

F205



Clește multimetru

CUPRINS

1	PREZENTARE.....	7
1.1	COMUTATORUL	8
1.2	TASTELE	9
1.3	AFIŞAJUL	10
1.3.1	Simbolurile afişajului.....	10
1.3.2	Depăşirea capacităţilor de măsurare (O.L)	12
1.4	BORNELE	12
2	TASTELE	13
2.1	TASTA 	13
2.2	TASTA  (FUNCȚIA SECUNDARĂ)	14
2.3	TASTA 	15
2.4	TASTA 	16
2.4.1	În modul normal.....	16
2.4.2	Modul MAX/MIN/PEAK + activarea modului REȚINERE	17
2.4.3	Accesarea modului True-INRUSH ( în poziția )	17
2.5	TASTA 	18
2.5.1	Funcția Hz în modul normal.....	18
2.5.2	Funcția Hz + activarea modului REȚINERE	18
2.6	TASTA 	19
3	UTILIZAREA	20
3.1	PRIMA PUNERE ÎN FUNCȚIUNE	20
3.2	PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE A CLEȘTELUI MULTIMETRU	20
3.3	OPRIREA CLEȘTELUI MULTIMETRU	20
3.4	CONFIGURAREA	21
3.4.1	Programarea rezistenței maxime admise pentru măsurătorile de continuitate	21
3.4.2	Dezactivarea opririi automate (Auto Power OFF).....	21
3.4.3	Programarea pragului de curent la măsurarea True INRUSH	22
3.4.4	Configurație implicită	22
3.5	MĂSURAREA TENSIUNII (V).....	23
3.6	TESTUL DE CONTINUITATE 	23
3.6.1	Compensarea automată a rezistenței cablurilor	24
3.7	MĂSURAREA REZISTENȚEI ÎN Ω	24
3.8	TESTARE DIODE 	25
3.9	MĂSURAREA INTENSITĂȚII (A).....	26
3.9.1	Măsurarea în c.a.....	26
3.9.2	Măsurarea în c.c. sau în c.a. +c.c.....	26

3.10	MĂSURAREA CURENTULUI DE PORNIRE SAU A SUPRACURENTULUI (TRUE INRUSH).....	27
3.11	MĂSURAREA PUTERILOR W, VA, VAR ȘI PF	28
3.11.1	Măsurarea puterii în circuite monofazate.....	28
3.11.2	Măsurarea puterii în circuitul trifazat echilibrat.....	29
3.12	MODUL SENS DE rotație A FAZELOR SAU ORDINEA FAZELOR	30
3.13	MĂSURAREA FRECVENȚEI (Hz).....	31
3.13.1	Măsurarea frecvenței tensiunii.....	31
3.13.2	Măsurarea frecvenței curentului	31
3.13.3	Măsurarea frecvenței în poziția Putere	32
4	CARACTERISTICI.....	33
4.1	CONDIȚII DE REFERINȚĂ.....	33
4.2	CARACTERISTICI ÎN CONDIȚIILE DE REFERINȚĂ	33
4.2.1	Măsurarea tensiunii c.c.....	33
4.2.2	Măsurarea tensiunii c.a.....	34
4.2.3	Măsurarea tensiunii în c.a.+c.c.....	34
4.2.4	Măsurarea intensității în c.c.....	35
4.2.5	Măsurarea intensității în c.a.....	35
4.2.6	Măsurarea intensității în c.a.+c.c.....	36
4.2.7	Măsurarea True-Inrush.....	36
4.2.8	Măsurări de continuitate	37
4.2.9	Măsurarea rezistenței	37
4.2.10	Testare diode.....	37
4.2.11	Măsurarea puterii active în c.c.....	38
4.2.12	Măsurarea puterii active în c.a.....	38
4.2.13	Măsurarea puterii active în c.a.+c.c.....	39
4.2.14	Măsurarea puterii aparente în c.a.....	40
4.2.15	Măsurarea puterii aparente în c.a.+c.c.....	40
4.2.16	Măsurarea puterii reactive în c.a.....	40
4.2.17	Măsurarea puterii reactive în c.a.+c.c.....	41
4.2.18	Calcularea factorului de putere.....	42
4.2.19	Măsurarea frecvenței.....	42
4.2.20	Indicarea ordinii fazelor.....	43
4.3	CONDIȚII PRIVIND MEDIUL.....	43
4.4	CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE	44
4.5	ALIMENTARE.....	44
4.6	CONFORMITATEA CU STANDARDELE INTERNAȚIONALE	44
4.7	VARIAȚII ÎN DOMENIUL DE UTILIZARE.....	45
5	ÎNȚREȚINEREA	46
5.1	CURĂȚAREA	46
5.2	ÎNLOCUIREA BATERIEI.....	46
6	GARANȚIE	47
7	PACHETUL DE LIVRARE.....	47

Ați achiziționat un **clește multimetru F205**, 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.

Semnificația simbolurilor utilizate



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



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



Baterie de 9 V.



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).



Marcajul UKCA atestă conformitatea produsului cu cerințele aplicabile în Regatul Unit, în special în domeniile siguranței la tensiuni joase, compatibilității electromagnetice și limitării substanțelor periculoase



Aparat complet protejat cu izolație dublă sau consolidată.



Coșul de gunoi barat arată că, în cadrul Uniunii Europene, produsul face obiectul unei colectări selective, conform directivei DEEE 2012/19/EU: acest aparat nu trebuie tratat ca deșeu menajer.



c.a. – Curent alternativ.



c.a. și c.c. – Curent alternativ și continuu.



Împământare.



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

PRECAUȚII PRIVIND UTILIZAREA

Acest aparat este conform standardelor de siguranță IEC/EN 61010-2-032 pentru tensiuni de 1.000 V în categoria a III-a sau 600 V în categoria a IV-a, la o altitudine sub 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 acest aparat în rețele de tensiuni sau de 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 și cablurile, 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. Un accesoriu de categorie inferioară reduce categoria ansamblului clește + accesoriu la cea a accesoriului respectiv.
- Respectați condițiile de utilizare privind mediul ambiant.
- Orice procedură de depanare sau de verificare metrologică trebuie efectuată de un personal competent și agreeat.
- Înlocuiți bateria la apariția simbolului  pe afișaj. Deconectați toate cablurile înainte de a deschide capacul de acces la baterie.
- 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 cleștilor 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.

CATEGORII DE MĂSURARE

Definirea categoriilor de măsurare:

CAT IV: Categoria a IV-a de măsurare corespunde măsurărilor realizate la sursa instalației de joasă tensiune.

Exemplu: intrările energiei, contoarele și dispozitivele de protecție.

CAT III: Categoria a III-a de măsurare corespunde măsurărilor realizate în cadrul instalației clădirii.

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

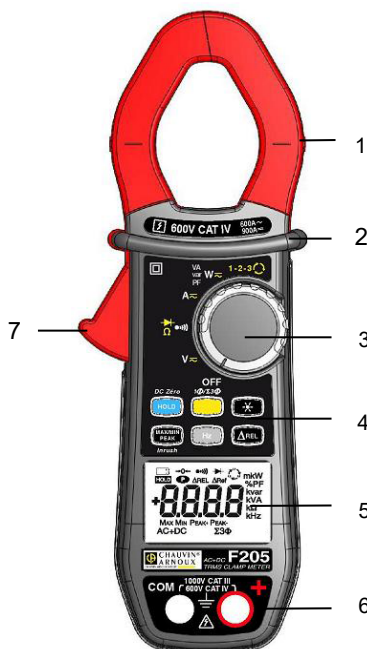
CAT II: Categoria a II-a de măsurare corespunde măsurărilor realizate în circuitele branșate direct la instalația de joasă tensiune.

Exemplu: alimentarea aparatelor electrocasnice și a utilajelor portabile.

1 PREZENTARE

F205 este un instrument profesional pentru măsurarea mărimilor electrice, care cuprinde următoarele funcții:

- Măsurarea intensității;
- Măsurarea curentului de pornire/supracurentului (True-Inrush);
- Măsurarea tensiunii;
- Măsurarea frecvenței;
- Testarea continuității cu sonerie;
- Măsurarea rezistenței;
- Testarea diodelor;
- Măsurarea puterilor (W, VA, var și PF);
- Indicarea ordinii fazelor;



Poz.	Denumire	Vezi §
1	Fălci cu repere de centrare (vezi principiile de conectare)	3.5 la 3.14
2	Apărătoare fizică	-
3	Comutatorul	1.1
4	Taste cu funcții	2
5	Afișajul	1.3
6	Borne	1.4
7	Trăgaci	-

Figura 1: Cleștele multimetru F205

1.1 COMUTATORUL

Comutatorul are șase poziții. Pentru a accesa funcțiile $V_{\sim}$, Ω , $A_{\sim}$, VA_{PF} , $W_{\sim}$, $1-2-3$, poziționați comutatorul pe funcția aleasă. Fiecare poziție este confirmată de un semnal sonor. Funcțiile sunt descrise în tabelul de mai jos:

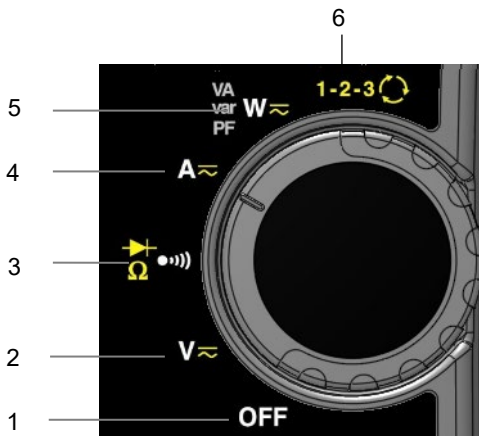


Figura 2: Comutatorul

Poz.	Funcție	Vezi §
1	Modul OFF – Oprește cleștele multimetru	3.3
2	Măsurarea tensiunii (V) c.a., c.c., c.a.+c.c.	3.5
3	Test de continuitate ●●● Măsurarea rezistenței Ω Testare diode $\rightarrow $	3.6 3.7 3.8
4	Măsurarea intensității (A) c.a., c.c., c.a.+c.c.	3.9
5	Măsurarea puterilor (W, var, VA) și calcularea factorului de putere (PF) c.a., c.c., c.a.+c.c.	3.11
6	Indicator pentru ordinea fazelor 1-2-3	3.12

1.2 TASTELE

Iată cele șase taste din cadrul tastaturii:

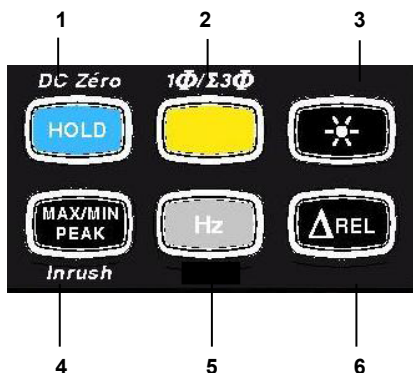


Figura 3: Tastele din cadrul tastaturii

Poz.	Funcție	Vezi §
1	Stocarea valorilor, blocarea afișajului Compensarea zeroului $A_{DC} / A_{AC+DC} / W_{DC} / W_{AC+DC}$ Compensarea rezistenței cablurilor în funcțiile de continuitate și ohmmetru	2.1 3.9.2 3.6.1
2	Selectarea tipului de măsurători (c.a., c.c., c.a.+c.c.) Selectarea măsurării monofazate și trifazate	2.2
3	Activarea sau dezactivarea retroiluminării afișajului	2.3
4	Activarea sau dezactivarea modului MAX/MIN/VÂRF Activarea sau dezactivarea modului INRUSH pentru A	2.4
5	Măsurarea frecvenței (Hz) Afișarea puterilor W, VA, var și PF	2.5
6	Activarea modului ΔREL – Afișarea valorilor relative și diferențiale.	2.6

1.3 AFIŞAJUL

Iată afişajul cleştelui multimetru:

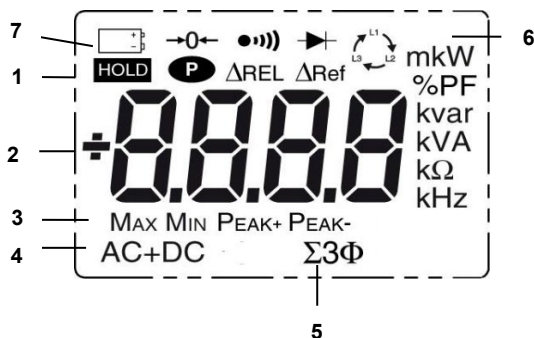


Figura 4: Afişajul

Poz.	Funcție	Vezi §
1	Afişarea modurilor selectate (taste)	2
2	Afişarea valorii şi a unităţilor de măsură	3.5 la 3.12
3	Afişarea modurilor MAX/MIN/VÂRF	2.4
4	Natura măsurătorii (curent alternativ sau continuu)	2.2
5	Măsurarea puterilor totale pentru trifazat	3.11.2
6	Afişarea modurilor selectate (comutator)	3.5
7	Indicator de baterie descărcată	5.2

1.3.1 Simbolurile afişajului

Simboluri	Denumire
AC	Alternativ (curent sau tensiune)
DC	Continuu (curent sau tensiune)
AC+DC	Alternativ şi continuu (curent sau tensiune)

ΔREL	Valoarea relativă în raport cu valoarea de referință
ΔRef	Valoarea de referință
HOLD	Stocarea valorilor și menținerea afișajului
Max	Valoarea eficace maximă
Min	Valoarea eficace minimă
Vârf+	Valoarea de vârf maximă
Vârf-	Valoarea de vârf minimă
$\Sigma 3\Phi$	Măsurarea puterilor totale pentru trifazat echilibrat
V	Volt
Hz	Herți
W	Wați
A	Amperi
%	Procentaj
Ω	Ohm
m	Prefix mili
k	Prefix kilo
var	Putere reactivă
VA	Putere aparentă
PF	Factor de putere
	Indicator pentru ordinea fazelor
→0←	Compensarea rezistenței cablurilor
●)))	Test de continuitate

	Testare diode
	Afișaj permanent (oprirea automată dezactivată)
	Indicator de baterii descărcate

Afișajul „**rdy**” reprezintă abrevierea pentru „ready”, care semnalează că aparatul este gata pregătit (funcția „Indicator pentru ordinea fazelor”)

1.3.2 Depășirea capacităților de măsurare (O.L)

Simbolul O.L (Over load) este afișat atunci când este depășită capacitatea de afișare.

1.4 BORNELE

Bornele sunt utilizate după cum urmează:

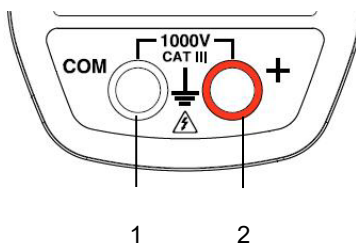


Figura 5: Bornele

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

2 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 măsurătorilor elementare tradiționale.

Fiecare dintre aceste taste se poate utiliza independent de celelalte sau în perfectă complementaritate: aceasta permite navigarea simplă și intuitivă pentru consultarea tuturor rezultatelor măsurătorii.

De ex., se pot consulta succesiv valorile MAX, MIN etc. numai pentru tensiunea eficace sau se pot consulta succesiv toate valorile MAX (sau MIN sau PEAK) ale tuturor rezultatelor privind puterea (W, VA, var etc.).

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

2.1 TASTA

Această tastă permite:

- stocarea și consultarea ultimelor valori obținute pentru fiecare funcție (V, A, Ω , W), în funcție de modurile specifice activate în prealabil (MAX/MIN/PEAK, Hz, Δ REL); astfel este menținut afișajul în curs, în timp ce continuă detectarea și achiziția noilor valori;
- efectuarea compensării automate a rezistenței cablurilor (vezi și § [3.6.1](#));
- efectuarea compensării automate a zeroului în ACC/CA+CC și WCC/CA+CC (vezi și [3.9.2](#));

Observație: tasta nu este valabilă pentru funcția de indicare a ordinii fazelor.

Fiecare apăsare succesivă pe 		... permite
scurtă	   	1. stocarea rezultatelor măsurărilor în curs 2. menținerea afișării ultimei valori afișate 3. revenirea la afișarea normală (este afișată valoarea fiecărei măsurători noi)
lungă (> 2 sec)	A c.c. A c.a.+c.c. W c.c. W c.a.+c.c.	efectuarea compensării automate a zeroului (vezi § 3.9.2) Observație: acest mod funcționează dacă modulele MAX/MIN/PEAK sau REȚINERE (apăsare scurtă) sunt dezactivate în prealabil.
menținută		efectuarea compensării automate a rezistenței cablurilor (vezi § 3.6.1)

Vezi și § [2.4.2](#) și § [2.5.2](#) pentru acțiunea tastei  cu acțiunea tastelor  și

 .

2.2 TASTA (FUNCȚIA SECUNDARĂ)

Această tastă permite selectarea tipului de măsurători (c.a., c.c., c.a.+c.c.), 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 § [3.4](#))

Observație: tasta nu este activă în modul MAX/MIN/PEAK, REȚINERE și ΔREL.

Fiecare apăsare succesivă pe 		... permite
scurtă	    	- selectarea c.a., c.c. sau c.a.+c.c. În funcție de alegerea dvs., ecranul afișează c.a., c.c. sau c.a.+c.c. - selectarea succesivă a modurilor Ω , testare diode  și revenirea la testul de continuitate  - reinițializarea procesului de măsurare pentru funcția de indicare a ordinii de rotație a fazelor
lungă (> 2 sec)		- afișarea puterii totale trifazate într-un regim echilibrat (este afișat $\Sigma 3\Phi$). - la a 2-a apăsare, revenirea la afișarea puterii monofazate ($\Sigma 3\Phi$ este stins)

2.3 TASTA

Această tastă permite retroiluminarea afișajului.

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

Observație: retroiluminarea se stinge automat după 2 minute.

2.4 TASTA

2.4.1 În modul normal

Această tastă activează detectarea valorilor MAX, MIN, VÂRF+ și VÂRF- ale măsurărilor efectuate.

Max și Min sunt valorile medii extreme în curent continuu sau valorile eficace extreme în curent alternativ. Vârf+ este valoarea de vârf instantanee maximă, iar Vârf- valoarea de vârf instantanee minimă.

Observație: în acest mod, funcția de „oprire automată” a aparatului se dezactivează automat. Simbolul  este afișat pe ecran.

Fiecare apăsare succesivă pe 		... permite
scurtă	 	- activarea detectării valorilor MAX/MIN/PEAK - afișarea succesivă a valorii MAX, MIN, VÂRF+ sau VÂRF- - revenirea la afișarea valorii în curs, fără a ieși din mod (valorile deja detectate nu sunt șterse) Observație: sunt afișate toate simbolurile MAX, MIN, VÂRF+, VÂRF- și clipește numai simbolul mărimii selectate. Exemplu: Dacă a fost selectată valoarea MIN, atunci MIN clipește iar MAX, VÂRF+, VÂRF- sunt fixe.
	  	- activarea detectării valorilor MAX/MIN - afișarea succesivă a valorilor MAX și MIN - revenirea la afișarea valorii în curs, fără a ieși din mod (valorile deja detectate nu sunt șterse)
lungă (> 2 sec)	    	ieșirea din modul MAX/MIN/PEAK. Valorile înregistrate anterior sunt acum șterse. Observație: dacă funcția REȚINERE este activată, nu se poate ieși din modul MAX/MIN/PEAK. În prealabil trebuie dezactivată funcția REȚINERE.

Observație: funcția „modul relativ ΔREL ” se poate utiliza împreună cu funcțiile modului MAX/MIN/PEAK.

2.4.2 Modul MAX/MIN/PEAK + activarea modului REȚINERE

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

Notă: funcția REȚINERE nu întrerupe achiziția noilor valori MAX, MIN și PEAK

2.4.3 Accesarea modului True-INRUSH (în poziția)

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

Fiecare apăsare succesivă pe 		... permite
lungă (> 2 sec)		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 stabilă) - este afișat „-----”, iar simbolul „A” clipește - după detectare și achiziție, este afișată valoarea curentului de pornire/supracurentului, după faza de calcul „-----” (retroiluminarea este stinsă) Observație: simbolul A clipește pentru a indica „monitorizarea” semnalului. ieșirea din modul True-INRUSH, (revenirea la măsurarea simplă a curentului).
scurtă (< 2 sec)		- afișarea valorii VÂRF+ a curentului - afișarea valorii VÂRF- a curentului - afișarea valorii eficace a curentului True-Inrush Observație: în timpul acestei secvențe, simbolul A este afișat fix.

Notă: apăsarea scurtă nu este funcțională decât dacă a fost detectată o valoare True-Inrush.

2.5 TASTA

Această tastă permite afișarea valorilor frecvenței unui semnal, a puterii și a nivelului armonicelor.

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

2.5.1 Funcția Hz în modul normal

Fiecare apăsare succesivă pe 		... permite
scurtă	 	afișarea: - valorii frecvenței semnalului măsurat - valorii măsurătorii curente a tensiunii (V) sau a curentului (A)
	   	afișarea: - valorii puterii aparente (VA) - valorii puterii reactive (var) - factorului de putere (PF) - frecvenței semnalului - valorii puterii active (W)

2.5.2 Funcția Hz + activarea modului REȚINERE

Fiecare apăsare succesivă pe 		... permite
scurtă	 	- stocarea frecvenței - afișarea succesivă a valorii stocate a frecvenței, apoi a tensiunii sau a curentului
		Notă: valorile afișate sunt cele măsurate înainte de apăsarea pe tasta REȚINERE

2.6 TASTA

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

Observație: în modul de rotație a fazelor, tasta  nu este funcțională.

Fiecare apăsare succesivă pe 		... permite
scurtă		- intrarea în modul ΔREL, stocarea și apoi afișarea valorii de referință. Este afișat simbolul ΔRef.
	 	- afișarea valorii diferențiale: - (valoarea curentă – referință (Δ)) Este afișat simbolul ΔREL. - afișarea valorii relative în % <u>valoarea curentă – referință (Δ)</u> referință (Δ) Sunt afișate simbolurile ΔREL și %. - afișarea valorii de referință. Este afișat simbolul ΔRef - afișarea valorii curente. Simbolul ΔRef clipește.
lungă (> 2 sec)	  	ieșirea din modul ΔREL

Observație: funcția „modul relativ ΔREL“ se poate utiliza împreună cu funcțiile modului MAX/MIN/PEAK.

3 UTILIZAREA

3.1 PRIMA PUNERE ÎN FUNCȚIUNE

Plasați bateria furnizată 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. Puneți bateria în locașul ei (poz. 2) respectând polaritatea;
3. Închideți la loc capacul și înșurubați-l pe cutie.

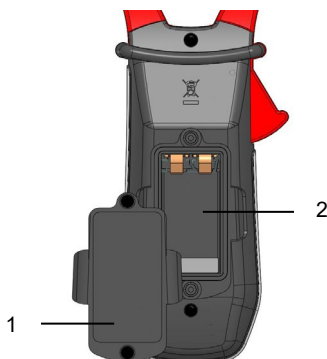


Figura 6: Capacul de acces la baterie

3.2 PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE A CLEȘTELUI MULTIMETRU

Comutatorul se află în poziția OFF. Rotiți comutatorul spre funcția dorită. Apar toate afișajele timp de câteva secunde (vezi [1.3](#)), apoi este afișat ecranul corespunzător funcției alese. Acum cleștele multimetru este pregătit pentru măsurători.

3.3 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.

3.4 CONFIGURAREA

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.

3.4.1 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 este activată sirena și este afișat simbolul .
Valoarea stocată implicit este de 40 Ω . Valorile posibile se situează între 1 Ω și 599 Ω .
2. Pentru a modifica valoarea pragului, apăsați pe tasta . Cifra din dreapta clipește: fiecare apăsare pe tasta  permite acum incrementarea valorii sale. 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 (este emis un bip dublu).

3.4.2 Dezactivarea opririi automate (Auto Power OFF)

Pentru dezactivarea opririi automate:

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. Este afișat simbolul .

La eliberarea tastei , Aparatul este pe funcția de voltmetru în modul normal. Revenirea la Auto Power OFF se va efectua la repornirea cleștelui.

3.4.3 Programarea pragului de curent la măsurarea True INRUSH

Pentru a programa pragul curentului de declanșare a măsurării True INRUSH:

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 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 pe tasta . Valoarea clipește: fiecare apăsare pe tasta  permite afișarea valorii următoare. Pentru a înregistra valoarea de prag aleasă, apăsați lung (> 2 s) pe tasta . Este emis un bip de confirmare.

Pentru a ieși din modul de programare, rotiți comutatorul în altă poziție. Valoarea aleasă pentru prag este stocată (este emis 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.

3.4.4 Configurație implicită

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

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. Este afișat simbolul „rSt”. După 2 s, cleștele emite un bip dublu, apoi sunt afișate toate simbolurile de pe ecran, până când este eliberată tasta . Astfel sunt restabiliți parametrii implicați:

Pragul de detecție la măsurarea continuității = 40 Ω

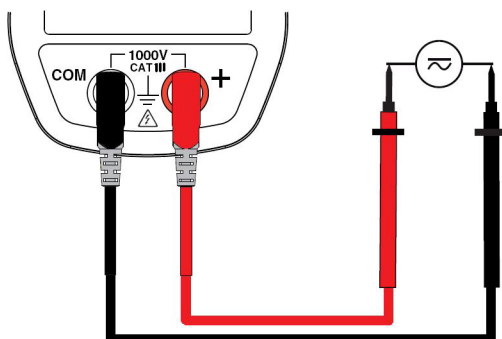
Pragul de declanșare True Inrush = 10 %

3.5 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. Plasați 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. Se aprinde și clipește simbolul c.a. sau c.c.

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

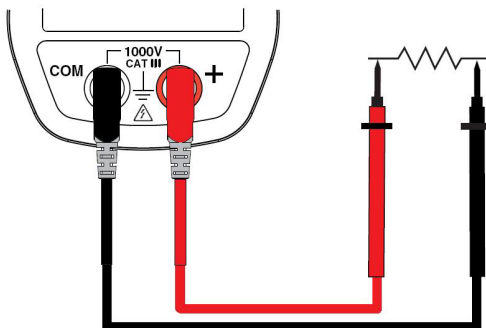


Valoarea măsurată este afișată pe ecran.

3.6 TESTUL DE CONTINUITATE (•••)

Avertizare: 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 componente de testat.



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

3.6.1 Compensarea automată a rezistenței cablurilor

Avertizare: Înainte de a efectua compensarea, trebuie dezactivate modurile MAX/MIN/PEAK și REȚINERE.

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

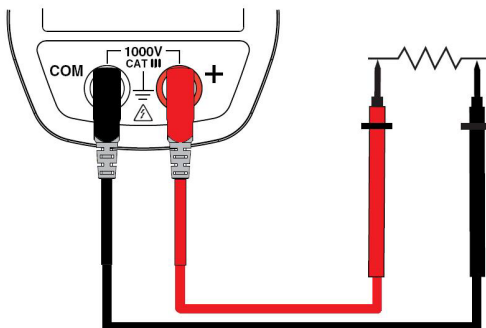
1. Scurtcircuitați cablurile conectate la aparat.
2. Țineți apăsată tasta **HOLD** până când afișajul indică valoarea cea mai scăzută. Aparatul măsoară rezistența cablurilor.
3. Eliberați tasta **HOLD**. Sunt afișate valoarea corecției și simbolul $\rightarrow 0 \leftarrow$. Valoarea afișată este stocată.

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

3.7 MĂSURAREA REZISTENȚEI ÎN Ω

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

1. Poziționați comutatorul pe **Ω** și apăsați pe tasta **ON/OFF**. Este afișat 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 măsurat;



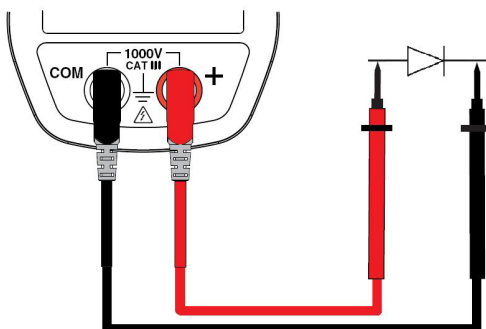
Valoarea măsurată este afișată pe ecran.

Observație: pentru a măsura rezistențele cu valori mici, efectuați mai întâi compensarea rezistenței cablurilor (vezi § 3.6.1).

3.8 TESTARE DIODE ➡

Avertizare: Înainte de a efectua testarea diodei, verificați ca circuitul să fie scos de sub tensiune și ca 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 componente de testat;



Valoarea măsurată este afișată pe ecran.

3.9 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.

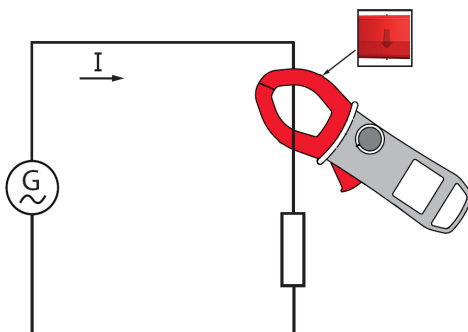
Observație: rezultatele măsurării sunt optime atunci când conductorul este centrat în mijlocul fălcilor (conform reperelor de centrare).

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

3.9.1 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 **AC**. Este afișat simbolul c.a.;
2. Introduceți în clește numai conductorul respectiv.



Valoarea măsurată este afișată pe ecran.

3.9.2 Măsurarea în c.c. sau în c.a.+c.c.

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

Etapa a 1-a: pentru a corecta zeroul în c.c.

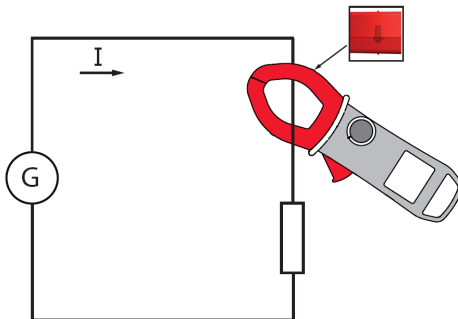
Important: În timpul corecției zeroului în c.c., conductorul nu trebuie să fie introdus în clește. Mențineți cleștele în aceeași poziție în timpul întregii proceduri, pentru ca valoarea corecției să fie exactă.

Apăsați pe tasta **HOLD** până când aparatul emite un bip dublu și afișează o valoare apropiată de „0”. Valoarea corecției este memorată până la stingerea cleștelui.

Observație: corecția se face numai dacă valoarea afișată este $< \pm 6$ A, altfel valoarea afișată clipește și nu este memorată. Cleștele trebuie recalibrat (vezi § 5.3)

Etapă a 2-a: pentru efectuarea măsurării

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



Valoarea măsurată este afișată pe ecran.

3.10 MĂSURAREA CURENTULUI DE PORNIRE SAU A SUPRACURENTULUI (TRUE INRUSH)

Observație: măsurarea nu se poate efectua decât în modul c.a. sau c.c. (modul c.a.+c.c. este inhibat).

Pentru măsurarea curentului de pornire, procedați după cum urmează:

1. Poziționați comutatorul pe **A**, faceți c.c. egal cu zero (§3.9.2), apoi introduceți în clește numai conductorul respectiv;
2. Apăsați lung pe tasta **MAX/MIN PEAK**. Este afișat simbolul InRh, apoi valoarea pragului de declanșare. Cleștele este acum în așteptarea detectării curentului True-Inrush. Este afișat „-----“, iar simbolul „A“ clipește.
3. După detectare și achiziție timp de 100 ms, este afișată valoarea eficientă a curentului True-Inrush, precum și valorile VÂRF+/VÂRF- succesiv.
4. O apăsare lungă pe tasta **MAX/MIN PEAK** sau schimbarea funcției permite ieșirea din modul True-Inrush.

Observație: valoarea pragului de declanșare în A este definită la 6 A, în cazul unui curent inițial nul (pornirea instalației) sau este reglată în configurare (vezi § 3.4.3), în cazul unui curent deja stabilizat (suprasarcină într-o instalație).

3.11 MĂSURAREA PUTERILOR W, VA, var ȘI PF

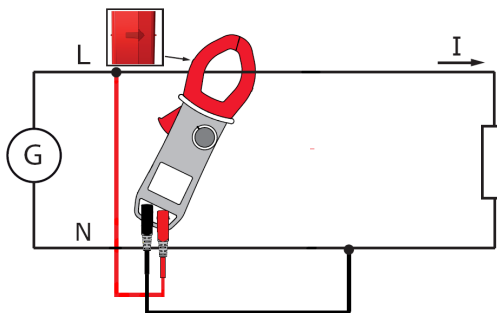
Această măsurare este posibilă în circuite monofazate sau trifazate echilibrate.

Indicație: la măsurarea puterii în c.c. sau în c.a.+c.c., efectuați în prealabil o corecție a zeroului curentului în c.c. (vezi § 3.9.2, etapa 1).

Pentru factorul de putere (PF), puterile VA și var, măsurarea este posibilă numai în c.a. sau în c.a.+c.c.

3.11.1 Măsurarea puterii în circuite monofazate

1. Poziționați comutatorul pe **VA** sau **W** și selectați VA, var sau PF apăsând pe tasta **Hz** până la selecția dorită;
2. Aparatul afișează automat c.a.+c.c. Pentru a selecta manual c.a., c.c. sau c.a.+c.c., apăsați pe tasta **MAN** până la selecția dorită.
3. Conectați cablul negru la borna **COM** și cel roșu la „+“;
4. Plasați sondele de verificare sau cleștele crocodil al cablului negru pe nulul N, apoi cel/e al/e cablului roșu pe faza L.
5. Introduceți în clește numai conductorul respectiv, respectând sensul:



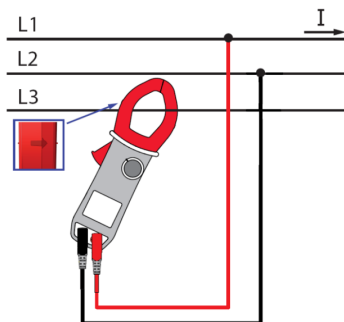
Valoarea măsurată este afișată pe ecran.

3.11.2 Măsurarea puterii în circuitul trifazat echilibrat

1. Poziționați comutatorul pe **VA** și selectați VA, var sau PF apăsând pe tasta **Hz** până la selecția dorită;
2. Apăsați pe tasta galbenă până când este afișat simbolul $\Sigma 3\Phi$.
3. Aparatul afișează automat c.a.+c.c. Pentru a selecta manual c.a. sau c.a.+c.c., apăsați pe tasta galbenă până la selecția dorită.
4. Conectați cablul negru la borna **COM** și cel roșu la „+”;
5. Conectați cablurile și cleștele la circuit după cum urmează:

Atunci când cablul roșu este conectat ...	... iar cel negru este conectat	... atunci în clește este introdus conductorul
la faza L1	la faza L2	fazei L3
la faza L2	la faza L3	fazei L1
la faza L3	la faza L1	fazei L2

Indicație: Săgeata situată pe fălcile cleștelui (vezi schema de mai jos) trebuie să fie orientată în sensul presupus al circulației curentului de la sursă (producător) spre sarcină (consumator).



Valoarea măsurată este afișată pe ecran.

Observație: De asemenea, puteți măsura puterea trifazată într-o rețea echilibrată cu 4 fire, procedând în același mod sau ca la măsurarea într-o rețea monofazată, înmulțind apoi cu trei valoarea obținută.

3.12 MODUL SENS DE ROTAȚIE A FAZELOR SAU ORDINEA FAZELOR

Acest mod permite determinarea ordinii fazelor într-o rețea trifazată, prin metoda numită „cu 2 fire”.

Pentru determinarea ordinii fazelor, procedați astfel:

Etapă a 1-a: determinarea unei perioade de „referință”:

1. Poziționați comutatorul pe . Este afișat simbolul **rdy**, aparatul este pregătit pentru prima măsurătoare de determinare a ordinii fazelor;
2. Conectați cablul negru cu cleștele crocodil pe borna **COM** și cel roșu cu sonda de verificare pe „+”;
3. Conectați cleștele crocodil la presupusa fază L1 și aplicați sonda de verificare roșie pe presupusa fază L2;
4. Apăsăți pe tasta galbenă . Simbolul **ref** clipește pe ecran. Aparatul este pregătit pentru determinarea perioadei de referință. Când este determinată perioada de referință, se aude un semnal sonor și sunt afișate simbolurile **ref** și .

Observație: dacă perioada de referință nu a fost determinată, aparatul emite un bip și afișează mesajul „Err HZ” sau „Err V”. Simbolul  clipește, apoi pe ecran este afișat mesajul „rdy”. Reluați procedura pornind de la 4.

Etapă a 2-a: determinarea unei perioade de „măsurare”

1. În următoarele 10 secunde, aplicați sonda de verificare pe presupusa fază L3. Indicația „MEAS” clipește acum pe afișaj, iar la deconectarea fazei L2 aparatul este în faza de calcul.

Observație: dacă perioada de măsurare nu a fost determinată, aparatul emite un bip și afișează mesajul „Err HZ” sau „Err V”, apoi „rdy”. Reluați procedura pornind de la 4.

Rezultat: când a fost determinată ordinea fazelor, aparatul emite un bip, iar pe ecran este afișată ordinea fazelor, adică:

- 0.1.2.3 când sensul de rotație este direct. Simbolul „0” clipește și se rotește în sens orar;
- 0.3.2.1 când sensul de rotație este invers. Simbolul „0” clipește și se rotește în sens antiorar.

Observație: dacă ordinea fazelor nu a fost determinată, aparatul emite un bip și afișează mesajul „Err”. Reluați procedura pornind de la 4.

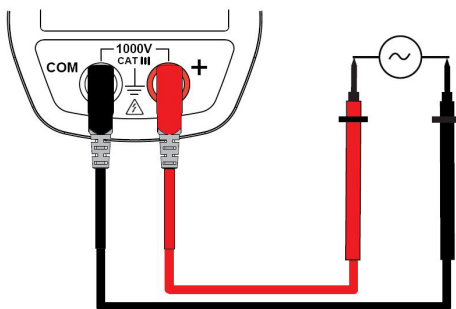
3.13 MĂSURAREA FRECVENȚEI (HZ)

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

3.13.1 Măsurarea frecvenței tensiunii

Pentru a măsura frecvența tensiunii, procedați astfel:

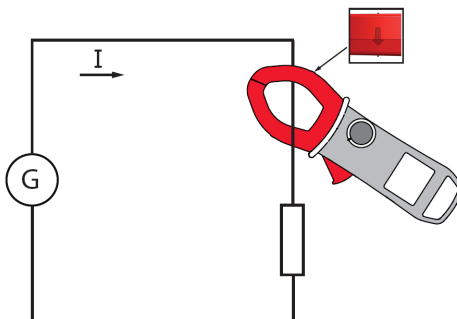
1. Poziționați comutatorul pe **V** și apăsați pe tasta **Hz**. Este afișat simbolul **Hz**;
2. Selectați c.a. sau c.a.+c.c., apăsând pe tasta galbenă până la alegerea dorită.
3. Conectați cablul negru la borna **COM** și cel roșu la „+“;
4. Plasați sondele de verificare sau cleștele crocodil la bornele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



Valoarea măsurată este afișată pe ecran.

3.13.2 Măsurarea frecvenței curentului

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



Valoarea măsurată este afișată pe ecran.

3.13.3 Măsurarea frecvenței în poziția Putere

În poziția Putere (W) c.a. sau c.a.+c.c. monofazat se poate vizualiza frecvența tensiunii semnalului prezent la borne.

În poziția Putere (W) c.a. sau c.a.+c.c. trifazat echilibrat se poate vizualiza frecvența tensiunii compuse a semnalului prezent la borne.

4 CARACTERISTICI

4.1 CONDIȚII DE REFERINȚĂ

Mărimi care influențează	Condiții de referință
Temperatura	23°C ± 2°C
Umiditate relativă	45 % – 75 %
Tensiune de alimentare	9,0 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	centrată
Conductori adiacenți	fără
Câmp magnetic alternativ	fără
Câmp electric	fără

4.2 CARACTERISTICI ÎN CONDIȚIILE DE REFERINȚĂ

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

4.2.1 Măsurarea tensiunii c.c.

Domeniul de măsurare	0,00 V - 59,99 V	60,0 V - 599,9 V	600 V - 1.000 V (1)
Plaja de măsurare specificată	0 – 100 % din domeniul de măsurare		
Erori	0,00 V - 5,99 V $\pm (1 \% L + 10 \text{ pct})$ 6,00 V - 59,99 V $\pm (1 \% L + 3 \text{ pct})$	$\pm (1 \% L + 3 \text{ pct})$	
Rezoluție	0,01 V	0,1 V	1 V
Impedanță de intrare	10 M Ω		

- Notă (1)** - Afișajul indică „+OL” începând de la 1.000 V și „-OL” începând de la - 1.000 V, în modul REL.
- Dincolo de 1.000 V, un bip repetat arată că tensiunea măsurată este mai mare decât tensiunea de siguranță pentru care este garantat aparatul. Afișajul indică „OL”.

4.2.2 Măsurarea tensiunii c.a.

Domeniul de măsurare	0,15 V - 59,99 V	60,0 V - 599,9 V	600 V – 1.000 V valoare eficace 1.400 V vârf sau peak (1)
Plaja de măsurare specificată (2)	0 – 100 % din domeniul de măsurare		
Erori	0,15 V - 5,99 V $\pm (1 \% L + 10 \text{ pct})$ 6,00 V - 59,99 V $\pm (1 \% L + 3 \text{ pct})$	$\pm (1 \% L + 3 \text{ pct})$	
Rezoluție	0,01 V	0,1 V	1 V
Impedanță de intrare	10 M Ω		

Notă (1) Afișajul indică „OL” dincolo de 1.400 V (în modul PEAK).

Dincolo de 1.000 V valoare eficace, un bip repetat arată că tensiunea măsurată este mai mare decât tensiunea de siguranță pentru care este garantat aparatul.

Banda de trecere în c.a. = 3 kHz

Notă (2) Orice valoare cuprinsă între zero și pragul minim al domeniului de măsurare (0,15 V) este forțată la „----” pe afișaj.

4.2.3 Măsurarea tensiunii în c.a.+c.c.

Domeniu de măsurare (2)	0,15 V - 59,99 V	60,0 V - 599,9 V	600 V - 1.000 V valoare eficace (1) 1.400 V vârf
Plaja de măsurare specificată	0 – 100 % din domeniul de măsurare		
Erori	0,15 V - 5,99 V $\pm (1 \% L + 10 \text{ pct})$ 6,00 V - 59,99 V $\pm (1 \% L + 3 \text{ pct})$	$\pm (1 \% L + 3 \text{ pct})$	
Rezoluție	0,01 V	0,1 V	1 V
Impedanță de intrare	10 M Ω		

Notă (1) Afișajul indică „OL” dincolo de 1.400 V (în modul PEAK).

Dincolo de 1.000 V (c.c. sau valoare eficace), un bip repetat arată că tensiunea măsurată este mai mare decât tensiunea de siguranță pentru care este garantat aparatul.

Banda de trecere în c.a. = 3 kHz

Notă (2) Orice valoare cuprinsă între zero și pragul minim al domeniului de măsurare (0,15 V) este forțată la „----” pe afișaj.

Caracteristici specifice în modul MAX/MIN pentru tensiune

(10 Hz - 1 kHz în c.a. și c.a.+c.c. și pornind de la 0,30 V):

- Erori: adăugați 1 % L la valorile din tabelele precedente.
- Timpul de captare a extremelor: aproximativ 100 ms.

Caracteristici specifice în modul PEAK pentru tensiune

(10 Hz - 1 kHz în c.a. și c.a.+c.c.):

- Erori: adăugați 1,5 % L la valorile din tabelele precedente.
- Timpul de captare pentru PEAK: min. 1 ms - max. 1,5 ms

4.2.4 Măsurarea intensității în c.c.

Domeniu de măsurare (2)	0,00 A - 59,99 A	60,0 A - 599,9 A	600 A - 900 A (1)
Plaja de măsurare specificată	0 – 100 % din domeniul de măsurare		
Erori (2) (zero corectat)	$\pm (1 \% L + 10 \text{ pct})$	$\pm (1 \% L + 3 \text{ pct})$	
Rezoluție	0,01 A	0,1 A	1 A

Notă (1) Afișajul indică „+OL” dincolo de 1.800 A și „-OL” dincolo de -1.800 A în modul REL. Semnele „-” și „+” sunt acceptate (polaritatea).

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

4.2.5 Măsurarea intensității în c.a.

Domeniu de măsurare (2)	0,25 A -59,99 A	60,0 A -599,9 A	600 A (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” dincolo de 900 A, în modul PEAK. Semnele „-” și „+” nu sunt acceptate.
Banda de trecere în c.a. = 3 kHz

Notă (2) Orice valoare cuprinsă între zero și pragul minim al domeniului de măsurare (0,25 A) este forțată la „----” pe afișaj.

4.2.6 Măsurarea intensității în c.a.+c.c.

Domeniu de măsurare (2)	0,25 A - 59,99 A	60,0 A - 599,9 A	c.a.: 600 A c.c. sau PEAK: 600 A - 900 A (1)
Plaja de măsurare specificată	0 – 100 % din domeniul de măsurare		
Erori (2) (zero corectat)	$\pm (1 \% L + 10 \text{ pct})$	$\pm (1 \% L + 3 \text{ pct})$	
Rezoluție	0,01 A	0,1 A	1 A

Notă (1) - În c.c., afișajul indică „+OL” dincolo de +1.800 A și „-OL” dincolo de -1.800 A în modul REL. Semnele „-” și „+” sunt acceptate (polaritatea).
- În c.a. și c.a.+c.c., afișajul indică „OL” dincolo de 900 A, în modul PEAK. Semnele „-” și „+” nu sunt acceptate.
- Banda de trecere în c.a. = 3 kHz

Notă (2) - În c.a., orice valoare cuprinsă între zero și pragul minim al domeniului de măsurare (0,25 A) este forțată la „----” pe afișaj.

Caracteristici specifice în modul MAX-MIN pentru intensitate:

(10 Hz - 1 kHz în c.a. și c.a.+c.c. și pornind de la 0,30 A):

- Erori (zero corectat): adăugați 1 % L la valorile din tabelele precedente.
- Timpul de captură a extremelor: aproximativ 100 ms.

Caracteristici specifice în modul PEAK pentru intensitate

(10 Hz - 1 kHz în c.a. și c.a.+c.c.):

- Erori: adăugați $\pm (1,5 \% L + 0,5 \text{ A})$ la valorile din tabelele precedente.
- Timpul de captură pentru PEAK: min. 1 ms – max. 1,5 ms

4.2.7 Măsurarea True-Inrush

Domeniul de măsurare	6 A - 600 A c.a.	6 A - 900 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.):

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

4.2.8 Măsurări de continuitate

Domeniul de măsurare	0,0 Ω – 599,9 Ω
Tensiune în circuit deschis	$\leq 3,6$ V
Curent de măsurare	550 μ A
Erori	$\pm (1 \% L + 5 \text{ pct})$
Prag de declanșare a sirenei	Reglabil între 1 Ω și 599 Ω (40 Ω implicit)

4.2.9 Măsurarea rezistenței

Domeniu de măsurare (1)	0,0 Ω - 59,9 Ω	60,0 Ω - 599,9 Ω	600 Ω - 5.999 Ω	6,00 k Ω - 59,99 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	$\leq 3,6$ V			
Curent de măsurare	550 μ A		100 μ A	10 μ A

Notă (1) - Dincolo de valoarea maximă de afișare, afișajul indică „OL”.
- Semnele „-” și „+” nu sunt acceptate.

Caracteristici specifice în modul MAX-MIN pentru rezistență:

- Erori: adăugați 1 % L la valorile din tabelul de mai sus.
- Timpul de captare a extremelor: aproximativ 100 ms.

4.2.10 Testare diode

Domeniul 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 joncțiunii inverse sau tăiate	Afișarea „OL” când valoarea tensiunii măsurate > 3,199 V

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

4.2.11 Măsurarea puterii active în c.c.

Domeniu de măsurare (2)	0 W - 5.999 W	6,00 kW - 59,99 kW	60,0 kW - 599,9 kW	600 kW - 900 kW (1)
Plaja de măsurare specificată	1 – 100 % din domeniul de măsurare	0 – 100 % din domeniul de măsurare		
Erori (3)	$\pm (2 \% L + 10 \text{ pct})$	$\pm (2 \% L + 3 \text{ pct})$		
Rezoluție	1 W	10 W	100 W	1.000 W

Notă (1) - Afișarea O.L sau $\pm$ O.L dincolo de $\pm 1.800 \text{ kW}$, în modul REL.

Notă (2) Orice tensiune aplicată mai mare de 1.000 V determină emiterea unui bip intermitent de alarmă de suprasarcină, ce prezintă un risc de pericol.

Notă (3) - Rezultatul măsurătorii poate fi afectat de o instabilitate legată de măsurarea curentului (aproximativ 0,1 A).

Exemplu: pentru o măsurare a puterii efectuată la 10 A, instabilitatea măsurătorii va fi de 0,1 A/10 A, adică 1 %.

4.2.12 Măsurarea puterii active în c.a.

Domeniu de măsurare (2) (4)	5 W - 5.999 W	6,00 kW - 59,99 kW	60,0 kW - 599,9 kW	600 kW (1)
Plaja de măsurare specificată	1 – 100 % din domeniul de măsurare	0 – 100 % din domeniul de măsurare		
Erori (3) (7)	$\pm (2 \% L + 10 \text{ pct})$	$\pm (2 \% L + 3 \text{ pct})$		
Rezoluție	1 W	10 W	100 W	1.000 W

Notă (1) - Banda de trecere pentru tensiune c.a. = 3 kHz, pentru curent c.a. = 3 kHz

Sunt valabile **notele (2) și (3)** din paragraful precedent.

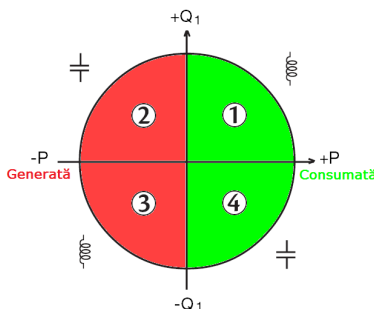
Notă (4) - Orice putere măsurată mai mică decât 5 W determină afișarea unor liniițe „----”

Nota 5 - Puterile active sunt pozitive pentru puterile consumate și negative pentru cele generate.

Nota 6 - Semnele puterilor active și reactive și factorul de putere sunt definite conform regulii celor 4 cadrane, de mai jos:

Diagrama de mai jos cuprinde semnificațiile semnelor pentru puteri, în funcție de unghiul de defazaj dintre U și I :

Cadrantul 1: Putere activă	P semnul + (putere consumată)
Cadrantul 2: Putere activă	P semnul - (putere generată)
Cadrantul 3: Putere activă	P semnul - (putere generată)
Cadrantul 4: Putere activă	P semnul + (putere consumată)



Notă (7) - Mărimile trifazate trebuie măsurate pe semnale staționare (10 s de stabilitate), ușor deformate ($THD < 10\%$) și cu o defazare $[U, I] < 30^\circ$ în domeniul frecvenței între 45 Hz și 65 Hz.

4.2.13 Măsurarea puterii active în c.a.+c.c.

Domeniu de măsurare (2) (4)	5 W - 5.999 W	6,00 kW - 59,99 kW	60,0 kW - 599,9 kW	600 kW - 900 kW (1)
Plaja de măsurare specificată	1 – 100 % din domeniul de măsurare	0 – 100 % din domeniul de măsurare		
Erori (3) (7)	$\pm (2\% L + 10 \text{ pct})$	$\pm (2\% L + 3 \text{ pct})$		
Rezoluție	1 W	10 W	100 W	1.000 W

Notă (1) - Banda de trecere pentru tensiune c.a. = 3 kHz, pentru curent c.a. = 3 kHz

Sunt valabile **notele (2), (3), (4), (5), (6) și (7)** din paragraful precedent.

4.2.14 Măsurarea puterii aparente în c.a.

Domeniu de măsurare (2) (4)	5 VA - 5.999 VA	6,00 kVA - 59,99 kVA	60,0 kVA - 599,9 kVA	600 kVA (1)
Plaja de măsurare specificată	1 – 100 % din domeniul de măsurare	0 – 100 % din domeniul de măsurare		
Erori (3)	$\pm (2 \% L + 10 \text{ pct})$	$\pm (2 \% L + 3 \text{ pct})$		
Rezoluție	1 VA	10 VA	100 VA	1.000 VA

Notă (1) - Banda de trecere pentru tensiune c.a. = 3 kHz, pentru curent c.a. = 3 kHz

Sunt valabile **notele (2), (3) și (4)** din paragraful precedent.

4.2.15 Măsurarea puterii aparente în c.a.+c.c.

Domeniu de măsurare (2) (4)	5 VA - 5.999 VA	6,00 kVA - 59,99 kVA	60,0 kVA - 599,9 kVA	600 kVA - 900 kVA (1)
Plaja de măsurare specificată	1 – 100 % din domeniul de măsurare	0 – 100 % din domeniul de măsurare		
Erori (3)	$\pm (2 \% L + 10 \text{ pct})$	$\pm (2 \% L + 3 \text{ pct})$		
Rezoluție	1 VA	10 VA	100 VA	1.000 VA

Notă (1) - Afișarea O.L dincolo de 900 kVA pentru monofazat (1.000 V x 900 A).

- Banda de trecere pentru tensiune c.a. = 3 kHz, pentru curent c.a. = 3 kHz

Sunt valabile **notele (2), (3) și (4)** din paragraful precedent.

4.2.16 Măsurarea puterii reactive în c.a.

Puterea reactivă totală $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$

unde S = puterea aparentă

și P = puterea activă

Domeniu de măsurare (2) (4)	5 var - 5.999 var	6,00 kvar - 59,99 kvar	60,0 kvar - 599,9 kvar	600 kvar (1)
Plaja de măsurare specificată	1 – 100 % din domeniul de măsurare	0 – 100 % din domeniul de măsurare		
Erori (3) (8)	$\pm (2 \% L + 10 \text{ pct})$	$\pm (2 \% L + 3 \text{ pct})$		
Rezoluție	1 var	10 var	100 var	1 kvar

Notă (1) - Banda de trecere pentru tensiune c.a. = 3 kHz, pentru curent c.a. = 3 kHz

Sunt valabile **notele (2), (3) și (4)** din paragrafele precedente.

Nota 5 - Pentru monofazat, semnul puterii reactive este determinat de avansul sau întârzierea de fază între semnele U și I, în timp ce pentru trifazat echilibrat este determinat prin calcularea pe eșantioane.

Nota 6 - Semnele puterilor reactive conform regulii celor 4 cadrane (§ 4.2.12):
 Cadrantul 1: Putere reactivă Q semnul +
 Cadrantul 2: Putere reactivă Q semnul +
 Cadrantul 3: Putere reactivă Q semnul -
 Cadrantul 4: Putere reactivă Q semnul -

Notă (8) - în circuitul monofazat, în prezența unor semnale deformate (THD și armonice), erorile sunt garantate începând de la $\Phi > 30^\circ$. În funcție de THD, se vor adăuga și erori suplimentare:

Adăugați + 1 % pentru $10 \% < THD < 20 \%$
 Adăugați + 3 % pentru $20 \% < THD < 30 \%$
 Adăugați + 5 % pentru $30 \% < THD < 40 \%$

4.2.17 Măsurarea puterii reactive în c.a.+c.c.

Puterea reactivă totală $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$

unde S = puterea aparentă

și P = puterea activă

Domeniu de măsurare (2) (4)	5 var - 5.999 var	6,00 kvar - 59,99 kvar	60,0 kvar - 599,9 kvar	600 kvar - 900 kvar (1)
Plaja de măsurare specificată	1 – 100 % din domeniul de măsurare	0 – 100 % din domeniul de măsurare		
Erori (3) (8)	$\pm (2 \% L + 10 \text{ pct})$		$\pm (2 \% L + 3 \text{ pct})$	
Rezoluție	1 var	10 var	100 var	1 kvar

Notă (1) - Afișarea O.L dincolo de 900 kvar pentru monofazat (1.000 V x 900 A).

- Banda de trecere pentru tensiune c.a. = 3 kHz, pentru curent c.a. = 3 kHz

Sunt valabile **notele (2), (3), (4), (5), (6) și (8)** din paragrafele precedente.

Caracteristici specifice în modul MAX/MIN pentru putere

(10 Hz - 1 kHz în c.a. și c.a.+c.c.):

- Erori: adăugați 1 % R la valorile din tabelele precedente.
- Timp de captură: aproximativ 100 ms.

4.2.18 Calcularea factorului de putere

Domeniu de măsurare (1)	-1,00 - +1,00
Plaja de măsurare specificată	70 – 100 % din domeniul de măsurare
Erori (7)	$\pm (2 \% L + 3 \text{ pct})$
Rezoluție	0,01

Notă (1) - Dacă unul dintre termenii pentru calcularea factorului de putere este afișat ca „OL” sau este forțat la valoarea zero, atunci afișarea factorului de putere este o valoare nedeterminată „----”.

Este valabilă **nota (7)** din paragrafele precedente.

Nota 9 - Semnele factorului de putere conform regulii celor 4 cadrane (§ 4.2.12):

Cadrantul 1: Factor de putere PF	semnul + (sistem inductiv)
$\cos \phi$	semnul +
Cadrantul 2: Factor de putere PF	semnul - (sistem capacitiv)
$\cos \phi$	semnul -
Cadrantul 3: Factor de putere PF	semnul + (sistem inductiv)
$\cos \phi$	semnul -
Cadrantul 4: Factor de putere PF	semnul - (sistem capacitiv)
$\cos \phi$	semnul +

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

- Erori: adăugați 1 % L la valorile din tabelul de mai sus.
- Timp de captură: aproximativ 100 ms.

4.2.19 Măsurarea frecvenței

4.2.19.1 Caracteristici de tensiune

Domeniu de măsurare (1)	5,0 Hz - 599,9 Hz	600 Hz - 5.999 Hz	6,00 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

4.2.19.2 Caracteristici de intensitate

Domeniu de măsurare (1)	5,0 Hz - 599,9 Hz	600 Hz - 2.999 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

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

Caracteristici specifice în modul MAX-MIN

(10 Hz - 5 kHz pentru tensiune și 10 Hz - 1 kHz pentru intensitate):

- Erori: adăugați 1 % L la valorile din tabelul de mai sus.
- Timpul de captare a extremelor: aproximativ 100 ms.

4.2.20 Indicarea ordinii fazelor

Domeniu de frecvență	47 Hz - 400 Hz
Domeniu de tensiune admisibil	50 V - 1.000 V
Durata de achiziție a perioadei de referință	$\leq 500 \text{ ms}$
Durata de valabilitate a informațiilor din perioada de referință	aproximativ 10 s la 50 Hz aproximativ 2 s la 400 Hz
Durata de achiziție a perioadei de măsurare + afișarea ordinii fazelor	$\leq 500 \text{ ms}$
Nivelul dezechilibrului admisibil în fază	$\pm 10^\circ$
Nivelul dezechilibrului admisibil în amplitudine	20 %
Nivelul admisibil al armonicelor în tensiune	10 %

4.3 CONDIȚII PRIVIND MEDIUL

Condiții privind mediul	La utilizare	La depozitare
Temperatură	- 20°C - + 55°C	- 40°C - + 70°C
Umiditate relativă (UR)	$\leq 90 \% \text{ la } 55^\circ\text{C}$	$\leq 90 \% \text{ până la } 70^\circ\text{C}$

4.4 CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE

Cutie	Carcasă rigidă din policarbonat îmbrăcată în elastomer
Fălci	Din policarbonat Deschidere: 34 mm Diametru de inserare: 34 mm
Ecran	Afișaj LCD Retroiluminare albastră Dimensiuni: 28 x 43,5 mm
Dimensiuni	h 222 x L 78 x a 42 mm
Masă	340 g (cu baterii)

4.5 ALIMENTARE

Baterie sau acumulator	1 x 9 V LF22
Autonomia medie	> 120 ore (fără retroiluminare)
Durată de funcționare înainte de oprirea automată	După 10 minute fără vreo acțiune asupra comutatorului și/sau tastelor

4.6 CONFORMITATEA CU STANDARDELE INTERNAȚIONALE

Siguranță electrică	Conform standardelor IEC/EN 61010-2-32 : 1.000 V CAT III sau 600 V CAT IV.
Compatibilitate electromagnetică	Conform standardului IEC/EN 61326-1 Clasificare: mediu rezidențial
Rezistență mecanică	Cădere liberă: 2 m (conform standardului IEC/EN 61010-2-32)
Grad de protecție al învelișului	IP40 (conform standardului IEC 60529)

4.7 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 Ω  W c.a. W c.c.	- 0,1 %L/10°C 1 %L/10°C - - 0,15 %L/10°C	0,1 %L/10°C 0,5 %L/10°C + 2 pct 1,5 %L/10°C + 2 pct 0,1 %L/10°C + 2 pct 0,2 %L/10°C + 2 pct 0,3 %L/10°C + 2 pct
Umiditate	10 %...90 % UR	V A Ω  W	≤ 1 pct - 0,2 %L 0,25 %L	0,1 %L + 1 pct 0,1 %L + 2 pct 0,3 %L + 2 pct 0,5 %L + 2 pct
Frecvență	10 Hz...1 kHz 1 kHz...3 kHz 10 Hz...400 Hz 400 Hz...3 kHz	V A	1 %L + 1 pct 8 %L + 1 pct 1 %L + 1 pct 4 %L + 1 pct	1 %L + 1 pct 9 %L + 1 pct 1 %L + 1 pct 5 %L + 1 pct
Poziția conductorului în fâlc (f ≤ 400 Hz)	Poziție oarecare în perimetrul intern al fâlcilor	A-W	2 %L	4 %L + 1 pct
Conductor adiacent parcurs de un curent de 150 A c.c. sau valoare eficace	Conductor în contact cu perimetrul extern al fâlcilor	A-W	42 dB	35 dB
Conductor introdus în clește	0-500 A c.c. sau valoare eficace	V	< 1 pct	1 pct
Aplicarea unei tensiuni pe clește	0-1.000 V c.c. sau valoare eficace	A-W	< 1 pct	1 pct
Factor de vârf	1,4 - 3,5 limitat la 900 A vârf 1.400 V vârf	A (c.a. - c.a.+c.c.) V (c.a. - c.a.+c.c.)	1 %L 1 %L	3 %L + 1 pct 3 %L + 1 pct

5 ÎNTREȚINEREA

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

5.1 CURĂȚAREA

- Decuplați toate conexiunile aparatului și poziționați comutatorul pe OFF.
- 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.
- Uscați perfect înainte de o nouă utilizare.

5.2 ÎNLOCUIREA BATERIEI

Simbolul  arată că bateria este uzată. Când acest simbol apare pe afișaj, trebuie încărcată bateria. Valorile și specificațiile nu mai sunt garantate.

Pentru a înlocui bateria, procedați astfel:

1. Deconectați cablurile de măsurare de la bornele de intrare;
2. Poziționați comutatorul pe OFF;
3. Cu ajutorul unei șurubelnițe, desfaceți șurubul capacului de acces la baterie, situat în partea din spate a cutiei și deschideți capacul (vezi § [3.1](#));
4. Înlocuiți bateria consumată (vezi § [3.1](#));
5. Închideți la loc capacul și înșurubați-l pe cutie.

6 GARANȚIE

Garanția noastră este valabilă, în absența altei prevederi exprese, timp de **trei ani** de la data punerii la dispoziție a aparatului. Extrasul din Condițiile noastre generale de vânzare este disponibil pe site-ul nostru de Internet.

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

Garanția nu este valabilă în cazul:

- Utilizării incorecte a echipamentului sau utilizării acestuia cu materiale incompatibile;
- Modificărilor aduse echipamentului 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 echipamentului sau neindicată în instrucțiunile de exploatare;
- Deteriorărilor datorate lovirii, căderii sau inundării.

7 PACHETUL DE LIVRARE

Cleștele multimetru **F205** este livrat în cutia sa de ambalaj cu:

- 2 cabluri banană-banană, roșu și negru
- 2 sonde de verificare, roșie și neagră
- 1 clește crocodil negru
- 1 baterie de 9 V
- 1 geantă de transport
- ghidul de inițiere rapidă în mai multe limbi

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

www.chauvin-arnoux.com



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

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

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts



**CHAUVIN
ARNOUX**