

**FLUKE®**

**345**

**Clampmetru pentru calitatea puterii**

**Manual de utilizare**

PN 2560401

Octombrie 2006

©2006 Fluke Corporation. Toate drepturile rezervate. Tipărit în China.

Toate numele produselor sunt mărci înregistrate ale companiilor respective.

## Garanție limitată & Limitarea răspunderii

Fiecare produs Fluke este garantat împotriva defectelor materiale și de fabricație în regim de lucru normal. Perioada de garanție este de trei ani pentru Analizor și accesoriile sale. Perioada de garanție începe la data livrării. Piesele de schimb, reparațiile produsului și service-ul sunt garantate 90 de zile. Această garanție se aplică doar cumpărătorului original sau clientului unul distribuitor autorizat Fluke, și nu se aplică pentru siguranțe, baterii sau pentru orice produs care, în opinia Fluke, a fost folosit greșit, alterat, neglijat sau deteriorat de un accident sau de condiții anormale de utilizare sau manevrare. Fluke garantează că software-ul va funcționa corespunzător în conformitate cu specificațiile funcționale timp de 90 de zile și că a fost înregistrat corect pe un suport care nu prezintă defecte. Fluke nu garantează că software-ul este fără erori sau că va funcționa fără întrerupere.

Distribuitorii autorizați Fluke vor extinde această garanție pentru produsele noi și nefolosite doar către clienții finali dar nu au nici o autoritate de a extinde o garanție mai mare sau diferită din partea Fluke. Suportul pentru garanție este valabil dacă produsul este cumpărat printr distribuitorii autorizați Fluke sau dacă cumpărătorul a plătit prețul internațional aplicabil. Fluke își rezervă dreptul de a factura cumpărătorul pentru costurile de import pentru reparații / înlocuiri de piese când produsul este cumpărat într-o țară și este trimis pentru reparații în altă țară.

Obligația de garanție a Fluke este limitată, la alegerea Fluke, la returnarea prețului de cumpărare, repararea gratuită sau înlocuirea unui produs defect care este returnat la un centru de service autorizat Fluke în perioada de garanție.

Dacă produsul este defect, contactați cel mai apropiat centru de service autorizat Fluke sau trimiteți produsul la acel centru de service, cu o descriere a problemei, cu taxele și asigurarea preplătite (FOB Destination) la cel mai apropiat centru de service autorizat Fluke. Fluke nu este responsabil pentru defecțiunile datorate transportului. Fluke va plăti transportul pentru returul produsului reparat sau înlocuit în garanție. Dacă Fluke determină că defecțiunea este cauzată de utilizare greșită, alterare, accident sau condiții anormale de utilizare sau manevrare, înainte de a efectua orice reparație în afara garanției Fluke va estima costul și va obține autorizația, și apoi vă va trimite factura pentru reparații și transportul de retur (FOB Shipping Point).

ACEASTA ESTE SINGURA GARANȚIE VALABILĂ. NU EXISTĂ ALTE GARANȚII, EXPRIMATE SAU IMPLICITE, CUM AR FI UTILITATEA ÎNTR-UN ANUME SCOP. FLUKE NU ESTE RESPONSABIL PENTRU ORICE PIERDERI SAU DEFEȚIUNI SPECIALE, INCIDENTALE SAU CONSECVENȚIALE, INCLUSIV PENTRU PIERDEREA DE DATE, FIE DATORITĂ ÎNCĂLCĂRII GARANȚIEI SAU CONTRACTUALE, PREJUDICIU, UTILIZARE SAU ORICE ALTĂ SAU TEORIE.

Deoarece unele state nu permit excluderea sau limitarea unei garanții implicite sau a defecțiunilor incidentale sau consecvențiale, această limitare a răspunderii poate să nu fie valabilă pentru dumneavoastră. Dacă orice parte a garanției este declarată invalidă sau inaplicabilă de către o instanță judecătorească sau alt organ de decizie competent, aceasta nu va afecta validitatea sau aplicabilitatea oricărei alte părți a garanției.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.



Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
The Netherlands

Pentru a vă înregistra produsul online, vizitați [register.fluke.com](http://register.fluke.com)

## Cuprins

Garanție limitată & Limitarea răspunderii .....	2
Lista tabelor .....	7
Lista figurilor .....	8
Introducere .....	9
Simboluri .....	9
Instrucțiuni de siguranță .....	10
Caracteristici.....	12
Date electrice .....	12
Date generale .....	19
Personal calificat .....	20
Utilizare sigură.....	20
Utilizare corespunzătoare.....	21
Garanție.....	21
Conexiuni electrice .....	21
Accesorii.....	22
Riscuri în timpul utilizării clampmetrului .....	22
Oprirea dispozitivului .....	22
Întreținere și reparații.....	22
Intrările de măsurare și Adaptorul de alimentare .....	23
Intrarea de măsurare a tensiunii.....	23
Adaptorul de alimentare și conexiunea USB.....	23

Design și funcții .....	24
Vedere din față .....	25
Vedere din spate și laterală .....	26
Utilizarea clampmetrului .....	27
Verificarea la livrare .....	27
Pregătirea clampmetrului pentru utilizare .....	27
Prima utilizare .....	27
Pornirea clampmetrului .....	28
Oprirea clampmetrului .....	29
Conectarea la circuite .....	29
Secvența de conectare .....	29
Prezentare .....	30
Măsurarea tensiunii și curentului .....	30
Conectare monofazată pentru măsurarea puterii .....	32
Conectarea trifazată echilibrată pentru măsurarea puterii .....	33
Configurație .....	34
Comenzi și afișaj .....	34
Simboluri afișate .....	34
Taste de navigare și măsurare .....	36
Navigare în afișaj .....	36
Măsurare .....	37
Setări necesare înainte de măsurare .....	37
Setarea domeniului de tensiune .....	38
Setarea domeniului de curent .....	39
Setări suplimentare ale instrumentului .....	40
Măsurători .....	42
Sfaturi pentru măsurători .....	42
Afișarea măsurătorilor .....	42
Salvarea ecranelor de măsurare .....	43
Vizualizarea ecranelor salvate .....	44
Sfaturi pentru înregistrare .....	45

Prezentarea funcțiilor de măsurare .....	51
Măsurători tensiune .....	51
Măsurători curent .....	53
 Forme de undă .....	54
 Armonice.....	56
Înregistrarea armonicelor.....	60
Putere W .....	63
Putere trifazată W3Φ .....	66
Curent INRUSH.....	68
Vizualizarea înregistrărilor INRUSH .....	75

## Lista tabelelor

Tabelul 1. Simboluri.....	9
Tabelul 2. Taste de navigare și măsurare .....	36
Tabelul 3. Măsurători tensiune .....	51
Tabelul 4. Măsurători curent.....	53
Tabelul 7. Putere .....	63
Tabelul 8. Putere trifazată.....	66

## Lista figurilor

Figura 1. Intrarea de măsurare a tensiunii.....	23
Figura 2. Comutatorul pentru tensiunea de alimentare (115V și 230V).....	23
Figura 3. Adaptorul de alimentare și conexiunea USB .....	24
Figura 4. Vedere frontală .....	25
Figura 5. Vedere din spate și laterală .....	26
Figura 6. Ecranul pentru durata de viață a bateriei.....	28
Figura 7. Conexiuni pentru măsurarea tensiunii și curentului .....	31
Figura 8. Conectarea monofazată pentru măsurarea puterii .....	32
Figura 9. Conectarea trifazată pentru măsurarea puterii .....	33
Figura 10. Simboluri afișate de clampmetru .....	35
Figura 11. Navigarea prin afișaj.....	37
Figura 12. Setarea domeniului de tensiune .....	38
Figura 13. Setarea domeniului de curent.....	39
Figura 14. Meniul pentru setări suplimentare ale instrumentului.....	40
Figura 15. Setările din submeniul Setare instrument .....	41
Figura 16. Vedere detaliată asupra afișajului înregistrare armonice.....	62



## Clampmetru pentru calitatea puterii 345











### Introducere

Clampmetrul pentru calitatea puterii Fluke 345, denumit în acest manual “Clampmetru”, este un instrument industrial robust, precis și profesional pentru măsurarea curentului, tensiunii și calității puterii.

### Simboluri

Tabelul 1 reprezintă o listă cu simboluri care apar pe instrument sau în acest manual.

**Tabelul 1 Simboluri**

Simbol	Descriere
	Tensiune periculoasă. Pericol de electrocutare.
	Risc de pericol. Informații importante. Vezi manualul.
	Masă
	Nu aruncați acest produs ca și menajer. Contactați Fluke sau un colector calificat.
	Izolație dublă
	Simbol baterie consumată pe afișaj
	DC (Curent continuu)
<b>CAT</b>	Categoria de măsurare (instalație) IEC 61010
	Conform cu directivele Uniunii Europene și Asociația Europeană pentru Liber Schimb (EFTA)
	Asociația Canadiană de Standarde
 N10140	Conform standardelor relevante din Australia.

## Instrucțiuni de siguranță

Vă rugăm citiți cu atenție această secțiune. Vă veți familiariza cu instrucțiunile de siguranță importantă pentru utilizarea clampmetrului. În acest manual un **Avertisment** identifică o condiție sau acțiune care pune în pericol utilizatorul. **Atenție** identifică o condiție sau acțiune care poate deteriora instrumentul de test.

Proiectarea și fabricația dispozitivului se conformează ultimelor standarde pentru tehnologie și standardelor de siguranță specificate în IEC 61010-1 / ediția a doua. Dacă este folosit incorect, există riscul rănirii sau pagubelor materiale.

### Avertisment

**Citiți întregul manual înainte de utilizarea clampmetrului și a accesoriilor sale. Pentru a evita pericolul de electrocutare sau foc:**

- **Utilizați clampmetrul doar așa cum este menționat în acest manual altfel protecția oferită poate fi diminuată**
- **Atenție când lucrați cu tensiuni peste 33 V ac rms, 46.7 V vârf sau 70 V dc. Astfel de tensiuni prezintă risc de electrocutare**
- **Când folosiți sondele de test, degetele trebuie să se afle în spatele gardei de degete a sondelor.**
- **Pentru a evita valorile false, care pot duce la electrocutare sau rănire, înlocuiți bateriile imediat ce este afișat indicatorul pentru baterii consumate.**
- **Respectați normele locale și naționale de siguranță. Echipamente individuale de protecție trebuie utilizate pentru a preveni rănirea prin electrocutare unde sunt expuși conductori alimentați.**
- **Când folosiți sonda de curent, țineți degetele în spatele gardei de degete, vezi figura 4.**
- **Înainte de utilizare inspectați clampmetrul, sondele de tensiune, cablurile de testare și accesoriile și înlocuiți-le dacă sunt deteriorate. Căutați crăpături sau părți de plastic lipsă. Atenție sporită la izolația din jurul conectorilor.**

- Evitați să lucrați singur cu circuite alimentate.
- Folosiți doar cabluri și adaptoare de testare izolate livrate cu clampmetrul sau indicate ca potrivite pentru clampmetrul Fluke 345.
- Conectați încărcătorul pentru acumulatori / adaptorul de alimentare la o priză ac înainte de a-l conecta la clampmetru.
- Deconectați toate sondele, cablurile de testare și accesoriile care nu sunt folosite.
- Nu utilizați clampmetrul în apropierea gazelor sau vaporilor explozivi.
- Nu depășiți valorile de intrare specificate pentru tensiune sau curent ale clampmetrului.
- Nu folosiți conectori cu metal expus tip BNC sau banană și nu introduceți obiecte metalice în conectori.

 **Atenție**

Nu deschideți clampmetrul pentru curățare. Nu utilizați solvenți pentru curățare, nu îl scufundați în lichid.

Operațiunile de întreținere trebuie efectuate doar de persoane instruite. Orice astfel de operație efectuată de persoane neautorizate poate deteriora clampmetrul și anula garanția.

## Caracteristici

### Date electrice

Toate preciziile specificate la  $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$

Coeficient de temperatură pentru curent  $\leq \pm 0.15\%$  din valoare per  $^{\circ}\text{C}$

Coeficient de temperatură pentru tensiune  $\leq \pm 0.15\%$  din valoare per  $^{\circ}\text{C}$

### Măsurarea curentului (DC, DC RMS, AC RMS)

Domeniu de măsurare	0 – 2000 A dc, 1400 A ac rms
Autoscalare	40 A / 400 A / 2000 A
Rezoluție	10 mA în domeniul 40 A 100 mA în domeniul 400 A 1A în domeniul 2000 A

### Precizie

RMS și DC	
I > 10A	$\pm 1.5\%$ din valoare $\pm 5$ digiți
I < 10A	$\pm 0.2$ A
AVE	
I > 10A	$\pm 3\%$ din valoare $\pm 5$ digiți
I < 10A	$\pm 0.5$ A
Pk	
I > 10A	$\pm 5\%$ din valoare $\pm 5$ digiți
I < 10A	$\pm 0.5$ A
AHr	
I > 10AHr	$\pm 2\%$ din valoare $\pm 5$ digiți
I < 10AHr	$\pm 0.5$ Ahr
CF (Factor de vârf)	
$1.1 \leq CF < 3$	$\pm 3\%$ din valoare $\pm 5$ digiți
$3 \leq CF < 5$	$\pm 5\%$ din valoare $\pm 5$ digiți
Rezoluție	0.01
RPL (Riplu)	
$2\% \leq RPL < 100\%$	$\pm 3\%$ din valoare $\pm 5$ digiți
$100\% \leq RPL < 600\%$	$\pm 5\%$ din valoare $\pm 5$ digiți
Rezoluție	0.1%
$I_{DC} > 5A, I_{AC} > 2A$	

Toate măsurătorile DC și între 15Hz și 1kHz.

Suprasarcină maximă 10000 A sau rms x frecvență < 400000.

Amperi rms este o măsurătoare true rms (ac+dc)

**Armonice**

THD (Distorsiune armonică totală)

1% ≤ THD &lt; 100% ±3% din valoare ± 5 digiți

între 100% și 600% 3% din valoare ± 5 digiți

Rezoluție 0.1%

DF (Factor de distorsiune)

1% ≤ DF &lt; 100% ±3% din valoare ± 5 digiți

Rezoluție 0.1%

H02 ≤ I<sub>harm</sub> < H13 ±5% din valoare ± 2 digițiH13 ≤ I<sub>harm</sub> < H30 ±10% din valoare ± 2 digiți

Toate măsurătorile până la armonica de ordinul 30 (40 între 15 și 22 Hz)

Domeniul de frecvență al fundamentalei F<sub>0</sub> între 15 și 22 Hz și între 45 și 65 Hz.I<sub>acrms</sub> > 10A**Măsurarea tensiunii (DC, DC RMS, AC RMS)**

Domeniu de măsurare

0 – 825 V dc sau ac rms

Autoscalare

4 V / 40 V / 400 V / 750 V

Rezoluție

1 mV în domeniul 4V

10 mV în domeniul 40 V

100 mV în domeniul 400 V

1V în domeniul 750 V

**Precizie**

RMS și DC

V &gt; 1V ±1% din valoare ± 5 digiți

V &lt; 1V ±0.02 V

AV

V &gt; 1V ±3% din valoare ± 5 digiți

V &lt; 1V ±0.03 V

Pk

V &gt; 1V ±5% din valoare ± 5 digiți

V &lt; 1V ±0.03 V

CF (Factor de vârf)

1.1 ≤ CF &lt; 3 ±3% din valoare ± 5 digiți

3 ≤ CF &lt; 5 ±5% din valoare ± 5 digiți

Rezoluție 0.01

RPL (Riplu)

2% ≤ RPL &lt; 100% ±3% din valoare ± 5 digiți

100% ≤ RPL &lt; 600% ±5% din valoare ± 5 digiți

Rezoluție 0.1%

V<sub>DC</sub> > 0.5V, V<sub>AC</sub> > 0.2V

Toate măsurătorile DC și între 15Hz și 1kHz.

Suprasarcină maximă 825 V rms.

Volți rms este o măsurătoare true rms (ac+dc)

### Armonice

THD (Distorsiune armonică totală)

1% ≤ THD < 100% ±3% din valoare ± 5 digiți

între 100% și 600% 3% din valoare ± 5 digiți

Rezoluție 0.1%

DF (Factor de distorsiune)

1% ≤ DF < 100% ±3% din valoare ± 5 digiți

Rezoluție 0.1%

H02 ≤ I<sub>harm</sub> < H13 ±5% din valoare ± 2 digiți

H13 ≤ I<sub>harm</sub> < H30 ±10% din valoare ± 2 digiți

Toate măsurătorile până la armonica de ordinul 30 (40 între 15 și 22 Hz)

Domeniul de frecvență al fundamentalei F<sub>0</sub> între 15 și 22 Hz și între 45 și 65 Hz.

V<sub>acrms</sub> > 1V

### Măsurare W (mono sau trifazată) (DC, DC RMS, AC RMS)

Domeniu de măsurare	0 – 1650 kW dc sau 1200 kW ac
Autoscalare	4 kW / 40 kW / 400 kW / 1650 kW
Rezoluție	1 W în domeniul 4 kW 10 W în domeniul 40 kW 100 W în domeniul 400 kW 1kW în domeniul 1650 kW
Precizie	2.5% din valoare ± 5 digiți W1Ø < 2kW ± 0.08kW W3Ø < 4kW ± 0.25kW

### Măsurare VA (mono sau trifazată) (DC, DC RMS, AC RMS)

Domeniu de măsurare	0 – 1650 kVA dc sau 1200 kVA ac
Autoscalare	4 kVA / 40 kVA / 400 kVA / 1650 kVA
Rezoluție	1 VA în domeniul 4 kVA 10 VA în domeniul 40 kVA 100 VA în domeniul 400 kVA 1kVA în domeniul 1650 kVA
Precizie	2.5% din valoare ± 5 digiți
VA > 2kVA	± 0.08 kVA
VA < 2kVA	

**Măsurare VAR (mono sau trifazată) (DC, DC RMS, AC RMS)**

Domeniu de măsurare	0 – 1200 kVAR
Autoscalare	4 kVAR / 40 kVAR / 400 kVAR / 1200 kVAR
Rezoluție	1 VAR în domeniul 4 kVAR 10 VAR în domeniul 40 kVAR 100 VAR în domeniul 400 kVAR 1kVAR în domeniul 1200 kVAR
Precizie	
VAR > 4kVAR	2.5% din valoare ± 5 digiți
VAR < 4kVAR	± 0.25 kVAR
Factor de putere	0.3 < PF < 0.99

**Factor de putere (mono sau trifazat)**

Factor de putere	
Domeniu de măsurare	0.3 cap ... 1.0 ... 0.3 ind (72.5° capacitiv ... 0° ... 72.5° inductiv)
Rezoluție	0.001
Precizie	±3°
Domeniu de frecvență	15 Hz și 1 kHz
Factor de putere defazaj	
Domeniu de măsurare	0.3 cap ... 1.0 ... 0.3 ind (72.5° capacitiv ... 0° ... 72.5° inductiv)
Rezoluție	0.001
Precizie	±3°
Domeniu de frecvență	15 Hz ... 22 Hz și 45 Hz ... 65 Hz

**Kilowat oră (kWh)**

Domeniu de măsurare	40000 kWh
Autoscalare	4 kWh / 40 kWh / 400 kWh / 4000 kWh / 40000 kWh
Rezoluție	1 Wh în domeniul 4 kWh 10 Wh în domeniul 40 kWh 100 Wh în domeniul 400 kWh 1kWh în domeniul 1200 kWh 10kWh în domeniul 40000 kWh
Precizie	
kWh > 2 kWh	3% din valoare ± 5 digiți
kWh < 2 kWh	± 0.08 kWh

## Măsurători W / VA / VAR / PF

Domeniu frecvență	DC și între 15 Hz și 1 kHz
Domeniu de curent	10 A la 1400 A rms
Domeniu de tensiune	1 V la 825 V rms
Intrare maximă	825 V rms / 1400 A rms
Suprasarcină maximă	825 V rms / 10000 A pentru toate măsurătorile DC și între 15 Hz și 1 kHz. Suprasarcină maximă 10000 A sau rms x frecvență < 400000.

**Măsurare frecvență** (de la surse de tensiune sau curent)

Domeniu de măsurare	15 Hz la 1 kHz
Rezoluție	0.1 Hz
Precizie	
15 la 22 Hz	± 0.5% din valoare
40 la 70 Hz	± 0.5% din valoare
15 la 1000 Hz	± 1% din valoare
Domeniu de curent	10 A la 1400 A rms
Domeniu de tensiune	1 V la 825 V rms

**Funcție osciloscop**

## Măsurare curent

Domenii	10A / 20A / 40A / 100A / 200A / 400A / 1000A / 2000A
Rezoluție	1A în domeniul 40A 10A în domeniul 400A 50A în domeniul 2000A
Precizie	± 3% din valoare ± 1 pixel
Suprasarcină maximă	10000 A

## Măsurare tensiune

Domenii	4V / 10V / 20V / 40V / 100V / 200V / 400V / 1000V
Rezoluție	100mV în domeniul 4V 1V în domeniul 40V 10V în domeniul 400V 31.25V în domeniul 1000V
Precizie	± 2% din valoare ± 1 pixel
Suprasarcină maximă	1000 V rms
Domeniu de frecvență	DC și între 15 și 600 Hz

Bază de timp	2.5ms, 5ms, 10ms, 25ms, 50ms/div
Rată de actualizare	0.5 secunde
Rată de eșantionare	15.625 kHz



**Funcție curent inrush (de pornire)**

Domenii	40, 400 și 2000 A
Rezoluție	10mA în domeniul 40A 100mA în domeniul 400A 1A în domeniul 2000A
Precizie	
I > 10A	±5% din valoare ± 1 pixel
I < 10A	±0.5 A

Toate măsurătorile DC și între 15 Hz și 1 kHz

Suprasarcină maximă 10000A sau rms x frecvență < 400000

Amperi rms este o măsurătoare true rms (AC + DC)

Temp de captură 1, 3, 10, 30, 100 și 300 s

Rată de eșantionare 15.625 kHz

**leșire digitală**

Interfață USB la un PC

Software Power Log pentru download, analiză și raportare

Utilitar upgrade 345 pentru instalarea unei noi versiuni firmware

**Memorie pentru logger (înregistrator)**

Zone de înregistrare Trei zone care pot fi utilizate individual sau combinate într-o singură zonă mare.

Perioade de mediere 1s, 2s, 5s, 10s, 30s, 1min, 5min, 10min, 15min, particularizat.

Temp de înregistrare

<b>Mod tensiune și curent</b>		
<b>Temp de mediere</b>	<b>Temp de înregistrare (1 zonă)</b>	<b>Temp de înregistrare (3 zone)</b>
1 s	1 h 49 m	5 h 12 m
2 s	3 h 38 m	10 h 24 m
5 s	9 h 06 m	1 d 2 h 00 m
10 s	18 h 12 m	2 d 04 h 00 m
30 s	2 d 06 h 36 m	6 d 12 h 01 m
1 min	4 d 13 h 12 m	13 d 00 h 03 m
5 min	22 d 18 h 00 m	65 d 00 h 15 m
10 min	45 d 12 h 00 m	130 d 00 h 30 m
15 min	68 d 06 h 00 m	195 d 00 h 45 m

<b>Mod armonice tensiune și curent</b>		
<b>Timp de mediere</b>	<b>Timp de înregistrare (1 zonă)</b>	<b>Timp de înregistrare (3 zone)</b>
1 s	0 h 34 m	1 h 38 m
2 s	1 h 08 m	3 h 16 m
5 s	2 h 52 m	08 h 11 m
10 s	5 h 44 m	16 h 23 m
30 s	17 h 13 m	2 d 01 h 11 m
1 min	1 d 10 h 26 m	4 d 02 h 23m
5 min	7 d 04 h 10 m	20 d 11 h 25m
10 min	14 d 08 h 20 m	81 d 0 h 50m
15 min	21 d 12 h 30 m	121 d 13 h 15m

<b>Mod putere mono și trifazat</b>		
<b>Timp de mediere</b>	<b>Timp de înregistrare (1 zonă)</b>	<b>Timp de înregistrare (3 zone)</b>
1 s	1 h 40 m	1 h 40 m
2 s	3 h 21 m	3 h 21 m
5 s	8 h 22 m	8 h 22 m
10 s	16 h 45 m	16 h 45 m
30 s	2 d 02 h 17 m	2 d 02 h 17 m
1 min	4 d 04 h 35 m	4 d 04 h 35 m
5 min	20 d 22 h 55 m	20 d 22 h 55 m
10 min	41 d 21 h 50 m	41 d 21 h 50 m
15 min	62 d 20 h 45 m	62 d 20 h 45 m

## Date generale

### Afișaj

LCD color 320 x 240 pixeli (diagonală 70 mm) cu 2 niveluri de iluminare.

### Alimentare

Baterie alcalină 1,5V AA NEDA 15A sau IEC LR6 x 6

Durată de viață a bateriei:

>10 ore (iluminare la maxim)

>12 ore (iluminare redusă)

Eliminator baterie BE345

Intrare

110V / 230V, 50/60 Hz

Ieșire

15 V dc, 300 mA

### Mediu (DOAR PENTRU UTILIZARE ÎN INTERIOR)

Condiții de referință. Toate preciziile sunt date pentru 23°C ± 1°C

Temperatură de utilizare 0°C la 50°C (32°F la 122°F)

Coeficient de temperatură pt curent ≤ ±0.15% din valoare pe °C

Coeficient de temperatură pt tensiune ≤ ±0.15% din valoare pe °C

Umiditate relativă maximă 80% pentru temperaturi până la 31°C (87°F) și scade liniar până la 40% la 40°C (104°F)

Altitudine maximă de utilizare 2000 m

### Siguranță electrică

EN / IEC 61010-1 și IEC 61010-2-032 600 V CAT IV, 1000 V CAT III (tensiune de intrare maximă fază-fază 825 V rms), izolație dublă sau ranforsată, grad de poluare 2.

Protecție IP 40; EN / IEC 60529

Tensiune maximă de lucru în zone CAT IV:

Măsurare curent

600 V ac rms sau dc între conductor și masă

Măsurare tensiune

825 V ac rms sau dc între oricare terminal de intrare și masă

Tensiune maximă de lucru în zone CAT III

825 V ac rms sau dc între oricare terminal de intrare și masă

**EMC**

Emisie IEC / EN 61326-1:1997 clasa B

Imunitate IEC / EN 61326-1:1997

**Mecanice**

Dimenisuni

Lungime	300 mm (12 inci)
Lățime	98 mm (3.75 inci)
Adâncime	52 mm (2 inci)

Masă inclusiv bateriile 820 g / 1.8 lbs

Deschidere fălci 60 mm

Capacitate fălci diametru 58 mm

**Personal calificat**

Personal calificat înseamnă:

- Instruit și autorizat pentru a porni/opri, lega la împământare și marca circuite și dispozitive de distribuție a puterii în conformitate cu standardele de siguranță entru inginerie electrică.
- Instruit în conformitate cu standardele de siguranță în întreținerea și utilizarea echipamentelor de protecție corespunzătoare.
- Instruit în cursuri de prim ajutor.

**Utilizare sigură**

Pentru utilizarea sigură a clampmetrului:

- Asigurați-vă că oricine folosește dispozitivul a citit și înțelege complet manualul de utilizare și instrucțiunile de siguranță.
- Dispozitivul trebuie utilizat doar în anumite condiții de mediu. Asigurați-vă că mediul de lucru este în conformitate cu condițiile de mediu admisibile prezentate în secțiunea "Caracteristici".

## Utilizare corespunzătoare

Înainte de utilizare, inspectați cablurile de testare pentru defecte mecanice și înlocuiți-le dacă sunt deteriorate. Dacă clampmetrul sau accesoriile sale par a nu funcționa corect, nu îl mai folosiți și trimiteți-l la reparat.

Dacă clampmetrul este utilizat într-un mod nespacificat de fabricant, protecția oferită de clampmetru poate fi diminuată.

### Notă

*Pentru a putea fi conectat la diferite prize de alimentare, Încărcătorul/Adaptorul de alimentare este echipat cu conector tată care trebuie conectat la un adaptor de conector de alimentare pentru utilizare locală. Deoarece Încărcătorul este izolat, puteți folosi adaptoare de conector de alimentare cu sau fără contact de împământare de protecție.*

*Clasificarea 230V a BE345 nu este pentru utilizare în America de Nord. Un adaptor de conector de alimentare conform cu cerințele specifice țării poate fi oferit pentru a modifica configurația terminalelor.*

Nu utilizați dispozitivul pentru nici un alt scop decât măsurarea tensiunilor și curenților în domeniile de măsurare și categoriile specificate, inclusiv tensiunea față de masă, așa cum este specificat în secțiunea "Caracteristici".

Utilizarea incorectă a dispozitivului va duce la anularea garanției.

## Garanție

Perioada de garanție este limitată la 1 an de la data cumpărării. Pentru mai multe informații privind garanția, consultați prima secțiune a acestui manual.

## Conexiuni electrice

- Cablurile de alimentare și de conexiuni utilizate cu dispozitivul trebuie să fie în stare corespunzătoare de funcționare.
- Cablurile de alimentare și de conexiuni, cât și accesoriile utilizate împreună cu clampmetrul trebuie să fie curate și în stare corespunzătoare de funcționare.
- Instalați clampmetrul în așa fel încât cablul de alimentare să fie accesibil în orice moment și poate fi ușor deconectat.

## Accesorii

- Folosiți doar accesoriile livrate cu dispozitivul sau cele disponibile ca echipament opțional pentru modelul dumneavoastră
- Asigurați-vă că orice accesorii ale unei terțe părți folosite în combinație cu dispozitivul sunt conforme cu standardul IEC 61010-2-031/-032.

## Riscuri în timpul utilizării clampmetrului

- Pentru efectuarea conexiunilor, nu lucrați singur ci în echipe de cel puțin două persoane.
- Nu utilizați dispozitivul dacă un element sau carcasa este deteriorat.
- Asigurați-vă că dispozitivele conectate funcționează corespunzător.

## Oprirea dispozitivului

- Dacă detectați orice deteriorare a carcasei, comenzilor, cablului de alimentare, cablurilor de conexiuni sau a dispozitivelor conectate, deconectați imediat alimentarea unității.
- Dacă aveți dubii privind operarea în siguranță a dispozitivului, opriți imediat clampmetrul și accesoriile respective, asigurați-le împotriva pornirii neintenționate, și aduceți-le la un agent de service autorizat.

## Întreținere și reparații

- Nu deschideți carcasa. Întreținerea trebuie efectuată doar de către personal de service calificat.
- Nu reparați sau înlocuiți nici o parte componentă a dispozitivului.
- Singurele componente înlocuibile de către utilizator sunt bateriile alcaline. Dispozitivul trebuie deconectat de la orice sursă de tensiune sau curent înainte de a-l deschide pentru a înlocui bateriile. De asemenea, deconectați toate cablurile de testare înainte de utilizarea interfeței USB.
- Cablurile de alimentare și de conexiune deteriorate trebuie reparate sau înlocuite de un tehnician de service autorizat.
- Dispozitivele defecte sau deteriorate trebuie reparate doar de către tehnicieni specializați autorizați.

## Intrările de măsurare și Adaptorul de alimentare

### Intrarea de măsurare a tensiunii

Tensiunea maximă de intrare pentru categoria de supratensiune CAT IV nu trebuie să depășească 600 V față de masă.

Figura 1 prezintă intrarea calmpmetrului de măsurare a tensiunii.

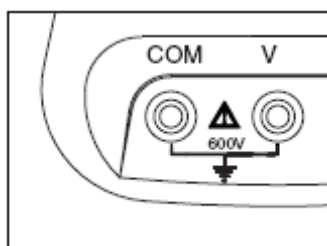


Figura 1. Intrarea de măsurare a tensiunii

#### Notă

- Nu îndepărtați nici un capac în afară de cel de la compartimentul pentru baterii.
- Toate operațiunile de service trebuie efectuate de personal calificat.
- Dispozitivul poate fi utilizat doar în interior.

### Adaptorul de alimentare și conexiunea USB

Tensiunea de alimentare poate fi setată cu ajutorul comutatorului de pe Încărcătorul / Adaptorul de alimentare BE345, prezentat în figura 2; setările posibile sunt 115V sau 230V.

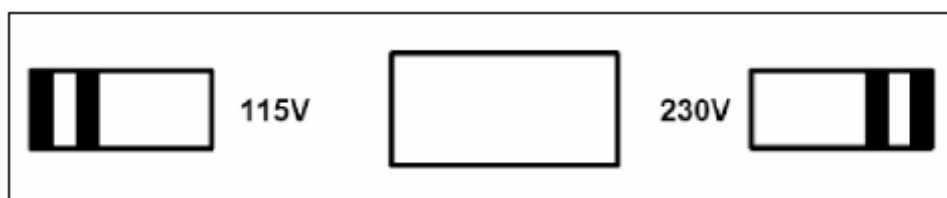


Figura 2. Comutatorul pentru tensiunea de alimentare (115V și 230V)

 **Avertisment**

- Folosiți doar Încărcătorul / Adaptorul de alimentare model BE345.
- Înainte de utilizare verificați dacă tensiunea selectată indicată pe BE345 este corespunzătoare tensiunii și frecvenței rețelei locale (consultați figura 2). Dacă este necesar setați comutatorul la tensiunea corectă.
- Pentru BE345 folosiți doar adaptoare de conectare sau cabluri de alimentare care se conformează normelor de siguranță locale.

Rețeaua de alimentare trebuie să se conformeze următoarelor domenii/valori:

- Adaptor Euro/UK: 210...264 VAC, 47...53 Hz / 8VA
- Adaptor US: 100...120 VAC, 57...63 Hz / 8VA

Figura 3 prezintă adaptorul de alimentare și portul USB al clampmetrului.



**Figura 3. Adaptorul de alimentare și conexiunea USB**

## Design și funcții

Această secțiune oferă o prezentare generală a terminalelor, porturilor și interfețelor clampmetrului, cât și o listă a elementelor de afișaj și de comandă, și o scurtă introducere în funcțiile de bază.



## Vedere din față

Figura 4 prezintă vederea din față a Clampmetrului pentru calitatea puterii 345.

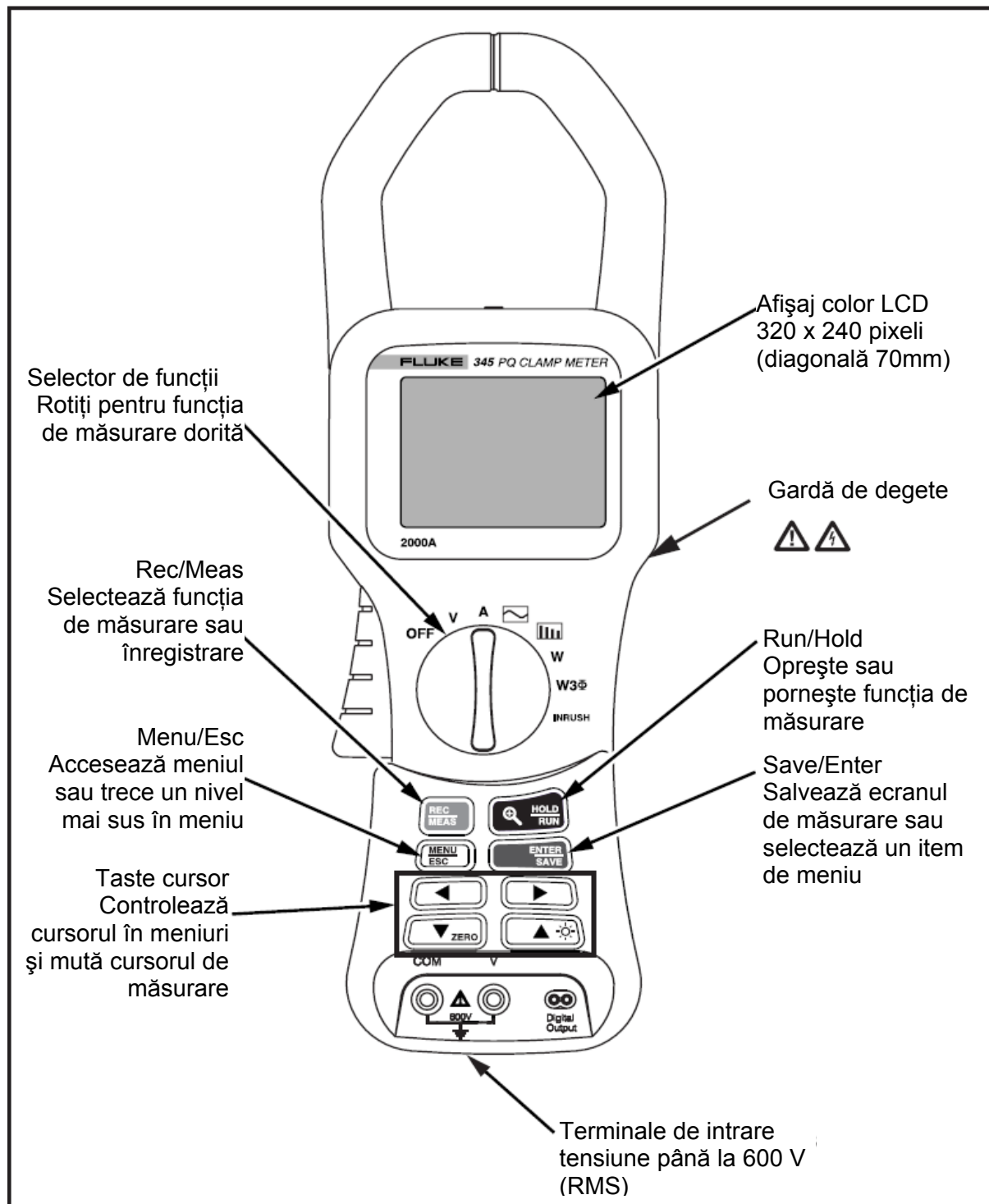


Figura 4. Vedere frontală

## Vedere din spate și laterală

Figura 5 prezintă vederea din spate și laterală a Clampmetrului pentru calitatea puterii 345

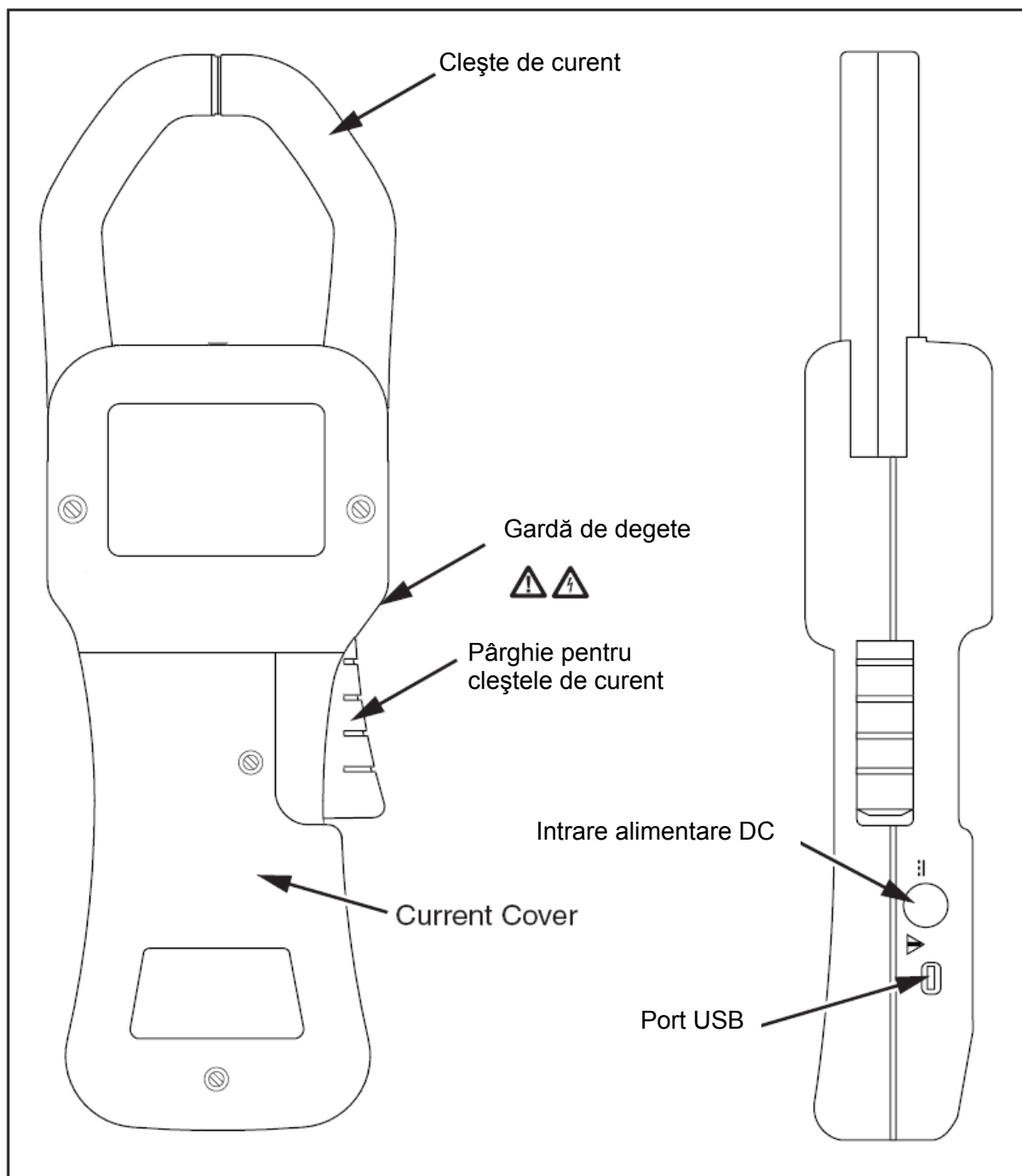


Figura 5. Vedere din spate și laterală

## Utilizarea clampmetrului

### Verificarea la livrare

Înainte de a utiliza pentru prima dată clampmetrul, asigurați-vă că a fost livrat complet folosind următoarea listă și lista de livrare:

- 1 Clampmetru pentru calitatea puterii 345
- 1 Manual de utilizare
- 1 Încărcător / Adaptor de alimentare (BE345)
- 1 set cabluri de măsurare a tensiunii
- 1 CD-ROM cu software
- 1 cablul USB pentru conectarea la PC
- 1 carcasă de transport

### Pregătirea clampmetrului pentru utilizare

Urmați instrucțiunile de siguranță privind condițiile de mediu și locația instalatăiei.

### Prima utilizare



**Când dispozitivele sunt conectate la rețeaua de alimentare, anumite componente interne sunt alimentate cu tensiune de nivel periculos. Utilizarea cablurilor și accesoriilor care nu îndeplinesc standardele de siguranță relevante poate duce la rănire sau moarte prin electrocutare.**

Clampmetrul este livrat cu șase baterii AA instalate în instrument, și este gata de utilizare.

Este livrat deasemenea și un adaptor de alimentare BE345. Acest adaptor de alimentare universal este livrat cu un conector corespunzător țării dumneavoastră. În momentul comenzii trebuie selectat conectorul corect dintre cele disponibile.

Adaptorul BE345 trebuie folosit pentru a alimenta clampmetrul când se face înregistrarea măsurărilor în memoria internă.

*Notă*

*Clampmetrul este alimentat de la baterii alcaline standard. Bateriile sunt bypassed când la clampmetru este conectat adaptorul de alimentare.*

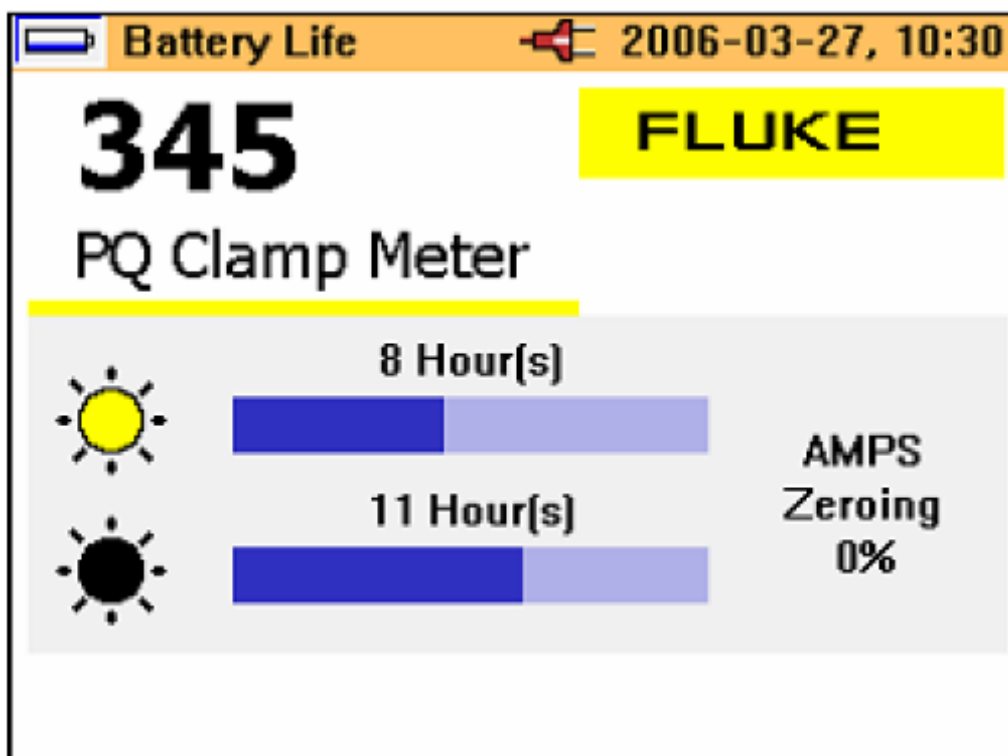
*Acumulatorii nu pot fi încărcăți în interiorul instrumentului.*

**Pornirea clampmetrului**

Pentru a porni clampmetrul:

1. Rotiți selectorul rotativ pentru a selecta poziția de măsurare.
2. Dispozitivul este acum gata de utilizare.

Figura 6 prezintă ecranul cu durata de viață a bateriei care urmează după pornire.



**Figura 6. Ecranul pentru durata de viață a bateriei**

3. Instrumentul va zeroriza automat circuitul de măsurare a curentului pe durata perioadei de pornire, iar progresul procesului este indicat pe afișaj.

## Oprirea clampmetrului

Pentru a opri clampmetrul:

1. Rotiți selectorul rotativ în poziția **OFF**.
2. Dacă dispozitivul nu va mai fi folosit pentru o perioadă mai lungă, deconectați adaptorul de alimentare și depozitați clampmetrul și accesoriile în carcasa pentru transport.

## Conectarea la circuite



**Înainte de conectarea la circuite, asigurați-vă că nu va fi depășită tensiunea maximă de măsurat și tensiunea maximă față de masă (1000 V CAT III și 600 V CAT IV).**

**Purtați echipament de protecție personal (PPE) corespunzător când efectuați măsurători cu ajutorul clampmetrului.**

## Secvența de conectare

Din motive de siguranță, când conectați clampmetrul la un circuit, procedați în felul următor:

1. Porniți clampmetrul (utilizați adaptorul de alimentare ac dacă este necesară înregistrarea).
2. Efectuați conectarea la circuit așa cum este prezentat în diagramele de conectare relevante care urmează.
3. Pentru a vă asigura că valorile măsurate sunt indicate corect, confirmați că faza este conectată la HI, pentru ca energia să circule de la HI la LO.
4. Respectați direcția corectă a curentului în timpul măsurătorilor. Direcția corectă este indicată de o săgeată în partea superioară a clampmetrului.

## Prezentare

Clampmetrul oferă următoarele opțiuni pentru conectare:

- Conectare monofazată pentru măsurarea tensiunii.
- Conectare monofazată pentru măsurarea curentului.
- Conectare monofazată pentru măsurarea puterii.
- Conectare trifazată pentru putere echilibrată.

## Măsurarea tensiunii și curentului



**Puteți fi rănit serios dacă atingeți conexiunile, circuitele interne și dispozitivele măsurate care nu sunt conectate corect la împământare.**

*Notă*

*Respectați întotdeauna instrucțiunile privind secvența de conectare.*

Figura 7 prezintă conexiunile pentru măsurarea tensiunii și curentului. Imaginea din stânga descrie măsurarea tensiunii iar imaginea din dreapta descrie măsurarea curentului.

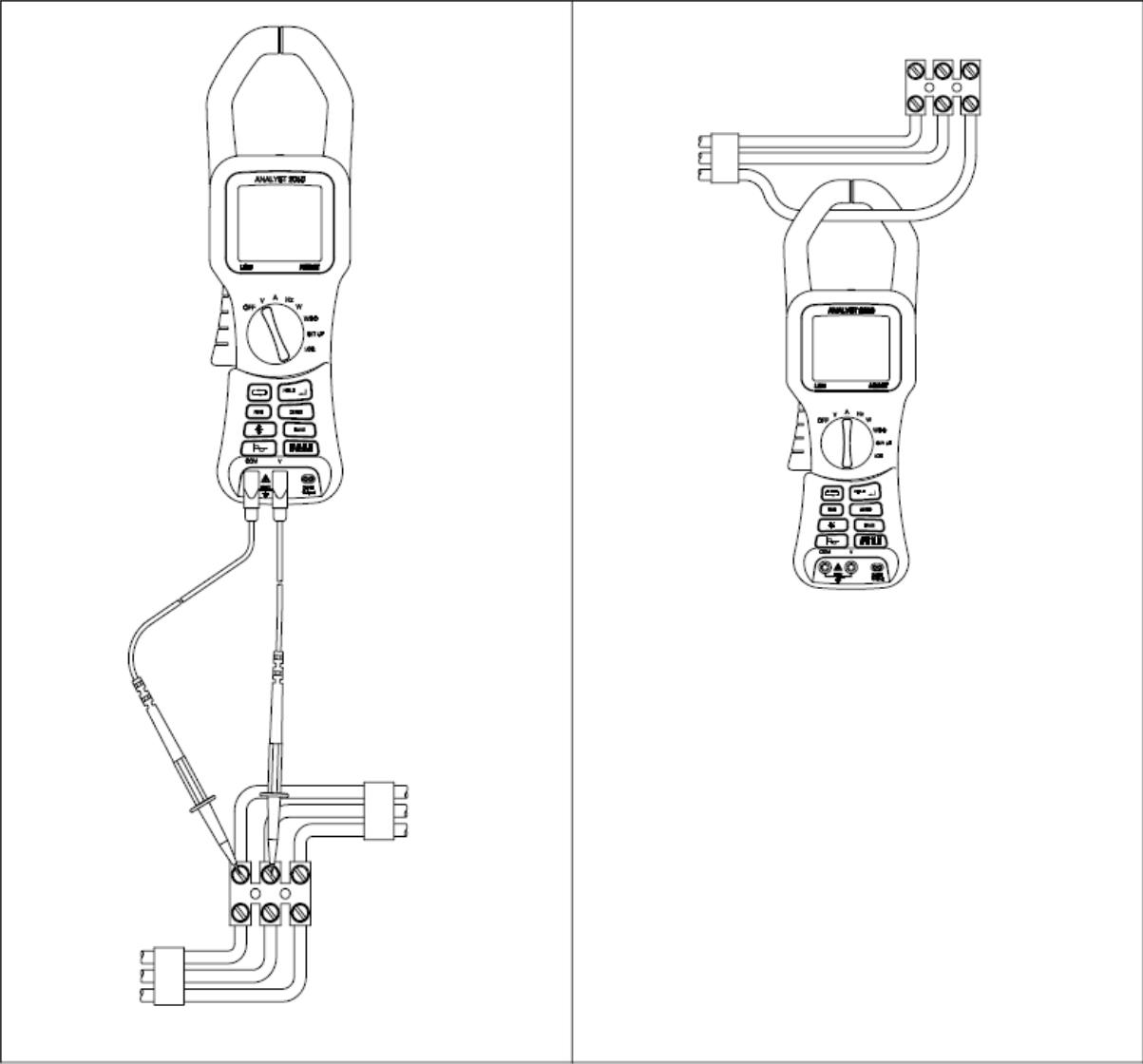


Figura 7. Conexiuni pentru măsurarea tensiunii și curentului

### Conectare monofază pentru măsurarea puterii

Clampmetrul este proiectat pentru măsurarea puterii în rețelele monofazate.

Figura 8 prezintă conectarea pentru măsurarea puterii monofazate.

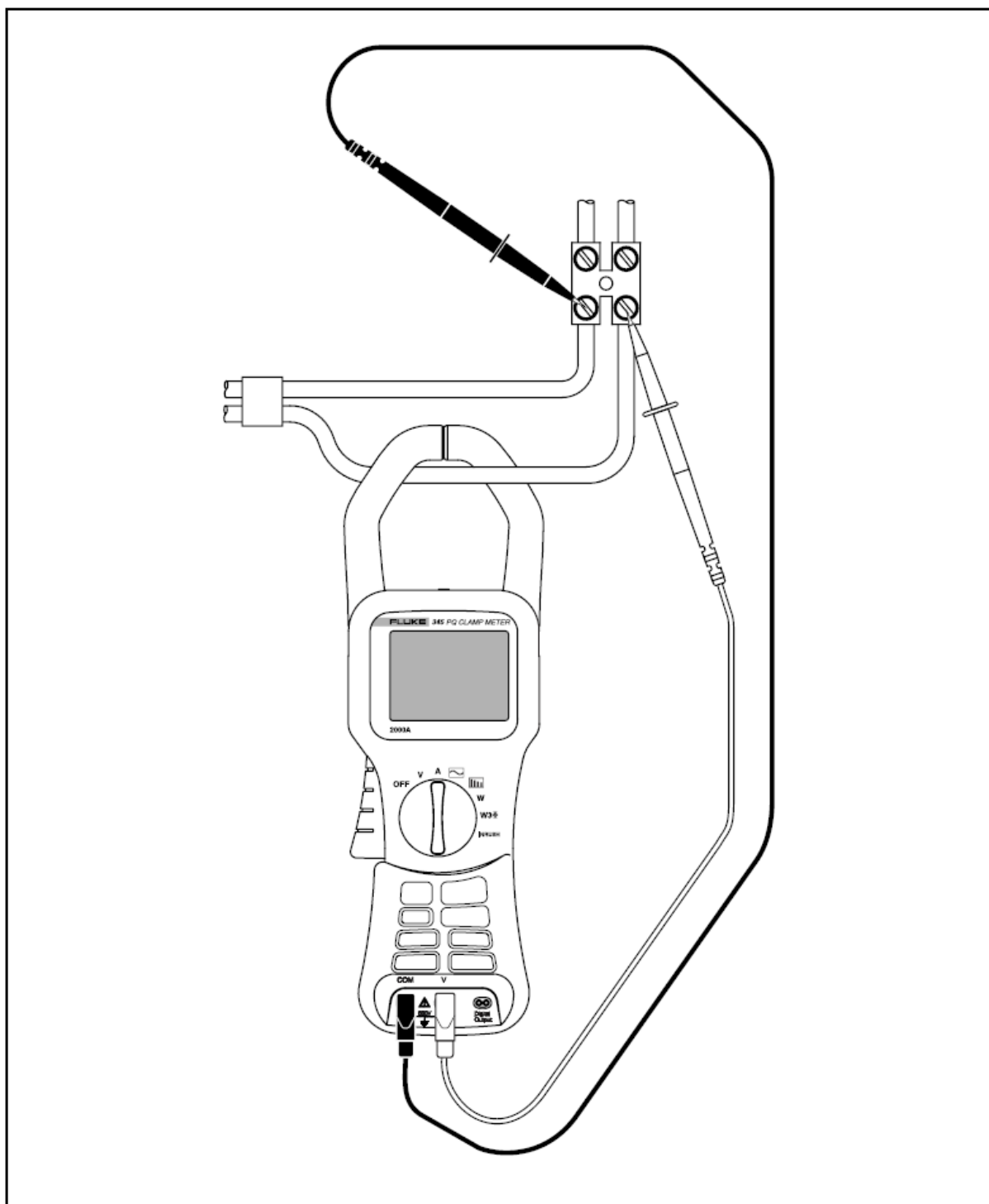


Figura 8. Conectarea monofază pentru măsurarea puterii



*Notă*

*Respectați direcția de curgere a curentului din partea superioară a clampmetrului.*

*Notă*

*Respectați întotdeauna instrucțiunile privind secvența de conectare.*

### **Conectarea trifazată echilibrată pentru măsurarea puterii**

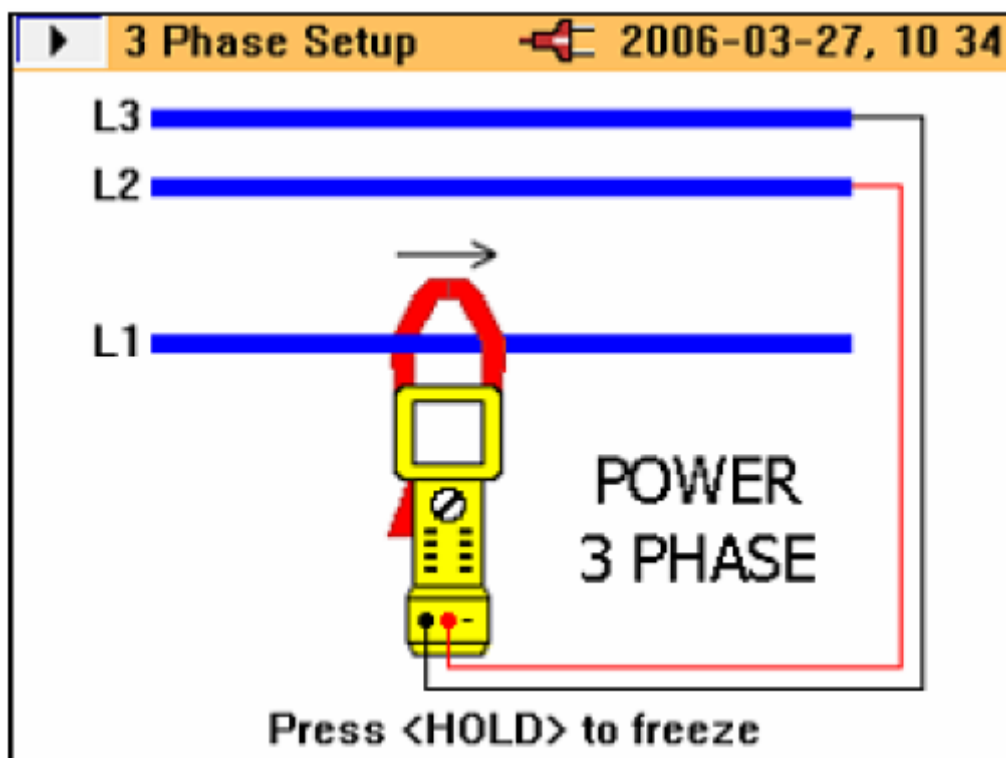
În rețelele trifazate unde sarcina poate fi considerată echilibrată, clampmetrul poate fi utilizat pentru măsurători de bază cum ar fi W, VA, PF și kWh.

*Notă*

*Această măsurătoare este valabilă doar pentru sarcini echilibrate. Nu este valabilă pentru alte condiții în afară de echilibrare nominală, deoarece ia în considerare o singură fază de curent.*

Curentul este măsurat pe o singură fază iar cele două tensiuni sunt măsurate pe fazele rămase.

Figura 9 prezintă ecranul de setare pentru măsurătoarea trifazată echilibrată a puterii.



**Figura 9. Conectarea trifazată pentru măsurarea puterii**

*Notă*

*Respectați întotdeauna instrucțiunile privind secvența de conectare.*

## Configurație

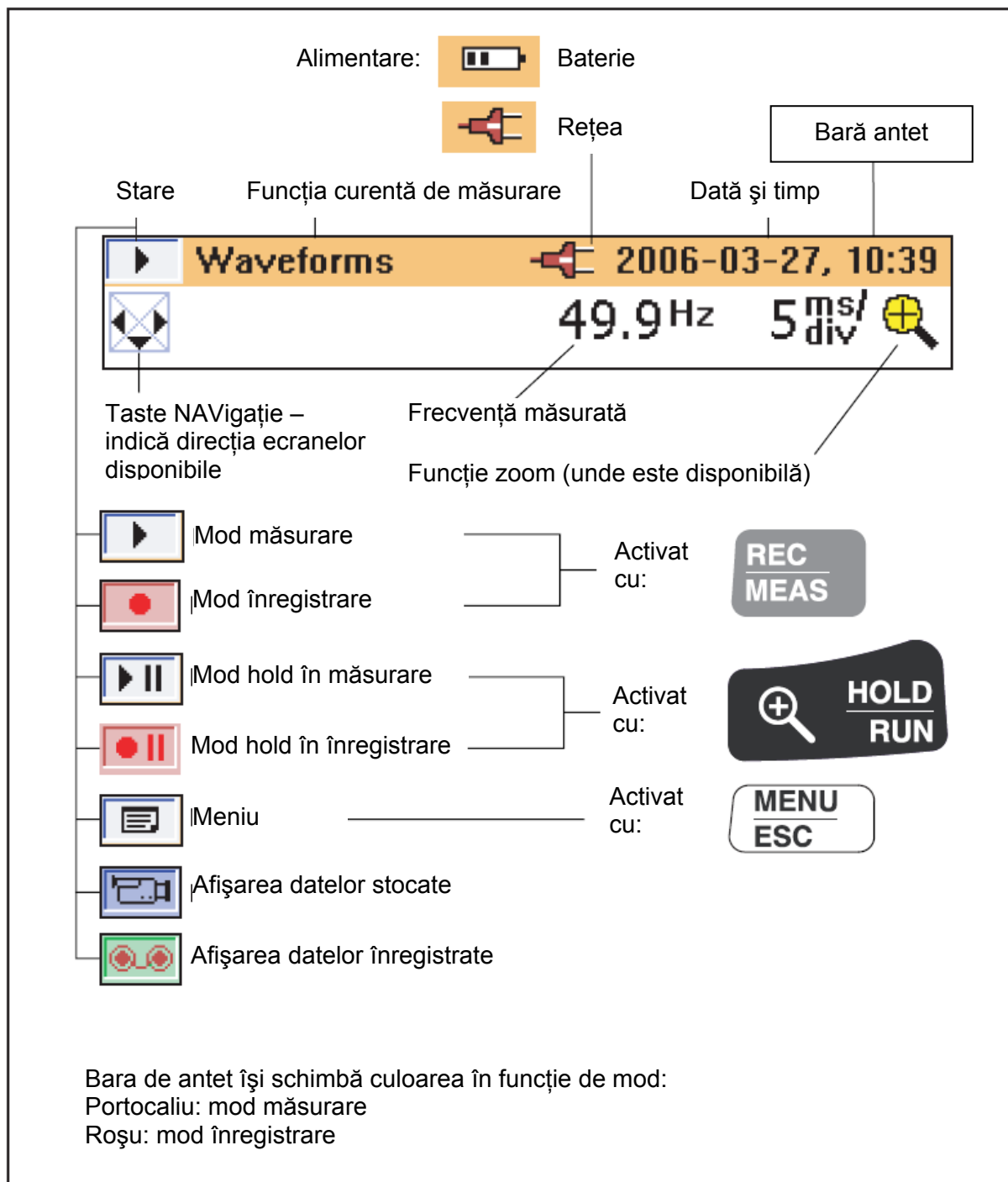
### Comenzi și afișaj

Această secțiune vă familiarizează cu unele elemente de comandă, cum ar fi afișajul și conexiunile pentru clampmetru.

Clampmetrul este ponit și oprit prin rotirea selectorului rotativ. Rotiți selectorul în sensul acelor de ceasornic pentru **ON** și în sens invers acelor de ceasornic pentru **OFF**. Fiecare dintre funcțiile de măsurare disponibile este selectată prin rotirea selectorului în poziția dorită.

### Simboluri afișate

Figura 10 prezintă simbolurile afișate de clampmetru.



**Figura 10. Simboluri afișate de clampmetru**







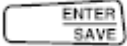
Starea bateriei este indicată printr-un set de bare. Patru bare înseamnă maxim, o singură bară indică putere minimă, iar dacă nu există nici o bară, bateriile vor fi complet consumate în următoarele 30 de minute. Toate nivelele sunt aproximative.

## Taste de navigare și măsurare

Toate setările de baza ale clampmetrului se fac prin intermediul meniului principal.

Tabelul 2 prezintă tastele și funcțiile acestora.

**Tabelul 2. Taste de navigare și măsurare**

Taste	Funcție
	Utilizată pentru a chema meniul principal
	Navigare sus și jos prin opțiunile de meniu
	Indică direcția de mișcare prin meniu
	Utilizate pentru a selecta obiectele disponibile
	Indică obiectele disponibile
	Indică mai multe obiecte disponibile într-un submeniu
	Utilizată pentru a accesa obiectele dintr-un submeniu i pentru salvarea setărilor indicate pe ecran. Folosit și pentru a ieși din meniul de setare, notat pe afișajul meniului ca <b>Select</b> .

## Navigare în afișaj

Folosiți tastele de navigare pentru a naviga prin afișaj și meniuri.

Figura 11 prezintă opțiunile disponibile la navigarea prin afișaj.

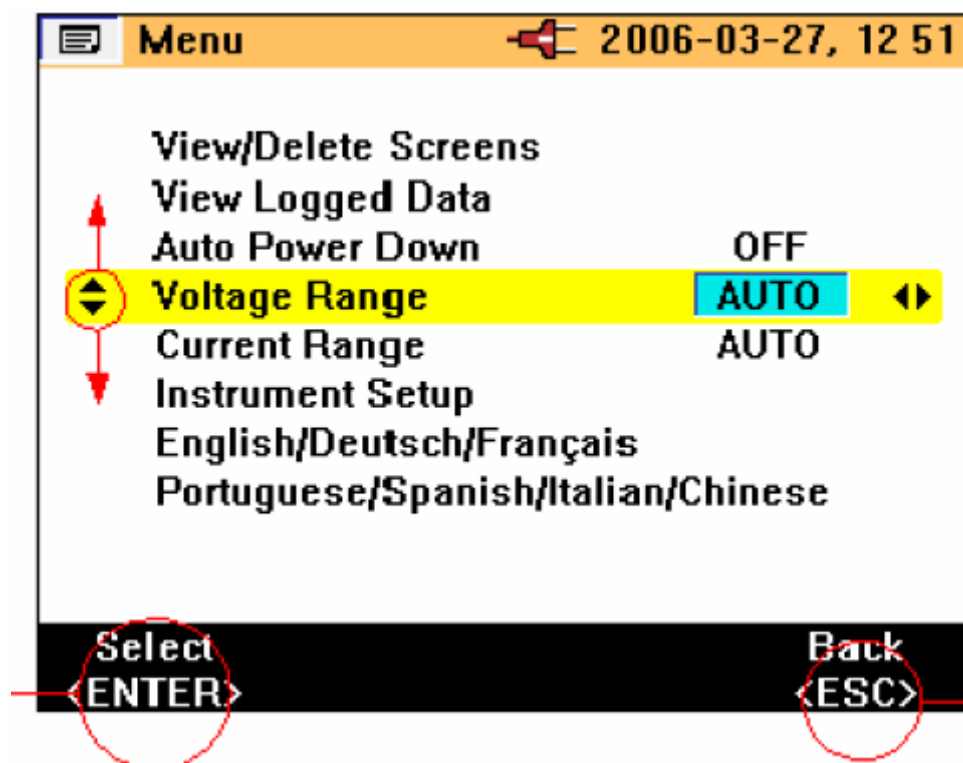


Figura 11. Navigarea prin afișaj

## Măsurare

### Setări necesare înainte de măsurare

Înainte de a efectua măsurători, trebuie considerate câteva opțiuni, cum ar fi:

Oprirea automată:                    Selectați **OFF** (sau **ON** pentru a conserva bateriile)

Scalare tensiune:                        Domeniul de tensiune poate fi selectat automat sau manual (4V, 40V, 400V și 750V).

Scalare curent:                         Domeniul de curent poate fi selectat automat sau manual (40A, 400A și 2000A).

Alte setări ale instrumentului includ:

Filtru trece jos:                        Activați sau dezactivați (ON sau OFF) filtrul trece jos pentru a elimina zgomotul de înaltă frecvență.

Mod PF/DPF:                            Selectați Factor de putere sau Factor de putere defazaj.

- Afișare PF/DPF:                    Selectați factorul de putere afișat.
- Tip armonice:                        Selectați fie %H1 (fundamentala) fie %RMS.
- Data și timp:                         Pentru marcă de timp și dată a datelor înregistrate.

## Setarea domeniului de tensiune

Pentru a selecta scalarea tensiunii automată sau manuală:





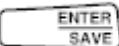

1. Apăsați   până când este selectat **Voltage Range** (Domeniu tensiune).
2. Apăsați   pentru a schimba setarea. Opțiunile disponibile sunt AUTO, 4V, 40V, 400V și 750V.
3. Apăsați  pentru a confirma schimbarea.
4. Pentru a ieși fără a schimba nimic, apăsați .

Figura 12 prezintă setarea domeniului de tensiune pentru clampmetru.

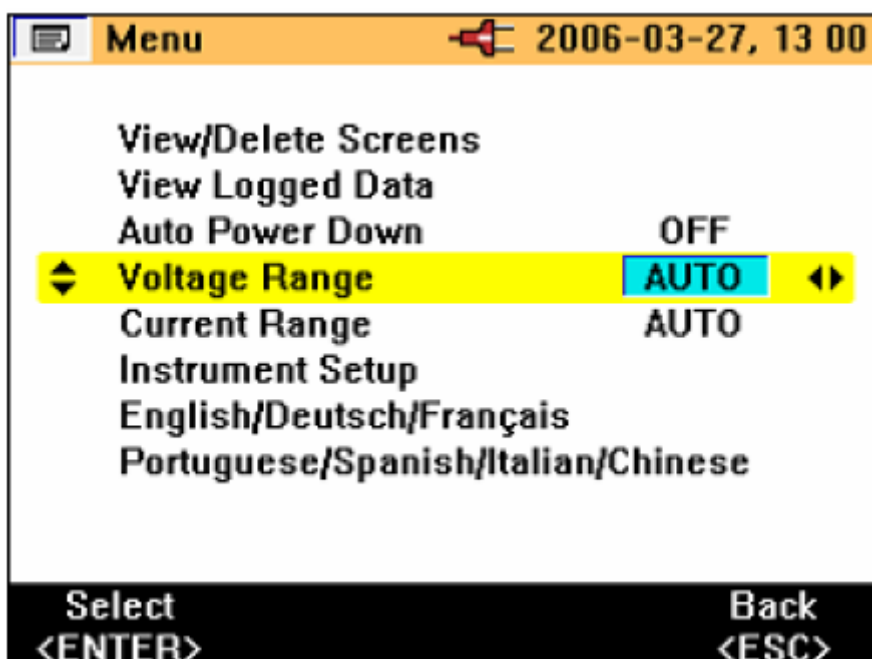


Figura 12. Setarea domeniului de tensiune

## Setarea domeniului de curent

Pentru a selecta scalarea curentului automată sau manuală:

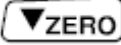



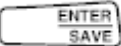

1. Apăsați   până când este selectat **Curent Range** (Domeniu curent).
2. Apăsați   pentru a schimba setarea. Opțiunile disponibile sunt AUTO, 40A, 400A și 2000A.
3. Apăsați  pentru a confirma schimbarea.
4. Pentru a ieși fără a schimba nimic, apăsați .

Figura 13 prezintă setarea domeniului de curent pentru clampmetru.

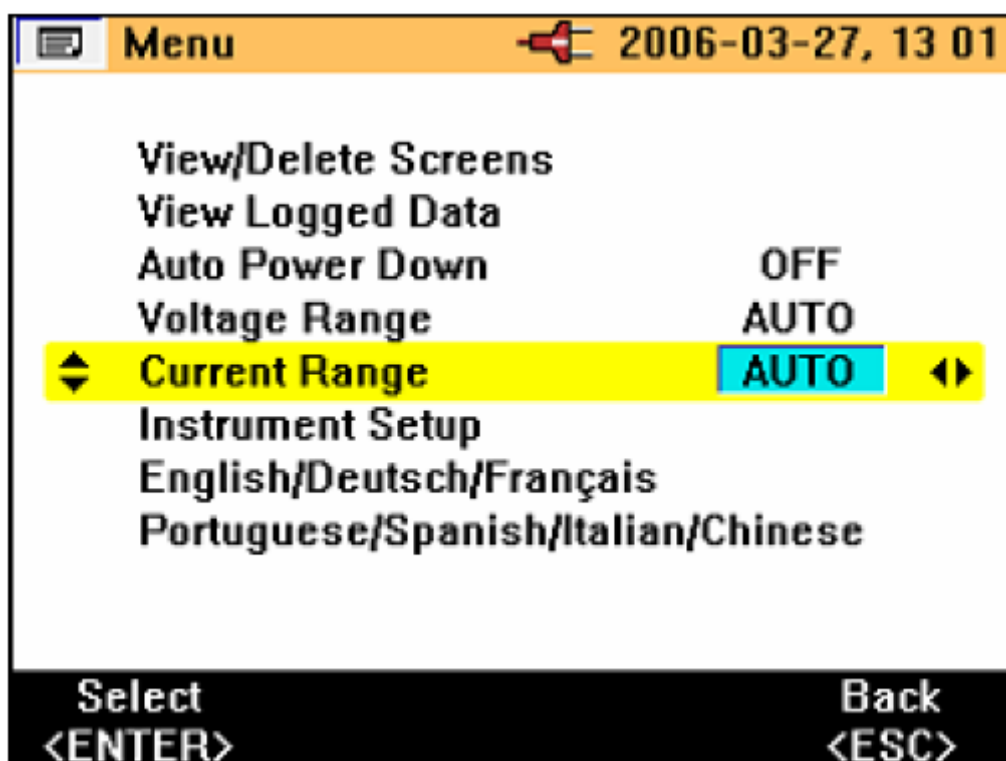


Figura 13. Setarea domeniului de curent

## Setări suplimentare ale instrumentului

Pentru a vizualiza sau modifica setările suplimentare:




1. Selectați **Instrument Setup** (Setare instrument) din meniul principal.
2. Apăsați  pentru a activa submeniul de setări.
3. Apăsați   pentru a muta cursorul pe obiectul dorit.

Figura 14 prezintă setările suplimentare ale instrumentului pentru clampmetru.

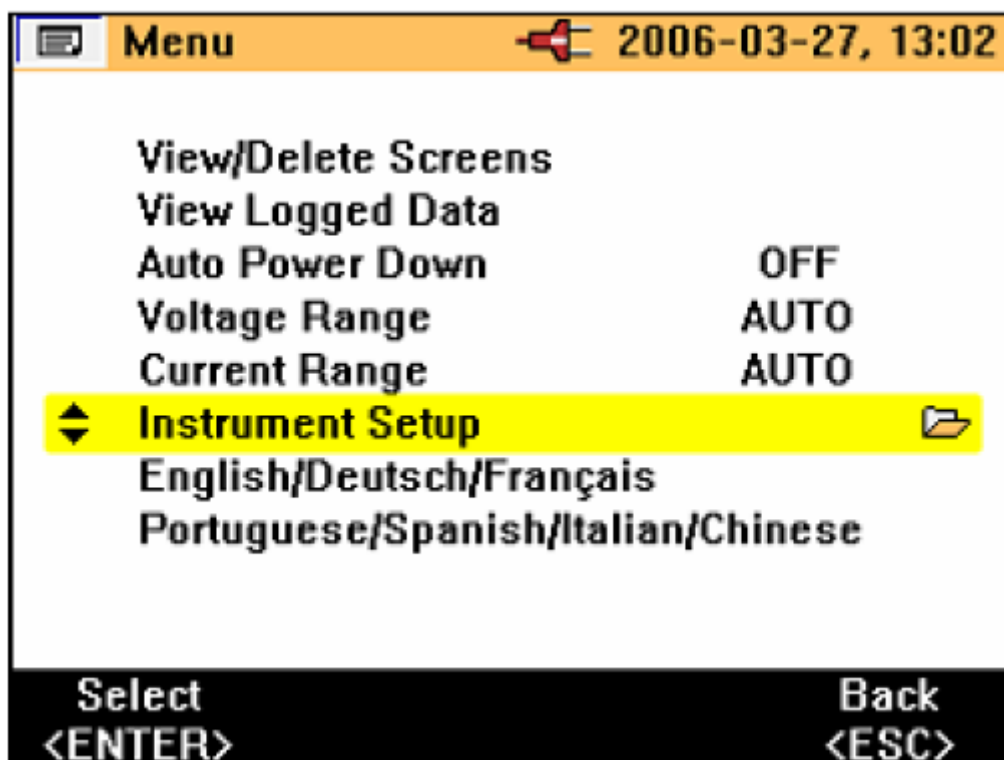


Figura 14. Meniul pentru setări suplimentare ale instrumentului

Obiectele disponibile în meniul pentru setări suplimentare sunt:

- Filtru trece jos
- Mod PF/DPF
- Afișare PF/DPF
- Tip armonice
- Volum buzzer



Aceste setări pot fi schimbate folosind tastele



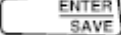

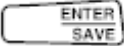
Apăsați  pentru a confirma selecțiile, sau apăsați  pentru a ieși fără modificări. Data și timpul, Contrastul afișajului și Versiune și calibrare au submeniuri care sunt accesate prin apăsarea  iar schimbările sunt efectuate în același fel ca și cele detaliate mai sus.

Figura 15 prezintă setările disponibile în submeniul Setare instrument.

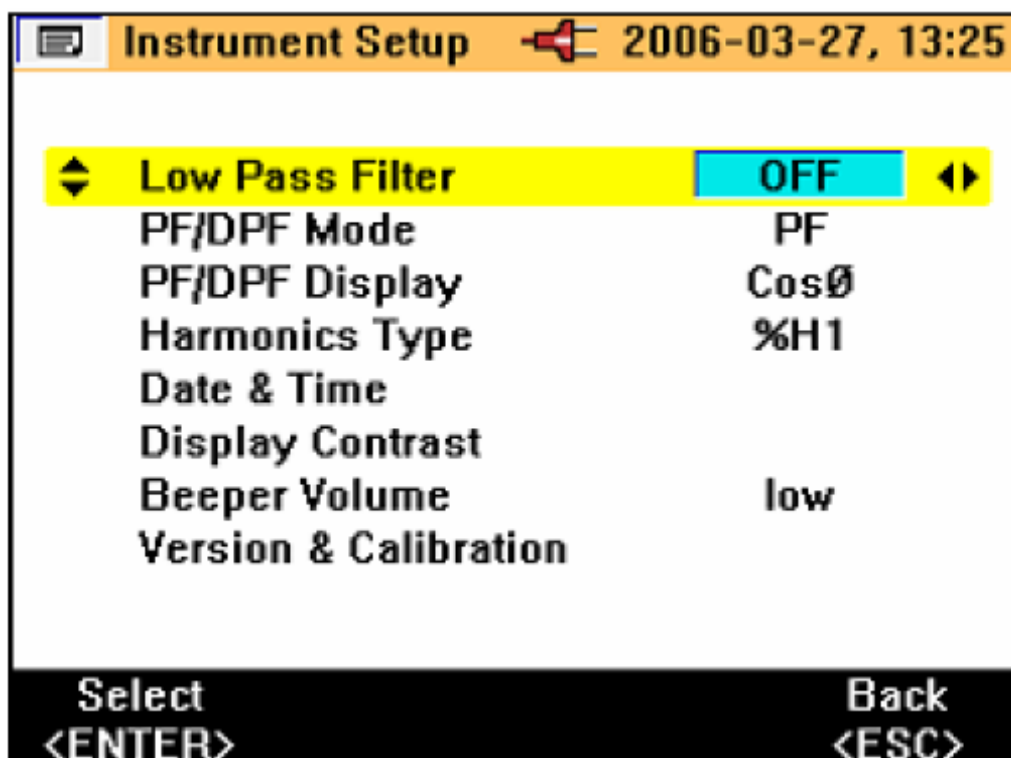


Figura 15. Setările din submeniul Setare instrument

## Măsurători

### Sfaturi pentru măsurători

#### Afișarea măsurătorilor

Când clampmetrul este în modul de măsurare, în general sunt disponibile mai mult de un set de măsurători.

#### Notă

*Pentru mai multe detalii, consultați fiecare mod de măsurare în secțiunea "Prezentarea funcțiilor de măsurare".*

Disponibilitatea ecranelor suplimentare este indicată de simbolul taste de navigare



care apare în partea din stânga sus a ecranului. Funcțiile sunt următoarele:



Este activat cu



Este activat cu



Este activat cu



Este activat cu




Arată că nu există alte ecrane active

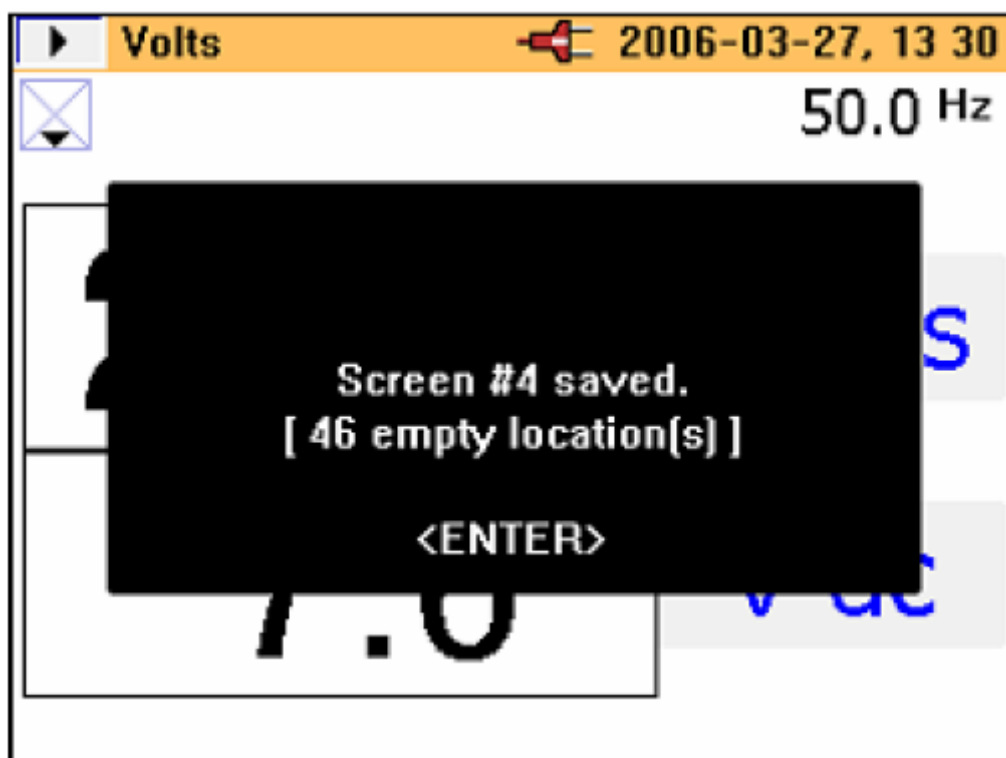
Parametrii de măsurare necesari pot fi afișați prin apăsarea tastelor asociate.

## Salvarea ecranelor de măsurare

În timpul procesului de măsurare, afișajul poate fi capturat pentru o vizualizare ulterioară sau pentru download.

Pentru a salva un ecran de măsurare:

1. Apăsați  pentru a iniția salvarea ecranului. Este afișat următorul mesaj.



2. Apăsați  pentru a accepta ecranul afișat.


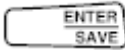
Ecranele sunt salvate secvențial în locațiile de memorie disponibile. Există un total de 50 de locații disponibile.

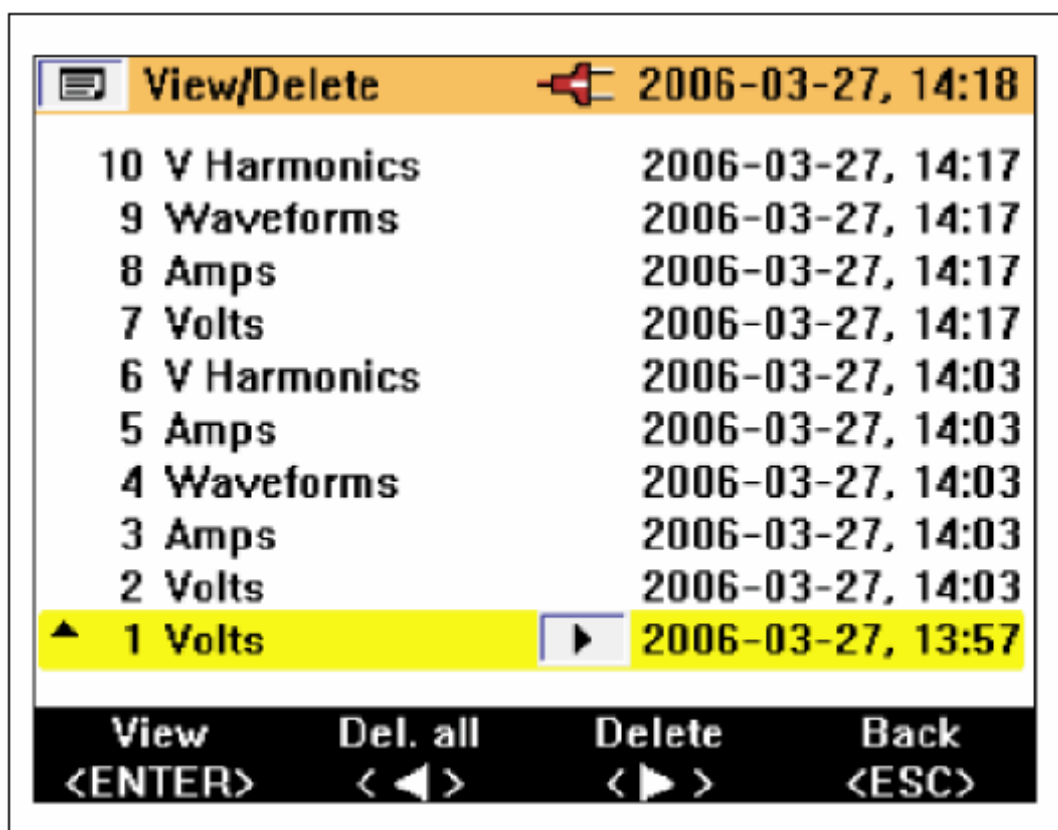
Ecranul salvat poate fi vizualizat sau șters folosind meniul principal. Când ecranul este salvat, pentru a eticheta ecranul în memorie sunt folosite următoarele informații.



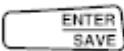
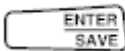
- Tip măsurătoare
- Stare măsurătoare (Run sau Hold)
- Marcă de dată și timp

## Vizualizarea ecranelor salvate

Pentru a vizualiza ecranele salvate:

1. Apăsați  pentru a accesa meniul principal. Prima opțiune din meniu este View/Delete Screens (Vizualizează/Șterge ecrane).
2. Apăsați  pentru a trece la vizualizare. Este afișat următorul ecran.



3. Apăsați   pentru a selecta ecranul dorit; rechemați ecranul prin apăsarea  când este selectat ecranul salvat.
4. Apăsați  și ecranul salvat va fi afișat.

### Notă

În partea superioară a ecranului este afișat un avertisment pentru a arăta că valorile afișate nu reprezintă măsurătoarea curentă. Ecranele pot fi deasemena șterse din acest mod.

## Sfaturi pentru înregistrare






Clampmetrul permite trei tipuri de înregistrare; datele înregistrate reprezintă valori medii. Mai jos sunt prezentați pașii detaliați, urmând o serie de setări preliminare pentru a asigura alimentarea continuă pe durata înregistrării.

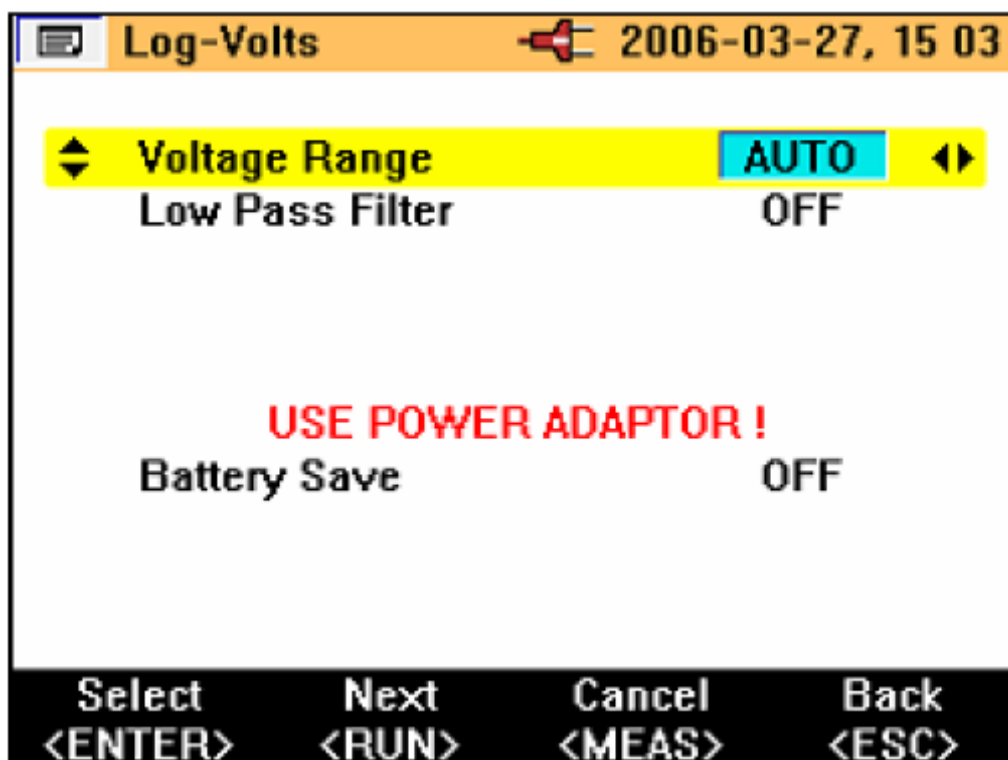
### Notă


*Opțiunea de autoscalare este inițial selectată, chiar dacă este recomandat ca scalarea automată să fie dezactivată. Altfel, dacă instrumentul va schimba domeniul în timpul înregistrării, poate exista un gol în înregistrare pe durata stabilizării instrumentului.*

### Pasul 1 – Setarea instrumentului:

Pentru setarea instrumentului:

1. Selectați un item folosind   și  .
2. Apăsați  pentru a trece la următorul pas, așa cum este prezentat în următorul afișaj.





3. Funcția de economisire a bateriei poate fi deasemenea activată sau dezactivată în acest ecran.
4. Apăsați  pentru a trece la următorul pas.



#### Notă

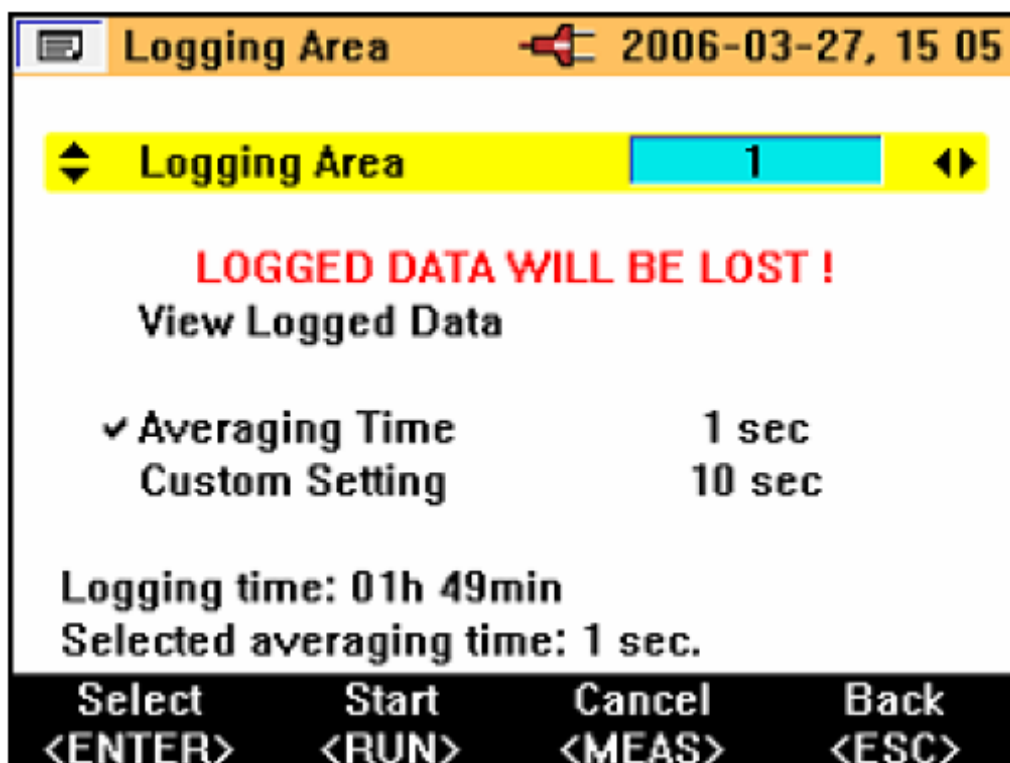
*Este recomandat ca adaptorul de alimentare să fie conectat în timpul înregistrării. Dacă este întreruptă alimentarea adaptorului în timpul înregistrării, bateriile clampmetrului vor continua să alimenteze instrumentul.*



*Funcția de economisire a bateriei este disponibilă chiar dacă înregistrați fără adaptorul de alimentare conectat.*

*Această funcție este acivată sau dezactivată cu tastele  . În acest mod instrumentul se va opri automat după aproximativ 5 minute pentru a conserva bateriile. Inițierea funcției de oprire automată este indicat de un beep intermitent.*

#### Pasul 2 – Setarea înregistrării:



Înregistrarea este inițiată prin apăsarea lungă (aproximativ 3 secunde) a  sau până când este afișat ecranul Logging Area (Zonă de înregistrare). Apăsați din nou butonul  pentru a porni procesul de înregistrare pas cu pas. Clampmetrul are trei zone de înregistrare disponibile; zona de înregistrare 1 este selectată implicit, așa cum este prezentat în următorul ecran.

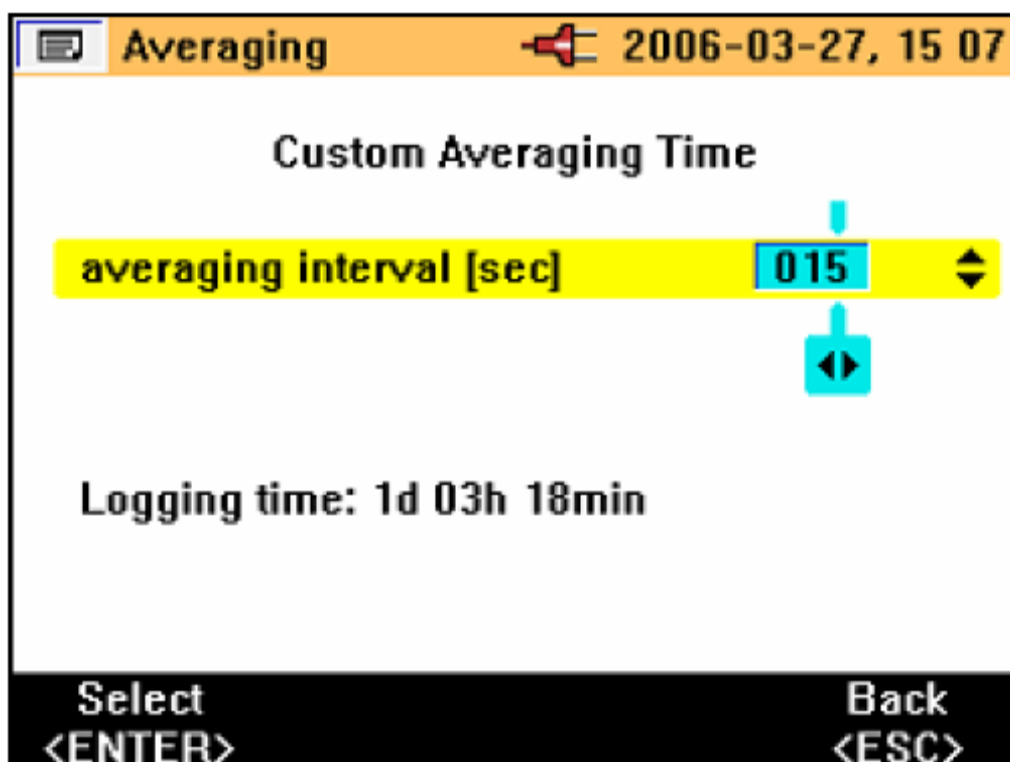


Selectați Zona de înregistrare folosind tastele  . Există patru opțiuni posibile, zona de înregistrare 1, 2 și 3 sau zonele de înregistrare 1-2-3 combinate pentru un timp mai lung de înregistrare.





Orice date aflate în zona de înregistrare vor fi suprascrise în timpul procesului de înregistrare.


Datele înregistrate reprezintă valori mediate. Există timpi de mediere standard de 1, 2, 5, 10, 30 secunde și 1, 5, 10 și 15 minute. În plus, este posibilă personalizarea timpului de mediere de la 1 secundă la 900 de secunde, în pași de 1 secundă.

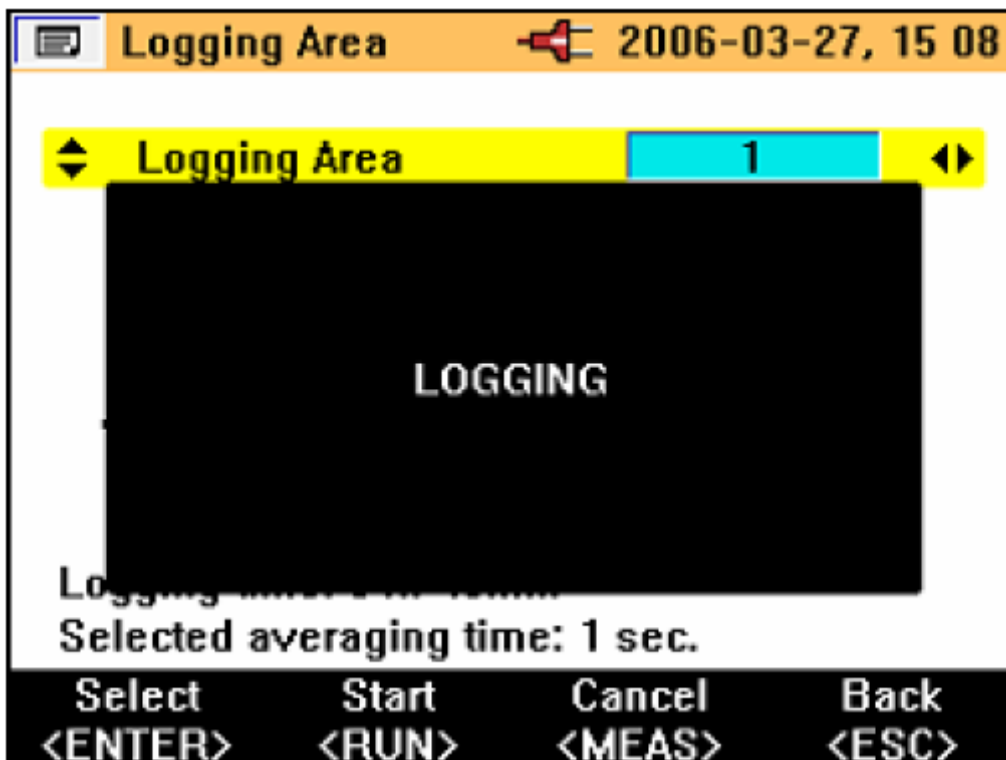
Timpul de mediere este selectat prin iluminarea itemului Averaging Time; folosiți tastele   pentru a selecta timpul dorit, așa cum este prezentat în următorul afișaj.



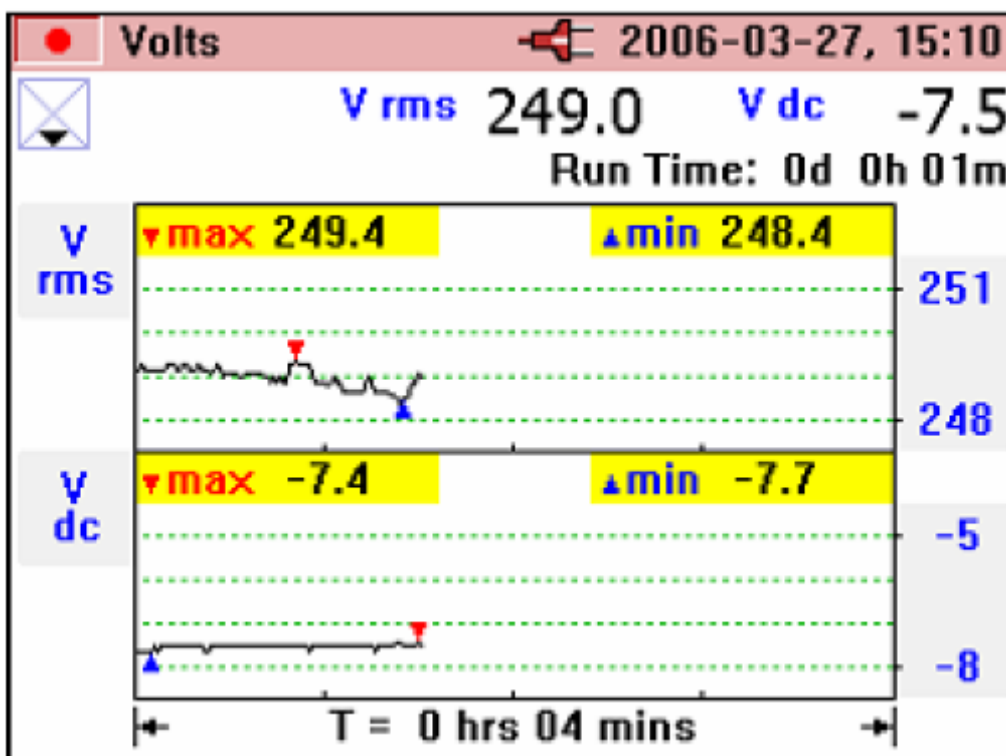
Dacă este necesar un timp de mediere nestandard, poate fi selectată Custom Setting (Setare personalizată) folosind tastele  .

Folosiți   și   pentru a selecta timpul de mediere necesar. Timpul de înregistrare disponibil este indicat în funcție de zona de înregistrare aleasă și timpul de mediere selectat. Timpul de înregistrare variază în funcție de poziția de măsurare. Timpii de înregistrare pentru fiecare mod de măsurare și mediile disponibile sunt detaliate în secțiunea "Timpi de înregistrare pentru fiecare mod de măsurare și medii".

Apăsați  pentru a porni înregistrarea. Mesajul LOGGING este afișat și apoi pe ecranul instrumentului va apărea o trasă, ca și în afișajul următor.





În timpul înregistrării, măsurătorile disponibile (și valorile înregistrate) pot fi accesate folosind tastele de navigare (vezi secțiunea "Taste de navigare și de măsurare"). În timpul înregistrării, valorile medii (valori minimă și maximă) sunt înregistrate pentru fiecare perioadă de mediere, și sunt prezentate în următorul afișaj.

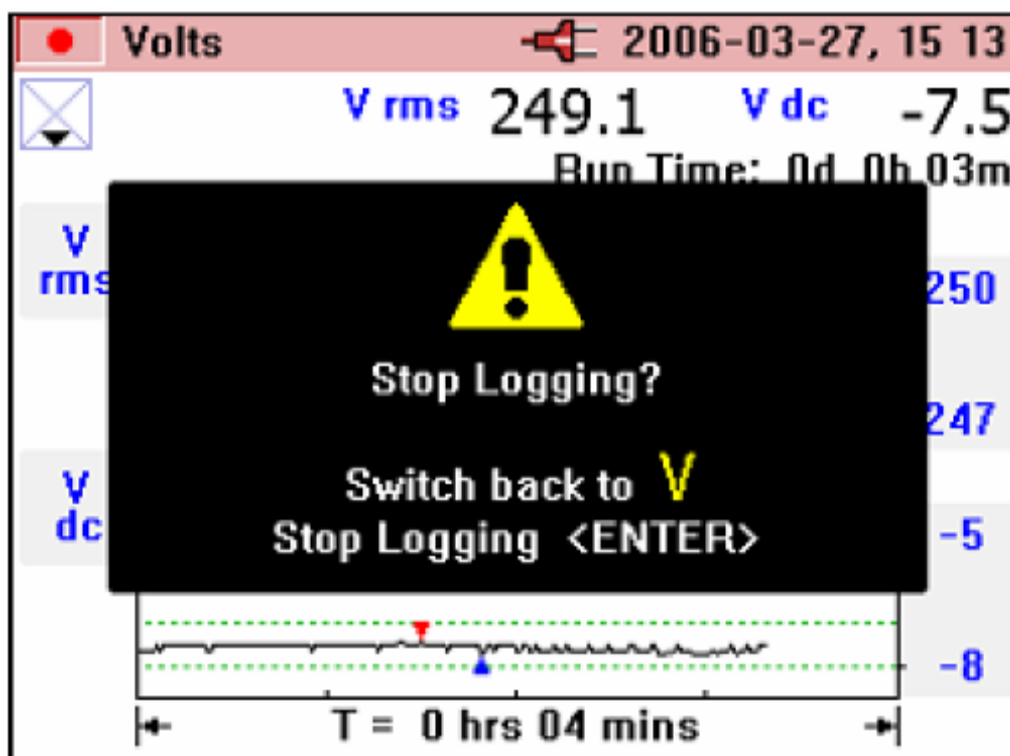






Valorile minimă și maximă se bazează pe valorile RMS pe semiperioadă. Valorile minimă și maximă sunt indicate de un triunghi albastru și unul roșu pe valoarea respectivă din grafic.



În timpul înregistrării, bara de antet este luminată în roșu.

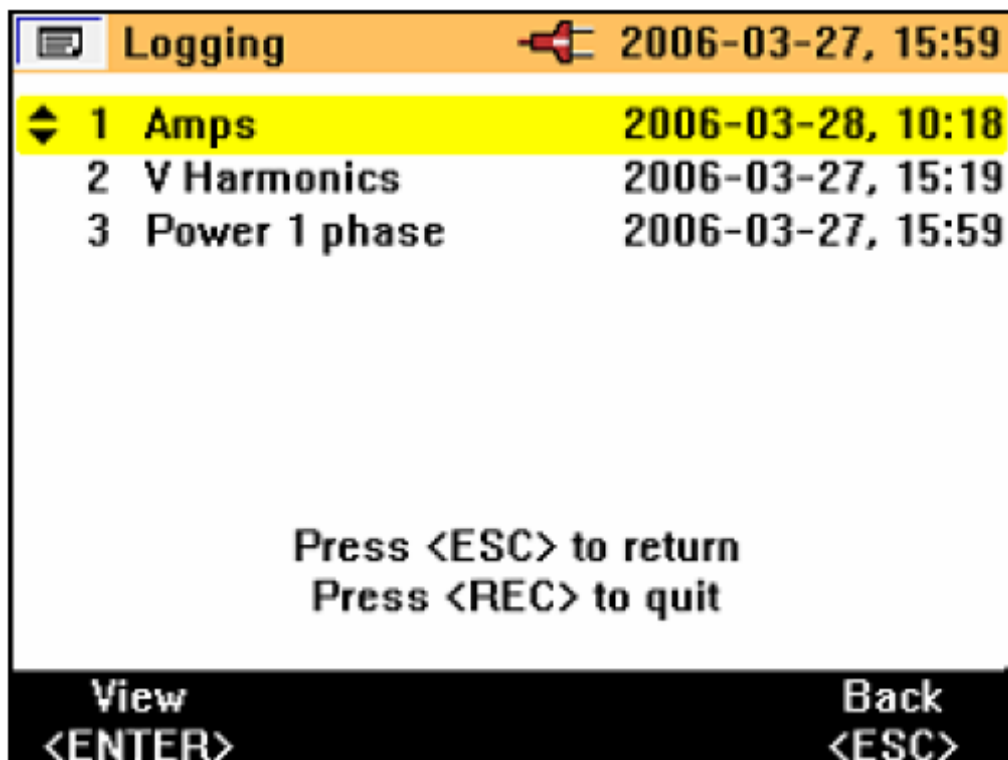
Înregistrarea poate fi oprită prin apăsarea  și va fi afișat mesajul **Stop Logging?** (Oprește înregistrarea?); pentru a opri înregistrarea, apăsați , așa cum este indicat în afișajul următor.



Dacă poziția selectorului rotativ este schimbată în timpul înregistrării, va fi afișat mesajul **Stop Logging?**; Confirmați apăsând  pentru a opri înregistrarea. Alternativ, rotiți selectorul în poziția inițială de măsurare și înregistrarea va continua.

Datele înregistrate pot fi verificate prin apăsarea  și selectarea "View Logged Data" (Vizualizare date înregistrate).

Apăsați  și selectați înregistrarea cu , așa cum este indicat în afișajul următor.



Logging		2006-03-27, 15:59
1	Amps	2006-03-28, 10:18
2	V Harmonics	2006-03-27, 15:19
3	Power 1 phase	2006-03-27, 15:59

Press <ESC> to return  
Press <REC> to quit

View <ENTER>      Back <ESC>

Numărul de înregistrare și tipul de înregistrare sunt afișate împreună cu marca de dată și timp.

Datele înregistrate pot fi downloadate de la clampmetru cu ajutorul cablului USB și analizate în detaliu pe un PC folosind software-ul *Power Log* inclus pe CD.

## Prezentarea funcțiilor de măsurare

Modurile de măsurare sunt selectate folosind selectorul rotativ.

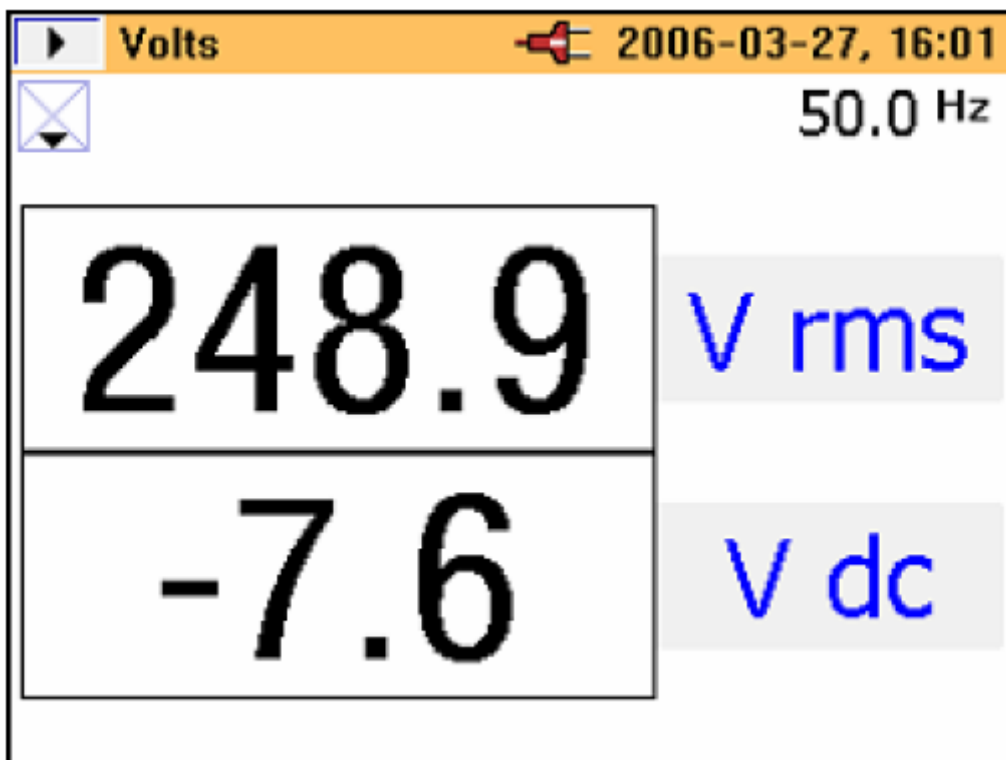
### Măsurători tensiune

Măsurătorile disponibile în acest mod sunt descrise în tabelul 3.

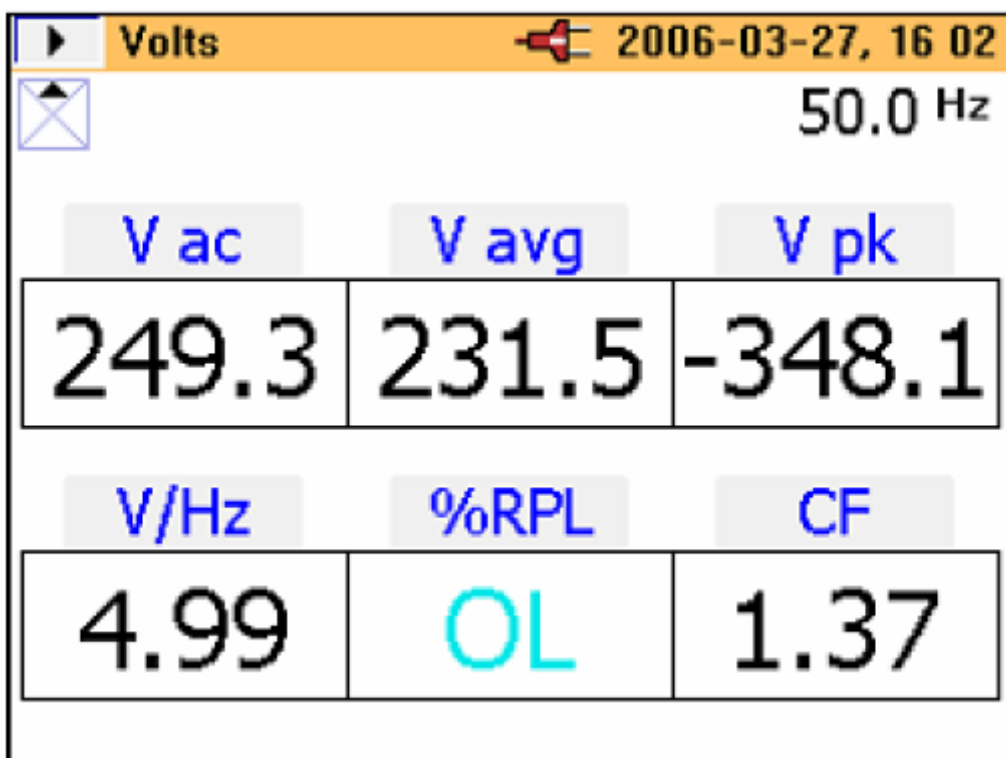
**Tabelul 3. Măsurători tensiune**


Măsurătoare	Notăție	Scalare	Itemuri și comentarii asociate
Tensiune RMS	V rms	Scalare Automată sau Manuală	Minim și maxim pentru toate valorile. Este disponibilă înregistrarea valorilor medii. Timpul total indicat în modul înregistrare
Tensiune DC	V dc		
Tensiune AC	V ac		
Tensiune medie	V avg		
Tensiune vârf	V pk		
Raportul tensiune / frecvență	V / Hz		
Riplu de tensiune	%RPL		
Factor de vârf tensiune	CF		
Frecvență	Hz		


Următorul ecran cu valori nominale este prezentat implicit la intrarea în modul de măsurare tensiune.





Două valori principale sunt afișate inițial. Alte valori pot fi accesate prin apăsarea **▼ZERO**, care va afișa următorul ecran cu șase valori.



Reveniți la ecranul anterior prin apăsarea .

Ecranele cu valoare Minimă/Maximă pot fi accesate apăsând . Valoarea curentă va fi afișată inițial. În plus, timpul (timp Run) scurs de la apăsarea butonului va fi indicat deasupra măsurătorii, cu text verde.

Valoarea minimă (REC – MIN) înregistrată în timpul scurs poate fi accesată apăsând . Următoarele apăsări vor afișa valoarea maximă înregistrat (REC – MAX) și valoarea medie (REC – AVG). Apăsați  pentru a inversa procesul de vizualizare.

### Notă

Valorile care depășesc domeniul sunt indicate pentru toate măsurătorile cu **OL**. Aceasta se aplică tuturor valorilor măsurate. Asigurați-vă că este selectat domeniul corect înainte de a efectua orice măsurătoare.

## Măsurători curent

Măsurătorile disponibile în acest mod sunt descrise în tabelul 4.

**Tabelul 4. Măsurători curent**

Măsurătoare	Notăție	Scalare	Itemuri și comentarii asociate
Curent RMS	A rms	Scalare Automată sau Manuală	Frecvența este deasemenea indicată. Minim și maxim pentru toate valorile. Este disponibilă înregistrarea valorilor medii. Timpul total indicat în modul înregistrare
Curent DC	A dc		
Curent AC	A ac		
Curent mediu	A avg		
Curent vârf	A pk		
Raportul curent / frecvență	A / Hz		
Riplu de curent	%RPL		
Factor de vârf curent	CF		

Navigarea în ecranele de măsurători și în înregistrările de curent se efectuează la fel ca și pentru modul tensiune.




## Forme de undă

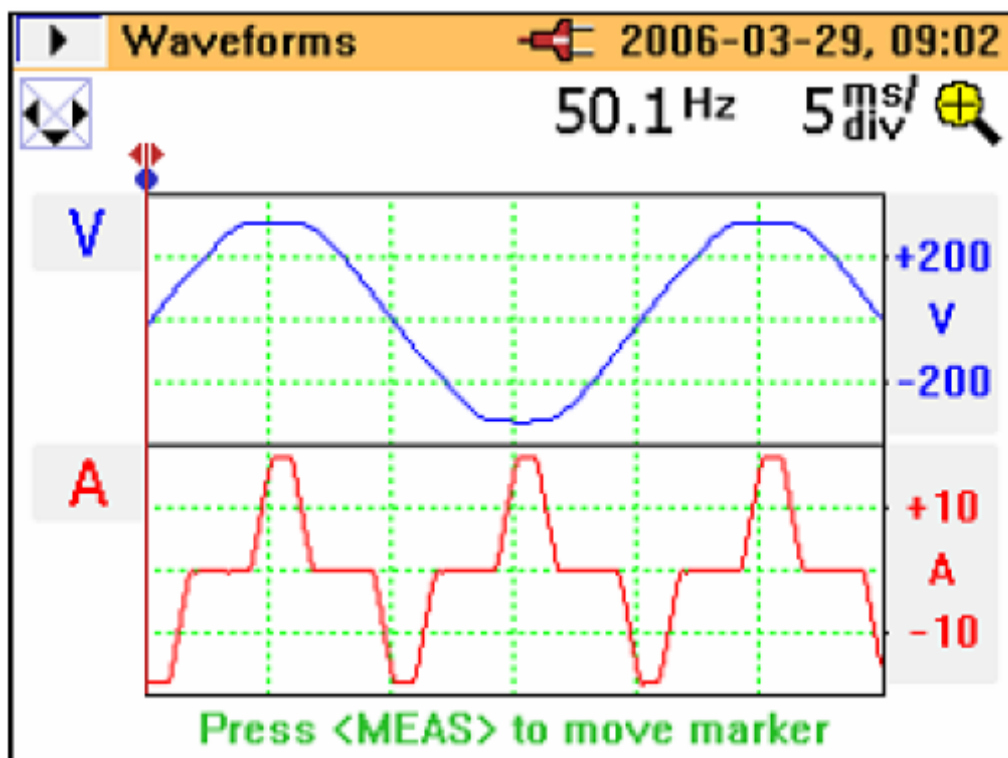
Măsurătorile disponibile în modul formă de undă sunt descrise în tabelul 5.

Măsurătoare	Notație	Scalare	Itemuri și comentarii asociate
Forme de undă de tensiune și curent	Forme de undă V+I	Două scale	Diferență de fază și frecvență. Valoare eșantion selectat cu ajutorul cursorului de măsurare.
Formă de undă de tensiune	Formă de undă V	O scală	
Formă de undă de curent	Formă de undă I	O scală	
Forme de undă de tensiune și curent	Forme de undă V+I	O scală	

Această funcție de măsurare prezintă tensiunile și curenții în modul unui osciloscop, cât și valorile lor instantanee la poziția cursorului. Această funcție reprezintă clar formele de undă de tensiune și curent și orice distorsiune existentă.

La intrarea în modul Forme de undă, baza de timp este setată la 5 ms/div. Simbolul  este afișat lângă această setare; o apăsare de 2 secunde pe butonul HOLD/RUN va schimba această setare. Cât timp este afișat semnul plus, viteza de baleare poate fi crescută. Semnul minus este afișat la 2.5 ms/div, la viteza maximă.



Ecranul cu scală dublă prezintă formele de undă măsurate pe grile separate cu scale corespunzătoare, la fel ca în afișajul următor.



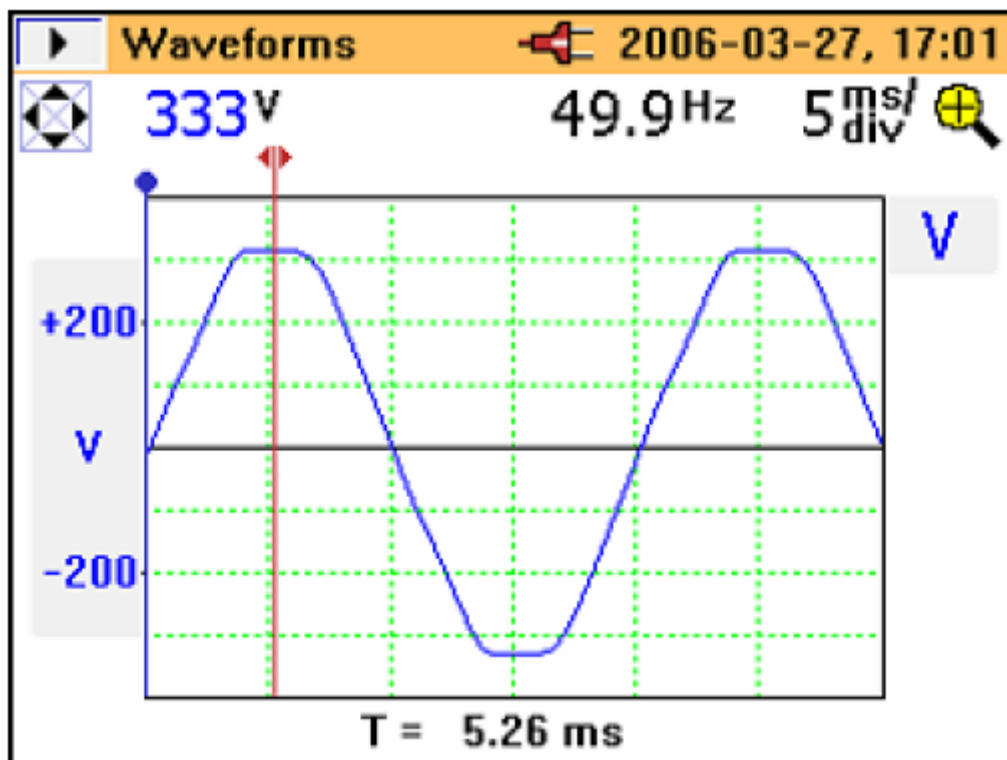
Frecvența și diferența de fază sunt afișate deasupra formelor de undă.



Valorile disponibile pentru baza de timp sunt 50, 25, 10, 5 și 2.5 ms/diviziune.

#### Notă

Dacă apăsați scurt tasta  instrumentul intră în modul HOLD, și trebuie să apăsați din nou  pentru a reveni la modul RUN înainte de a putea schimba baza de timp.

Cu o singură scală afișează formele de undă la mărime maximă cu scalele V și A în părțile laterale ale formelor de undă, așa cum este prezentat în următorul afișaj.



Cursorul de măsurare poate fi poziționat folosind tastele   și timpul ( $T = n \text{ ms}$ ) este indicat pe markerul mobil.



## Armonice

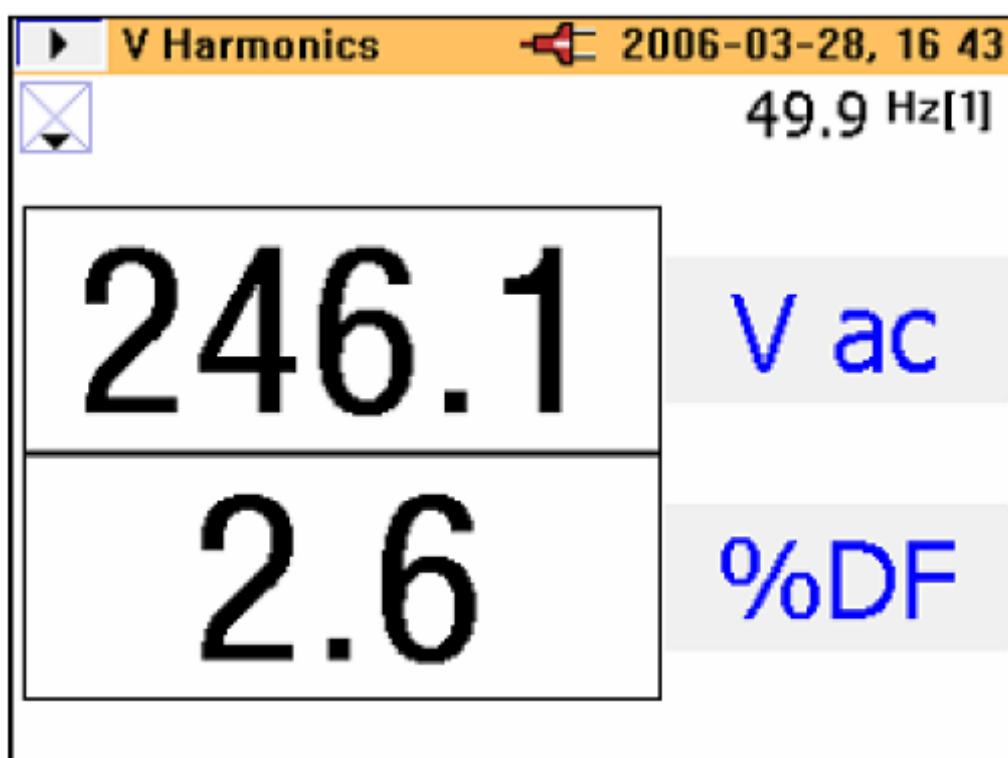
Armonicele sunt tensiuni și curenți sinusoidali cu o frecvență multiplu întreg de frecvența fundamentală a rețelei. Orice semnal poate fi împărțit într-un număr infinit de unde sinusoidale de diferite frecvențe și amplitudini. Contribuția fiecărei unde sinusoidale este reprezentată într-un grafic de bare până la armonica de ordinul 40. Cu cât armonicele sunt mai mici (pornind de la cea de ordinul 2, deoarece prima este fundamentală), cu atât calitatea puterii este mai mare. Armonicele sunt o indicație a distorsiunilor prezente în parametrul măsurat. Aceasta este afișată ca % distorsiune armonică totală (%THD) sau factor de distorsiune (%DF).

Armonicele pot fi reprezentate ca procent din valoarea fundamentală (%H1) sau ca procent din valoarea RMS măsurată (%RMS) (Consultați tabelul 6).



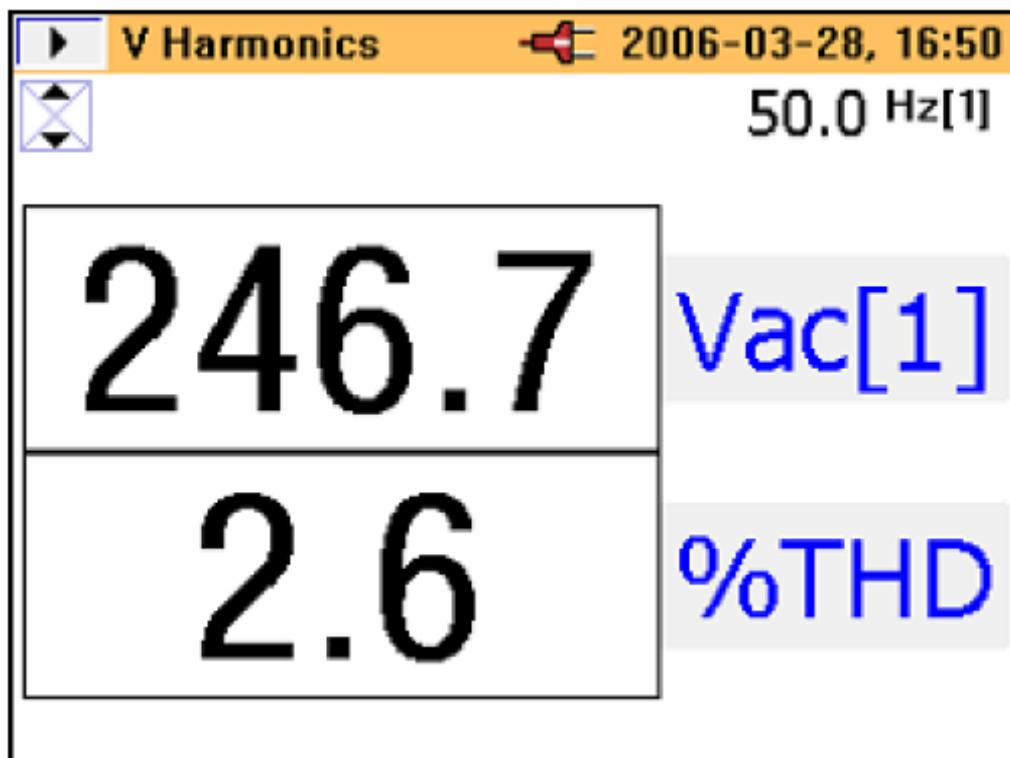
Măsurătoare	Notăție	Scalare	Itemuri și comentarii asociate
Armonice de tensiune ordinul 1 ... 40 Armonice de curent ordinul 1 ... 40	$V_{fund} \dots V_{40th}$ $I_{fund} \dots I_{40th}$	Scală reglabilă (100%, 40%, 10% și 4%)	Parametru RMS, THD, valoare armonică individuală (V, A sau W) sau ca % din fundamentală sau % din factor de distorsiune


La prima selectare a modului armonice sunt afișate tensiunea ac RMS și factorul de distorsiune, ca și în următorul afișaj.

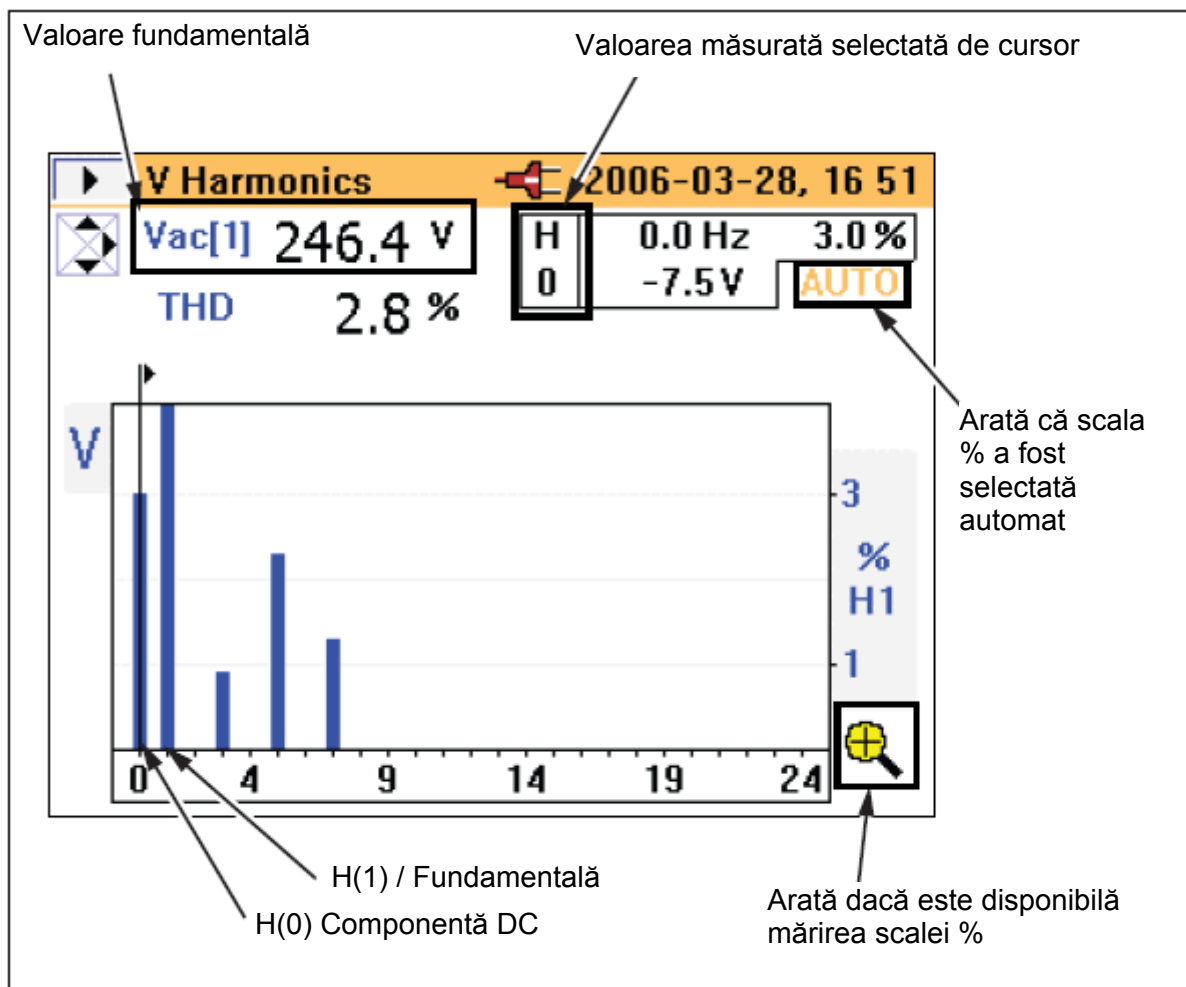


Alte valori măsurate asociate sunt disponibile prin apăsarea tastei **ZERO**.

Al doilea ecran prezintă tensiunea ac fundamentală (V ac [1]) și %THD, ca și în următorul afișaj.

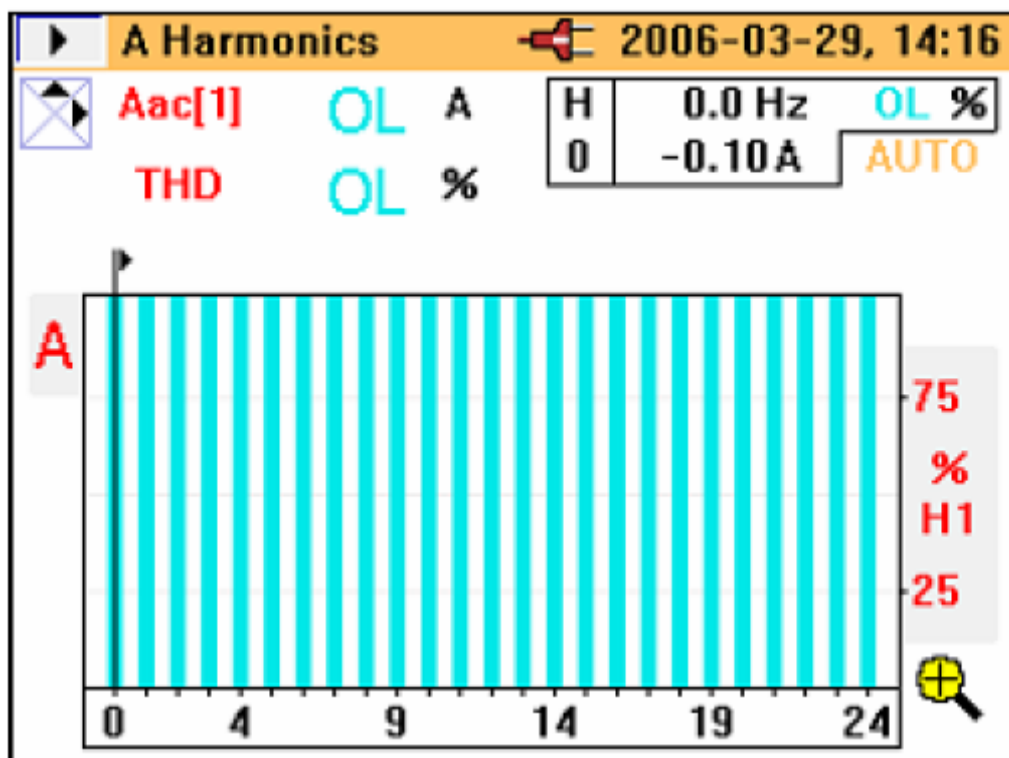


Așa cum este indicat în ecranul Armonice A, AUTO înseamnă că procentul este scalat automat la maximum H(2) și mai sus. Apăsăți tasta  pentru 3 secunde pentru a comuta scala între valorile 100%, 40%, 10% sau 4% și înapoi la AUTO. Scalarea automată este necesară deoarece teoretic, orice armonică în afară de fundamentală poate fi până la 600% din fundamentală (H(1)), iar clampmetrul suportă THD până la 660%. Chiar dacă 100% nu poate fi depășit dacă alegeți din meniul %RMS, scala poate merge până la 700% dacă ați selectat %H1. Scala peste 100% este disponibilă doar în modul auto, unde aceasta poate fi 200, 300, 400, 500, 600 sau 700 %.



Armonicele de curent sunt prezentate în același fel.

Punctul în care intrarea este peste sau sub domeniu este afișat ca valori măsurate în următorul exemplu de ecran.



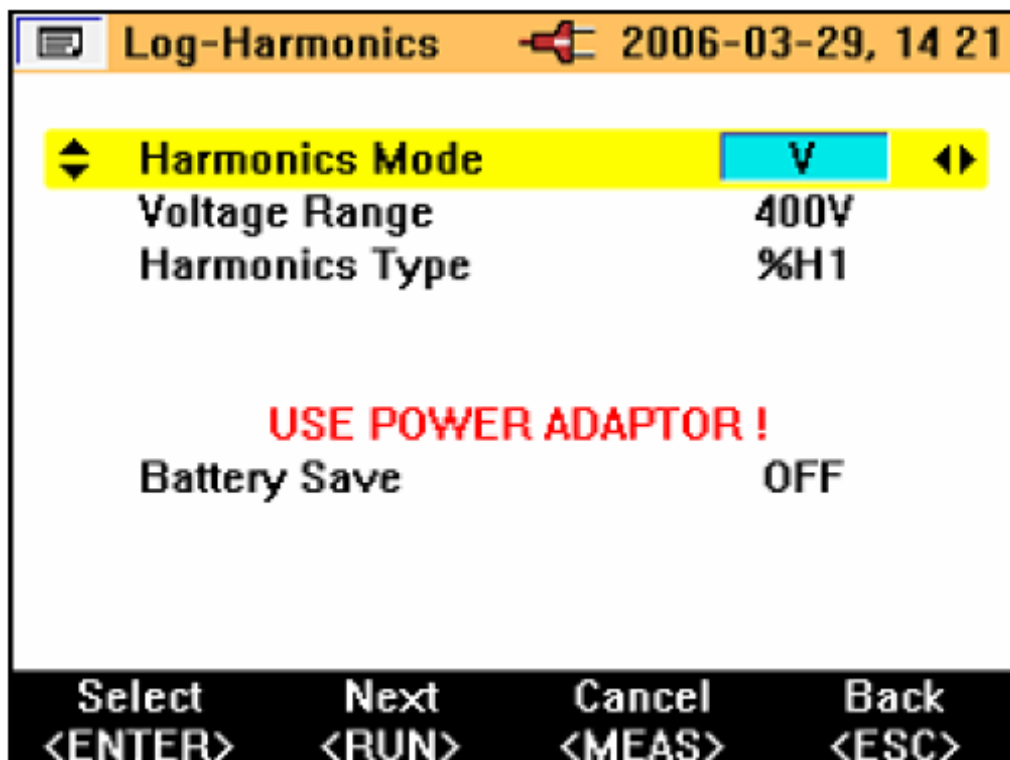
Scala este setată automat la 100% și este afișat simbolul de suprasarcină (OL).

### Înregistrarea armonicilor

Modul înregistrare armonice are două moduri separate:

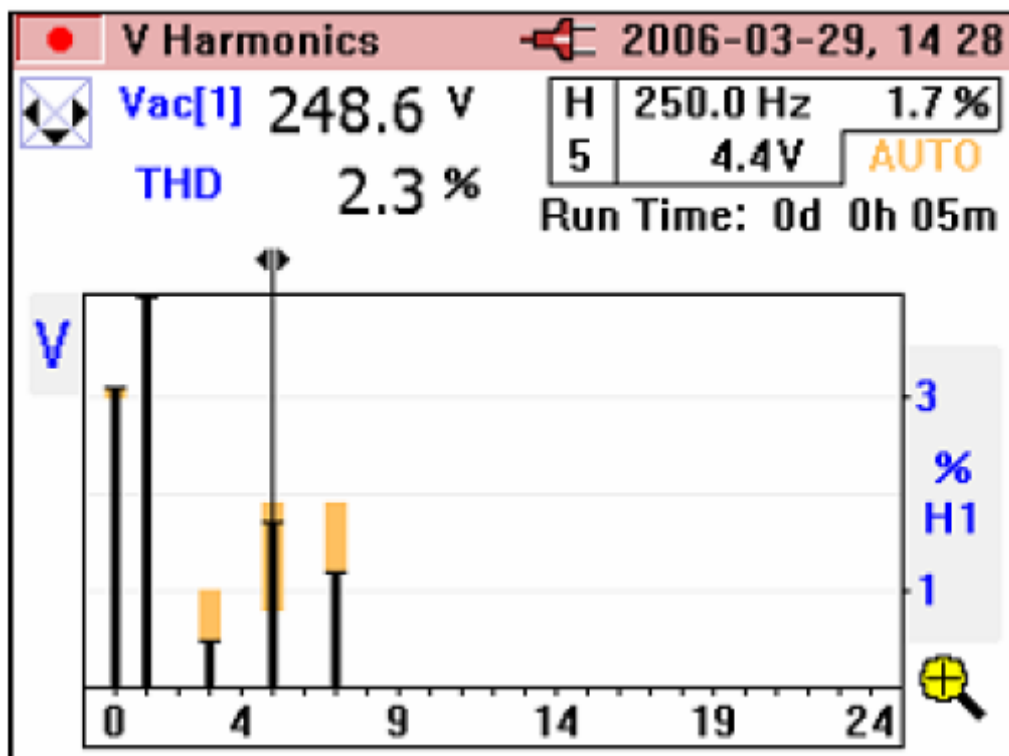
Mod	Armonice înregistrate
V (Tensiune)	$V_{fund} \dots V_{40th}$
A (Curent)	$I_{fund} \dots I_{40th}$

La intrarea în modul înregistrare în timpul măsurării armonicilor, trebuie selectat modul tensiune (V) sau curent (A), așa cum este prezentat în următorul afișaj.



Timpul de înregistrare va depinde de modul ales și de zona de înregistrare aleasă. Tipul armonicelor care trebuie înregistrate, %H1 sau %RMS, poate fi deasemenea selectat.

Spre deosebire de alte moduri de înregistrare, parametrul înregistrat nu este prezentat ca un grafic în funcție de timp. În acest mod, valorile minimă și maximă sunt afișate ca o bară portocalie; suprapusă peste această bară este o bară neagră care reprezintă cea mai recentă valoare măsurată, așa cum este prezentat în următorul exemplu de afișaj.



Partea superioară a barei portocalii reprezintă valoarea maximă a armonice, și partea inferioară reprezintă valoarea minimă măsurată în perioada de înregistrare. Timpul scurs de la începerea înregistrării este afișat ca Run Time.

Cursorul poate fi mutat la stânga sau dreapta pentru a selecta armonice individuale de la dc la cea de ordinul 40.

Figura 16 prezintă o detaliere a afișajului de înregistrare armonică.

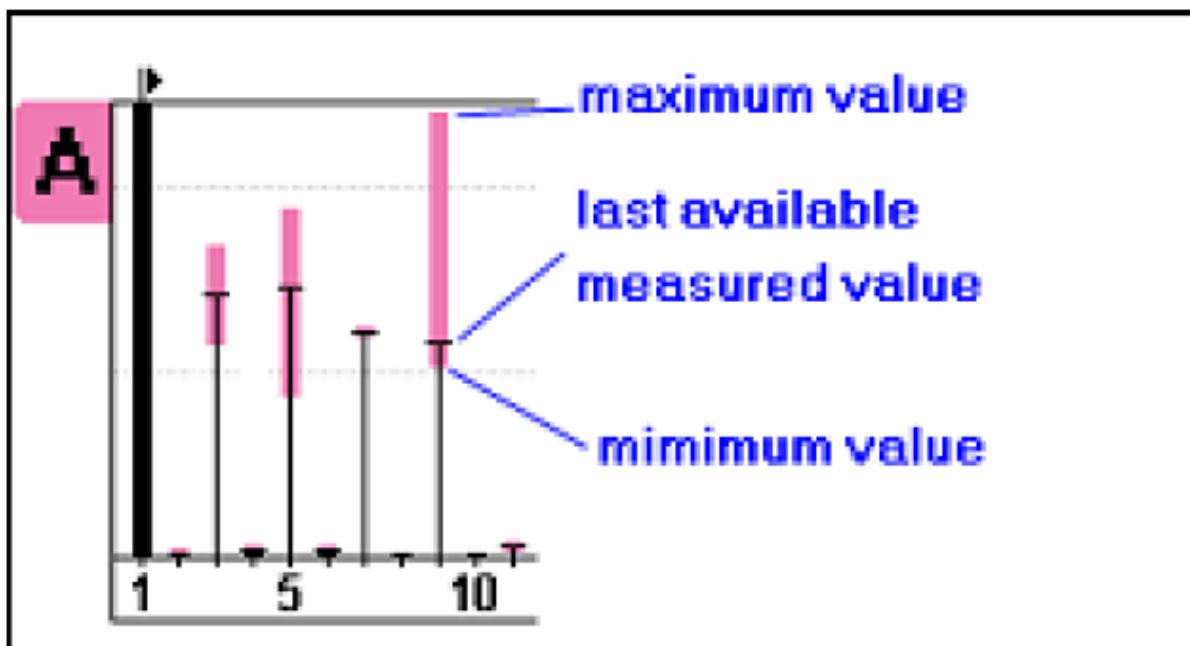


Figura 16. Vedere detaliată asupra afișajului înregistrare armonică

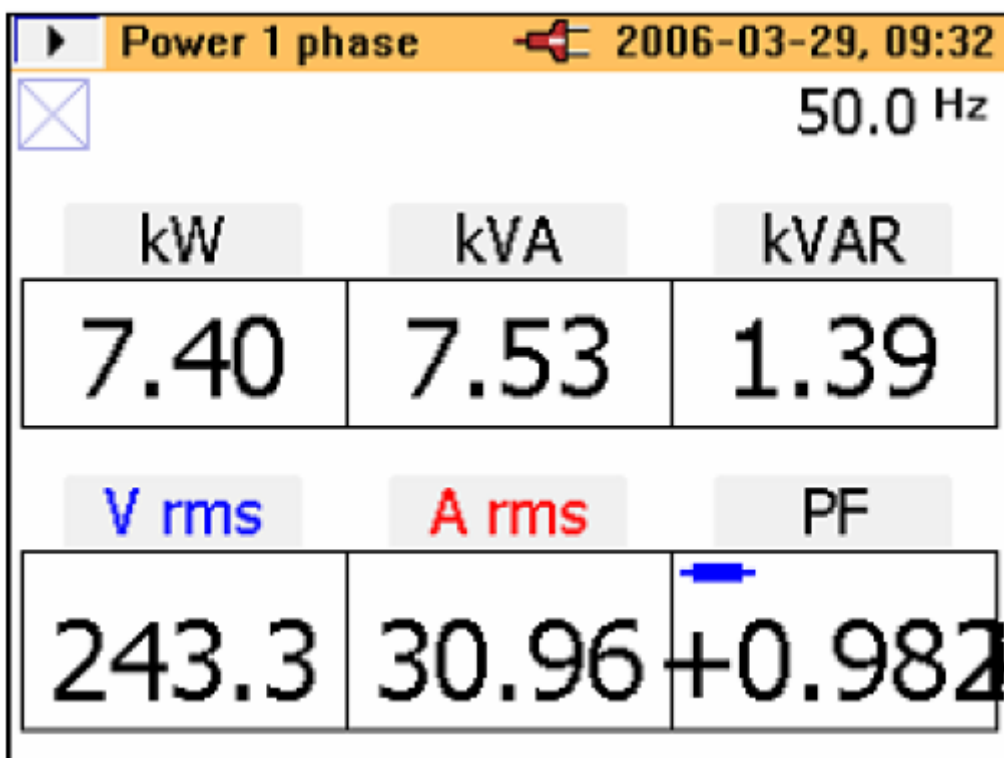
## Putere W

Puterea măsurată și variabilele asociate acestei funcții sunt descrise în tabelul 7.

**Tabelul 7. Putere**

Măsurătoare	Notăție	Scalare	Itemuri și comentarii asociate
Putere	kW	N/A	Frecvența este deasemenea indicată
Putere aparentă	kVA		Minim și maxim pentru toate valorile
Putere reactivă	kVAR		Înregistrarea valorilor medii
Factor de putere*	PF		
Factor de putere în grade ( $\cos \varphi$ )*	PF°		
Factor de putere defazaj *	DPF		
Factor de putere defazaj în grade ( $\cos \varphi$ )*	DPF°		
Tensiune	Vac (1)		
Curent	Iac (1)		
Energie **	kWh		Măsurarea acestora este pornită în modul REC și înregistrare.
Energie aparentă **	kVAh		Timpul total de rulare este indicat pe afișaj.
Energie reactivă **	kVARh		
Amperi oră **	Ah		
<p>* Selectabil prin meniul de setare a instrumentului  ** Disponibil în modul de înregistrare putere</p>			

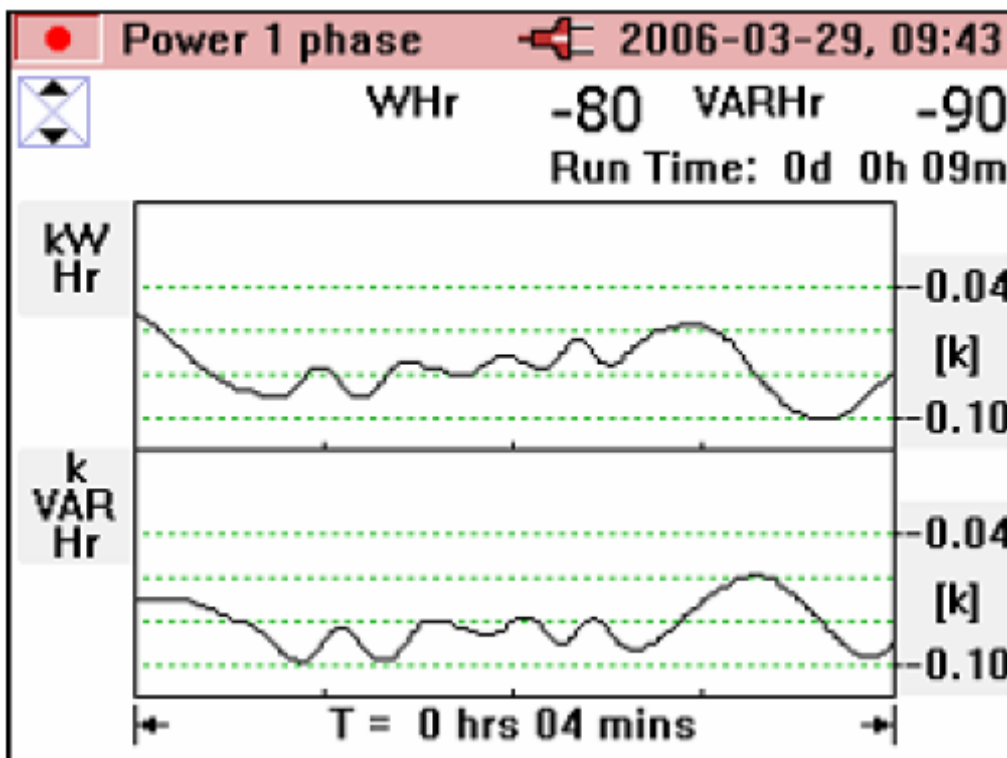
Afișajul în modul putere oferă toate măsurătorile disponibile într-un ecran așa cum este prezentat în următorul afișaj.



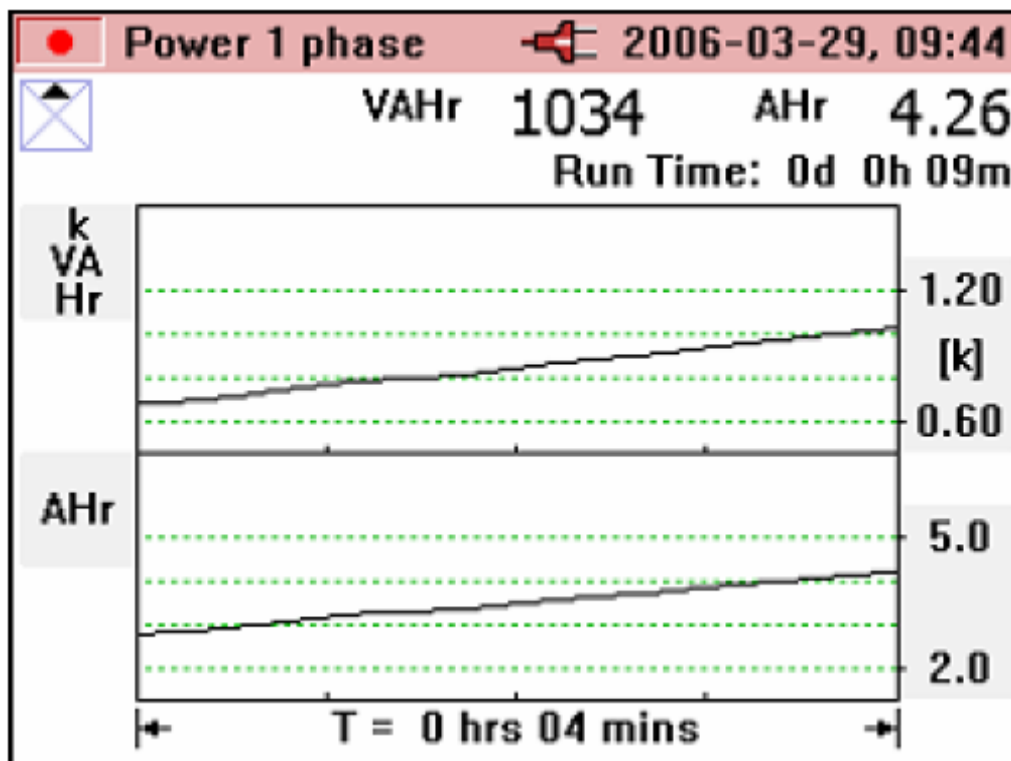
Inițierea înregistrării puterii este același proces folosit în modurile V și A.

Măsurarea energiei este disponibilă în modul înregistrare sau REC. Deoarece W este o valoare cu semn, Wh poate crește sau scădea și poate fi de oricare parte a axei zero. Același lucru este valabil și pentru VARh, așa cum este prezentat în următorul afișaj.





VAh și Ah sunt fără semn deci nu pot scădea niciodată și nu se pot afla sub axa zero așa cum este indicat în următorul afișaj.



**Putere trifazată W3Φ**

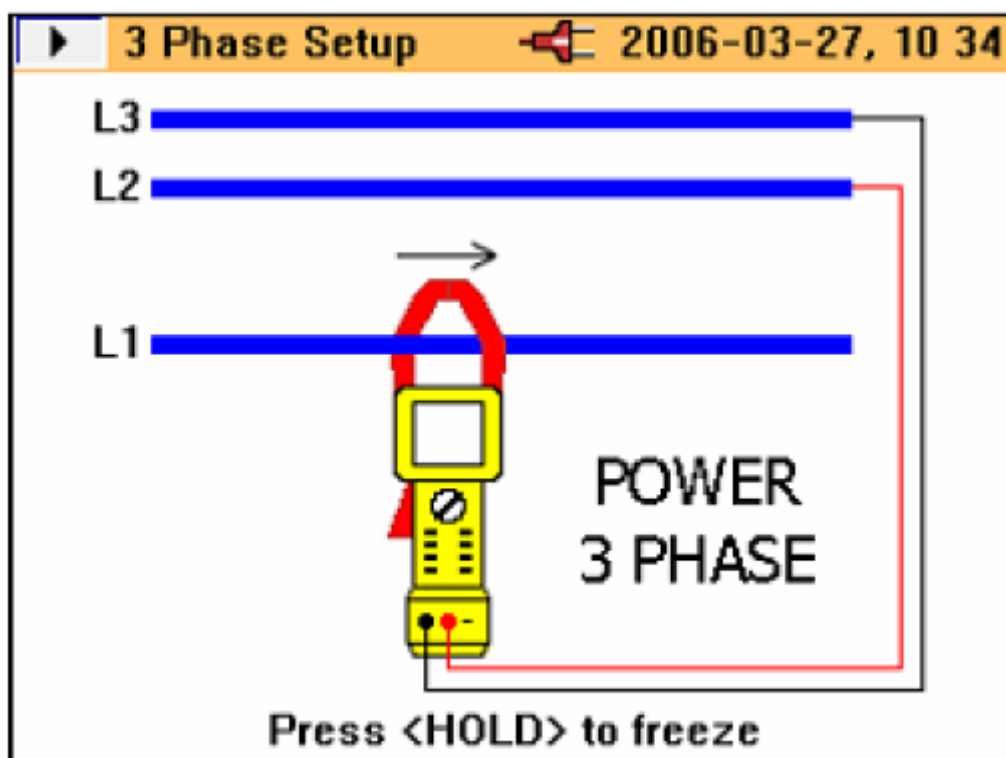
Puterea măsurată și variabilele asociate acestei funcții sunt descrise în tabelul 8.

**Tabelul 8. Putere trifazată**

<b>Măsurătoare</b>	<b>Notăție</b>	<b>Scalare</b>	<b>Itemuri și comentarii asociate</b>
Putere	kW	N/A	Frecvența este deasemenea indicată
Putere aparentă	kVA		Minim și maxim pentru toate valorile
Putere reactivă	kVAR		Înregistrarea valorilor medii
Factor de putere*	PF		
Factor de putere în grade (cos φ)*	PF°		
Factor de putere defazaj *	DPF		
Factor de putere defazaj în grade (cos φ)*	DPF°		
Tensiune	Vac (1)		
Curent	Iac (1)		
Energie **	kWh		Măsurarea acestora este pornită în modul REC și înregistrare.
Energie aparentă **	kVAh		Timpul total de rulare este indicat pe afișaj.
Energie reactivă **	kVARh		
Amperi oră **	Ah		
<p>* Selectabil prin meniul de setare a instrumentului  ** Disponibil în modul de înregistrare putere</p>			

Acest mod trebuie folosit doar pentru putere trifazată echilibrată; este considerată doar o fază de curent și două faze de tensiune, de aceea nu poate fi garantată puterea reală trifazată. Sarcina conectată trebuie să fie echilibrată și conectată fie în Stea fie Delta. Această metodă nu va oferi rezultate precise unde există distorsiuni de putere.

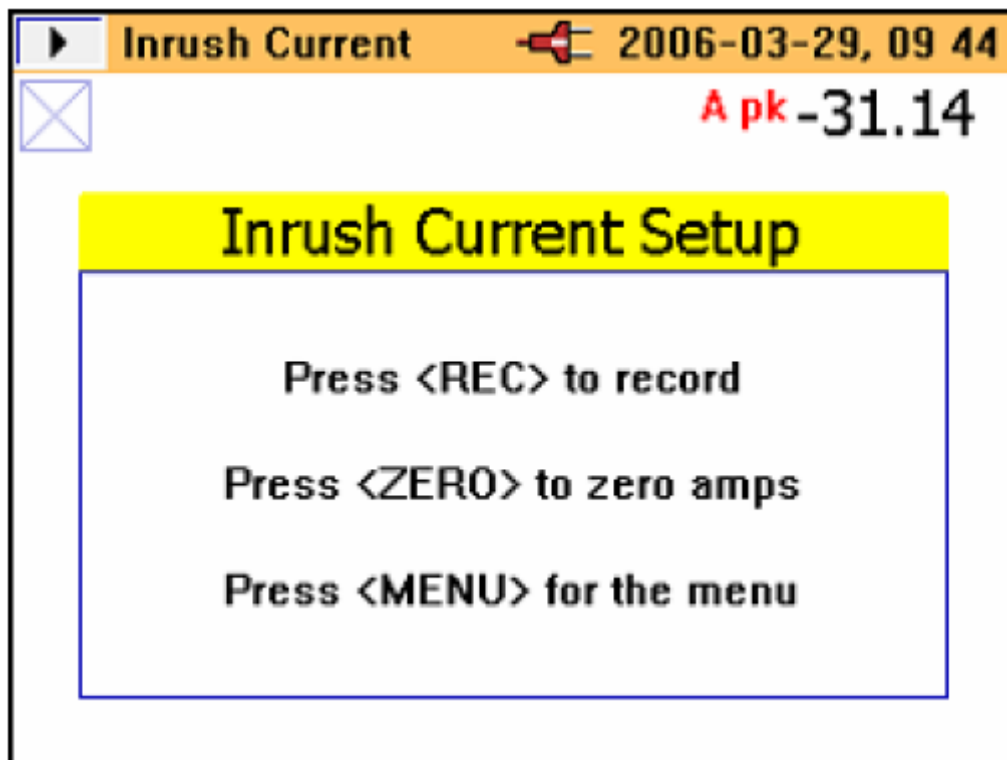
La selectarea acestui mod este afișată o diagramă ca cea din următorul exemplu de afișaj.




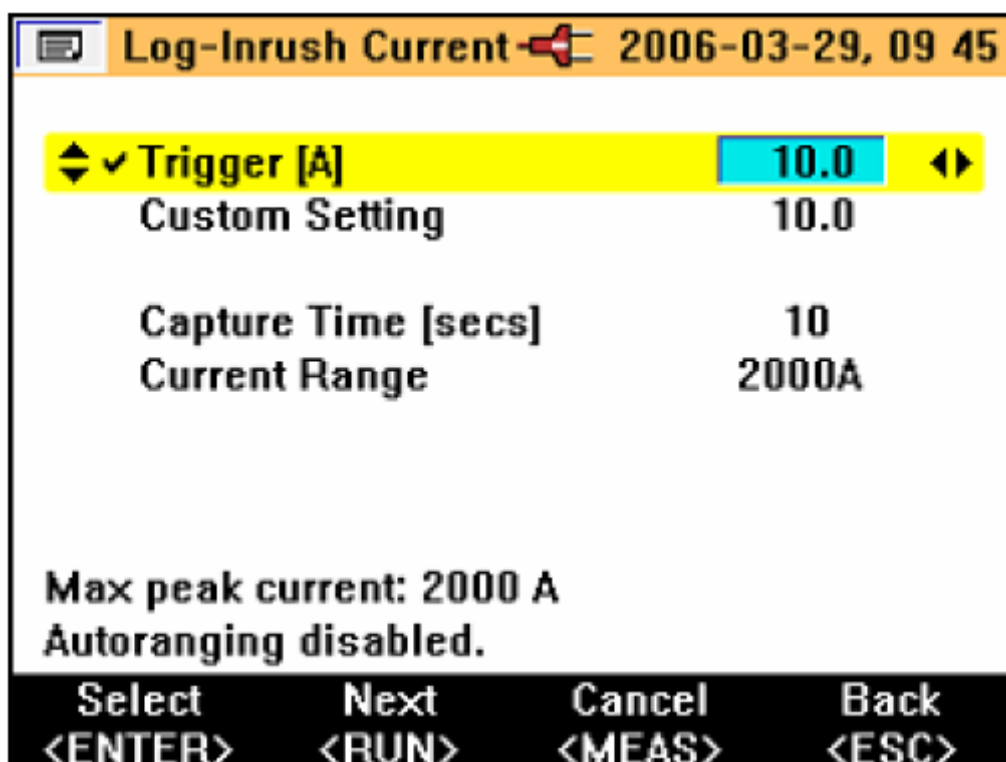
## Curent INRUSH

Clampmetrul poate captura evenimentele de curent, denumite *curent inrush* (de pornire).

Când selectorul rotativ este rotit în poziția INRUSH, este afișat următorul ecran.




Apăsați  pentru a continua și a intra în meniul de setare și va fi afișat următorul ecran.

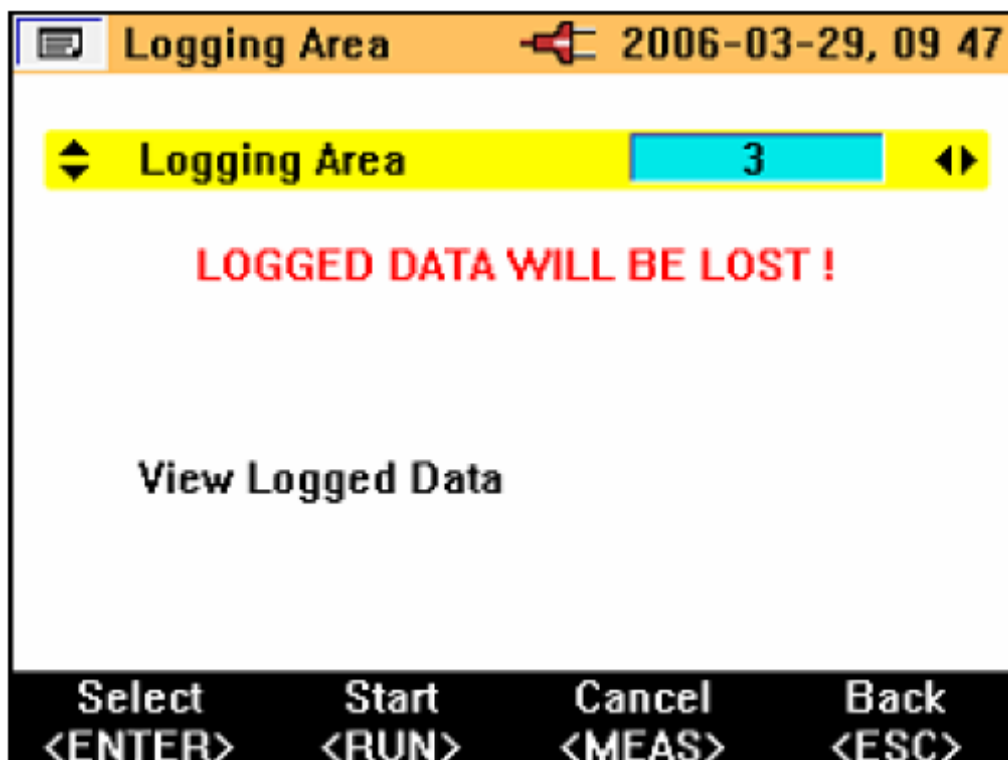


În acest ecran de setare Log-Inrush Current, curentul de vârf prezent la terminalele instrumentului este afișat (Max peak current) pentru a oferi o indicație despre nivelele de declanșare necesare.


Nivelul de declanșare poate fi selectat fie din valorile presetate de 0.5, 1, 3, 10, 30, 100 sau 300A, sau poate fi aleasă o valoare între 0 și 1000A în pași de 0.1A.

Timpul de captură poate fi de asemenea ales dintre 1, 3, 10, 30, 100, 300 secunde. Timpul de captură se referă la lățimea ferestrei de timp pe ecranul clampmetrului.

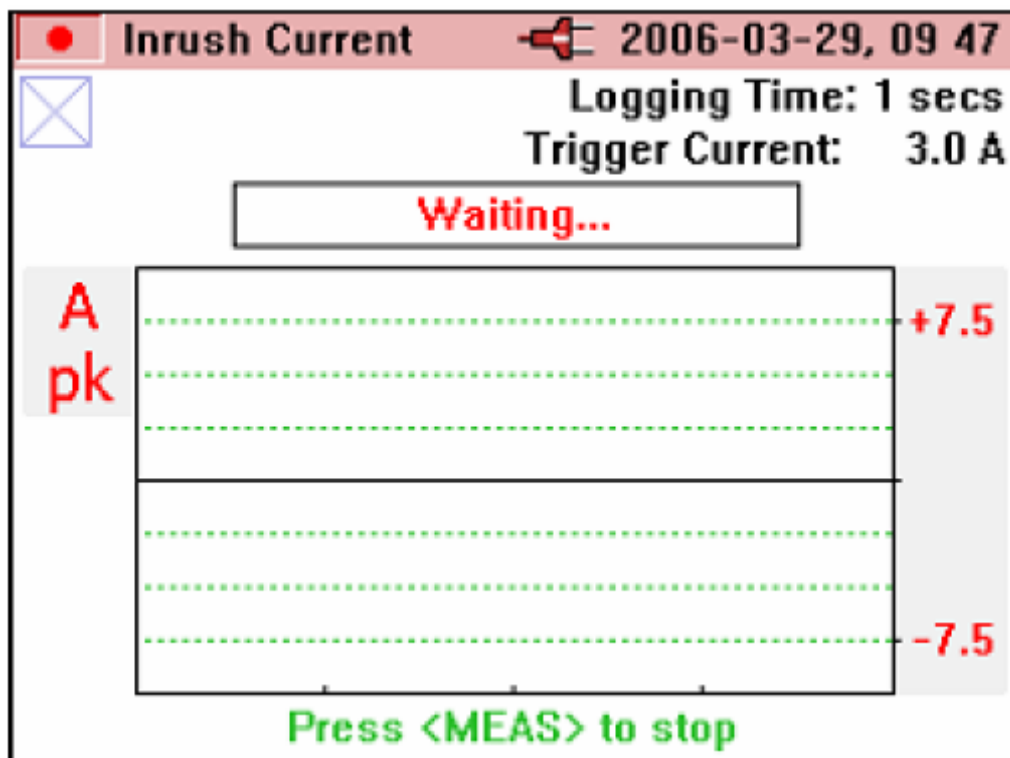
Apăsați ; ecranul de setare Logging Area de mai jos va indica unde sunt stocate datele despre curentul Inrush. Puteți alege zonele de înregistrare 1, 2, 3 sau zona 1-2-3 combinată.



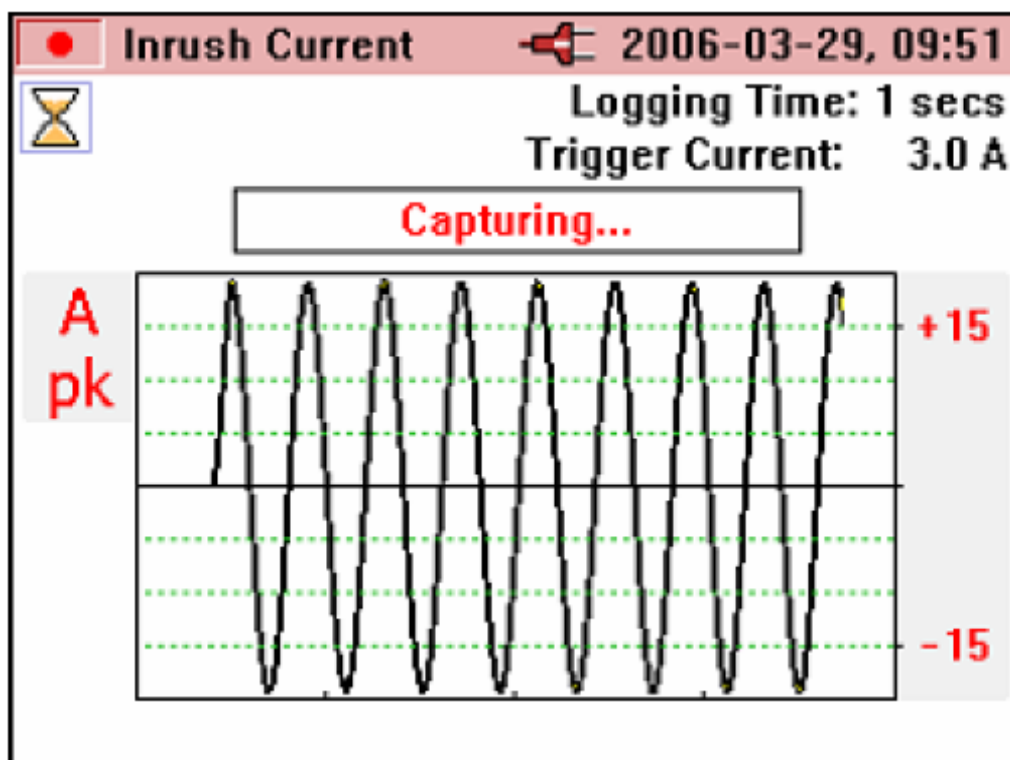
O singură zonă de înregistrare poate stoca aproximativ 1000 de capturi de curent inrush.

După ce sunt făcute setările necesare, instrumentul este gata pentru capturarea datelor: apăsați  pentru a porni captura.

Clampmetrul va aștepta acum declanșarea (un curent care depășește nivelul presetat) așa cum este prezentat în următorul afișaj.

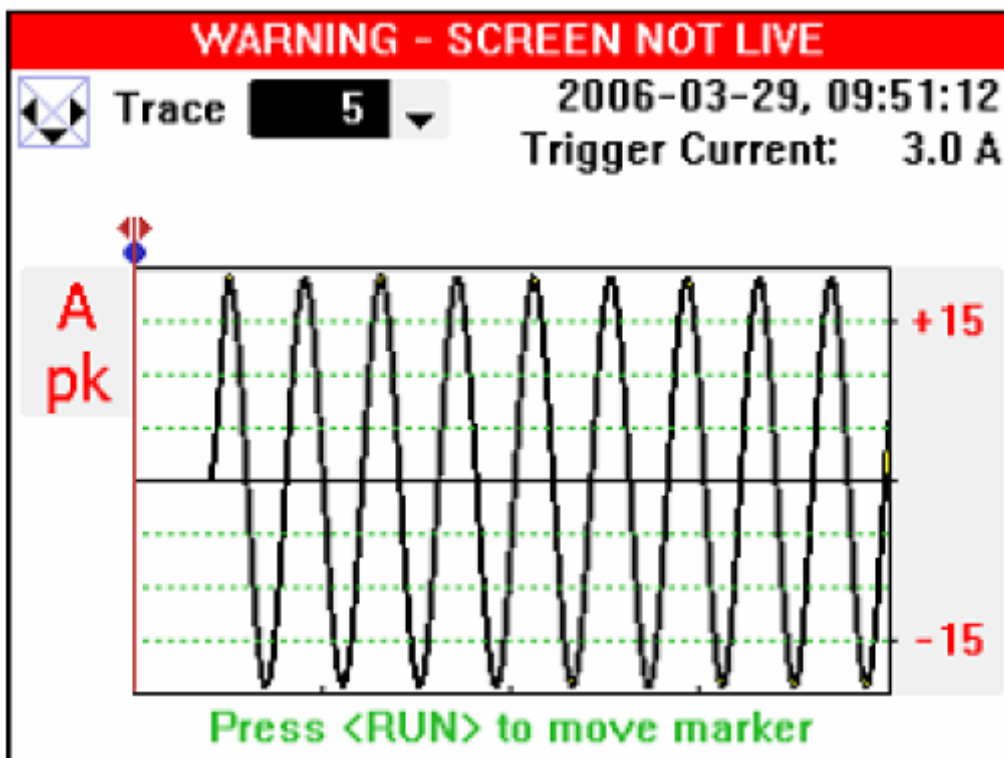


Cînd nivelul de declanșare este depășit, pe ecran este trasat un grafic al valorilor instantanee și este afișat mesajul **Capturing...**



După completarea evenimentului inrush (adică după terminarea timpului de captură), mesajul **WARNING – SCREEN NOT LIVE** (ecranul nu prezintă valorile curente) clipește în partea superioară a afișajului.

Valoarea **Trace** este incrementată corespunzător așa cum este indicat în următorul afișaj. În următorul exemplu există 5 trase stocate.

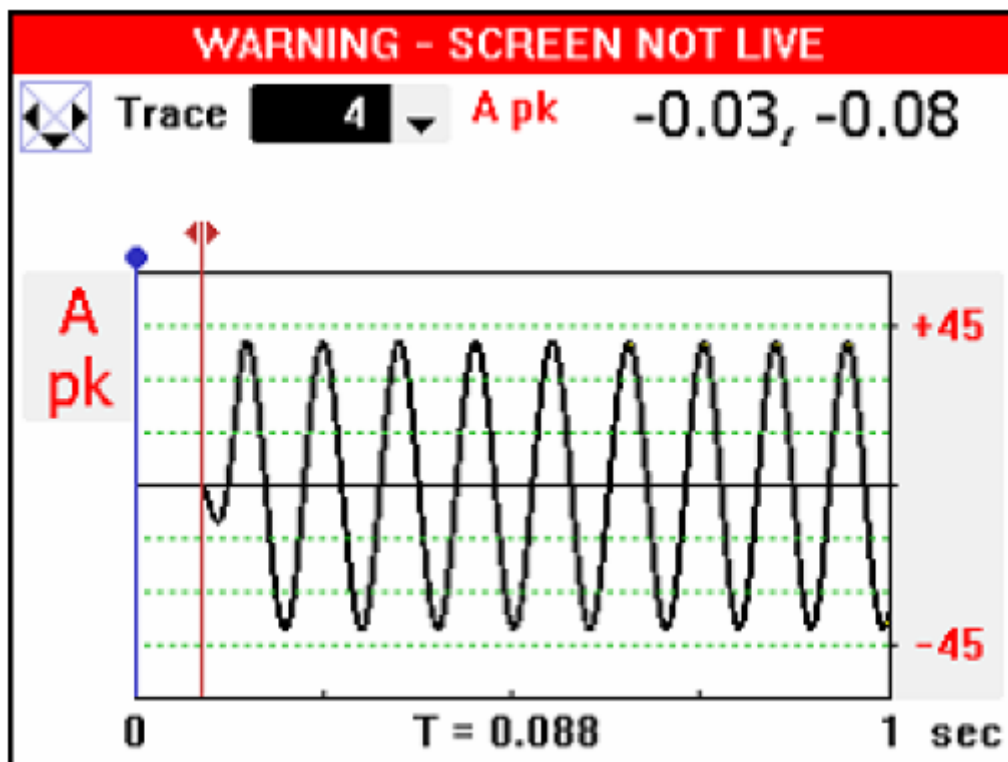



Trasele stocate pot fi vizualizate folosind tastele cursor stânga și dreapta. Evenimentul inrush poate fi analizat mutând cursorul pe semnalul capturat folosind tastele



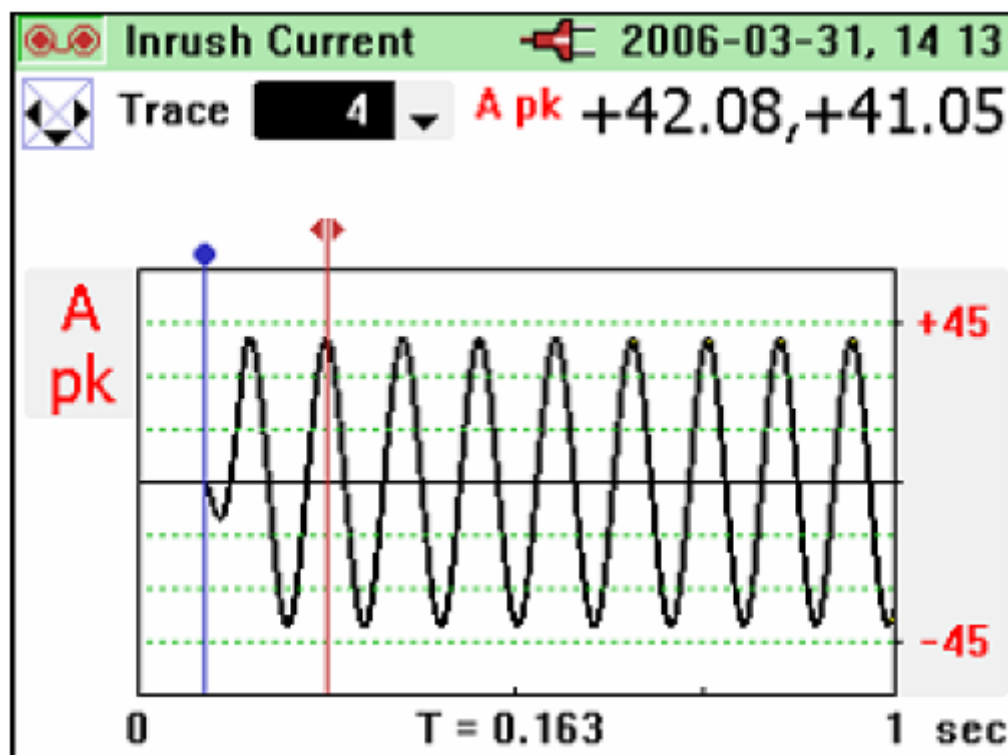
Odată cu mișcarea cursorului în colțul din dreapta sus sunt afișate valorile minimă și maximă din acel punct (pentru fiecare punct afișat pe ecran există un grup de valori măsurate), așa cum este prezentat în afișajul următor.



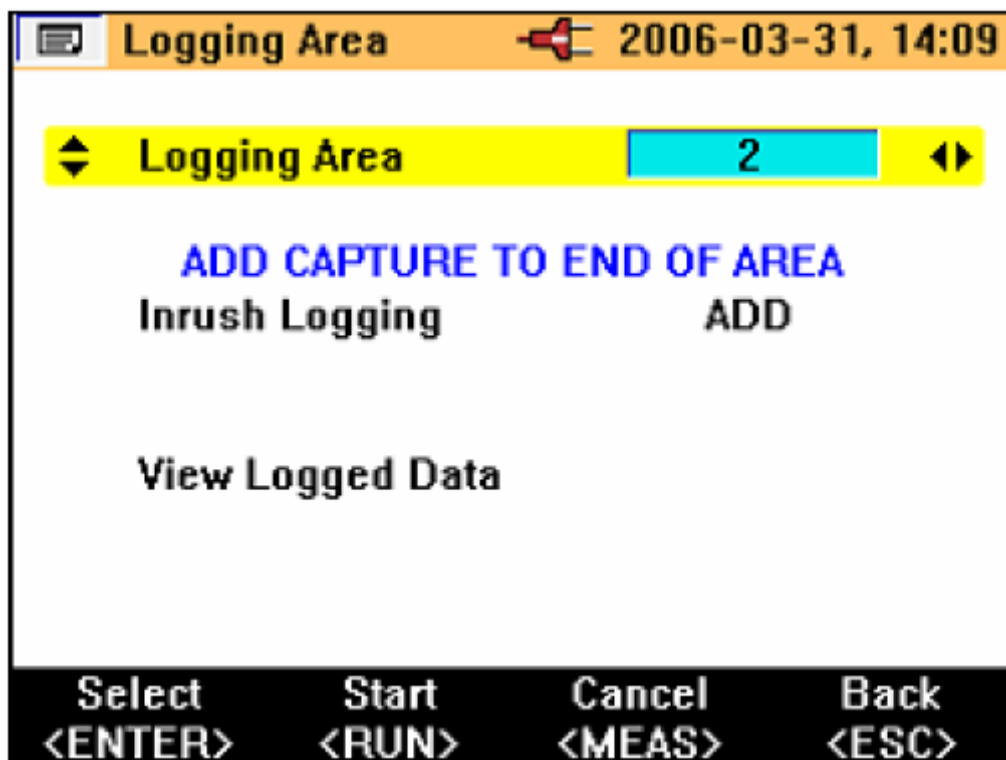


Cînd cursorul se află în poziție, markerul albastru poate fi mutat la acea poziție prin apăsarea tastei .

Cursorul poate fi acum mutat iar sub grafic va fi indicat timpul relativ (T=), așa cum este indicat în următorul afișaj.


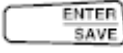


Dacă trebuie capturate evenimente suplimentare inrush după ieșirea din modul inrush, acestea pot fi adăugate la o înregistrare existentă prin alegerea unei zone de înregistrare care conține deja evenimente inrush, așa cum este prezentat în ecranul de mai jos. Alternativ, înregistrările vechi pot fi suprascrise prin selectarea **Inrush Logging** și alegerea opțiunii **NEW**.




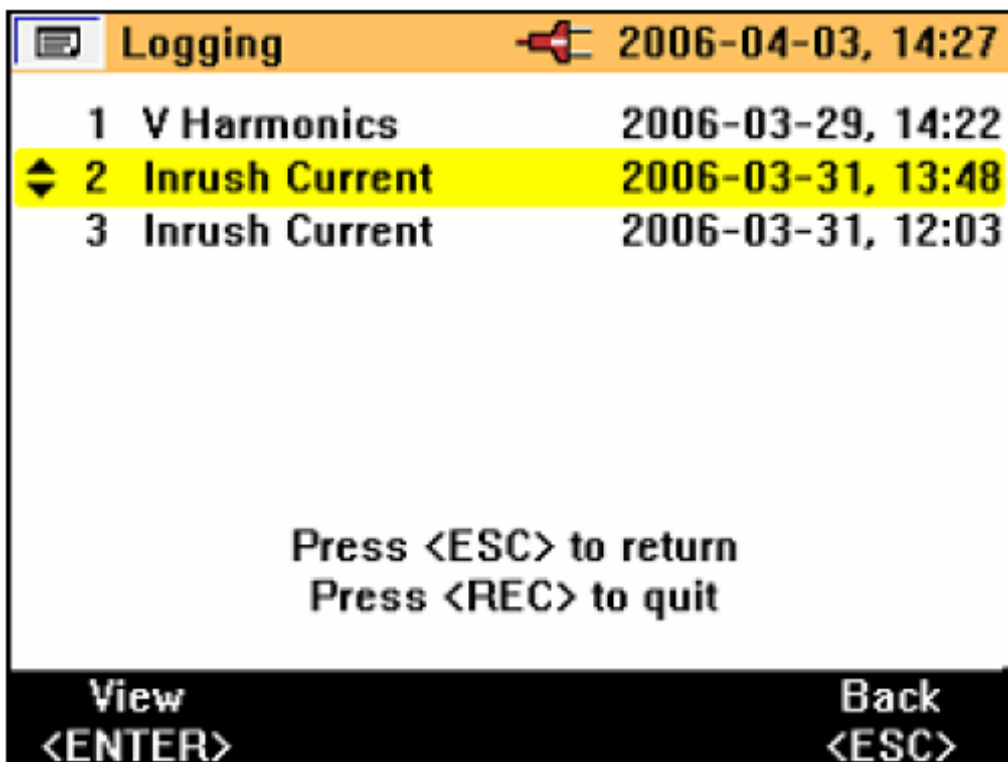
## Vizualizarea înregistrărilor INRUSH

Înregistrările Inrush pot fi stocate în aceeași zonă de memorie cu alte date înregistrate și pot fi vizualizate pe afișajul clampmetrului. Acestea pot fi și downloadate de la clampmetru și vizualizate offline folosind software-ul menționat mai sus și cablul USB.

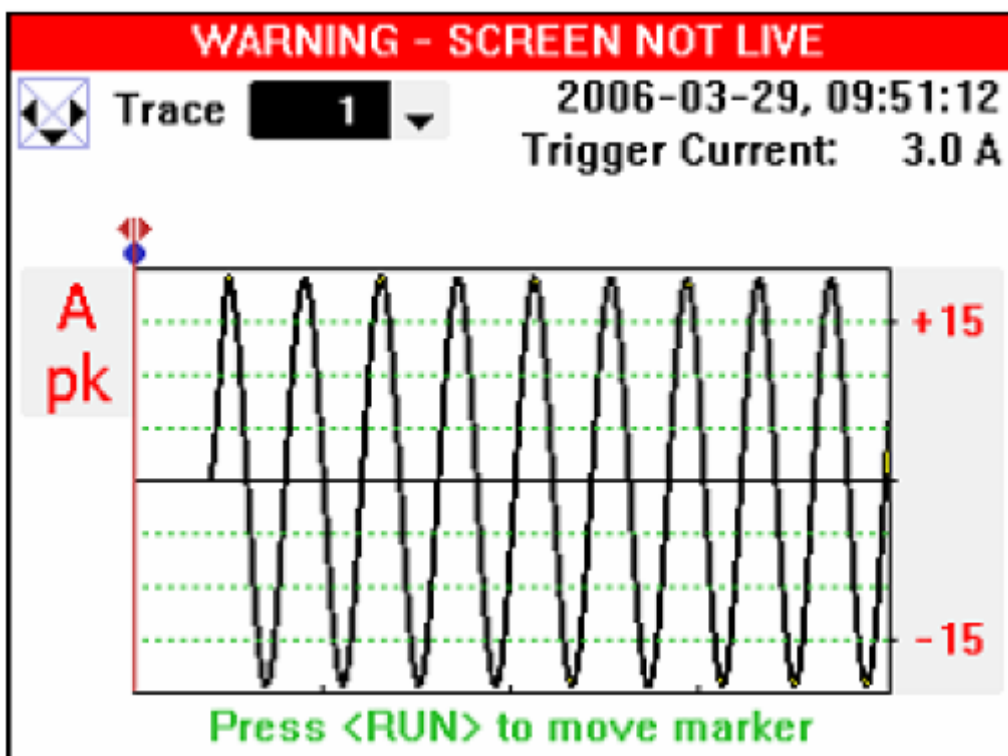
Vizualizarea datelor înregistrate se face la fel ca și pentru orice date înregistrate; pentru a accesa aceste înregistrări, apăsați . Pentru a vizualiza datele înregistrate, selectați **View Logged Data** și apăsați , așa cum este prezentat în afișajul următor.



Din submeniul View Logged Data, selectați înregistrarea corespunzătoare și apăsați  pentru a vizualiza înregistrările disponibile, așa cum este prezentat în următorul afișaj.



Inițial, va fi afișată Trasa 1 din datele inrush înregistrate, așa cum este indicat în exemplul de mai jos.



Este posibil să comutați între trasele capturate prin apăsarea tastelor  sau



La selectarea înregistrării inrush salvate, ecranele capturate pot fi vizualizate și analizate în exact același mod cum a fost descris anterior pentru procesul de captură.