

F404T



Clește multimetru TRMS c.a./c.c. Fotovoltaic

Tocmai ați achiziționat un **clește multimetru F404T**, iar noi vă mulțumim pentru încrederea acordată.

Pentru a asigura funcționarea optimă a aparatului dvs.:

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



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



Aplicarea sau retragerea autorizată pentru conductorii neizolați aflați sub tensiune periculoasă. Senzor de curent tip A conform IEC/EN 61010-2-032.



Baterie.



Aparat complet protejat cu izolație dublă sau consolidată.



Împământare.



Marcajul CE indică conformitatea cu directivele europene privind „Tensiunea joasă”, „Compatibilitatea electromagnetică” și „Limitarea substanțelor periculoase RoHS” (2014/35/UE, 2014/30/UE, 2011/65/UE și 2015/863/UE).



C.a. - Curent alternativ.



C.a. și c.c. - Curent alternativ și continuu.



ATENȚIE, risc de electrocutare; tensiunea aplicată componentelor marcate cu acest simbol poate fi periculoasă.



Coșul de gunoi barat arată că, în Uniunea Europeană, produsul face obiectul unei colectări selective, conform directivei DEEE 2012/19/UE: acest echipament nu trebuie tratat ca deșeu menajer.

Definirea categoriilor de măsurare

- Categoria IV de măsurare corespunde măsurărilor realizate la sursa instalației de joasă tensiune.
Exemplu: intrarea energiei, contoarele și dispozitivele de protecție.
- Categoria III de măsurare corespunde măsurărilor realizate în cadrul instalației clădirii.
Exemplu: tabloul de distribuție, disjunctoarele, utilajele sau aparatele industriale fixe.
- Categoria II de măsurare corespunde măsurărilor realizate în circuitele branșate direct la instalația de joasă tensiune.
Exemplu: alimentarea aparatelor electrocasnice și utilajelor portabile.

CUPRINS

1. PACHETUL DE LIVRARE	4
2. PREZENTARE	5
2.1. Comutatorul	6
2.2. Tastele tastaturii	7
2.3. Afișajul	8
2.4. Bornele	9
3. TASTELE.....	10
3.1. Tasta 	10
3.2. Tasta  (funcția secundară)	11
3.3. Tasta 	11
3.4. Tasta 	12
3.5. Tasta 	13
3.6. Tasta 	14
4. UTILIZAREA.....	15
4.1. Prima punere în funcțiune	15
4.2. Pornirea cleștelui multimetru	15
4.3. Oprirea cleștelui multimetru	15
4.4. Configurare.....	15
4.5. Măsurarea tensiunii (V)	17
4.6. Verificarea tensiunii unui panou sau șir de panouri fotovoltaice	17
4.7. Testarea continuității 	18
4.8. Măsurarea rezistenței Ω	18
4.9. Testare diode 	19
4.10. Măsurarea intensității (A).....	19
4.11. Măsurarea curentului de pornire sau a supracurentului (True INRUSH)	21
4.12. Măsurarea frecvenței (Hz)	21
4.13. Măsurarea temperaturii	22
4.14. Măsurarea în funcția Adaptor	23
5. CARACTERISTICI	24
5.1. Condiții de referință	24
5.2. Caracteristicile condițiilor de referință	24
5.3. Condiții de mediu	27
5.4. Caracteristici constructive.....	28
5.5. Alimentare.....	28
5.6. Conformitatea cu standardele internaționale	28
5.7. Variații în domeniul de utilizare	29
6. ÎNTREȚINERE	30
6.1. Curățarea.....	30
6.2. Înlocuirea bateriilor	30
7. GARANȚIE.....	30

PRECAUȚII PRIVIND UTILIZAREA

Acest aparat este conform standardului de siguranță IEC/EN 61010-2-032 pentru tensiuni de 1.000 V în categoria IV și 1.500 V în categoria III, la o altitudine mai mică de 2.000 m și în interior, cu un grad de poluare de cel mult 2.

Nerespectarea recomandărilor privind siguranța poate atrage după sine riscuri de electrocutare, incendiu, explozie și distrugere a aparatului și instalațiilor.

- Operatorul și/sau autoritatea responsabilă trebuie să citească cu atenție și să înțeleagă bine diversele precauții privind utilizarea.
- Dacă folosiți acest instrument 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 atmosferă explozivă sau în prezența gazelor sau emisiilor inflamabile.
- Nu utilizați aparatul în rețele de tensiuni sau categorii superioare celor menționate.
- Respectați tensiunile și intensitățile maxime aplicate între borne și în raport cu pământul.
- Nu utilizați aparatul dacă pare deteriorat, incomplet sau închis necorespunzător.
- Înainte de fiecare utilizare, verificați ca izolația cablurilor, cutia și accesoriile să fie în stare bună. Orice element cu izolația deteriorată (chiar și parțial) trebuie reparat sau aruncat.
- Utilizați cabluri și accesorii de tensiuni și categorii cel puțin egale cu cele ale aparatului. În caz contrar, un accesoriu de categorie inferioară reduce ansamblul clește + accesoriu la categoria accesoriului respectiv.
- Respectați condițiile de utilizare privind mediul ambiant.
- Nu modificați aparatul și nu înlocuiți componentele cu altele echivalente. Reparațiile sau reglajele trebuie efectuate de personal competent agreat.
- Înlocuiți bateriile la apariția simbolului  pe afișaj. Deconectați toate cablurile înainte de a deschide capacul de acces la baterii.
- Utilizați protecție individuală de siguranță atunci când condițiile impun aceasta.
- Nu țineți mâinile aproape de bornele nefolosite ale aparatului.
- În timpul manevrării sondelor de verificare, cleștilor crocodil și celor ampermetrici, nu puneți degetele dincolo de apărătoarea fizică.
- Ca măsură de siguranță și pentru a evita suprasarcinile repetate pe intrările aparatului, se recomandă să nu efectuați operațiile de configurare decât în absența oricărei conectări la tensiuni periculoase.

1. PACHETUL DE LIVRARE

Cleștele multimetru **F404T** este livrat în cutia sa de ambalaj cu:

- 2 cabluri banană-banană, roșu și negru
- 2 cabluri PV MC4 cu conectori tip banană, roșu și negru + 1 instrument MC4
- 2 sonde de verificare, roșie și neagră
- 1 termocuplu cu fir K cu conectare cu banane
- 4 baterii de 1,5 V
- 1 geantă de transport
- ghid de inițiere rapidă în mai multe limbi.

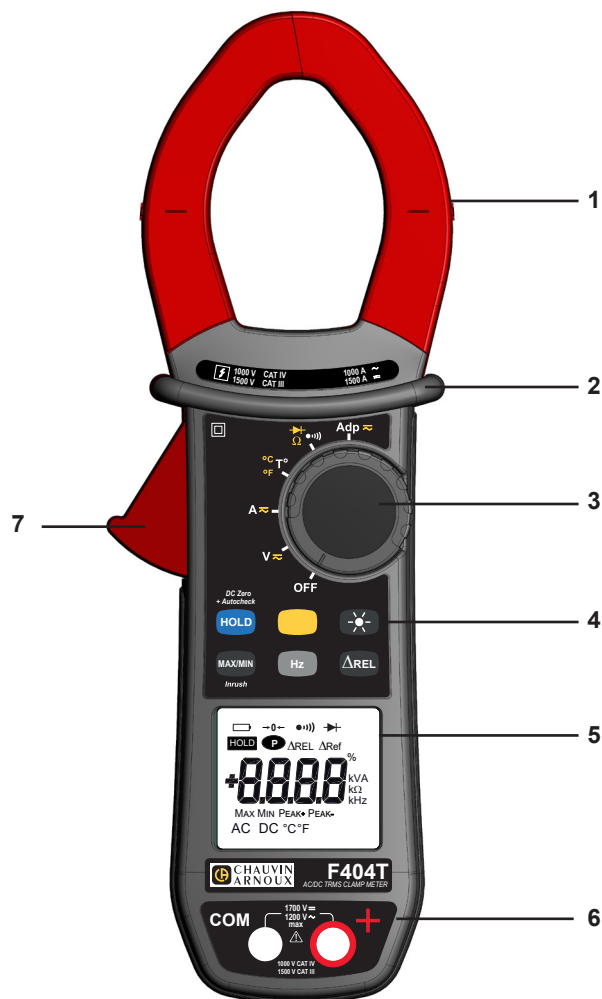
Pentru accesorii și piese de schimb, consultați site-ul nostru Internet:

www.chauvin-arnoux.com

2. PREZENTARE

F404T este un instrument profesional de măsurare a mărimilor electrice care include următoarele funcții:

- Măsurarea intensității,
- Măsurarea curentului de pornire/supracurentului (True-Inrush),
- Măsurarea tensiunii,
- Măsurarea frecvenței,
- Test de continuitate cu sonerie,
- Măsurarea rezistenței,
- Testare diode,
- Măsurarea temperaturii,
- Funcția Adaptor
- Funcția Autocheck



Poz.	Denumire	Vezi §
1	Fălci cu repere de centrare (vezi principiile de conectare)	4.5 la 4.13
2	Apărătoare fizică	-
3	Comutator	2.1
4	Taste cu funcții	3
5	Afișaj	2.3
6	Borne	2.4
7	Trăgaci	-

Figura 1: Cleștele multimetru F404T

2.1. Comutatorul

Comutatorul are șase poziții. Pentru a accesa funcțiile **V**, **Ω**, **A**, **°C/°F**, **Adp** poziționați comutatorul pe funcția dorită. Fiecare poziție este confirmată de un semnal sonor. Funcțiile sunt descrise în tabelul de mai jos:

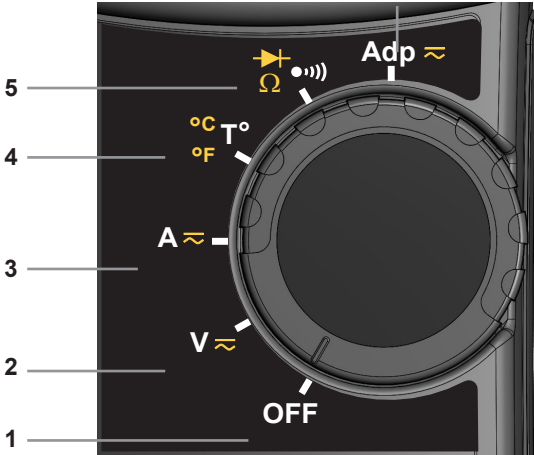


Figura 2: Comutatorul

Poz.	Funcție	Vezi §
1	Modul OFF - Oprește cleștele multimetru	4.3
2	Măsurarea tensiunii (V) c.a., c.c.	4.5 4.6
3	Măsurarea intensității (A) c.a., c.c.	4.10 4.11
4	Măsurarea temperaturii (°C/°F)	4.13
5	Testarea continuității  Măsurarea rezistenței  Testare diode 	4.7 4.8 4.9
6	Funcția Adaptor	4.14

2.2. Tastele tastaturii

Iată cele șase taste ale tastaturii:

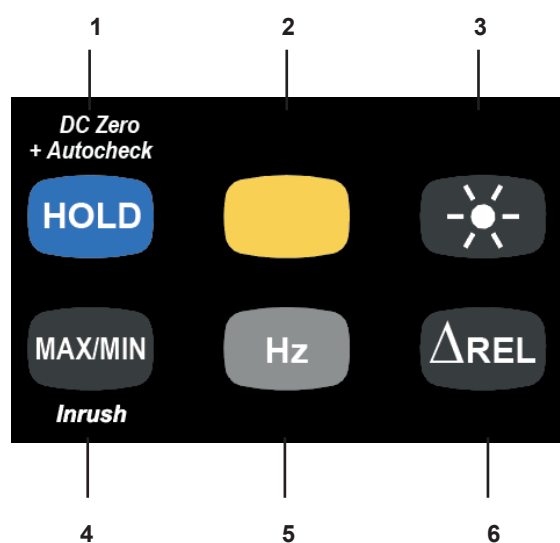


Figura 3: Tastele tastaturii

Poz.	Funcție	Vezi §
1	Apăsare scurtă: Stocarea valorilor, blocarea afișajului Menținerea apăsării butonului A: Compensarea punctului zero A c.c., apoi Autocheck Apăsare lungă pe  și Ω : Compensarea rezistenței cablurilor	3.1
2	Selectarea tipului de măsurători (c.a., c.c.)	3.2
3	Activarea sau dezactivarea retroiluminării afișajului	3.3
4	Activarea sau dezactivarea modului MAX/MIN Activarea sau dezactivarea modului INRUSH pentru A	3.4
5	Măsurători ale frecvenței (Hz)	3.5
6	Activarea modului Δ REL Afișarea valorilor relative și diferențiale	3.6

2.3. Afişajul

Iată afişajul cleştelui multimetru:

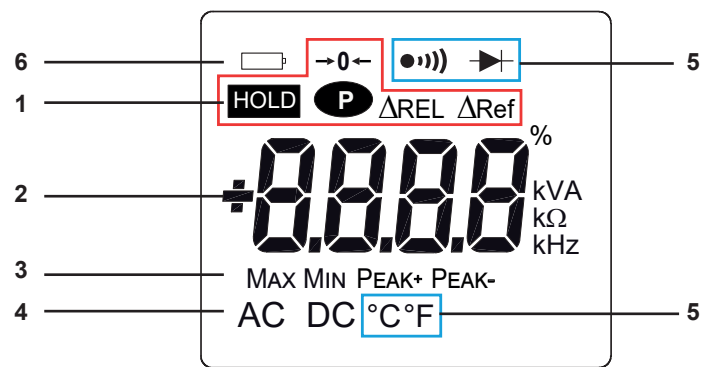


Figura 4: Afişajul

Poz.	Funcție	Vezi §
1	Afişarea modurilor selectate (taste)	3
2	Afişarea valorii şi unităţilor de măsură Afişează rezultatul Autocheck	4.5 până la 4.14 4.10.1
3	Afişarea modurilor MAX/MIN/PEAK(*) (*) numai în modul Inrush	3.4
4	Natura măsurătorii (curent alternativ sau continuu)	3.2
5	Afişarea modurilor selectate (comutator)	4.13
6	Indicator de baterie descărcată	6.2

2.3.1. Simbolurile de pe afișaj

Simboluri	Denumire
C.a.	Componentă alternativă (curent sau tensiune)
C.c.	Componenta continuă (curent sau tensiune)
ΔREL	Valoarea relativă în raport cu valoarea de referință
ΔRef	Valoare de referință
HOLD	Stocarea valorilor și menținerea afișajului
Max	Valoare RMS maximă
Min	Valoare RMS minimă
Peak+	Valoare de vârf maximă
Peak-	Valoare de vârf minimă
V	Volt
Hz	Hertz
A	Amper
%	Procentaj
Ω	Ohm
m	Prefixul mili
k	Prefixul kilo
→ 0 ←	Compensarea rezistenței cablurilor
●)))	Testarea continuității
▶ 	Testare diode
P	Afișare permanentă (oprirea automată dezactivată)
	Indicator de baterii descărcate

2.3.2. Depășirea capacităților de măsurare (OL)

Simbolul **OL** (Over Load) apare atunci când este depășită capacitatea de afișare.

2.4. Bornele

Bornele sunt utilizate după cum urmează:



Figura 5: Bornele

Poz.	Funcție
1	Bornă punct rece (COM)
2	Bornă punct cald (+)

3. TASTELE

Tastele din cadrul tastaturii funcționează sub acțiunea unei apăsări scurte, lungi sau menținute.

Tastele , ,  asigură funcționalități noi și permit detectarea și achiziția unor parametri complementari măsurărilor elementare tradiționale.

Fiecare dintre aceste taste poate fi utilizată independent de celelalte sau în perfectă complementaritate: acest lucru permite o navigare simplă și intuitivă pentru consultarea tuturor rezultatelor măsurărilor.

Se pot, de exemplu, consulta succesiv valorile MAX, MIN etc. ale tensiunii RMS, apoi se pot vizualiza valorile relative în paralel.

În acest capitol, pictograma  simbolizează pozițiile posibile ale comutatorului pentru care tasta respectivă corespunde unei acțiuni.

3.1. Tasta

Această tastă permite:

- stocarea și consultarea ultimelor valori obținute pentru fiecare funcție (V, A, Ω, T°, Adp), în funcție de modurile specifice activate în prealabil (MAX/MIN, Hz, ΔREL); astfel este menținut afișajul în curs în timp ce continuă detectarea și achiziția noilor valori;
- efectuarea compensării automate a rezistenței cablurilor (vezi și § 4.7.1);
- efectuarea compensării automate a zeroului în A c.c. (vezi și § 4.10.1);
- efectuarea unui Autocheck al măsurării curentului c.c.

Fiecare apăsare succesivă pe 		... permite
scurtă	    	1. stocarea rezultatelor măsurărilor în curs, 2. menținerea afișării ultimei valori afișate, 3. revenirea la afișarea la afișarea normală (valoarea fiecărei noi măsurători este afișată)
menținută	A c.a. A c.c.	efectuarea compensării automate a zeroului (vezi § 4.10.1), urmată de un Autocheck. Notă: acest mod funcționează dacă modurile MAX/MIN/PEAK sau HOLD (apăsare scurtă) sunt dezactivate în prealabil.
menținută		efectuarea compensării automate a rezistenței cablurilor (vezi § 4.7.1)

Vezi și § 3.4.2 și § 3.5.2 pentru acțiunea tastei  cu cea a tastelor  și .

3.2. Tasta (funcția secundară)

Această tastă permite selectarea tipului de măsurători (c.a., c.c., c.a./c.c. automat), precum și a funcțiilor secundare marcate cu galben, având în vedere pozițiile respective ale comutatorului.
De asemenea, permite modificarea valorilor implicite în modul de configurare (vezi § 4.4).

Observație: Tasta nu funcționează în modurile MAX/MIN, HOLD și ΔREL.

Fiecare apăsare succesivă pe 		... permite
	  	selectarea automată a c.a., c.c. sau c.a./c.c. În funcție de alegerea dumneavoastră, ecranul afișează: - C.a. fix: C.a. forțat manual - C.c. fix: C.c. forțat manual - C.a. sau c.c. intermitent: Detectarea automată a cuplării.
		selectarea succesivă a modurilor Ω , testare diode  și revenirea la testul de continuitate.
		selectarea unității °C sau °F.

3.3. Tasta

Această tastă permite retroiluminarea afișajului.

Fiecare apăsare succesivă pe 		... permite
	    	activarea sau dezactivarea retroiluminării ecranului

Notă: retroiluminarea se stinge automat după 2 minute.

3.4. Tasta

3.4.1. În modul normal

Această tastă activează detectarea valorilor MAX și MIN ale măsurătorilor efectuate.

Max și Min sunt valorile medii extreme în curent continuu sau valorile eficace extreme în curent alternativ.

Notă: În acest mod, funcția de „oprire automată” a aparatului se dezactivează automat. Pe ecran apare simbolul .

Fiecare apăsare succesivă pe 		... permite
scurtă	   	- activarea detectării valorilor MAX/MIN, - afișarea succesivă a valorii MAX sau MIN, - revenirea la afișarea valorii în curs, fără a ieși din mod (valorile deja detectate nu sunt șterse). Notă: sunt afișate toate simbolurile MAX și MIN. Clipește doar simbolul mărimii selectate. Exemplu: Dacă a fost selectată valoarea MIN, atunci MIN clipește iar MAX este fix.
lungă (> 2 secunde)	    	- ieșirea din modul MAX/MIN. Valorile înregistrate anterior sunt acum șterse. Notă: dacă funcția HOLD este activată, nu este posibilă ieșirea din modul MAX/MIN. Mai întâi trebuie să dezactivați funcția HOLD.

Notă: funcția „mod relativ ΔREL” poate fi utilizată împreună cu cele din modul MAX/MIN.

3.4.2. Modul MAX/MIN + activarea modului HOLD

Fiecare apăsare succesivă pe 		... permite
scurtă	    	- afișarea succesivă a valorilor MAX/MIN detectate înainte de apăsarea pe tasta  ..

Notă: funcția HOLD nu întrerupe achiziția noilor valori MAX și MIN.

3.4.3. Accesarea modului True-INRUSH (pe poziția)

Această tastă permite măsurarea curenților True-Inrush (curenții de pornire sau supracurentul în regim stabil) numai pentru curenții c.a. sau c.c.

Fiecare apăsare succesivă pe 		... permite
lungă (> 2 secunde)		- intrarea în modul True-INRUSH - „Inrh” este afișat timp de 3 s (retroiluminarea este aprinsă și clipește). - pragul de declanșare este afișat timp de 5 s (retroiluminarea este aprinsă și fixă). - Se afișează „-----” și simbolul „A” clipește. - după detectare și achiziție, este afișată valoarea curentului de pornire/supracurentului, după faza de calcul „-----” (retroiluminarea este stinsă) Notă: simbolul A clipește pentru a indica „monitorizarea” semnalului. - ieșirea din modul True-INRUSH, (revenirea la măsurarea simplă a curentului).
scurtă (< 2 sec) Notă: apăsarea scurtă funcționează numai dacă a fost detectată o valoare True-Inrush.		- afișarea valorii VÂRF+ a curentului, - afișarea valorii VÂRF- a curentului, - afișarea valorii RMS a curentului True-Inrush. Notă: în timpul acestei secvențe, simbolul A este afișat fix.

3.5. Tasta

Această tastă permite afișarea valorilor frecvenței unui semnal.

Notă: această tastă nu funcționează în modul c.c.

3.5.1. Funcția Hz în modul normal

Fiecare apăsare succesivă pe 		... permite
scurtă	  	- afișarea: - valorii frecvenței semnalului măsurat, - valorii măsurătorii curenți a tensiunii (V) sau curentului (A).

3.5.2. Funcția Hz + activarea modului HOLD

Fiecare apăsare succesivă pe 		... permite
scurtă	  	- stocarea frecvenței, - afișarea succesivă a valorii stocate a frecvenței, apoi a tensiunii sau curentului.

3.6. Tasta

Această tastă permite afișarea și stocarea valorii de referință sau a celor diferențiale și relative, în unitatea mărimii măsurate sau în %.

Fiecare apăsare succesivă pe 		... permite
		- intrarea în modul Δ REL, stocarea și apoi afișarea valorii de referință. Se afișează simbolul Δ Ref.
scurtă	   	- afișarea valorii diferențiale: (valoarea curentă - referință (Δ)) Se afișează simbolul Δ REL. - afișarea valorii relative în % <u>valoarea curentă - referință (Δ)</u> referință (Δ) Se afișează simbolurile Δ REL și %. - afișarea valorii de referință. Se afișează simbolul Δ Ref, - afișarea valorii curente. Simbolul Δ Ref clipește.
lungă (> 2 secunde)	    	- ieșirea din modul Δ REL.

Notă: funcția „mod relativ Δ REL” poate fi utilizată împreună cu cele din modul MAX/MIN.

4. UTILIZAREA

4.1. Prima punere în funcțiune

Introduceți bateriile furnizate împreună cu aparatul după cum urmează:

1. Cu ajutorul unei șurubelnițe, desfaceți șurubul capacului (poz. 1) situat în partea din spate a cutiei și deschideți capacul;
2. Introduceți cele 4 baterii în compartimentul lor (poz. 2) respectând polaritatea;
3. Închideți capacul și fixați-l din nou cu șuruburi la cutie.

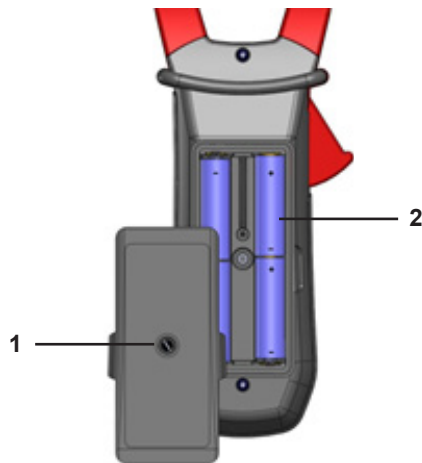


Figura 6: Capacul de acces la baterii

4.2. Pornirea cleștelui multimetru

Comutatorul se află în poziția OFF. Rotiți comutatorul pe funcția dorită. Toate afișajele apar timp de câteva secunde (vezi § 2.3), apoi se afișează ecranul funcției alese.

4.3. Oprirea cleștelui multimetru

Oprirea cleștelui multimetru se efectuează fie manual, prin readucerea comutatorului în poziția OFF, fie automat, după zece minute fără nicio acționare a comutatorului și/sau tastelor. Cu treizeci (30) secunde înainte de stingerea aparatului, se aude un semnal sonor intermitent. Pentru reactivarea aparatului, apăsați pe o tastă sau rotiți comutatorul.

4.4. Configurare

Ca măsură de siguranță și pentru a evita suprasarcinile repetate pe intrările aparatului, se recomandă să nu efectuați operațiile de configurare decât în absența oricărei conectări la tensiuni periculoase.

4.4.1. Programarea rezistenței maxime admise pentru măsurătorile de continuitate

Pentru programarea rezistenței maxime admise pentru măsurătorile de continuitate:

1. Pornind din poziția OFF, țineți apăsată tasta  rotind comutatorul în poziția , până la terminarea prezentării pe „tot ecranul” și emiterea unui bip, pentru a intra în modul de configurare. Afișajul indică valoarea sub care se activează soneria și apare simbolul . Valoarea stocată implicit este de 40 Ω . Valorile posibile se situează între 1 Ω și 999 Ω .
2. Pentru a modifica valoarea pragului, apăsați tasta . Cifra din dreapta clipește: fiecare apăsare a tastei  permite astfel creșterea valorii acesteia. Pentru a trece la cifra alăturată, apăsați lung (>2 s) pe tasta .

Pentru a ieși din modul de programare, rotiți comutatorul în altă poziție. Valoarea aleasă pentru pragul de detecție este stocată (se emite un bip dublu).

4.4.2. Dezactivarea opririi automate (Auto Power OFF)

Pentru a dezactiva oprirea automată:

1. Pornind din poziția OFF, țineți apăsată tasta **HOLD** rotind comutatorul în poziția **V**, până la terminarea prezentării pe „tot ecranul” și emiterea unui bip, pentru a intra în modul de configurare. Este afișat simbolul **P**.
2. La eliberarea tastei **HOLD**, aparatul funcționează ca voltmetru în modul normal.
3. Revenirea la Auto Power OFF se va efectua la repornirea cleștelui.

4.4.3. Programarea pragului de curent în modul de măsurare True INRUSH

Pentru a programa pragul de declanșare a măsurării True INRUSH:

1. Pornind din poziția OFF, țineți apăsată tasta **MAX/MIN** rotind comutatorul în poziția **A**, până la terminarea prezentării pe „tot ecranul” și emiterea unui bip, pentru a intra în modul de configurare. Afișajul indică procentul de depășire care va fi aplicat valorii curentului măsurat pentru a determina pragul de declanșare a măsurării. Valoarea stocată implicit este 10 %, reprezentând 110 % din curentul stabilizat măsurat. Valorile posibile sunt 5 %, 10 %, 20 %, 50 %, 70 %, 100 %, 150 %, 200 %.
2. Pentru a modifica valoarea pragului, apăsați tasta **[]**. Valoarea clipește: fiecare apăsare a tastei **[]** permite afișarea valorii următoare. Pentru a înregistra valoarea de prag aleasă, apăsați lung (> 2 s) pe tasta **[]**. Se aude un semnal sonor de confirmare.

Pentru a ieși din modul de programare, rotiți comutatorul în altă poziție. Valoarea aleasă pentru prag este stocată (se emite un bip dublu).

Notă: Pragul de declanșare a măsurării curentului de pornire este fixat la 1% din etalonul cel mai puțin sensibil. Acest prag nu este reglabil.

4.4.4. Schimbarea unității de măsură a temperaturii

Pentru a programa unitatea de măsurare în °C sau °F:

1. Pornind din poziția OFF, țineți apăsată tasta **[]** rotind comutatorul în poziția **°C/°F**, până la terminarea prezentării pe „tot ecranul” și emiterea unui bip, pentru a intra în modul de configurare. Afișajul indică unitatea curentă (°C sau °F). Unitatea implicită este °C.
2. Fiecare apăsare a tastei **[]** permite comutarea între °C și °F și invers.

Odată aleasă unitatea afișată, rotiți comutatorul în altă poziție. Unitatea aleasă este stocată (se emite un bip dublu).

4.4.5. Programarea factorului de scară în funcția Adaptor

Pentru programarea factorului de scară în funcția Adaptor:

1. Pornind din poziția OFF, țineți apăsată tasta **[]** rotind comutatorul în poziția **Adp**, până la terminarea prezentării pe „tot ecranul” și emiterea unui bip, pentru a intra în modul de configurare. Afișajul indică valoarea factorului de scară stocat. Valoarea stocată implicit este de 1. Valorile posibile sunt, în ordine: 1, 10 k, 100 k, 100 m, 1 m, 100, 10.
2. Pentru a modifica valoarea factorului de scară, apăsați pe tasta **[]**. Este afișat factorul de scară curent. Fiecare apăsare pe tasta **[]** determină afișarea valorii următoare din lista de mai sus.

Odată ales factorul de scară afișat, rotiți comutatorul în altă poziție. Valoarea aleasă este stocată (se emite un bip dublu).

4.4.6. Configurare implicită

Pentru a reinițializa cleștele cu parametrii săi impliciti (sau la configurația din uzină):

Pornind din poziția OFF, țineți apăsată tasta **[]** rotind comutatorul în poziția **A**, până la terminarea prezentării pe „tot ecranul” și emiterea unui bip, pentru a intra în modul de configurare. Se afișează simbolul „rSt”.

După 2 s, cleștele emite un bip dublu, apoi sunt afișate toate simbolurile de pe ecran, până când este eliberată tasta **[]**. Parametrii impliciti sunt apoi restabiliți:

Pragul de detecție la măsurarea continuității = 40 Ω

Pragul de declanșare True Inrush = 10%

Unitatea de măsurare a temperaturii = °C

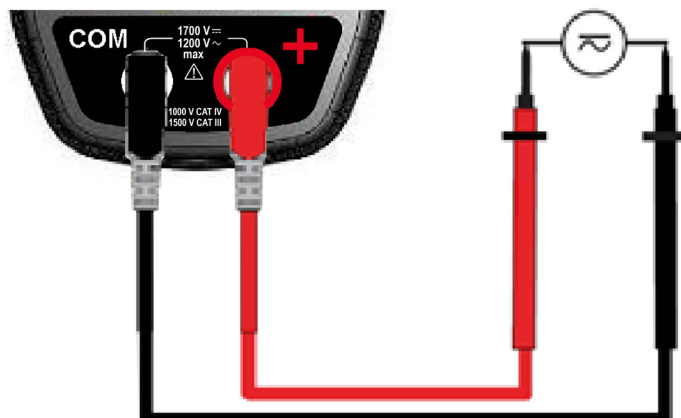
Factorul de scară în funcția Adaptor = 1

4.5. Măsurarea tensiunii (V)

Pentru a măsura o tensiune, procedați astfel:

1. Poziționați comutatorul pe **V** .
2. Conectați cablul negru la borna **COM** și cel roșu la „+“.
3. Așezați sondele de verificare sau cleștele crocodil la bornele circuitului de măsurat. Aparatul selectează automat c.a. sau c.c., în funcție de cea mai mare valoare măsurată. Simbolul c.a. sau c.c. se aprinde și clipește.

Pentru a selecta manual c.a. sau c.c., apăsați pe tasta galbenă până la valoarea dorită. Astfel se aprinde și rămâne fix simbolul selecției efectuate.



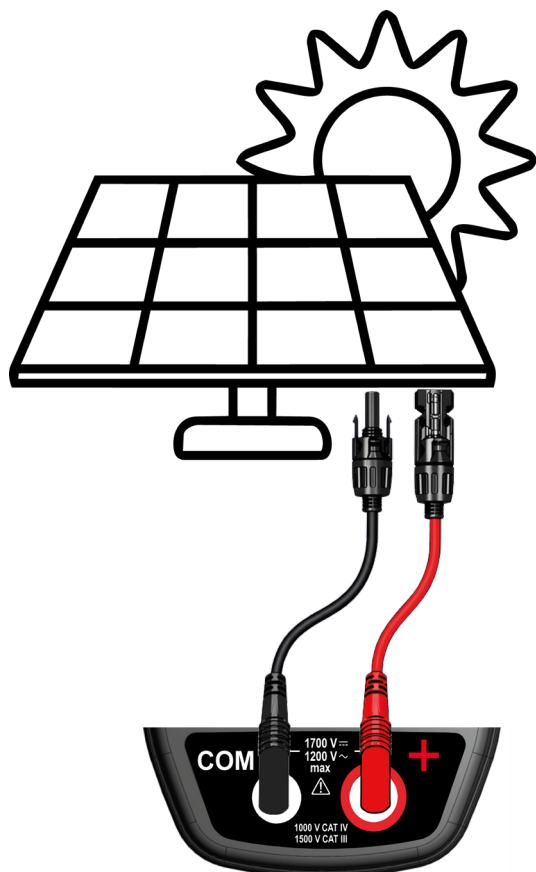
Valoarea măsurată se afișează pe ecran.

4.6. Verificarea tensiunii unui panou sau șir de panouri fotovoltaice

Pentru a măsura o tensiune, procedați astfel:

1. Poziționați comutatorul pe **V** .
2. Conectați cablul negru la borna **COM** și cel roșu la „+“.
3. Cuplați conectorii MC4 la panoul fotovoltaic. Aparatul selectează automat c.a. sau c.c., în funcție de cea mai mare valoare măsurată. Simbolul c.a. sau c.c. se aprinde și clipește.

Schema de conectare cu cabluri MC4

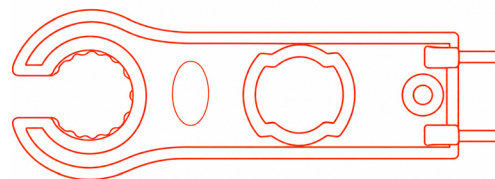


Conectorul MC4:

Nu deconectați de pe un circuit în timpul încărcării (circuit prin care trece curent).

Respectați procedura de siguranță pentru a izola și deconecta aceste componente.

Notă: Deoarece impedanța de intrare a modelului F404T în modul de măsurare a tensiunii este foarte mare, intensitatea curentului care circulă în circuit este limitată. Nu este necesar să se respecte nicio precauție specială pentru a deschide circuitul după efectuarea măsurătorii.

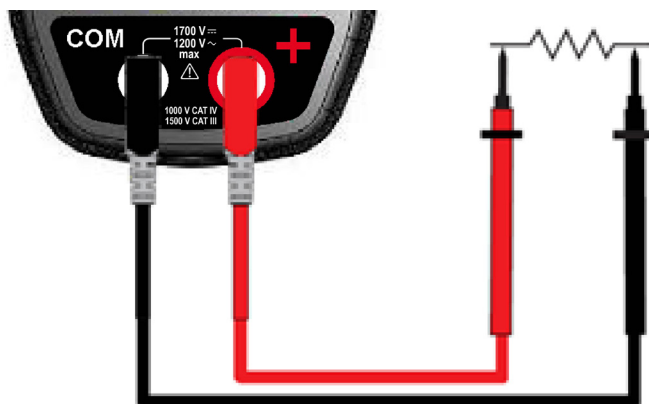


Instrumentul MC4

4.7. Testarea continuității ●)))

Avertisment: Înainte de a efectua testul, verificați ca circuitul să fie scos de sub tensiune și ca eventualii condensatori să fie descărcați.

1. Poziționați comutatorul pe ; este afișat simbolul ●))).
2. Conectați cablul negru la borna „COM” și cel roșu la „+”.
3. Plasați sondele de verificare sau cleștele crocodil la bornele circuitului sau componentei de testat.



Este emis un semnal sonor dacă există continuitate, iar valoarea măsurată este afișată pe ecran.

4.7.1. Compensarea automată a rezistenței cablurilor

Avertisment: Înainte de a efectua compensarea, modurile MAX/MIN și HOLD trebuie dezactivate.

Pentru a realiza compensarea automată a rezistenței cablurilor, procedați după cum urmează:

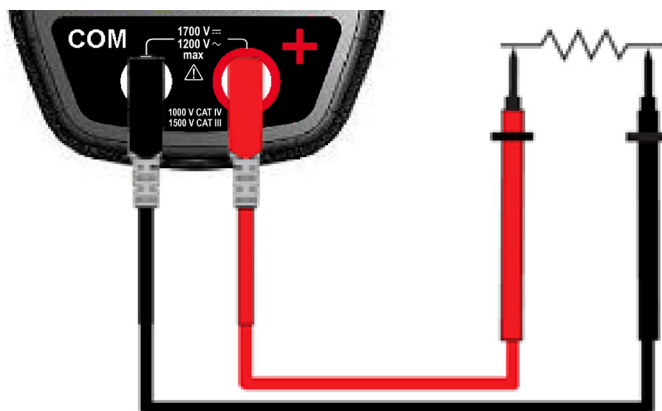
1. Scurtcircuitați cablurile conectate la aparat.
2. Țineți apăsată tasta  până când afișajul indică valoarea cea mai scăzută. Aparatul măsoară rezistența cablurilor.
3. Eliberați tasta . Se afișează valoarea corecției și simbolul $\rightarrow 0 \leftarrow$. Valoarea afișată este stocată.

Notă: valoarea corecției este stocată numai dacă este $\leq 2 \Omega$. Dincolo de 2Ω , valoarea afișată clipește și nu este stocată.

4.8. Măsurarea rezistenței Ω

Avertisment: Înainte de a efectua măsurarea rezistenței, verificați ca circuitul să fie scos de sub tensiune și eventualii condensatori să fie descărcați.

1. Poziționați comutatorul pe  și apăsați pe tasta . Se afișează simbolul Ω .
2. Conectați cablul negru la borna „COM” și cel roșu la „+”.
3. Plasați sondele de verificare sau cleștele crocodil la bornele circuitului sau componentei de testat.



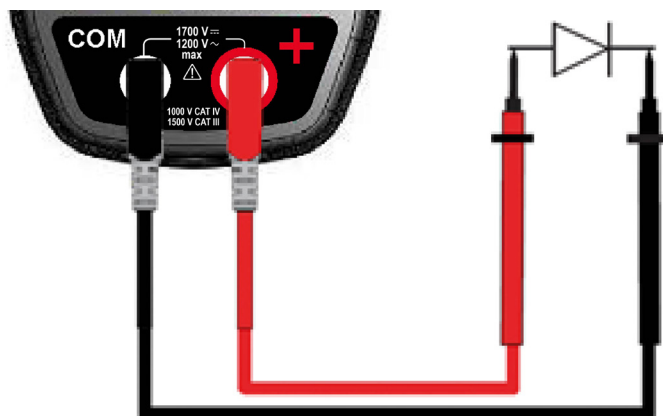
Valoarea măsurată se afișează pe ecran.

Notă: pentru a măsura rezistențele cu valori mici, efectuați mai întâi compensarea rezistenței cablurilor (vezi § 4.7.1).

4.9. Testare diode ➡|

Avertisment: Înainte de a efectua testarea diodelor, verificați ca circuitul să fie scos de sub tensiune și eventualii condensatori să fie descărcați.

1. Poziționați comutatorul pe  și apăsați de două ori pe tasta . Este afișat simbolul ➡|.
2. Conectați cablul negru la borna „COM” și cel roșu la „+”.
3. Plasați sondele de verificare sau cleștele crocodil la bornele componentei de testat;



Valoarea măsurată se afișează pe ecran.

4.10. Măsurarea intensității (A)

Deschiderea fălcilor se efectuează apăsând pe trăgaci spre corpul aparatului. Săgeata situată pe fălcile cleștelui (vezi schema de mai jos) trebuie să fie orientată în sensul presupus al circulației curentului de la generator spre sarcină. Verificați ca fălcile să fie închise corect.

Notă: rezultatele măsurării sunt optime atunci când conductorul este centrat în mijlocul fălcilor (conform reperelor de centrare).

Aparatul selectează automat c.a. sau c.c., în funcție de cea mai mare valoare măsurată. Simbolul c.a. sau c.c. se aprinde și clipește.

Pentru a selecta manual c.a. sau c.c., apăsați tasta  până la alegerea dorită. Astfel se aprinde și rămâne fix simbolul selecției efectuate.

4.10.1. Autocheck

(Funcție brevetată)

Înainte de a efectua o măsurătoare, realizați un Autocheck pentru a vă asigura că aparatul funcționează corect.

Cleștele nu trebuie să strângă conductorul, iar fălcile sale să fie corect închise și orientate în aceeași direcție ca în timpul măsurării.

Apăsați tasta  și țineți-o apăsată. Cleștele realizează mai întâi punctul zero în A c.c.. Dacă zeroul din A c.c. s-a realizat corect, cleștele efectuează apoi un Autocheck. Acesta injectează un curent în tor și îl măsoară.

- Dacă măsurătoarea este corectă, afișajul indică **YES**, lumina de fundal clipește, iar cleștele emite două bipuri.
- Dacă măsurătoarea nu este corectă, afișajul indică **no** și lumina de fundal clipește.

Eliberați tasta .

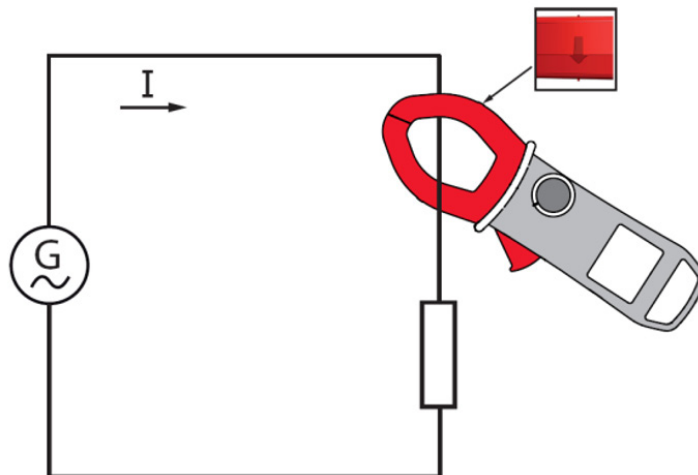
Dacă rezultatul Autocheck este bun, acum știți că cleștele dumneavoastră funcționează corect.

Dacă Autocheck-ul nu este corect, asigurați-vă că fălcile sunt închise corespunzător și spațiile dintre ele sunt curate și fără murdărie, apoi reluați Autocheck-ul. Nu puteți folosi cleștele până când Autocheck nu dă un rezultat bun.

4.10.2. Măsurarea în c.a.

Pentru a măsura intensitatea în c.a., procedați după cum urmează:

1. Poziționați comutatorul pe **A** și selectați c.a. apăsând pe tasta . Se afișează simbolul c.a.
2. Introduceți în clește numai conductorul respectiv.



Valoarea măsurată se afișează pe ecran.

4.10.3. Măsurarea în c.c.

Pentru a măsura intensitatea în c.c., dacă afișajul nu indică „0”, efectuați în prealabil o corecție a zeroului în c.c. procedând astfel:

Pasul 1: pentru a corecta zeroul c.c.

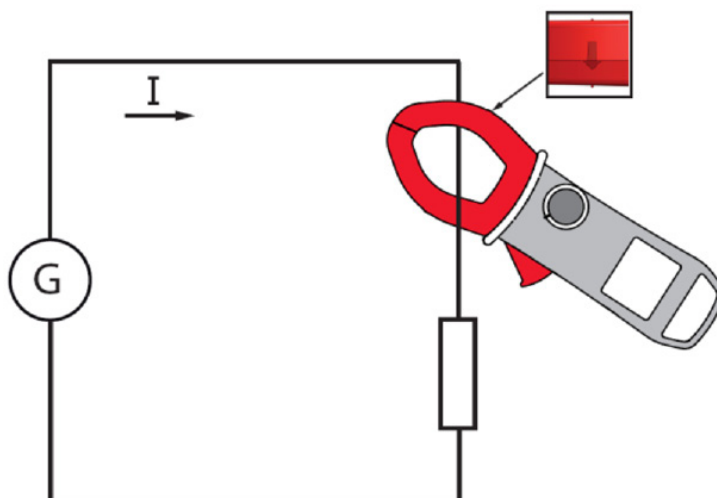
Important: Cleștele nu trebuie să strângă conductorul în timpul reglării punctului zero al curentului c.c., iar fălcile sale trebuie să fie bine închise. Mențineți cleștele în aceeași poziție în timpul întregii proceduri, pentru ca valoarea corecției să fie exactă.

Apăsați tasta **HOLD** și țineți-o apăsată. Clește efectuează un zero în A c.c., urmat de un Autocheck (vezi § 4.10.1). Valoarea de reglare a punctului zero este stocată până la oprirea cleștelui.

Notă: corecția se face numai dacă valoarea afișată este $< \pm 10$ A, în caz contrar aceasta clipește și nu este stocată. Cleștele trebuie recalibrat.

Pasul 2: pentru a efectua măsurătoarea

1. Comutatorul este poziționat pe **A**. Selectați c.c., apăsând pe tasta galbenă  până la alegerea dorită.
2. Introduceți în clește numai conductorul respectiv.



Valoarea măsurată se afișează pe ecran.

4.11. Măsurarea curentului de pornire sau a supracurentului (True INRUSH)

Notă: măsurarea poate fi efectuată numai în modul c.a. sau c.c.

Pentru măsurarea curentului de pornire, procedați după cum urmează:

1. Puneți comutatorul pe **A**, efectuați reglarea la zero a curentului c.c. (§ 4.10.3), urmată de un Autocheck (vezi § 4.10.1), apoi introduceți în clește numai conductorul respectiv.
2. Apăsați lung pe tasta **MAX/MIN**. Este afișat simbolul InRh, apoi valoarea pragului de declanșare. Clește așteaptă acum detectarea curentului True-Inrush. Se afișează „-----” și simbolul „A” clipește.
3. După detectare și achiziție timp de 100 ms, este afișată valoarea RMS a curentului True-Inrush, precum și cele de VÂRF+/VÂRF- succesiv.
4. O apăsare lungă pe tasta **MAX/MIN** sau schimbarea funcției permite ieșirea din modul True-Inrush.

Notă: valoarea pragului de declanșare în A este definită la 20 A, în cazul unui curent inițial nul (pornirea instalației) sau este reglată în configurare (vezi § 4.4.3), în cazul unui curent deja stabilizat (suprasarcină într-o instalație).

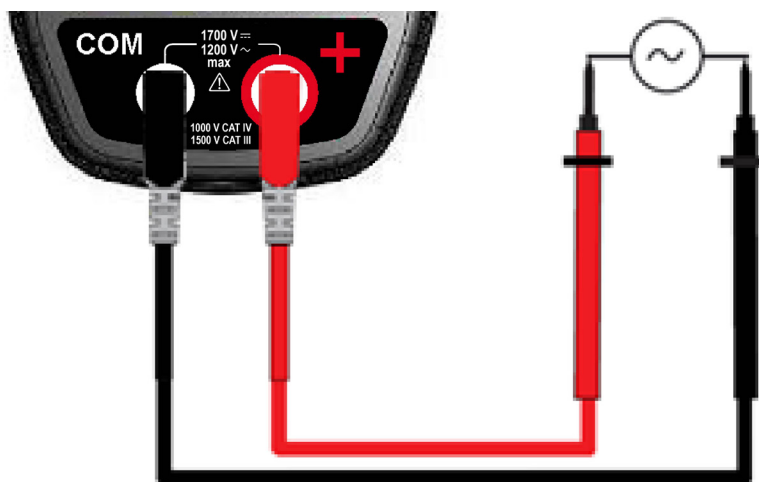
4.12. Măsurarea frecvenței (Hz)

Măsurarea frecvenței este posibilă în V și A pentru mărimile de c.a. Este o măsurare bazată pe principiul contorizării trecerii semnalului prin zero (fronturi ascendente).

4.12.1. Măsurarea frecvenței tensiunii

Pentru a măsura frecvența tensiunii, procedați astfel:

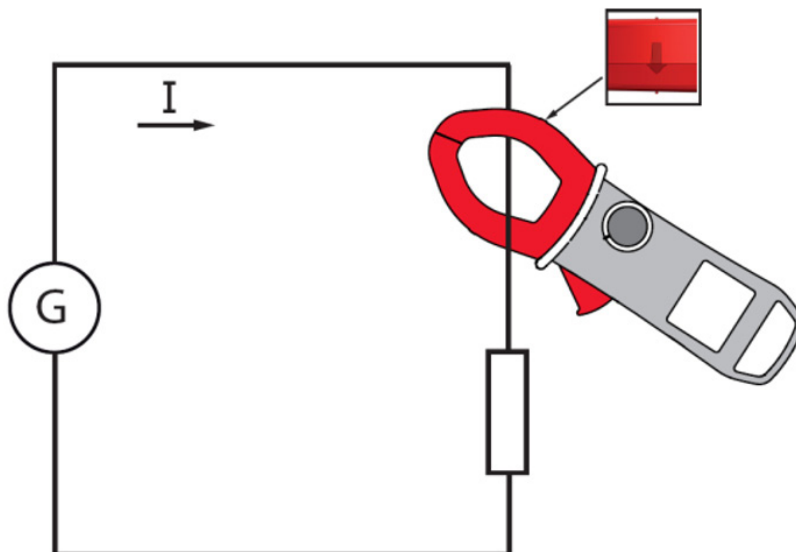
1. Poziționați comutatorul pe **V** și apăsați pe tasta **Hz**.
2. Selectați c.a., apăsând pe tasta galbenă până la alegerea dorită.
3. Conectați cablul negru la borna „COM” și cel roșu la „+”.
4. Așezați sondele de verificare sau cleștele crocodil la bornele circuitului de măsurat.



Valoarea măsurată se afișează pe ecran.

4.12.2. Măsurarea frecvenței curentului

1. Poziționați comutatorul pe **A** și apăsați pe tasta **Hz**. Este afișat simbolul „Hz”.
2. Selectați c.a., apăsând pe tasta galbenă până la alegerea dorită.
3. Introduceți în clește numai conductorul respectiv.



Valoarea măsurată se afișează pe ecran.

4.13. Măsurarea temperaturii

4.13.1. Măsurarea fără senzor extern

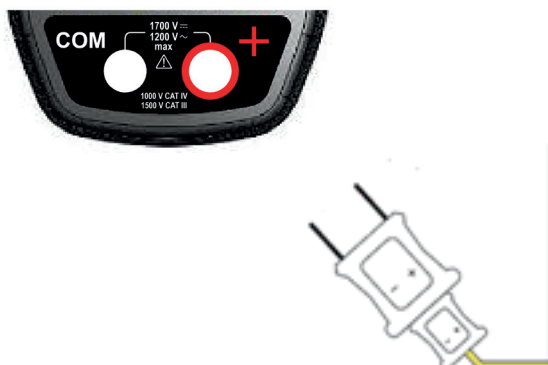
1. Poziționați comutatorul pe **°C T°**.

Temperatura afișată (clipitoare) reprezintă temperatura internă a aparatului, echivalentă cu temperatura mediului după o perioadă suficientă de stabilizare termică (cel puțin o oră).

4.13.2. Măsurarea cu senzor extern

Aparatul măsoară temperatura cu ajutorul unei sonde termocuplu K.

1. Conectați sonda temperaturii termocuplului K la bornele de intrare „+” și „COM” ale aparatului.
2. Poziționați comutatorul pe **°C T°**.
3. Plasați sonda termocuplu K pe elementul sau zona de măsurat, care nu trebuie să fie sub o tensiune periculoasă.



Valoarea temperaturii este afișată pe ecran.

Pentru a schimba unitatea °F sau °C, apăsați pe tasta **°C/°F**.

Note:

- Dacă senzorul extern este defect, temperatura afișată clipește.
- În cazul unei variații importante a mediului în care se află aparatul, măsurarea necesită în prealabil un timp de stabilizare.

4.14. Măsurarea în funcția Adaptor

Această funcție permite conectarea oricărui adaptor/senzor care convertește o mărime electrică sau fizică în tensiune continuă sau alternativă și citirea imediată, directă a valorii respective, fără a aplica un coeficient de conversie.

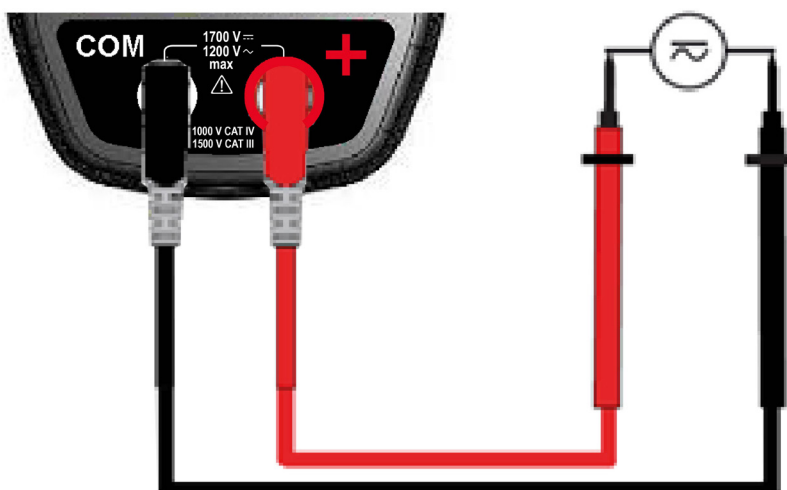
Modul c.a. sau c.c. (implicit) trebuie ales manual, cu tasta galbenă. Măsurarea poate fi asimilată unei măsurări de tensiune.

Factorul de scară al adaptorului trebuie ales în prealabil în configurare. Tabelul de mai jos indică diversele sensibilități ale unui adaptor/senzor care permit citirea directă după alegerea factorului de scară:

Sensibilitate (S în mV/A) (exemplu în amperi)	Factor de scară de programat
10 mV/kA (0,01 mV/A)	10 k
100 mV/kA (0,1 mV/A)	100 k
1 mV/A	1
10 mV/A	10
100 mV/A	100
1.000 mV/A (1 mV/mA)	1 m
10 mV/mA	10 m
100 mV/mA	100 m

Exemplul dat în Amperi (A) este valabil pentru orice altă mărime: umiditate (% Ur), iluminare (lucși), viteză (m/s) etc.

1. Conectați cablul negru la borna **COM** și cel roșu la „+”.
2. Poziționați comutatorul pe **Adp** . Selectați modul c.a. sau c.c.
3. Conectați adaptorul conform instrucțiunilor de utilizare.



Valoarea măsurată se afișează pe ecran.

5. CARACTERISTICI

5.1. Condiții de referință

Mărimi care influențează	Condiții de referință
Temperatură	23 °C ± 2 °C
Umiditate relativă	45% ... 75%
Tensiune de alimentare	6,0 V ± 0,5 V
Domeniul de frecvențe al semnalului aplicat	45 - 65 Hz
Semnal sinusoidal	pur
Factorul de vârf al semnalului alternativ aplicat	$\sqrt{2}$
Poziția conductorului în clește	centrat
Conductori adiacenți	fără
Câmp magnetic alternativ	fără
Câmpul electric	fără

5.2. Caracteristicile condițiilor de referință

Erorile sunt exprimate în ± (x% din valoarea citită (L) + y punct (pct.)).

5.2.1. Măsurarea tensiunii continue

Domeniu de măsurare	0,00 V - 99,99 V	100,0 V - 999,9 V	1.000 V - 1.700 V (1)
Plaja de măsurare specificată	0 - 1.600 V		
Erori	de la 0,00 V la 9,99 V ± (1% L + 10 pct.) de la 10,00 V la 99,99 V ± (1% L + 3 pct.)	± (1% L + 4 pct.)	
Rezoluție	0,01 V	0,1 V	1 V
Impedanță de intrare	10 MΩ		

Notă (1): În modul REL, afișajul indică „+OL” la valori mai mari de +3.400 V și „-OL” la cele mai mici de -3.400 V.
Dincolo de 1.700 V, un bip care se repetă arată că tensiunea măsurată este mai mare decât tensiunea de siguranță pentru care este garantat aparatul.

Caracteristici specifice în modul MAX-MIN pentru tensiune:

- Erorile de măsurare: adăugați 1% din scala de măsurare la valorile din tabelul de mai sus.
- Timpul de captare a extremelor: cca 100 ms.

5.2.2. Măsurarea tensiunii alternative

Domeniu de măsurare	0,15 V - 99,99 V	100,0 V - 999,9 V	1.000 V - 1.200 V RMS 1.700 V _{VV} (1)
Plaja de măsurare specificată (2)	0 - 1.100 V c.a./ 1.600 V _{VV}		
Erori	de la 0,15 V la 9,99 V ± (1% L + 10 pct.) de la 10,00 V la 99,99 V ± (1% L + 3 pct.)	± (1% L + 4 pct.)	
Rezoluție	0,01 V	0,1 V	1 V
Impedanță de intrare	10 MΩ		

Notă (1): Afișajul indică „OL” la tensiuni mai mari de 1.700 V.
Dincolo de 1.200 V valoare eficace, un bip care se repetă arată că tensiunea măsurată este mai mare decât tensiunea de siguranță pentru care este garantat aparatul.

Notă (2): Orice valoare cuprinsă între zero și pragul minim al domeniului de măsurare (0,15 V) este afișată ca „-----” pe ecran.

Caracteristici specifice în modul MAX-MIN pentru tensiune:

- Erorile de măsurare: adăugați 1% din scala de măsurare la valorile din tabelul de mai sus.
- Timpul de captare a extremelor: cca 100 ms.

5.2.3. Măsurarea intensității în c.c.

Domeniu de măsurare (2)	0,00 A - 99,99 A	100,0 A - 999,9 A	1.000 A – 1.500 A (1)
Plaja de măsurare specificată	0 - 100% din domeniul de măsurare		
Erori (2) (zero corectat)	$\pm (1\% L + 10 \text{ pct.})$	$\pm (1\% L + 3 \text{ pct.})$	$\pm (1,5\% L + 3 \text{ pct.})$
Rezoluție	0,01 A	0,1 A	1 A

Notă (1): Afișajul indică „+OL” peste 1.500 A c.c. Semnele „-” și „+” sunt gestionate (polaritate).

Notă (2): În c.c., curentul rezidual la zero depinde de remanență. Poate fi corectat prin funcția „C.c. zero” a tastei HOLD.

Caracteristici specifice în modul MAX-MIN pentru intensitate:

- Erorile de măsurare: adăugați 1% din scala de măsurare la valorile din tabelul de mai sus.
- Timpul de captare a extremelor: cca 100 ms.

5.2.4. Măsurarea intensității în c.a.

Domeniu de măsurare (2)	0,25 A - 99,99 A	100,0 A - 999,9 A	1.000 A (1.500 Avv) (1)
Plaja de măsurare specificată	0 - 100% din domeniul de măsurare		
Erori	$\pm (1\% L + 10 \text{ pct.})$	$\pm (1\% L + 3 \text{ pct.})$	
Rezoluție	0,01 A	0,1 A	1 A

Notă (1): Afișajul indică „OL” peste 1.000 A c.a. Semnele „-” și „+” nu sunt gestionate.

Notă (2): Orice valoare cuprinsă între zero și pragul minim al domeniului de măsurare (0,25 A) este afișată ca „-----”.

Caracteristici specifice în modul MAX-MIN pentru intensitate:

- Erorile de măsurare: adăugați 1% din scala de măsurare la valorile din tabelul de mai sus.
- Timpul de captare a extremelor: cca 100 ms.

5.2.5. Măsurarea True-Inrush

Domeniu de măsurare	10 A – 1.000 A c.a.	10 A – 1.500 A c.c.
Plaja de măsurare specificată	0 - 100% din domeniul de măsurare	
Erori	$\pm (5\% L + 5 \text{ pct.})$	
Rezoluție	1 A	

Caracteristici specifice în modul PEAK pentru True-Inrush (10 Hz - 1 kHz în c.a.):

- Erorile de măsurare: adăugați $\pm (1,5\% L + 0,5 \text{ A})$ la valorile din tabelul de mai sus.
- Timpul de captare pentru PEAK: min. 1 ms - max. 1,5 ms

5.2.6. Măsurarea continuității

Domeniu de măsurare	0,0 Ω - 999,9 Ω
Tensiune în circuit deschis	$\leq 3,6 \text{ V}$
Curent de măsurare	550 μA
Erori	$\pm (1\% L + 5 \text{ pct.})$
Prag de declanșare a sirenei	Reglabil între 1 Ω și 999 Ω (40 Ω implicit)

5.2.7. Măsurarea rezistenței

Domeniu de măsurare (1)	0,0 Ω - 99,9 Ω	100,0 Ω - 999,9 Ω	1.000 Ω - 9999 Ω	10,00 k Ω - 99,99 k Ω
Plaja de măsurare specificată	1 - 100% din domeniul de măsurare		0 - 100% din domeniul de măsurare	
Erori	$\pm (1\% L + 10 \text{ pct.})$		$\pm (1\% L + 5 \text{ pct.})$	
Rezoluție	0,1 Ω		1 Ω	10 Ω
Tensiune în circuit deschis	$\leq 3,6 \text{ V}$			
Curent de măsurare	550 μA		100 μA	10 μA

Notă (1): Dacă se depășește valoarea maximă afișabilă, ecranul afișează „OL”.
Semnele „-” și „+” nu sunt gestionate.

Caracteristici specifice în modul MAX-MIN pentru rezistență:

- Erorile de măsurare: adăugați 1% din scala de măsurare la valorile din tabelul de mai sus.
- Timpul de captare a extremelor: cca 100 ms.

5.2.8. Testare diode

Domeniu de măsurare	0,000 V - 3,199 V c.c.
Plaja de măsurare specificată	1 - 100% din domeniul de măsurare
Erori	$\pm (1\% L + 10 \text{ pct.})$
Rezoluție	0,001 V
Curent de măsurare	0,55 mA
Indicarea unei joncțiuni inverse sau întrerupte	Se afișează „OL” când valoarea tensiunii măsurate este $> 3,199 \text{ V}$

Notă: Semnul „-” este inhibat pentru funcția de testare a diodelor.

5.2.9. Măsurarea frecvenței

Caracteristici de tensiune

Domeniu de măsurare (1)	5,0 Hz - 999,9 Hz	1.000 Hz - 9.999 Hz	10,00 kHz - 19,99 kHz
Plaja de măsurare specificată	1 - 100% din domeniul de măsurare	0 - 100% din domeniul de măsurare	
Erori	± (0,4% L + 1 pct.)		
Rezoluție	0,1 Hz	1 Hz	10 Hz

Caracteristici legate de intensitate

Domeniu de măsurare (1)	5,0 Hz - 999,9 Hz	1.000 - 1.999 Hz
Plaja de măsurare specificată	1 - 100% din domeniul de măsurare	0 - 100% din domeniul de măsurare
Erori	$\pm (0,4\% L + 1 \text{ pct.})$	
Rezoluție	0,1 Hz	1 Hz

Caracteristici în funcția Adaptor

Gamă de afișare	1000 Hz
Domeniu de măsurare (1)	5,0 Hz - 999,9 Hz
Plaja de măsurare specificată	1 - 100% din domeniul de măsurare
Erori	$\pm (0,4\% L + 1 \text{ pct.})$
Rezoluție	0,1 Hz
Prag de declanșare	10% din gamă

Notă (1): Dacă nivelul semnalului este insuficient ($U < 3 \text{ V}$ sau $I < 3 \text{ A}$) ori dacă frecvența este mai mică decât 5 Hz, atunci aparatul nu o poate determina și afișează liniuțe „-----”.

Caracteristici specifice în modul MAX-MIN (10 Hz - 5 kHz pentru tensiune și 10 Hz – 1 kHz pentru intensitate):

- Erorile de măsurare: adăugați 1% din scala de măsurare la valorile din tabelul de mai sus.
- Timpul de captare a extremelor: cca 100 ms.

5.2.10. Măsurarea temperaturii

Funcție	Temperatură externă	
Tip de senzor	Cuplu K	
Domeniu de măsurare	-60,0 °C ... +999,9 °C -76,0 °F ... +1831,8 °F	+1.000 °C ... +1.200 °C +1.832 °F ... +2.192 °F
Plaja de măsurare specificată	1 - 100% din domeniul de măsurare	0 - 100% din domeniul de măsurare
Erori (1)	1% L $\pm$ 3 °C 1% L $\pm$ 5,4 °F	1% L $\pm$ 3 °C 1% L $\pm$ 5,4 °F
Rezoluție	0,1 °C 0,1 °F	1 °C 1 °F

Notă (1): Precizia indicată pentru măsurarea temperaturii externe nu ține cont de precizia termocuplului K.

Caracteristici specifice în modul MAX/MIN:

- Erorile de măsurare: adăugați 1% din scala de măsurare la valorile din tabelul de mai sus.
- Timpul de captare a extremelor: cca 100 ms.

5.2.11. Măsurarea în funcția Adaptor

În modul c.c.

Domeniu de măsurare (1)	0,0 - 999,9 mV	1,00 - 9,99 V
Plaja de măsurare specificată (2)	0 - 100% din domeniul de măsurare	
Erori	1% L + 3 pct.	
Rezoluție	0,1 mV	10 mV
Impedanță de intrare	10 M Ω	

În modul c.a.

Domeniu de măsurare (1)	5,0 - 999,9 mV	1,00 - 9,99 V
Plaja de măsurare specificată (2)	1 - 100% din domeniul de măsurare	0 - 100% din domeniul de măsurare
Erori	5,0 mV - 99,9 mV $\pm$ (1% L + 10 pct.) 100,0 mV - 999,9 mV $\pm$ (1% L + 3 pct.)	1% L + 3 pct.
Rezoluție	0,1 mV	10 mV
Impedanță de intrare	10 M Ω	

Notă (1): Afișajul de bază este de 10.000 puncte. Poziția virgulei, precum și afișarea multiplilor (m și k) depind de programarea factorului de scală.

- În c.c., afișajul indică „+OL” dincolo de +9.999 puncte și „-OL” dincolo de -9.999 puncte. Semnele „-” și „+” sunt gestionate (polaritate).
- În c.a., afișajul indică „OL” dincolo de 9.999 puncte.

Notă (2): Banda de trecere maximă este de 1 kHz.

Caracteristici specifice în modul MAX/MIN (de la 10 Hz la 1 kHz):

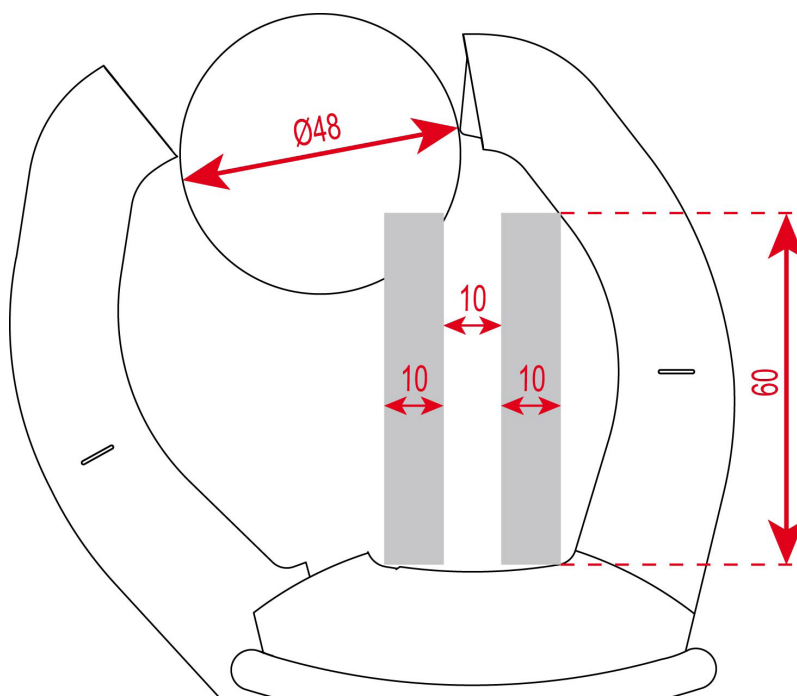
- Erorile de măsurare: adăugați 1% din scala de măsurare la valorile din tabelul de mai sus.
- Timpul de captare a extremelor: cca 100 ms.

5.3. Condiții de mediu

Condiții de mediu	La utilizare	La depozitare
Temperatură	- 20 °C ... + 55 °C	- 40 °C ... + 70 °C
Umiditate relativă (UR)	$\leq$ 90% la 55 °C	$\leq$ 90% până la 70 °C

5.4. Caracteristici constructive

Cutie	Carcasă rigidă din policarbonat îmbrăcată în elastomer
Fălci	Din policarbonat Deschidere: 48 mm Diametru de prindere: 48 mm
Ecran	Afișajul LCD Retroiluminare albastră Dimensiune: 41 x 48 mm
Dimensiune	L 272 x l 92 x A 41 mm
Masă	600 g (cu baterii)



5.5. Alimentare

Baterii sau acumulatori	4 x 1,5 V LR6
Autonomia medie	> 350 ore (fără retroiluminare)
Durată de funcționare înainte de oprirea automată	După 10 minute fără vreo acțiune asupra comutatorului și/sau tastelor

5.6. Conformitatea cu standardele internaționale

Securitate electrică	Conform standardelor IEC/EN 61010-2-032: 1.000 V CAT IV și 1.500 V CAT III
Compatibilitatea electromagnetică	Conform standardului IEC/EN 61326-1* Clasificare: Clasa de imunitate A, anexa A și emisii rezidențiale
Rezistență mecanică	Cădere liberă: 2 m (conform standardului IEC 68-2-32)
Grad de protecție al învelișului	IP 54 (conform standardului IEC 60529)

Notă *: Influență maximă în modul A de $\pm 1,5\%$ din curentul nominal

5.7. Variații în domeniul de utilizare

Mărimea care influențează	Plaja de influență	Mărimea influențată	Influență	
			Tipică	MAX
Temperatură	- 20 ... + 55 °C	V c.a. V c.c. A* $\Omega \rightarrow \text{---} \text{---} \text{---}$ °C Adp	- 0,1% L / 10 °C 1% L / 10 °C* - (0,2% L + 1 °C) / 10 °C 0,1% L / 10 °C + 3 pct.	0,1% L / 10 °C + 20 pct. 0,5% L / 10 °C + 20 pct. 1,5% L / 10 °C + 2 pct.* 0,1% L / 10 °C + 2 pct. (0,3% L + 2 °C) / 10 °C 0,3% L / 10 °C + 5 pct.
Umiditate	10% ... 90% umiditate relativă	V A $\Omega \rightarrow \text{---} \text{---} \text{---}$	≤ 1 pct. - 0,2% L	0,1% L $\pm$ 1 pct. 0,1% L + 2 pct. 0,3% L + 2 pct.
Frecvență	10 Hz ... 1 kHz 1 kHz ... 3 kHz	V	1% L $\pm$ 1 pct. 8% L $\pm$ 1 pct.	1% L $\pm$ 1 pct. 9% L $\pm$ 1 pct.
	10 Hz ... 400 Hz 400 Hz ... 2 kHz 2 kHz ... 3 kHz **	A	1% L $\pm$ 1 pct. 4% L $\pm$ 1 pct.	1% L $\pm$ 1 pct. 5% L $\pm$ 1 pct.
	10 Hz ... 400 Hz 400 Hz ... 1 kHz	Adp	3% L $\pm$ 1 pct. 10% L $\pm$ 1 pct.	5% L $\pm$ 1 pct. 15% L $\pm$ 1 pct.
Poziția conductorului în fălci (f $\leq$ 400 Hz)	Poziție oarecare în perimetrul intern al fălcilor	A	1,5 % L	3% L $\pm$ 1 pct.
Conductor adiacent parcurs de un curent de 150 A c.c. sau valoare RMS	Conductor în contact cu perimetrul extern al fălcilor	A	42 dB	35 dB
Conductor introdus în clește	0-500 A c.c. sau valoare RMS	V	< 1 pct.	1 pct.
Aplicarea unei tensiuni pe clește	0-1.600 V c.c. sau valoare RMS	A	< 1 pct.	1 pct.
Factor de vârf	1,4-3,5, limitat la 1.500 Avv $\pm$ 1.400 Vvv	A (c.a.)	1 % L	3% L $\pm$ 1 pct.
		V (c.a.)	1 % L	3% L $\pm$ 1 pct.

Notă * privind temperatura: Influență specificată până la 1.000 A c.c.

Notă **: Limita de încălzire a fierului: curent maxim 700 A de la 2 kHz.

6. ÎNTREȚINERE

Instrumentul nu cuprinde nicio piesă care să poată fi înlocuită de un personal neformat și neagreat. Orice intervenție neautorizată sau înlocuire a unei piese cu altele echivalente riscă să compromită grav siguranța.

6.1. Curățarea

- Deconectați toate cablurile de la aparat și puneți comutatorul în poziția OFF.
- Utilizați o lavetă moale, ușor umezită în apă cu săpun. Ștergeți cu o lavetă umedă și imediat cu una uscată sau cu aer comprimat.
- Lăsați să se usuce complet înainte de a-l folosi din nou.

6.2. Înlocuirea bateriilor

Simbolul  arată că bateriile sunt uzate. Când acest simbol apare pe afișaj, trebuie încărcate bateriile. Valorile și specificațiile nu mai sunt garantate.

Pentru a înlocui bateriile, procedați astfel:

1. Deconectați cablurile de măsurare de la bornele de intrare,
2. Puneți comutatorul în poziția OFF,
3. Cu ajutorul unei șurubelnițe, desfaceți șurubul capacului de acces la baterii, situat în partea din spate a cutiei și deschideți capacul (vezi § 4.1);
4. Înlocuiți toate bateriile (vezi § 4.1),
5. Închideți capacul și fixați-l din nou cu șuruburi la cutie.

7. GARANȚIE

Garanția noastră este valabilă, în lipsa unei prevederi contrare explicite, timp de **2 ani** de la data punerii la dispoziție a aparatului. Extrasul din Condițiile noastre generale de vânzare este disponibil pe site-ul nostru Internet.

www.chauvin-arnoux.com/en/general-terms-of-sale

Garanția nu este valabilă în cazul:

- Utilizării incorecte a aparatului sau folosirii 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 inundației.



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

export@chauvin-arnoux.fr

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

