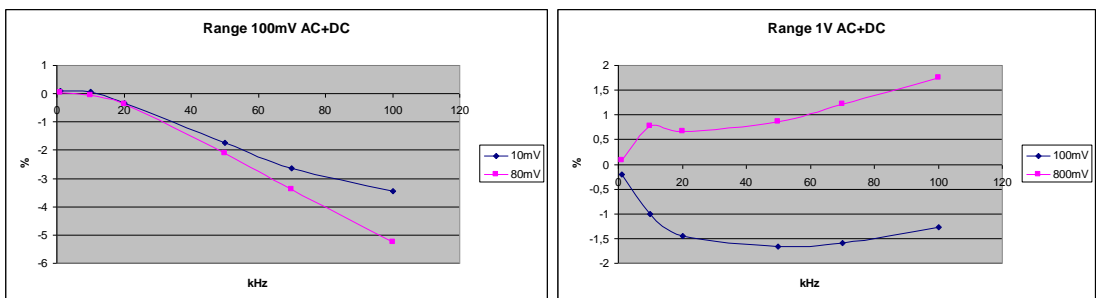
✂ Exemplu: U intrare = 1.000 V c.a. → Frecvență max.: 15.000 / 1.000 = 15 kHz

În prezența unei componente continue: Eroare suplimentară: (U c.c./U măsurată) x (0,7%+ 70D)

✂ Exemplu: U c.c. = 2 V, U măsurată = 5 Vrms → Eroare suplimentară: 0,28 % + 28 D

- Rejectare: mod comun > 80 dB la 50 Hz sau 60 Hz în funcție de selecție
- Selectarea automată sau manuală a etaloanelor
- Protecție prin varistoare
- Tensiune maximă permanentă admisibilă: 1.414 Vv
- Specificații valabile de la: 10 la 100 % din etalon, în banda 20 kHz - 100 kHz
- Influența factorului de vârf asupra preciziei în V c.a., V c.a.+c.c. la 50 % din gamă: 1 % pentru un factor de vârf < 3.

☝ Când apare simbolul PEAK, folosiți modul AUTO PEAK.



8.2.2. CA5293

Gamă	Impedanță de intrare	Rezoluție	Precizie		
			45 Hz - 1 kHz	1 - 100 kHz	100 - 200 kHz
100 mV (*)	10 MΩ	1 μV	1 % L ± 50D	1 % L + 0,05 % x [F(kHz) - 1] L ± 50D (*)	-
1.000 mV	11 MΩ	10 μV	0,5 % L ± 40D	0,5%L + 0,2% x [F(kHz) - 1]L ± 40D <10kHz 2,3%L + 0,02% x [F(kHz) - 10]L ± 40D >10kHz	12 % L ± 50 D (*)
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV	0,3 % L ± 30D	0,3 % L + 0,03 % x [F(kHz) - 1] L ± 30D	10 % L ± 30D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % L ± 30D	0,3 % L + 0,015 % x [F(kHz) - 1] L ± 30D	8 % L ± 30D
1.000 V (**)	10 MΩ	10 mV	0,3 % L ± 30D	0,3 % L + 0,01 % x [F(kHz) - 1] L ± 30D	-

(**) ⚠ limitare la frecvență înaltă

(*) valori orientative, necontractuale (consultați curbele de mai jos)

(**) BP: Frecvență [kHz] limitată la: 15.000 / U intrare [V]

U intrare [V] limitată la: 15.000 / Frecvență [kHz]

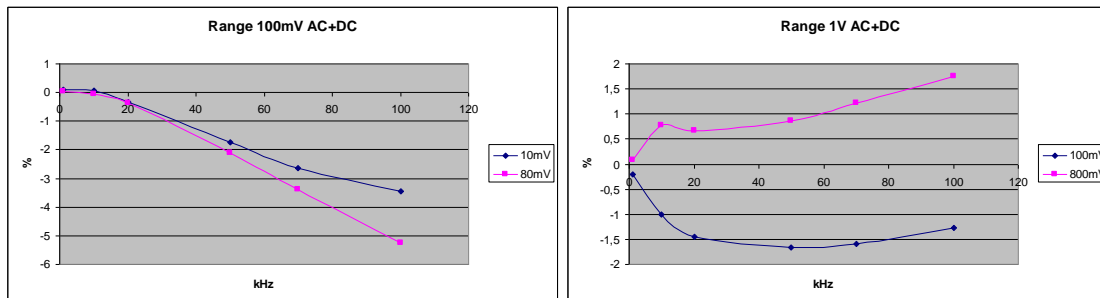
🔪 Exemplu: U intrare = 1.000 V c.a. → Frecvență max.: 15.000 / 1.000 = 15 kHz

În prezența unei componente continue: Eroare suplimentară: (U c.c./U măsurată) x (0,7%L+70 D)

🔪 Exemplu: U c.c. = 2 V, U măsurată = 5 Vrms → Eroare suplimentară: 0,28 % L + 28 D

- Rejctare: mod comun > 80 dB la 50 Hz sau 60 Hz în funcție de selecție
- Selectarea automată sau manuală a etaloanelor
- Protecție prin varistoare
- Tensiune maximă permanentă admisibilă: 1.414 Vv
- Specificații valabile de la: 10 la 100 % din etalon, în banda 20 kHz - 200 kHz
- Influența factorului de vârf asupra preciziei în V c.a., V la 50 % din gamă:
1 % pentru un factor de vârf < 3.

👉 Când apare simbolul PEAK, folosiți modul AUTO PEAK.



8.3. Curent continuu

Trei moduri posibile: c.c., c.a. c.a.+c.c.

În modul „c.c.”, măsurați valoarea unui curent continuu sau componenta continuă a unui curent alternativ.

În modurile c.a. și c.a. + c.c., puteți măsura valoarea efectivă reală (TRMS) a unui curent alternativ cu/fără componenta sa continuă (fără cuplaj capacitiv în modul „c.c.”)

Siguranță fuzibilă: SIBA / 5019906 / 11 A (10 x 38-11000-DMI-30kA-CR 1.000 V, cu acțiune foarte rapidă).

Gamă	Impedanță de intrare	Rezoluție	Protecție	Precizie
1.000 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
1.000 mA	≈ 0,17 Ω	10 μA		0,5 % L + 15 D
10 A	≈ 0,03 Ω (*)	100 μA		
100 A (**)		1.000 μA		

(*) cu siguranța fuzibilă livrată cu aparatul
 (**) Etalon 100 A limitat la 20 A
 Specificații valabile de la 0 % la 100 % din gamă

Condiție limită a curentului

Este admisibilă o suprasarcină de 20 A timp de maxim 30 secunde, cu o pauză de cel puțin 5 minute între măsurători.

8.4. Curenți c.a. și c.a.+c.c. TRMS

Gamă	Impedanță de intrare	Rezoluție	Protecție	Precizie		
				45 Hz - 1 kHz	1 - 20 kHz	20 - 50 kHz
1.000 μA	≈ 170 Ω	10 nA	11 A 20 A < 30 s	0,5 % L ± 40 D	0,5 % L + 0,25 % x [F(kHz) - 1] L ± 30 D	-
10 mA	≈ 17 Ω	0,1 μA		0,3 % L ± 30 D	0,3 % L + 0,1 % x [F(kHz) - 1] L ± 30 D	
100 mA	≈ 1,7 Ω	1 μA		0,3 % L ± 30 D	0,3 % L + 0,1 % x [F(kHz) - 1] L ± 30 D	
1.000 mA	≈ 0,17 Ω	10 μA		0,3 % L ± 30 D	0,3 % L + 0,1 % x [F(kHz) - 1] L ± 30 D	
10 A	≈ 0,03 Ω (*)	100 μA		0,4 % L ± 400 D	0,4 % L + 0,15 % x [F(kHz) - 1] L ± 40 D	-
100 A (**)		1.000 μA		2,5 % L ± 40 D	2,5 % L + 0,15 % x [F(kHz) - 1] L ± 40 D	

(*) cu siguranța fuzibilă livrată cu aparatul

(**) etalon 100 A limitat la 20 A

În prezența unei componente continue:

Eroare suplimentară: (I c.c. / I măsurat) x (0,7 % L + 70 D)

Este admisibilă o suprasarcină max. de 20 A timp de maxim 30 secunde, cu o pauză de cel puțin 5 minute între măsurători.

Pornind de la 7 A, măsurătoarea este limitată la o temperatură ambiantă de 40 °C și la o perioadă de 1 h 30 min cu o pauză de cel puțin 15 minute între măsurători.

Mod AUTO PEAK permanent activat.

Detectarea vârfurilor cu o durată de peste 250 μs

Gama mA și μA:

Eroare suplimentară de 2% pentru un factor de vârf cuprins între 2,5 și 3

Eroare suplimentară de 15 % pentru un factor de vârf cuprins între 3 și 4

Gama de 10 A: Nulă până la factorul de vârf de 2,5 la 100%

Specificații valabile de la 10% la 100% din etalon pentru un curent sinusoidal.

Protecție 1.000 Vef. prin siguranță fuzibilă de tip ceramic HPC

Siguranță fuzibilă 1.000 V, 11 A > 18 kA, cos φ > 0,9 (10 x 38 mm)

Cădere de tensiune:

În scara de 1 mA Cădere de tensiune de aprox. 160 mVef

În scara de 10 mA Cădere de tensiune de aprox. 180 mVef

În scara de 100 mA Cădere de tensiune de aprox. 180 mVef

În scara de 1.000 mA Cădere de tensiune de aprox. 210 mVef

În scara de 10 A Cădere de tensiune de aprox. 300 mVef

8.5. Frecvență

8.5.1. Măsurare frecvență principală

Utilizatorul poate măsura simultan frecvența și mărimea unei tensiuni sau a unui curent.

Gamă	Rezoluție	Protecție	Precizie
10 - 100 Hz	0,001 Hz	1.414 V _v	0,02 % ± 10 D
100 - 1.000 Hz	0,01 Hz		
1.000 Hz - 10 kHz	0,1 Hz		
10 - 100 kHz	1 Hz		
100 - 1.000 kHz	10 Hz		
1 MHz - 5 MHz	100 Hz		

Gamă	Sensibilitatea (aplicabilă doar semnalelor dreptunghiulare) etalonului RMS				
	100 mV	1 V	10 V	100 V	1.000 V
0 Hz - 10 Hz	-	-	-	-	-
10 Hz - 200 kHz	10 %	20 - 5%	5 %	5 %	5 % (*)
200 - 500 kHz	20 %	5 %	5 - 2 %	5 - 10 % (*)	5 % (*)
500 - 1.000 Hz	-	5%	2 %	10 %	5 % (*)
1 MHz - 5 MHz			2 - 50 %		20 % (*)

(*) Frecvență [kHz] limitată la: $15.000 / U \text{ intrare [V]}$

$U \text{ intrare [V]} \text{ limitată la: } 15.000 / \text{Frecvență [kHz]}$

Măsurarea este efectuată printr-un cuplaj capacitiv.

Selectare gamă de frecvență manuală $F < 200 \text{ kHz}$ (implicit) sau $F > 200 \text{ kHz}$ printr-o apăsare scurtă.

Rezistență de intrare: $\approx 10 \text{ M}\Omega$ (Frecv. $< 100 \text{ Hz}$)

Tensiune maximă permanentă admisibilă: 1.414 V_v, consultați (*)

Protecție prin varistoare la intrarea de tensiune.

8.5.2. Măsurare frecvență secundară

Gamă	Rezoluție	Precizie	Suprasarcină admisibilă
10 - 100 Hz	0,001 Hz	0,02 % + 8 D	1.450 V c.c. (max. 1 min) în gama 100 mV
100 - 1.000 Hz	0,01 Hz		
1.000 - 10 kHz	0,1 Hz		
10 - 100 kHz	1 Hz		
100 - 200 kHz	10 Hz		

Gamă	Sensibilitate (aplicabilă doar semnalelor dreptunghiulare) V _{rms}			
	100 mV	1 V	10 V - 1.000 V (*)	1.000 μ A la 20 A (**)
10 Hz - 200 kHz	15 % din etalon	10 % din etalon	10 % din etalon	5 - 10 %
10 Hz - 10 kHz				
10 kHz - 30 kHz				

(*) Frecvență limitată la [kHz]: $15.000 / U \text{ intrare [V]}$

$U \text{ intrare [V]} \text{ limitată la [V]: } 15.000 / \text{Frecv. [kHz]}$

(**) la 50 kHz pentru gama „Amperi”

Măsurarea este efectuată printr-un cuplaj capacitiv.

Rezistență de intrare: $\approx 10 \text{ M}\Omega$ ($F < 100 \text{ Hz}$)

Protecție prin varistoare la intrarea de tensiune

Rezistență de intrare A: aprox. $30 \text{ m}\Omega$ la 170Ω

8.6. Rezistență

8.6.1. Ohmmetru

În această poziție, puteți măsura valoarea unei rezistențe.

Condiții de referință deosebite:

Intrarea (+, COM) nu trebuie să fi fost în suprasarcină ca urmare a aplicării accidentale a unei tensiuni pe bornele de intrare, când comutatorul este în poziția Ω sau T° .

Dacă acesta este cazul, revenirea la normal poate dura cam zece minute.

Protecție: 1.414 V_{VV}

Gamă	Precizie	Rezoluție	Protecție
1.000 Ω	0,1 % L + 8 D	10 m Ω	1.414 V _{VV}
10 k Ω	0,07 % L + 8 D	100 m Ω	
100 k Ω		1 Ω	
1.000 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	

Selectarea gamei în mod automat sau manual

Protecție „activă” prin termistor CTP

Tensiune de măsurare: aprox. 1,2 V

Tensiune maximă furnizată în circuit deschis: 3,5 V tipic

În gama 100 M Ω , pentru a evita influența rețelei și garanta specificațiile preconizate, se recomandă să deconectați multimetrul din priză de perete.

Pentru măsurători mai mari de 5 M Ω , se recomandă un cablu ecranat. Pentru o legătură cu 2 fire, utilizați fire foarte scurte (< 25 cm) și torsadați-le.

8.6.2. Măsurătoare 100 Ω

Gamă	Precizie	Rezoluție	Protecție
100 Ω	0,2 % L + 10 D	0,01 Ω	1.414 V _{VV}

8.7. Capacitate

8.7.1. Capacimetru

În această poziție, utilizatorul poate măsura capacitatea unui condensator.

Gamă	Domeniu de funcționare	Domeniu de măsurare specifică	Rezoluție	Eroare intrinsecă	Curent de măsurare	Timp de măsurare
1 nF	0 - 1,000 nF	0,100 - 1,000 nF	1 pF	2,5 % L \pm 15 D	< 10 μ A	\approx 400 ms
10 nF	0 - 10 nF	0,1 - 10,00 nF	10 pF	1 % L \pm 8 D	< 10 μ A	\approx 400 ms
100 nF	0 - 100,0 nF	1 - 100,0 nF	0,1 nF	1 % L \pm 8 D	< 50 μ A	\approx 400 ms
1.000 nF	0 - 1.000 nF	10 - 1.000 nF	1 nF	1 % L \pm 10 D	< 200 μ A	\approx 0,125 s/ μ F
10 μ F	0 - 10,00 μ F	1 - 10,00 μ F	0,01 μ F	1 % L \pm 10 D	< 200 μ A	\approx 0,125 s/ μ F
100 μ F	0 - 100,0 μ F	1 - 100,0 μ F	0,1 μ F	1 % L \pm 10 D	< 500 μ A	\approx 0,125 s/ μ F
1 mF	0 - 1,000 mF	0,1 - 1,000 mF	1 μ F	1 % L \pm 15 D	< 500 μ A	\approx 17 s/mF
10 mF	0 - 10,00 mF	0,5 - 10,00 mF	10 μ F	1,5 % L \pm 15 D	< 500 μ A	\approx 17 s/mF

Folosiți funcția REL pentru valorile < 10% din gamă pentru a restabili valoarea zero rezidual (compensarea capacității electrice a cablurilor)

Rezoluție de 1.000 puncte

Selectarea gamei în mod automat sau manual

Protecție „activă” cu termistor CTP

Tensiune maximă furnizată în circuit deschis: tipic 1 V / max. 4 V

Pentru măsurători < 10 nF, se recomandă un cablu ecranat.

Pentru o legătură cu 2 fire, utilizați fire foarte scurte (< 25 cm) și torsadați-le.

8.8. Testare diode

Indicarea tensiunii joncțiunii în sensul de trecere de la 0 la 2,1 V într-o singură gamă (gama 10 V)

	Normal	Diodă Z
Precizie	2 % L ± 30 D	identic
Rezoluție	0,1 mV	10 mV
Curent de măsurare	< 0,5 mA	< 11 mA
Tensiune max. furnizată în circuit deschis	3,5 V	28 V
Indicarea depășirii	în sens invers	în sens invers
Protecție „activă” prin termistor CTP	1.414 Vv	1.414 Vv

8.9. Continuitate cu semnal sonor

În această poziție, măsurați valoarea unei rezistențe până la 1.000 Ω, cu indicarea sonoră continuă la 4 kHz.

Gamă	Precizie	Rezoluție	Protecție
1.000 Ω	0,1 % L + 8 D	100 mΩ	1.414 Vv

Prag detectare în modul continuitate ≈ 20 Ω (timp de răspuns < 10 ms)

Protecție „activă” prin termistor CTP

Tensiune maximă în circuit deschis: max. 3,5 V, tipic 2 V

8.10. Temperaturi

8.10.1. Pt100/Pt1000

Utilizatorul poate măsura temperatura prin intermediul unui senzor Pt100/Pt1000.

Etalon	Curent de măsurare	Rezoluție	Precizie	Protecție
- 125 °C până la + 75 °C	< 1 mA (Pt100) < 0,1 mA (Pt1000)	0,1 °C ---	± 0,5 °C	1.414 Vv
- 200 °C până la + 800 °C	< 1 mA (Pt100) < 0,1 mA (Pt1000)	0,1 °C ---	0,1 % L ± 1 °C 0,07 % L ± 1 °C	

Protecție „activă” prin termistor CTP

Se poate afișa în °C / °F

8.10.2. Termocuplu rapid

Funcție	Temperatură internă	Temperatură externă	
Tip de senzor	Circuit integrat	Cuplu K	
Gamă de afișare	1.000 °C 1.000 °F	1.000 °C 1.000 °F	10.000 °C 10.000 °F
Domeniu de măsurare specificat	- 10,0 °C până la + 60,0 °C + 14,0 °F până la + 140,0 °F	- 40,0 °C până la + 999,9 °C - 40,0 °F până la + 1.831,8 °F	+ 1.000 °C până la + 1.200 °C + 1.832 °F până la + 2.192 °F
Eroare (nota 1)	± 3 °C ± 5,4 °F	1 % L ± 3 °C 1 % L ± 5,4 °F	1 % L ± 3 °C 1 % L ± 5,4 °F
Rezoluție	0,1 °C 0,1 °F	0,1 °C 0,1 °F	1 °C 1 °F
Constantă de timp termică (nota 2)	0,7 min./ °C	În funcție de modelul de senzor	
Detectare întrerupere senzor	Nu	Da: indicarea temperaturii interne când senzorul extern este conectat	

Nota 1: Precizia anunțată pentru măsurarea temperaturii externe nu ia în calcul precizia cuplului K.

Nota 2: Exploatarea constantei de timp termice (0,7 min/°C):

Dacă are loc o variație bruscă a temperaturii multimetrului, de exemplu de 10 °C, multimetrul va fi la 99% din temperatura finală după 5 constante de timp, adică $0,7 \text{ min/}^\circ\text{C} \times 10^\circ\text{C} \times 5 = 35 \text{ minute}$ (la care trebuie adăugată constanta senzorului extern)

Protecție: 1.414 V_v

8.11. Vârf rapid

Mărimi secundare	Game	Eroare suplimentară	Protecție
Vârf V t > 500 μs	100 mV - 1.000 V	3 % L ± 50 D	1.414 V _v
Vârf A t > 500 μs	1.000 μA - 20 A	4 % L ± 50 D	

Specificații valabile de la 20% din gamă în A, respectiv 10% din gamă în V

Valoarea factorului de vârf este obținută prin următorul calcul: $CF = (Pk+ - Pk-) / 2 \times V_{rms}$

Eroare suplimentară pentru $250 \mu s < t < 500 \mu s$: 3 %

8.12. SURV (Min, Max, Avg)

Observație: măsurători cu oră și dată

Precizie și ritm: idem specificații măsurători Volt și Amper

8.13. Modul dBm

Afișare măsurătoare în **dBm** în raport cu o referință de rezistență aleasă de către utilizator și cuprinsă între 1 Ω și 10 kΩ, (valoare implicită 600 Ω).

Rezoluție 0,01 dBm

Eroare absolută în dBm 0,09 x eroare relativă V c.a. exprimată în %

Eroare suplimentară de calcul 0,01 dBm

Plaja de măsurare de la 10 mV la 1.000 V

Protecție 1.414 V_v

8.14. Modul dB

Afișarea măsurătorii în **dB** cu valoarea măsurată (V ref.) în momentul activării modului ca referință de tensiune.

Rezoluție 0,01 dB

Eroare absolută în dB 0,09 x eroare relativă V c.a. exprimată în %

Eroare suplimentară de calcul 0,01 dB

Plaja de măsurare de la 10 mV la 1.000 V

Protecție 1.414 V_v

8.15. Puterea rezistivă W ref

Afișare măsurătoare în putere relativă în raport cu o referință de rezistență aleasă de către utilizator și cuprinsă între 1 Ω și 10 kΩ, (valoare implicită 50 Ω).

Funcția realizată este: $(\text{tensiune măsurată})^2 / W_{ref}$ (unitate W)

$(\text{curent măsurat})^2 * W_{ref}$ (unitate W)

Gamă c.c., c.a. și c.a.+c.c.

Rezoluție 100 μW

Precizie 2 x precizie în V c.c. / V c.a. exprimată în %

Tensiune max. de măsurare: 1.000 V c.a. + c.c.

Protecție 1.414 V_v

Unitate de afișare W

8.16. Puterea V x A

În funcție de tensiunea c.a. și c.a. +c.c.: calculul este limitat la 400 Hz.

Măsurarea intensității este întotdeauna realizată în c.a. + c.c.

Precizie (tipică) / Precizie măsurare V + Precizie măsurare vârf A

👉 Legătura pe intrarea COM trebuie să fie scurtă și cu diametrul mare, pentru a limita căderea de tensiune care influențează măsurătoarea Volt.

Protecție: 1.414 V_v

8.17. Raport ciclic

Afișarea măsurătorii în % a unui semnal logic (TTL, CMOS ...)

Raport ciclic c.c.+ = θ

Raport ciclic c.c.- = $T - \theta$

Rezoluție 0,01 %

Durată minimă pentru θ 10 μ s

Durată maximă pentru T 0,8 s

Durată minimă pentru T 200 μ s (5 kHz)

Plajă nominală tipică 5 - 95 %

Sensibilitate (gama 10 V) > 10 % din gamă F < 1 kHz

> 20 % din gamă F > 1 kHz

Eroare absolută a raportului

ciclic exprimat în % absolut $\pm [0,1\% + 0,045\% \cdot (RC-50)]$ Frecv. < 1 kHz $\pm [0,5\% + 0,06\% \cdot (RC-50)]$ Frecv. > 1 kHz

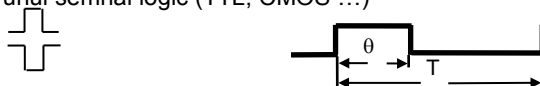
Eroare absolută suplimentară 0,1 x C/P

(panta în momentul trecerii prin 0) C = etalon în V sau în A

(pentru etalonul 1.000 V, C = 5.000)

P = pantă în V/s A/s

Protecție 1.414 V_v



8.18. Contorizare eveniment CNT

În funcție de condițiile de declanșare a frecvențmetrului.

Durată minimă a impulsului 5 μ s

Contorizare până la 99999

Prag de declanșare de 10 % din etalon, cu excepția etalonului de 1.000 V c.a.

Acest prag este: pozitiv în \sqcap , negativ în \sqcup

Pentru evenimentele negative, încrucișați cablurile.

Protecție 1.414 V_v

8.19. Lățime impuls PW

În funcție de condițiile de declanșare a frecvențmetrului.

Rezoluție 1 0 μ s

Lățime minimă a impulsului 100 μ s

Precizie 0,1 % L \pm 10 μ s

Durată maximă a unei perioade 1,25 s (0,8 Hz)

Prag de declanșare de 20 % din etalon, cu excepția etalonului de 1.000 V c.a.

Acest prag este: pozitiv în \sqcap , negativ în \sqcup .

Eroare suplimentară pe măsurătoare cauzată de panta la trecerea prin zero:

vezi \S . Raport ciclic, mai sus.

Pentru evenimentele negative, încrucișați cablurile.

Protecție 1.414 V_v

8.20. Cronometru, sistem de marcare temporală

Precizie aprox. 30 s / lună (derivă ceas cu timp real)

Rezoluție 1 s

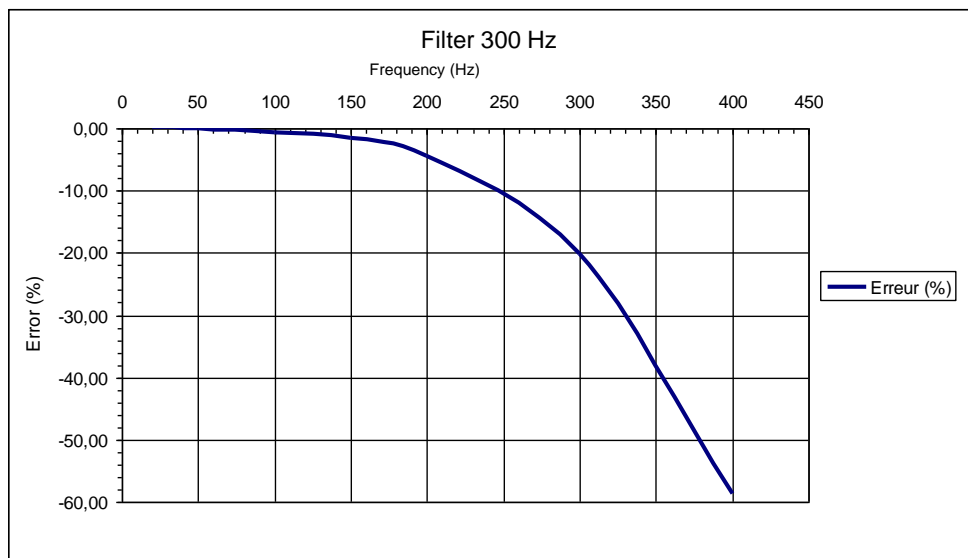
Afișaj oră / minut / secundă

zi / lună / an

8.21. Variație în domeniul nominal de utilizare

Mărime de influență Funcții	Temperatură (Influență max.)	Câmpuri 10 V/m 500 MHz	Umiditate	Tensiune Baterie 4,1 < U < 6,4 V Acumulator 4,1 < U < 5,5 V
V c.c.	0,003 % / °C	nulă		
V c.a.+c.c.	0,05 % / °C	nulă	influență	fără influență
V c.a. L_Z	0,05 % / °C	nulă	influență	fără influență
Hz	0,003 % / °C	nulă	nulă	fără influență
✂	0,015 % / °C	nulă	(obiectiv)	(obiectiv)
Ω 10 M/50 M Capacitate	0,007 % / °C 0,14 % / °C 0,15 % / °C	nulă		
mA c.c.	0,020 % / °C	nulă		
mA c.a.+c.c.	0,05 % / °C	nulă		
10 A c.c.	0,05 % / °C	nulă		
10 A c.a.+c.c.	0,055 % / °C	nulă		
Vârf rapid	0,025 % / °C	nulă		
Încărcător	1,5 D / °C (gamă mV)			

8.22. Răspuns filtru



9. CARACTERISTICI GENERALE

9.1. Condiții de mediu

Altitudine	< 2.000 m
Domeniu de referință	23 °C ± 5 °C
Domeniu de utilizare specific	0 °C - 40 °C
Influența temperaturii	vezi §. Variație.
Umiditate relativă	0 % - 80 % între 0 °C - 35 °C 0 % - 70 % între 35 °C - 40 °C limită la 70 % pentru gamele 5 și 50 Ω
Domeniu de depozitare	- 20 °C la 70 °C

9.2. Alimentare

- Alimentare de la rețea prin încărcător tip USB 100-240 V c.a./50-60 Hz/0,5 A
- Baterii: 4 x 1,5 V nominal - LR 6 Alcaline mAh (sau mai mult, dacă este posibil) Autonomie: ≈ 100 h în V c.c. (UltraPower)
- Acumulatori: 4x1,2 V acumulatori A-A reîncărcabili Ni-MH LSD 2.500 Autonomie: ≈ 80 h (2.500 mAh). Pentru a îmbunătăți durata de viață a acumulatorilor, încărcarea multimetrului este operațională la <35 °C.
- Durată medie a procesului de încărcare: 6 h.
În timpul încărcării multimetrului sunt posibile măsurătorile.

9.3. Afișaj

- 1 afișaj LCD grafic cu 320 x 240 puncte, culoarea permițând afișarea unei mărimi principale și a 3 mărimi secundare, sau ecran grafic
- Dimensiuni afișaj: 70 x 52 mm - dimensiune utilă

Ritmul de reîmprospătare a afișajului este de 200 ms.

9.4. Conformitatea cu standardele internaționale

9.4.1. Siguranță

Conform NF EN 61010-1:

- | | | |
|-------------------------|----------------------|-----------------------------|
| • Izolație | clasa 2 | |
| • Grad de poluare | 2 | |
| • Utilizare | în interior | |
| • Altitudine | < 2.000 m | |
| • Categorie de măsurare | intrări „măsurători” | CAT III, 1000 V față de sol |
| • Categorie de măsurare | intrări „măsurători” | CAT IV, 600 V față de sol |

9.4.2. Compatibilitatea electromagnetică

Acest instrument a fost conceput conform normelor de compatibilitate electromagnetică în vigoare, iar compatibilitatea sa a fost testată conform următoarelor norme:

Emisii (cl. A) și Imunitate NF EN 61326-1 DIRECTIVA RED de confirmat

9.4.3. Directiva RED (Echipamente radioelectrice) – pentru multimetrele versiunea cu Bluetooth

Acest instrument a fost proiectat conform directivei 2014/53/UE și testat conform standardelor:

ETSI EN 301 489-1
ETSI EN 301 489-17
ETSI EN 300 328
EN 62311

10. CARACTERISTICI MECANICE

10.1. Cutie

- | | |
|---------------|--|
| • Dimensiuni | 196 x 90 x 47,1 mm |
| • Masă | 570 g |
| • Materiale | ABS V0 |
| • Etanșeitate | IP 67 conform NF EN 60529 (când nu funcționează; în cazul imersării, aparatul trebuie uscat înainte de a fi pus în funcțiune, în special bornele). |

11. Întreținere



Exceptând siguranța și bateriile, aparatul nu cuprinde nicio piesă care să poată fi înlocuită de personal necalificat și neautorizat. Orice intervenție neautorizată sau orice înlocuire a unei piese cu alta echivalentă riscă să pună în pericol serios siguranța.

Aparatul nu cuprinde nicio piesă care să poată fi înlocuită de personal necalificat și neautorizat.

11.1. Curățare

Decuplați toate conexiunile aparatului și stingeți-l.

Utilizați o cârpă moale, ușor umezită cu apă și săpun. Ștergeți cu o cârpă umedă și uscați repede cu una uscată sau cu aer comprimat. Nu utilizați alcool, solvent sau hidrocarburi.

Verificați ca niciun corp străin să nu împiedice funcționarea dispozitivului de prindere a senzorului.
Mențineți întrefierurile cleștilor în perfectă stare de curățenie.

11.2. Înlocuirea siguranțelor fuzibile

Pentru a garanta menținerea nivelului de securitate, nu înlocuiți siguranța fuzibilă defectuoasă decât cu una cu caracteristici strict identice: 11A: 10x38 -1,000V -F

11.3. Actualizarea software-ului încorporat

În cadrul preocupării sale constante de a furniza cele mai bune servicii posibile în ceea ce privește performanțele și evoluțiile tehnice, Chauvin Arnoux vă oferă posibilitatea de a actualiza software-ul integrat în acest aparat, descărcând gratuit noua versiune disponibilă pe site-ul nostru Internet.

Vizitați site-ul nostru:

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

În secțiunea **Support** (Asistență), faceți clic pe **Logiciels embarqués (Software încorporat) ASYC IV/Loader Async IV v.xx.exe**

Sunt disponibile 4 combinații a câte două limbi: Engleză/Franceză, Engleză/Spaniolă, Engleză/Germană și Engleză/Italiană.

Conectați aparatul la PC cu ajutorul cablului USB furnizat.

Actualizarea software-ului încorporat este condiționată de compatibilitatea sa cu versiunea materială a aparatului. Această versiune este indicată în SET-UP (vezi § 5).

Atenție: actualizarea software-ului încorporat atrage după sine aducerea la zero a configurației și pierderea datelor înregistrate. Pentru precauție, salvați datele din memorie pe un PC, înainte de a începe actualizarea software-ului încorporat.

12. Garanție

Garanția noastră este valabilă, în absența altei prevederi exprese, timp de **36 luni** de la data punerii la dispoziție a aparatului. Extrasul din Condițiile noastre generale de vânzare este comunicat la cerere.

Garanția nu este valabilă în cazul:

- Utilizării incorecte a aparatului sau utilizării acestuia cu materiale incompatibile;
- Modificărilor aduse aparatului fără autorizația explicită a serviciului tehnic al producătorului;
- Lucrărilor efectuate asupra aparatului de o persoană neagreată de producător;
- Unei adaptări la o anumită aplicație, neprevăzută în definiția aparatului sau neindicată în instrucțiunile de exploatare;
- Deteriorărilor datorate lovirii, căderii sau inundării.

13. ANEXĂ

13.1. Configurare implicită

În modul **Utilizator**, aparatul repornește conform configurației personale a utilizatorului (meniurile General și Măsurare) și funcției selectate în momentul opririi, dar cuplajul este la funcția Volt (c.a.+c.c.).

În modul **De bază**, implicit, multimetrul pornește cu configurarea sa elementară (valori implicite) și în funcția Volt (c.a.+c.c.).

Generalități	Limba:	EN/limbă*	Bip:	da
	Stare de veghe:	da		
	Iluminare:	ECO	Comunicare:	IR
	IR baud:	38400	Configurare:	De bază
	Energie:	Ni-MH.		
	Capacitate acumulatori:	2.500 mAh	Protocol	de
	comunicare:	MODBUS		
Măsurătoare	Filtru:	FĂRĂ	Impedanță:	10 / 20 M
	dBm REF:	600 Ω	W REF:	50 Ω
Func. CLEȘTE,	Funcție:	V	Unitate:	A
Func. MATH	Raport:			1 A/1 V
	Funcție:	V	Unitate:	fără
	Coef. A:	1	Coef. B:	0
Func. MEM	Frecv. de înregistrare :		1 s	
	Nr. de înreg. 5292:	10.000	Nr. de înreg. 5293:	30.000
Funcții principale	V, A:	AUTO, c.a.+c.c.	Hz:	gama 10 V
	Ω, Capacitate:	AUTO	° C:	° C, Pt 100

* FR, DE, IT, ES în funcție de software-ul încorporat încărcat și selectarea utilizatorului.

Configurare la repornirea fără cabluri cuplate. Dacă sunt cuplate, vor fi luate în calcul pentru selectarea funcției.

13.2. Sfaturi înainte de încărcarea acumulatorilor

Înainte de reîncărcare, verificați prezența celor 4 acumulatori în aparat.

Nu este nevoie să îi scoateți pentru a-i reîncărca. Dacă se selectează „Ni-MH” din meniul Type d'Energie (Tip de energie) (v. paragraful), atunci reîncărcarea este autorizată.

Încărcarea de încărcare cu bateriile montate ar putea duce la deteriorarea aparatului.

Din motive de siguranță, încărcarea acumulatorilor este autorizată doar între 0 °C și 35 °C.

Atenție: o creștere a temperaturii interne din cauza unei măsurători de curent poate declanșa siguranța termică.

Pentru a menține acumulatorii în stare bună, folosiți multimetrul până la nivelul minim, înainte de a-l încărca din nou.

Apoi, conectați priza blocului de alimentare (USB) la conectorul de priză specific.

Conectați blocul de alimentare (USB) la rețea.

Simbolul alăturat de pe afișaj permite urmărirea evoluției procesului de încărcare cu un % de încărcare:

- baterie încărcată → simbol verde și 100%
- baterie descărcată → simbol portocaliu, se recomandă încărcarea
- baterie nivel limită → simbol roșu și xx %
- baterie nivel insuficient → simbol roșu intermitent și %, precum și semnal sonor

Acumulatorii sunt pe deplin încărcăți dacă cele 4 segmente ale simbolului se stabilizează (este dobândită fiecare etapă fixă), respectiv aproximativ 6 ore.

Multimetrele sunt furnizate împreună cu acumulatori Ni-MH de 2.500 mAh.

Aceste acumulatori uzate trebuie încredințate unei firme de reciclare sau de procesare a materialelor periculoase.

În niciun caz, nu aruncați acumulatorii împreună cu alte deșeurile solide.





Pentru mai multe informații, contactați agenția Manumasure din zona dvs.

Aparatul se oprește în mod automat atunci când acumulatorii sunt încărcăți complet.

În momentul livrării multimetrului, este posibil ca acumulatorii să fie descărcăți și să necesite un proces de încărcare complet.

13.3. Tabelul măsurătorilor secundare

Afișaj 1: Măsurătoare principală						Afișaj secundar 1		Afișaj secundar 2		Afișaj secundar 3	
V c.a. V c.a.+c.c.	V c.c.	A c.a. A c.a.+c.c.	A c.c.	Hz	Ω	funcție	unitate	funcție	unitate	funcție	unitate
X		X				FRECV	Hz	PER	S	Funcție MATH	
X						FRECV	Hz	dB	dB	Funcție MATH	
X						dBm	dBm	REF(dBm)	Ω	Funcție MATH	
X		X				Pk+	V-A	Pk-	V - A	CF	
X	X	X	X			W	W	REF(Ω)	Ω	Funcție MATH	
				X		PER	S	DC+	%	Funcție MATH	
				X		PER	S	DC-	%	Funcție MATH	
				X		PW+	S	CNT+		Funcție MATH	
				X		PW-	S	CNT-		Funcție MATH	
X	X	X	X	X	X	Funcție MATH					
X	X					VxA	VA	A	A	Funcție MATH	

- MATH = $y = Ax + B$
- FRECV = măsurarea frecvenței
- PER = măsurarea perioadei
- dB = măsurarea decibelului de tensiune în dB
- dBm = măsurarea decibelului de putere în dBm cu REF = dBm REF
- Pk+ = măsurarea vârfurilor pozitive
- Pk- = măsurarea vârfurilor negative
- CF = măsurarea factorului de vârf
- w = calculul puterii rezistive cu REF = W REF
- V x A = calculul puterii limitate la 400 Hz
- DCY+ = măsurarea raportului ciclic pozitiv 
- DCY- = măsurarea raportului ciclic negativ 
- PW+ = măsurători ale lățimii impulsurilor sau ale duratelor pozitive
- PW- = măsurători ale lățimii impulsurilor sau ale duratelor negative
- CNT+ = contorizare impulsuri pozitive 
- CNT- = contorizare impulsuri negative 

X04855A18-Ed.01-02/2019

FRANCE

Chauvin Arnoux Group

190, rue Championnet
75876 PARIS Cedex 18
Tél : +33 1 44 85 44 85
Fax : +33 1 46 27 73 89
info@chauvin-arnoux.com
www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux Group

Tél : +33 1 44 85 44 38
Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

